

ESTUDIO DE INGENIERIA
MIGUEL PEREZ HERNANDEZ

PROYECTO:

**REFORMA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO EN CALLE
PÁRROCO HERNÁNDEZ Y PLAZA SAN PEDRO (EXPEDIENTE AP 01/76)**

PETICIONARIO Y TITULAR:



*Excmo. Ayuntamiento de la Ciudad de Arucas
Calle Alcalde Suárez Franchy nº11 , 35400 Arucas Código Postal 35400
Gran Canaria
C.I.F: P-3500600-F*

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO:

**BARRIO DE BAÑADEROS
EN CALLE PÁRROCO HERNÁNDEZ Y PLAZA SAN PEDRO
T.M. DE ARUCAS**

AUTOR DEL PROYECTO:

*Miguel Pérez Hernández
Ingeniero Técnico Industrial Colegiado nº 1.933
C/ Federico Viera nº 172 – Local Bajo Derecha . CP 35012 Las Palmas de G.C.
Teléfono móvil : 667 37 15 05
Teléfono – fax : 828 02 96 37
Email:ingenieriamiguel@hotmail.com*

DOCUMENTOS PROYECTO:

MEMORIA
ANEXOS
PLIEGO DE CONDICIONES
PLANOS
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

*Ref. Proyecto: 262016
Fecha: febrero de 2017*

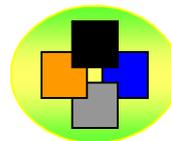
1. MEMORIA DESCRIPTIVA	1
1.1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.....	1
1.1.1. ANTECEDENTES.....	1
1.1.2. OBJETO DEL PROYECTO.....	1
1.2. PETICIONARIO Y TITULAR DE LA INSTALACIÓN.....	1
1.2.1. PETICIONARIO.....	1
1.2.2. TITULAR DE LA INSTALACIÓN.....	2
1.3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.....	2
1.4. INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.....	2
1.5. REGLAMENTOS DE APLICACIÓN.....	2
1.6. NECESIDADES A SATISFACER.....	3
1.7. PROGRAMA DE NECESIDADES. PREVISIÓN DE POTENCIA.....	4
1.8. AFECCIÓN A TERCEROS.....	4
1.9. PROGRAMACIÓN Y PLANIFICACIÓN DE LA OBRA.....	4
1.10. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	5
1.11. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN DE LA REDES DE DISTRIBUCIÓN.....	8
1.11.1. TENSIÓN NOMINAL.....	9
1.11.1. ACOMETIDA.....	9
1.11.2. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN.....	9
1.11.3. CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN.....	9
1.12. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO.....	9
1.12.1. TENSIÓN NOMINAL.....	9
1.12.2. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN.....	9
1.12.3. CONDUCTORES.....	9
1.12.4. CUADROS ELÉCTRICO DE AP.....	10
1.12.5. CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS DE LA INSTALACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO.....	12
1.12.6. EJECUCIÓN DE TENDIDO DE REDES SUBTERRÁNEAS.....	16
1.13. ELEMENTOS DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO.....	20
1.13.1. LUMINARIAS.....	20
1.13.2. COLUMNAS Y SOPORTES.....	22

1.13.3.	DISPOSICIÓN DE LAS LUMINARIAS.....	22
1.13.4.	RED DE TIERRAS.....	22
1.13.5.	PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.....	23
1.14.	CONSIDERACIONES FINALES.....	23
1.14.1.	PRESUPUESTO.....	23
1.14.2.	PLAZO DE PUESTA EN MARCHA.....	23
1.14.3.	DATOS COMPLEMENTARIOS.....	23
2.	ANEXO I. MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CÁLCULOS ELÉCTRICOS.....	25
2.1.	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE CARÁCTER GENERAL.....	25
2.1.1.	CONDUCTORES.....	25
2.1.2.	COEFICIENTES DE SIMULTANEIDAD.....	25
2.2.	CÁLCULOS ELÉCTRICOS JUSTIFICATIVO DE LA RED SUBTERRÁNEA DE DISTRIBUCIÓN Y DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO.....	25
2.2.1.	CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LOS CONDUCTORES.....	26
2.2.2.	CÁLCULO ELÉCTRICOS DE LA INSTALACIÓN DE ENLACE – (Derivación Individual).....	27
2.2.3.	CÁLCULO DETALLADO DE LAS LÍNEAS DE ALUMBRADO.....	44
3.	ANEXO II. JUSTIFICACION DE REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA. 51	
3.1.	OBJETO.....	51
3.2.	SISTEMAS DE ALUMBRADO.....	51
3.2.1.	REQUISITOS MÍNIMOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	51
3.2.2.	CRITERIOS LUMINOTÉCNICOS DE CALIDAD. DEFINICIÓN DE PARÁMETROS.....	53
3.2.3.	NIVELES DE ILUMINACIÓN DE LOS VIALES.....	56
3.2.4.	NIVELES DE ILUMINACIÓN DE ZONAS ESPECIALES DE VIALES....	59
3.2.5.	ALUMBRADO DE FONDOS DE SACO.....	60
3.2.6.	ALUMBRADO DE PASARELAS PEATONALES, ESCALERAS Y RAMPAS.....	60
3.2.7.	SISTEMAS DE ILUMINACIÓN.....	60
4.	AXEXO III CÁLCULO LUMINOTÉCNICOS.....	62
4.1.	OBJETO.....	62
4.1.1.	SISTEMA DE CÁLCULO.....	62
4.1.2.	RESUMEN DE RESULTADOS.....	62

5. PLIEGO DE CONDICIONES LEGALES Y TECNICAS	63
6. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	64
6.1. ANTECEDENTES.....	64
6.2. PROMOTOR DE LA OBRA.....	64
6.3. PROYECTISTA DE LA OBRA.....	64
6.4. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.....	64
6.5. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	64
6.6. PRESUPUESTO ESTIMADO.....	64
6.7. DURACIÓN ESTIMADA Y NÚMERO MÁXIMO DE TRABAJADORES.....	65
6.8. VOLUMEN DE MANO DE OBRA ESTIMADO.....	65
6.9. EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA.....	65
6.10. RECURSOS CONSIDERADOS.....	65
6.10.1. MATERIALES.....	65
6.10.2. ENERGÍA Y FLUIDOS.....	65
6.10.3. MANO DE OBRA.....	65
6.10.4. HERRAMIENTAS.....	65
6.10.5. MAQUINARIA.....	66
6.11. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS.....	66
6.12. PLANIFICACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.....	67
6.13. NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD.....	70
6.13.1. CONSIDERACIONES GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	70
6.13.2. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD A APLICAR EN LAS OBRAS.....	70
6.13.3. DETECCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS.....	71
6.13.4. EXPOSICIÓN A RIESGOS PARTICULARES.....	72
6.14. NORMAS ESPECÍFICAS DE ACTUACION PREVENTIVA.....	77
6.14.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES DURANTE LA INSTALACIÓN.....	77
6.14.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES DURANTE LAS PRUEBAS DE CONEXIONADO Y PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN.....	77
6.14.3. NORMAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA.....	77
6.14.4. INTERVENCIÓN EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	81
6.14.5. SOLDADURA CON LAMPARILLA.....	83
6.14.6. MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS.....	83

6.14.7. MANEJO DE HERRAMIENTAS MANUALES.....	84
6.14.8. MANEJO DE HERRAMIENTAS PUNZANTES.....	85
6.14.9. MANEJO DE HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN.....	85
6.14.10. MÁQUINAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES.....	86
6.14.11. ESMERILADORA CIRCULAR.....	86
6.14.12. TERRAJADORA (ROSCADORA DE TUBOS).....	87
6.14.13. TALADRO.....	87
6.14.14. MANEJO DE CARGAS SIN MEDIOS MECÁNICOS.....	87
6.14.15. MEDIOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	88
6.14.16. MEDIOS DE PROTECCIÓN.....	90
6.15. MEDIOS AUXILIARES Y OTRAS NORMAS DE SEGURIDAD DE APLICACIÓN SEGÚN OBRA.....	91
6.15.1. ESCALERAS DE MANO.....	91
6.15.2. TRABAJOS DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y CORTE.....	92
6.15.3. PISTOLA FIJACLAVOS.....	93
6.15.4. MONTACARGAS.....	93
6.15.5. ANDAMIOS DE ESTRUCTURA TUBULAR.....	94
6.15.6. ANDAMIOS DE BORRIQUETA.....	94
6.15.7. PROTECCIÓN DE PERSONAS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS....	95
6.15.8. SEÑALIZACIÓN.....	96
6.15.9. MANIPULACIÓN DE CARGAS CON LA GRÚA.....	97
6.15.10. CABRESTANTE.....	98
6.15.11. PROTECCIONES Y RESGUARDOS DE MÁQUINAS.....	99
6.15.12. ALBAÑILERÍA (AYUDAS).....	100
6.15.13. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	102
6.15.14. SEÑALIZACIÓN ÓPTICO - ACÚSTICAS DE VEHÍCULOS EN OBRAS.....	102
6.15.15. PINTURA.....	102
6.16. PRESUPUESTO.....	104

MEMORIA



**ESTUDIO DE INGENIERIA
MIGUEL PEREZ HERNANDEZ**

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.

1.1.1. ANTECEDENTES.

El Excmo. Ayuntamiento de la Ciudad de Arucas, quiere acometer una reforma de la Plaza de San Pedro así como de la calle Párroco Hernández, entre otras acciones definidas por la Concejalía de Patrimonio Histórico quiere dotar de varios puntos de alumbrado público a la calle Párroco Hernández y modificar el alumbrado existente en la Plaza de San Pedro, por lo que ha solicitado al técnico que suscribe el presente proyecto, que formará parte del proyecto total de las reformas.

1.1.2. OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto es por tanto:

Definir, justificar y valorar los aspectos de diseño, cálculo y construcción necesarios para la realización de las instalaciones incluyéndose:

- J Reforma de la Instalación de Alumbrado Público de la Plaza de San Pedro consistiendo en la sustitución de las luminarias existentes por unas nuevas permitiendo una mejora en el ahorro energético.
 - J Adecuación de las columnas de La Plaza de San Pedro.
 - J Colocación de dos luminarias nuevas en la Calle Párroco Hernández y sustitución de la Luminaria existente por una nueva.
 - J Se ejecutarán canalizaciones nuevas la características de la cuales se describen en éste proyecto. La valoración de las misma no se incluyen en el presupuesto de éste proyecto ya que la misma está incluida en el proyecto de arquitectura redactado por los técnicos municipales.
 - J Obtener la preceptiva autorización y aprobación por parte de Los Organismos Oficiales competentes para la realización de las obras y su correspondiente puesta en marcha.
- Esta reforma afecta al expediente de alumbrado AP01/79 , que se corresponde al cuadro de alumbrado denominado “CM2 PUEBLO DE BAÑADEROS” por la empresa de mantenimiento de alumbrado público.

1.2. PETICIONARIO Y TITULAR DE LA INSTALACIÓN.

1.2.1. PETICIONARIO.

El Titular es el Excmo. Ayuntamiento de la Ciudad de Arucas con domicilio en Calle Alcalde Suárez Franchy Roca nº11 perteneciente al Término Municipal de Arucas con Código Postal 35400 – Las Palmas y con nº de C.I.F: P-3500600-F.

1.2.2. TITULAR DE LA INSTALACIÓN.

El Titular es el Excmo. Ayuntamiento de la Ciudad de Arucas con domicilio en Calle Alcalde Suárez Franchy Roca nº11 perteneciente al Término Municipal de Arucas con Código Postal 35400 – Las Palmas y con nº de C.I.F: P-3500600-F.

1.3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.

Todas las instalaciones que se proyectan están ubicadas en:

-) Calle Párroco Hernández.
-) Plaza de San Pedro.

en el Término Municipal de Arucas, en la Isla de Gran Canaria.

1.4. INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.

El Proyectista de esta obra es el Ingeniero Técnico Industrial Miguel Pérez Hernández, con número de colegiado 1.933, del Ilustre Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de la Provincia de Las Palmas y domicilio en la calle Pepe Rey nº 44; 1º derecha en al barrio de Schamann en el Término Municipal de Las Palmas de Gran Canaria, nº de teléfono 667371505 y correo electrónico ingenieriamiguel@hotmail.com.

1.5. REGLAMENTOS DE APLICACIÓN.

La reglamentación aplicada a este proyecto incluye:

Ley 54/1997, de 27 de noviembre, de Ordenación del Sector Eléctrico.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

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.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión así como sus Instrucciones Técnicas correspondientes (ITC) BT 01 a BT 51.(B.O.E. nº 224, de 18 de septiembre de 2002)

Decreto 141/2009 de 10 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias.

Real Decreto 2642/1985 de 18 de diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (básculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.

Orden de 11 de julio de 1986 por la que se modifica el anexo del RD. 2642/1985 DE 18 DE DICIEMBRE, que declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (básculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.

Real Decreto 2531/1985 de 18 de diciembre por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos construidos o fabricados con acero y otros materiales féreos, y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.

Real Decreto 401/1989 de 14 de abril (B.O.E. nº 99 de 26 de abril) por el que se modifica el RD. 2642/1985 DE 18 DE DICIEMBRE, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (básculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.

UNE 20-460-94 Parte 5-523: Intensidades admisibles en los cables y conductores aislados.

UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.

UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30kV.

UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobre intensidades.

UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.

EN-IEC 60 947-2:1996(UNE - NP): Aparamenta de baja tensión. Interruptores automáticos.

EN-IEC 60 947-2:1996 (UNE - NP) Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.

EN-IEC 60 947-3:1999: Aparamenta de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.

EN-IEC 60 269-1(UNE): Fusibles de baja tensión.

Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

Ley 54/1997, de 27 de noviembre, de Ordenación del Sector Eléctrico.

Orden Ministerial de 30 de septiembre de 1980 por la que se dispone que las Normas UNE que se citan sean consideradas de obligado cumplimiento.

Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995 del 8 de Noviembre de 1995 (B.O.E. de 10/11/1995) Normas de Alumbrado Público, editado por el ministerio de Vivienda y recomendaciones de la Consejería de Industria y Energía en Alumbrados Públicos.

Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exteriores (Real Decreto 1890/2008).

1.6. NECESIDADES A SATISFACER.

La dotación de alumbrado público a las zonas citadas anteriormente, de manera que se consiga una adecuada seguridad de éstas y se dote de la iluminación necesaria para el tránsito de vehículos y personas, lo que redundará en una mejora en la calidad de vida y en la seguridad de los vecinos de la zona.

1.7. PROGRAMA DE NECESIDADES. PREVISIÓN DE POTENCIA.

Se pretende con las instalaciones eléctricas que se proyectan el suministro de potencia a los receptores que se citan a continuación:

Denominación	Receptores	Potencia
Ampliación del alumbrado calle Párroco Hernández.	3 Luminarias de 18 W	54 W
Plaza de San Pedro	16 Luminarias de 19 W	304 W
Potencia total prevista :		358 W

1.8. AFECCIÓN A TERCEROS.

Atendiendo al trazado de la instalación proyectada se puede afirmar que la misma discurre en todo su trazado por zonas de dominio público que pertenece al Excmo. Ayuntamiento de Arucas.

Se expone a continuación los Organismos Públicos y Privados afectados y sus motivos:

-) Compañía suministradora Unelco/Endesa: Cruce y paralelismos con las líneas de B.T.
-) Compañía del agua.

1.9. Programación y Planificación de la obra.

Dadas las características de las obras, ya que se trata de la intervención en una instalación eléctrica de baja tensión que parte de una estación transformadora con su propia acometida, se ha considerado que las mismas se puede ejecutar en una única fase de manera simultánea, o bien una después de otra, según se detalla en el siguiente Planning.

Fase nº 1 – Instalación correspondiente

Descripción de la partida a ejecutar:	1ª semana	2ª semana	3ª semana
Apertura de zanjas para canalizaciones y arquetas.	X		
Colocación de tubos con cable guía y protección de hormigón.	X		
Tendido de cables de línea de alumbrado en canalizaciones.		X	
Reforma de columnas		X	
Montaje e instalación de luminaria		X	
Verificación y conexión de nuevas líneas a el cuadro de AP existente		X	
Montaje de cuadro de AP plaza		X	
Modificación y verificación de Cuadro General existente.			X
Verificación y comprobación de la instalación, e inspección de OCA			X

1.10. Descripción de las Instalaciones.

- *Niveles lumínicos exigidos y tipos de lámparas y luminarias.*

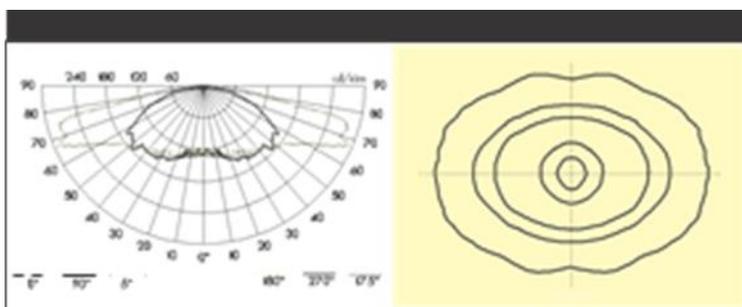
) **Instalación Plaza de San Pedro.**

Los niveles luminosos a utilizar en este caso mínimo las siguientes:

Nivel medio de iluminancia Em (lux) – CE1	30
Uniformidad Media Um [mínima]	0,40

Utilizando la siguiente configuración en dichas vías.

Disposición	Dos hileras en el centro de la plaza.
Altura puntos de luz	4 metros
Longitud del brazo	0,5 metros.
Distancias entre luminarias	5 metros como media (entre columnas)
Anchura de la plaza	8 metros
Profundidad de la plaza	20 metros
Temperatura media	20 °C
Luminaria.	Schereder modelo Albany modelo ALBANY 16 LED 350mA NW 5117



Se muestran los resultados de los cálculos en los anexos correspondientes

Las luminarias son estancas al polvo y chorros de agua y presentan un grado de protección IP-66 para la lámpara.

Cada punto de luz deberá tener compensado individualmente el factor de potencia para que sea igual o superior a 0,90.

J) **Instalación Calle Párroco Hernández.**

Los niveles luminosos a utilizar en este caso mínimo las siguientes:

Nivel medio de iluminancia E_m (lux) – S2	10
Uniformidad Media U_m [mínima]	3

Utilizando la siguiente configuración en dichas vías.

Disposición	Tresbolillo
Altura puntos de luz	6,5 metros
Longitud del brazo	0,5 metros.
Distancias entre luminarias	4,5 metros como media
Anchura de la calle	4,5 metros
Temperatura media	20 °C
Luminaria.	Schereder Valentino

Se muestran los resultados de los cálculos en los anexos correspondientes.

Las luminarias son estancas al polvo y chorros de agua y presentan un grado de protección IP-66 para la lámpara.

Cada punto de luz deberá tener compensado individualmente el factor de potencia para que sea igual o superior a 0,90.

- **Potencia total eléctrica de la instalación.**

La potencia total existente en el momento de la redacción del proyecto en el expediente AP 01/76 .

Denominación	Receptores			Potencia
Circuito 1	13 Luminarias			1.300 W

	de 100 W			
Círculo 2	24 Luminarias de 100 W			2.400 W
Círculo 3	51 Luminarias de 100 W	8 Focos de 250 W		5.100 W
				2.000 W
Círculo 4	27 Luminarias de 100 W			2.700 W
Círculo 5	40 Luminarias de 100 W		2 Focos peatones 200 W	4.000 W
				400 w
Número total de puntos = 165				
Potencia total instalada :				17.900 W

La potencia total una vez realizada la reforma

Denominación	Receptores			Potencia
Círculo 1 (*1)	13 Luminarias de 100 W			1.300 W
Círculo 2 (*1)	24 Luminarias de 100 W			2.400 W
Círculo 3 (*1)	51 Luminarias de 100 W	8 Focos de 250 W		5.100 W
				2.000 W
Círculo 4 (*1)	27 Luminarias de 100 W			2.700 W
Círculo 5	31 Luminarias de 100 W	(2x8) Schreder modelo Albany modelo ALBANY 16LED 350mA NW 5117 19 W (*2)	3 SCHREDER 332462 VALENTINO LED VALENTINO LED 5117 16 Cree XP-G2 350mA NW 332462 Flat Glass Extra Clear Smooth Asymmetrical EF (*3)	2 Focos peatones 200 W
				3.100 W
				400 W
				304 W
Número total de puntos = 167				
Potencia total instalada :				17.358 W

(*1) Puntos de luz existentes.

(*2) Punto de luz reformados (Se sustituyen la luminarias existentes por modelos nuevos).

(*3) Un punto de luz existen que se reforma, y se añaden dos puntos de luz más (Se ambas acciones se añaden nuevas luminarias).

La reforma que se contempla en éste proyecto sólo afecta al circuito número 5, pero no implica un aumento de potencia porque los nuevos puntos que se instalarán que serán dos unidades son LED y las luminarias que sustituirán a las existentes en la plaza son LED , por tanto la potencia total instalada disminuye.

- ***Sistemas de control empleados.***

El sistema de control del alumbrado del vial será por medio reloj astronómico instalados en el cuadro de AP.

- ***Descripción del lugar y clasificación urbanística.***

El lugar por donde se realizará la obra, se corresponde a la zona conocida como el Pueblo de Bañaderos cuya clasificación urbanística según PGO de Arucas como “Sistema Generales, Dotacionales y Equipamientos , DT espacios Libre especificado con las siglas DTEL”.

- ***Nombre de los C.T. que alimenta la instalación y Puntos de conexión.***

El número del C.T que suministra energía a la instalación es el C101206. El punto de conexión se ha propuesto en caja de medida existente y con tensión siendo su número de CUPS: ES 0031 6074 7324 3001 CT

- ***Recorridos de la redes.***

En la documentación gráfica del presente proyecto se muestra el recorrido de la redes por las diferentes zonas del barrio.

- ***Longitudes y secciones de los conductores.***

Se especifica en la siguiente tabla las longitudes y secciones de los conductores especificado por tramos:

- ***Instalaciones existentes que afectan a la red proyectada.***

Hay que indicar que las instalaciones proyectadas afectan a instalaciones existentes de Alumbrado público ya que será la ampliación de la instalación de un expediente existente siendo en nº ***EXPEDIENTE AP 01/76.***

1.11. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN DE LA REDES DE DISTRIBUCIÓN.

Hay que indicar que las instalaciones proyectadas afectan a instalaciones existentes de Alumbrado público ya que será por una parte la ampliación de la instalación de un expediente existente siendo en nº ***EXPEDIENTE AP 01/76.***

1.11.1. TENSION NOMINAL.

La energía eléctrica necesaria para la instalación se tomará de la red eléctrica de B.T. proveniente de la Estación Transformadora próximas a el Cuadro de Alumbrado Público, siendo sus características de tensión nominal las siguientes:

Tensión	230/400 V
---------	-----------

1.11.1. ACOMETIDA.

No es objeto de éste proyecto ya que existe expediente y se considera legalizada en la misma.

1.11.2. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN

No es objeto de éste proyecto

1.11.3. CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN.

No son objeto de éste proyecto ya que está legalizada en el expediente mencionado.

1.12. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO.

1.12.1. TENSION NOMINAL.

La energía eléctrica necesaria para la instalación se tomará de la red eléctrica de B.T. proveniente de la Estación Transformadora situada junto al cuadro general de alumbrado público., siendo sus características de tensión nominal las siguientes:

TENSION COMPUESTA	FRECUENCIA
230/400 V	50 Hz

1.12.2. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN.

Serán redes subterráneas trifásicas de explotación radial.

Los conductores para las salidas que se habilitadas estarán protegidos en cabecera en los diferentes circuitos contra sobrecargas, cortacircuitos y defecto de aislamiento mediante interruptores automáticos marca Gewiss 4P 32A curva C 6 kA y diferenciales Hager de sensibilidad 300mA.

1.12.3. CONDUCTORES.

La red de alimentación de las nuevas líneas de alumbrado estará constituida por conductores unipolares de aluminio homogéneo con aislamiento de Polietileno Reticulado. El conductor será de tipo unipolar y sus características serán las siguientes:

RESISTENTE A LOS ACEITES, ÁCIDOS Y ALCALIS

- Norma constructiva: UNE-HD 603-5X-1 (aplica a las secciones que proceda), IEC-60502.
- Temperatura de servicio (instalación fija): -25 °C, +90 °C. (Cable termoestable).
- Tensión nominal: 0,6/1 kV.
- Ensayo de tensión en c.a. durante 5 minutos: 3500 V.

Ensayos de fuego:

- No propagación de la llama: UNE EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2; NFC 32070-C2.
- Libre de halógenos: UNE EN 50267-2-1; IEC 60754-1; BS 6425-1.
- Baja emisión de humos opacos: UNE EN 61034-2; IEC 61034-2.
- Muy baja emisión de gases corrosivos: UNE EN 50267-2-3; IEC 60754-2; NFC 20453; BS 6425-2; pH \geq 4,3; C \leq 10 μ S/mm.

DESCRIPCIÓN

CONDUCTOR

Metal: Aluminio.
Flexibilidad: Rígido, clase 2, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 90 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.

AISLAMIENTO

Mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, según HD 603-1.

CUBIERTA

Material: Mezcla especial cero halógenos, tipo Flamex DM01, según UNE HD 603-5.
Color: Negro.



1.12.4. CUADROS ELÉCTRICO DE AP.

El cuadro de A.P. existente ya está legalizado según el expediente ya referenciado, siendo sus características principales las que se citan a continuación:

- *Ubicación.*

La ubicación del cuadro eléctrico será junto a la estación transformadora existente, según se muestra en la documentación gráfica del proyecto.

- *Envolvente.*

La envolvente del cuadro será de poliéster del tipo normalizado de HIMEL PL 1075 (1000x750x320) y PL (750x750x320), que proporcionará un grado de protección mínima IP55 según UNE 20.324 e IK10 según UNE-EN 50.102 y dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo, del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 2 m y 0,3 m. y los elementos de medidas estarán situados en un módulo independiente. Estando las partes metálicas del cuadro conectadas a tierra.

- *Descripción de la aparamenta.*

El cuadro de mando y control existente está constituido por la aparamenta de que se especifica a continuación:

Aparamenta existente

- *Automático IGA de 4x125A; reg 63A tipo HE 336 315336 de 36 KA*
- *Bornas de 35 mm*
- *5 Contactores 4x32 A*
- *1 Interruptores automáticos 2x10 A*
- *1 Interruptores automáticos 2x16 A*
- *Relog astronomico*
- *Toma chuko de carril de 16A*
- *Portalampara de carril + lampara*
- *Borna de 50 mm²*
- *5 Interruptor automático magnetotérmico Gewiss 92090 4x32A Pc = 6 KA*
- *5 Relé diferencial Hager RDRM 25/1*
- *1 Interruptor diferencial 2x40A sensibilidad 0,03 A; clase AC*
- *Selector m-0-A; tipo carril*
- *1 Limitador de sobretensiones transitorios y permanentes. (Se instalará)*
- *Identificación del cuadro y las líneas*

Tanto el cuadro como las líneas que desde el parte para los diferentes receptores será adecuadamente identificado según la nomenclatura definida por el Servicio de Alumbrado Público del Excelentísimo Ayuntamiento de Arucas

- *Medidas contra contactos directos.*

Se tomarán todas la medidas necesarias destinadas a proteger las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos y las personas.

Según la Norma UNE 20.460-4-41, se tomarán las siguientes medidas:

Protección por aislamiento de las partes activas.

Protección por medio de obstáculos.

Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.

Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

- ***Puestas a tierra del neutro de las partes metálicas.***

Las partes metálicas del cuadro eléctrico serán conectas a tierra por medio de terminales y cables de 6 mm² de sección de color verde y amarillo.

- ***Obra civil necesaria.***

El cuadro de mando y protección es existente.

1.12.5. CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS DE LA INSTALACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO.

Las características generales de las canalizaciones de la instalación de alumbrado son las siguientes:

1.12.5.1 TRAMO.

Denominación	ml	Trazado
Línea de alumbrado S1	12	Trazado: El trazado de las canalizaciones es desde el cuadro de alumbrado público plaza hasta arqueta AP, con 12 ml aprox. de canalización en suelo pavimentado con 2 tubos de 110 mm de diámetro, 90 ml. En Calle Párroco Hernández.
Línea de alumbrado S2	128	Trazado: El trazado de las canalizaciones es desde arqueta AP hasta arqueta AP, con 128 aprox. de canalización en suelo pavimentado con 2 tubos de 110 mm de diámetro, en la plaza de San Pedro.

1.12.5.2 DIMENSIONADO DE LAS ZANJAS.

Las canalizaciones cumplirán con lo establecido en la Instr. ITC-BT-07.

1.12.5.3 CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS.

Las canalizaciones que se ejecutarán deberán cumplir con los establecido en la Instr. ITC-BT-07 apartado 2.2.2

- ***Cruzamientos***

Las líneas deberán presentar, en lo que se refiere a los vanos de cruce con las vías e instalaciones que se señalan, las condiciones que para cada caso se indican.

Con líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

De acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión, la línea de baja tensión deberá cruzar por debajo de la línea de alta tensión.

La mínima distancia vertical "d" entre los conductores de ambas líneas, en las condiciones más desfavorables, no deberá ser inferior, en metros, a:

$$d \geq 1,5 + \frac{U + L1 + L2}{100}$$

donde:

U = Tensión nominal, en kV, de la línea de alta tensión.

L1 = Longitud, en metros, entre el punto de cruce y el apoyo más próximo de la línea de alta tensión.

L2 = Longitud, en metros, entre el punto de cruce y el apoyo más próximo de la línea de baja tensión.

Cuando la resultante de los esfuerzos del conductor en alguno de los apoyos de cruce de baja tensión tenga componente vertical ascendente se tomarán las debidas precauciones para que no se desprendan los conductores, aisladores o accesorios de sujeción.

Podrán realizarse cruces sin que la línea de alta tensión reúna ninguna condición especial cuando la línea de baja tensión esté protegida en el cruce por un haz de cables de acero, situado entre los conductores de ambas líneas, con la suficiente resistencia mecánica para soportar la caída de los conductores de la línea de alta tensión, en el caso de que éstos se rompieran o desprendieran. Los cables de protección serán de acero galvanizado, y estarán puestos a tierra.

En caso de que por circunstancias singulares sea necesario que la línea de baja tensión cruce por encima de la de alta tensión será preciso recabar autorización expresa del Organismo competente de la Administración, debiendo tener presentes, para realizar estos cruzamientos, todas las precauciones y criterios expuestos en el citado Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.

Con otras líneas eléctricas aéreas de baja tensión.

Cuando alguna de las líneas sea de conductores desnudos, establecidas en apoyos diferentes, la distancia entre los conductores más próximos de las dos líneas será superior a 0,50 metros, y si el cruzamiento se realiza en apoyo común esta distancia será la señalada en el punto 3.2.2 para los apoyos de derivación. Cuando las dos líneas sean aisladas podrán estar en contacto.

Con otras líneas aéreas de telecomunicación.

Las líneas de baja tensión, con conductores desnudos, deberán cruzar por encima de las de telecomunicación. Excepcionalmente podrán cruzar por debajo, debiendo adoptarse en este caso una de las soluciones siguientes:

- Colocación entre las líneas de un dispositivo de protección formado por un haz de cables de acero, situado entre los conductores de ambas líneas, con la suficiente resistencia mecánica para soportar la caída de los conductores de la línea de telecomunicación en el caso de que se rompieran o desprendieran. Los cables de protección serán de acero galvanizado, y estarán puestos a tierra.

- Empleo de conductores aislados para 0,6/1 kV en el vano de cruce para líneas de baja tensión.

- Empleo de conductores aislados para 0,6/1 kV en el vano de cruce para la línea de telecomunicación.

Cuando el cruce se efectúe en distintos apoyos, la distancia mínima entre los conductores desnudos de las líneas de baja tensión y los de las líneas de telecomunicación, será de 1 metro. Si el cruce se efectúa sobre apoyos comunes dicha distancia podrá reducirse a 0,50 metros.

Con carretera y ferrocarriles sin electrificar.

Los conductores tendrán una carga de rotura no inferior a 410 daN, admitiéndose en el caso de acometidas con conductores aislados que se reduzca dicho valor hasta 280 daN

La altura mínima del conductor más bajo, en las condiciones de flecha más desfavorables, será de 6 metros.

Los conductores no presentarán ningún empalme en el vano de cruce, admitiéndose, durante la explotación, y por causa de reparación de la avería, la existencia de un empalme por vano.

Con antenas receptoras de radio y televisión.

Los conductores de la línea de baja tensión, cuando sean desnudos, deberán presentar, como mínimo, una distancia igual a 1 m con respecto a la antena en si, a sus tirantes y a sus conductores de bajada, cuando éstos no estén fijados a las paredes de manera que eviten el posible contacto con la línea de baja tensión.

Queda prohibida la utilización de los apoyos de sustentación de líneas de baja tensión para la fijación sobre los mismos de las antenas de radio o televisión, así como de los tirantes de las mismas.

Con canalizaciones de agua y gas

La distancia mínima entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua o gas será de 0,20 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o gas, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 m del cruce. Para líneas aéreas desnudas la distancia mínima será 1 m.

- ***Proximidades y paralelismos.***

Con líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

Se cumplirá lo dispuesto en el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión, para evitar la construcción de líneas paralelas con las de alta tensión a distancias inferiores a 1,5 veces la altura del apoyo más alto entre las trazas de los conductores más próximos.

Se exceptúa de la prescripción anterior las líneas de acceso a centrales generadoras, estaciones transformadoras y centros de transformación. En estos casos se aplicará lo prescrito en los reglamentos aplicables a instalaciones de alta tensión. No obstante, en paralelismos con líneas de tensión igual o inferior a 66 kV no deberá existir una separación inferior a 2 metros entre los conductores contiguos de las líneas paralelas, y de 3 metros para tensiones superiores.

Las líneas eléctricas de baja tensión podrán ir en los mismos apoyos que las de alta tensión cuando se cumplan las condiciones siguientes:

- Los conductores de la línea de alta tensión tendrán una carga de rotura mínima de 480 daN, e irán colocados por encima de los de baja tensión.

- La distancia entre los conductores más próximos de las dos líneas será, por lo menos, igual a la separación de los conductores de la línea de alta tensión.

- En los apoyos comunes, deberá colocarse una indicación, situada entre las líneas de baja y alta tensión, que advierta al personal que ha de realizar trabajos en baja tensión de los peligros que supone la presencia de una línea de alta tensión en la parte superior.

- El aislamiento de la línea de baja tensión no será inferior al correspondiente de puesta a tierra de la línea de alta tensión.

Con otras líneas de baja tensión o de telecomunicación.

Cuando ambas líneas sean de conductores aislados, la distancia mínima será de 0,10 m.

Cuando cualquiera de las líneas sea de conductores desnudos, la distancia mínima será de 1 m. Si ambas líneas van sobre los mismos apoyos, la distancia mínima podrá reducirse a 0,50 m. El nivel de aislamiento de la línea de telecomunicación será, al menos, igual al de la línea de baja tensión, de otra forma se considerará como línea de conductores desnudos.

Cuando el paralelismo sea entre líneas desnudas de baja tensión, las distancias mínimas son las establecidas en el apartado 3.2.2.

Con calles y carreteras.

Las líneas aéreas con conductores desnudos podrán establecerse próximas a estas vías públicas, debiendo en su instalación mantener la distancia mínima de 6 m, cuando vuelen junto a las mismas en zonas o espacios de posible circulación rodada, y de 5 m en los demás casos. Cuando se trate de conductores aislados, esta distancia podrá reducirse a 4 metros cuando no vuelen junto a zonas o espacios de posible circulación rodada.

Con zonas de arbolado.

Se utilizarán preferentemente cables aislados en haz; cuando la línea sea de conductores desnudos deberán tomarse las medidas necesarias para que el árbol y sus ramas, no lleguen a hacer contacto con dicha línea.

Con canalizaciones de agua.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica o entre los cables desnudos y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m.

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

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

Con canalizaciones de gas.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de gas será de 0,20 m, excepto para canalizaciones de gas de alta presión (más de 4 bar), en que la distancia será de 0,40 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica o entre los cables desnudos y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m.

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

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

1.12.6. EJECUCIÓN DE TENDIDO DE REDES SUBTERRÁNEAS.

1.12.6.1 Trazado.

Se tomarán las medidas oportunas para evitar la afeción a terceros.

1.12.6.2 Apertura de zanjas.

La canalización se preparará para el tendido del cable.

1.12.6.3 Cruzamientos.

El los cruzamientos se señalizará convenientemente cuando los trabajos se vayan a ejecutar.

1.12.6.4 Tendido del cable.

Se deberá seguir las siguientes normas para el tendido de los cables:

Para el tendido, la bobina siempre elevada y sujeta por barras y gatos adecuados al peso de la misma y dispositivos de frenado.

Se impedirá las torsiones, bucle con $r > 20$ mm de diámetro en tendido y $r > 10$ mm de diámetro una vez instalado.

Al tirar con cabrestante colocar dinamómetro. El esfuerzo debe ser < 3 kg/ mm²

Colocación de rodillos evitando el rozamiento del cable con el terreno.

Durante el tendido, se tomarán precauciones para evitar que el cable sufre esfuerzos importantes, golpes o rozaduras.

No se podrá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano.

Antes de pasar por una canalización entubada, se limpiará la misma para evitar que queden salientes que puedan dañarlos.

Evitar el rozamiento del cable con el borde de los tubos.

Una vez tendidos los cables, los tubos se taparán con yeso, material expandible o mortero ignífugo.

Se deberá garantizar que la parte superior del cable esté a menos a 60 cm de profundidad.

A cada metro y medio, envolviendo las tres fases y el neutro, se colocarán una sujeción que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos. Evitando las dispersión de los mismo por defecto de las corrientes de cortocircuito o dilataciones.

Tratamiento de las bobinas.

- ❖ Para el tendido, la bobina estará siempre elevada y sujeta por barras y gatos adecuados al peso de la misma y dispositivos de frenado
- ❖ En desenrollado del conductor se realizará de forma que éste salga por la parte superior de la bobina.
- ❖ La descarga desde el camión de bobinas se realizará con barra de orificio central de la bobina.
- ❖ Bajo ningún concepto, se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que la abracen y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado; asimismo, no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde el camión o remolque, aunque el suelo este cubierto de arena.
- ❖ Rodar la bobina en el sentido de la flecha pintada en el soporte de la bobina.
- ❖ Las bobinas no deben almacenarse sobre suelo blando.

- ❖ Antes de comenzar el tendido de cable, se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el tendido. En el caso con pendiente, es preferible realizar el tendido en sentido descendente.
- ❖ Para el tendido, la bobina estará siempre elevada y sujeta por barras y gatos adecuados al peso de la misma y dispositivos de frenado.

Tendido mecánico – a mano.

El tendido se realizará a mano previa colocación de las poleas que fuesen necesarias en los apoyos por los que se va a pasar la red, dejando para el final la operación de tensado, la cual se realizará mediante dinamómetro para aquellos casos críticos o bien mediante útiles de tensado siendo la tensión de tensado la necesaria para mantener el conductor por encima de la altura mínima reglamentaria.

Instalación de conductores en fachadas.

La red irá posada en fachadas o muros sujeta por abrazaderas colocadas cada 60 cm, o bien tensada sobre apoyos, de cualquier manera los cables serán autoportantes con neutro fiador tipo almalec

En la medida de lo posible se intentará situar el conductor bajo cornisas o elementos de la fachada con el objeto de minimizar el impacto visual. La altura mínima de los conductores al suelo será de 2,5 metros, exceptuando los conductores destinados a acometidas o cuando la configuración del edificio no permita mantener esta distancia, si esto se diese se tomarían las medidas de protección mecánicas necesarias.

Los cruces de calles no se harán con cable de acero, sino utilizando el neutro fiador con las grapas de amarre correspondientes. Si en una alineación de red posada hubiese que salvar un vano libre pequeño, este tramo se cruzara con la red aerosuspendida de un cable fiador de acero de 6 mm de diámetro.

Si este vano libre fuese mayor, se realizara igualmente pero elevando la línea mediante posteletes galvanizados. Dichos posteletes llevaran su ojo de riostra y tirantes correspondientes, guardacabos, perrillos, etc. Cuando el vano supere los 30 m. pasara la red posada a red tensada.

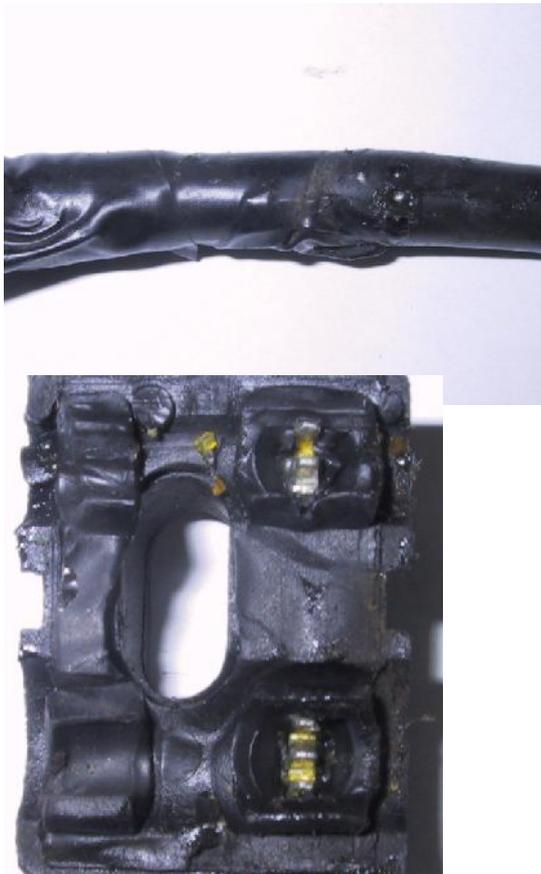
Empalmes.

La conexión se realizará mediante manguitos de diámetro adecuados y en lugares que no provoquen esfuerzos perjudiciales en los cables ni en los terminales de conexión.

Conexiones.

Los conductores serán de cobre de sección $2 \times 2,5 \text{ mm}^2 + 16 \text{ mm}^2$; Cu, de tensión asignada de aislamiento 0,6/1 kV.

Se utilizarán conectores bimetálicos por perforación del aislamiento tipo NILED – P6, lo que suponen un control efectivo y eficiente de la posibilidad de corrosión en las conexiones eléctricas entre conductores de Cobre y conductores de Aluminio, ya que eliminan los factores siguientes:



1. No se produce una unión físico - química directa de conductores de diferente material, en este caso, Cobre y Aluminio, ya que el cuerpo de conector, físicamente, lo impide ya que es aislante y tiene alojamientos individuales, separados y estancos para los diferentes conductores. La conexión eléctrica se realiza a través de una pieza metálica, conductora de la electricidad y que no produce desequilibrio electroquímica con el Cobre ni el Aluminio, con lo que se evita la corrosión galvánica. Se denominan bimetálicos porque pueden estar en contacto directo con el Cobre, por un lado, y con el Aluminio, por el otro, sin producir alteraciones en las características físico - químicas de ambos conductores.

2. El grado de protección frente a la intemperie hace que se asegure una perfecta estanqueidad de la unión, evitando el ataque de los agentes atmosféricos. Al evitar la penetración del agua, oxígeno, etc.. se evita que se puedan formar especies electrolítica que favorezcan la transferencia de electrones entre el Cobre y el Aluminio, produciendo la corrosión de éste.

3. Teniendo en cuenta que la instalación que se estudia es de A.E., las potencias instaladas son pequeñas por lo que las intensidades que circulan por los conductores también son pequeñas, lo que no produce sobrecalentamientos, esto es, puntos calientes, en las conexiones eléctricas de los conductores con lo que se evita la posibilidad de corrosión seca en condiciones de altas temperaturas. Este factor también se reduce con la estanqueidad del conector, ya que es caso de condiciones de altas temperaturas si no hay presencia de gases, como el oxígeno, tampoco se producirá la corrosión.

Además de esto, dichos conectores no sacrifican el aislamiento del conductor general, lo que permite una disminución de las averías y mejor mantenimiento a la hora de regenerar los conductores por desplazamiento de los puntos de conexión de las luminarias, debido a obras o cualquier otra situación.

De igual forma, con la utilización de los conectores bimetálicos se satisface las condiciones mecánicas y eléctricas establecidas en el punto 3.3 de la ITC-BT-06 sobre empalmes y conexiones de conductores.

1.12.6.5 PROTECCIÓN MECÁNICA.

Los cable se encuentran protegidos contra daños mecánico por medios de un capa de hormigón que cubre los tubos.

1.12.6.6 IDENTIFICACIÓN.

Los conductores será inidentificados con los colores, negro, marrón y gris para las fases y azul para el neutro.

1.13. ELEMENTOS DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO.

1.13.1. LUMINARIAS.

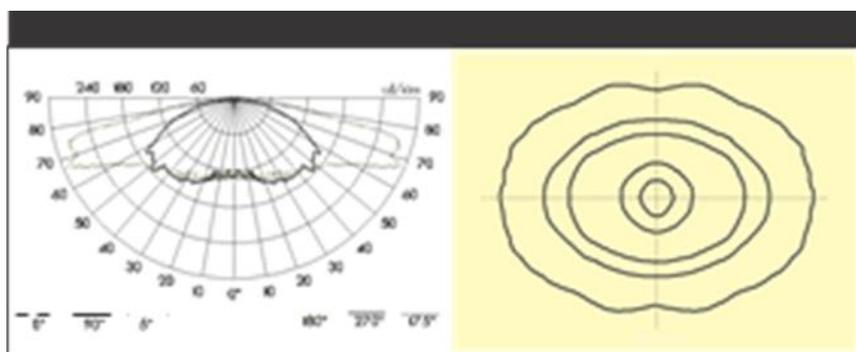
1.13.1.1 Luminaria de la Plaza San Pedro.

Las luminarias a emplear para iluminar la plaza, serán de la marca Schröder del modelo Albany con óptica 16 LED 350 mA NW 5117, Clase I, con flujo luminoso de 2.656 lúmenes o similar

Las luminarias serán estancas al polvo y chorros de agua y presentan un grado de protección IP-66 para la bloque óptico e IP-55 para el bloque auxiliares.

Los equipos eléctricos para montaje exterior, en caso de usarse, poseerán un grado de protección mínimo de IP 54 según la **UNE 20.324** e **IK 8**, según **UNE 50.102**, ira montado a una altura mínima de 2,5 mts sobre el nivel del suelo. La entrada y salida de los cables serán por la parte inferior de la envolvente.

Cada punto de luz deberá tener compensado individualmente el factor de potencia para que sea igual o superior a 0,90.



Protección contra sobretensiones y cortocircuitos.

Cada par de luminarias será protegida por un interruptor magnetotérmico de 2x10A y un diferencial de 2x40/30mA instalado en caja estanca con un grado de protección mínimo de IP-55.

1.13.1.2 Luminaria de la Calle Párroco Hernández.

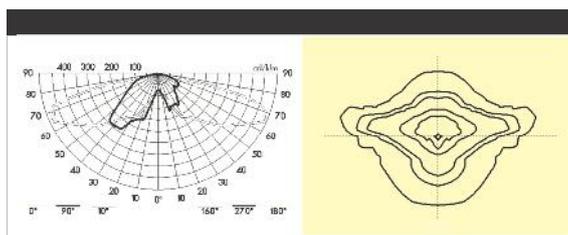
Las luminarias a emplear para iluminar la Calle Párroco Hernández, serán de la marca Schreder del modelo Valentino con óptica 16 LED 350 mA mod. 332462 Clase I, con flujo luminoso de 1766 lúmenes o similar

Las luminarias serán estancas al polvo y chorros de agua y presentan un grado de protección IP-66 para la bloque óptico e IP-55 para el bloque auxiliares.

Los equipos eléctricos para montaje exterior, en caso de usarse, poseerán un grado de protección mínimo de IP 54 según la UNE 20.324 e IK 8, según UNE 50.102, ira montado a una altura mínima de 2,5 mts sobre el nivel del suelo. La entrada y salida de los cables serán por la parte inferior de la envolvente.

Cada punto de luz deberá tener compensado individualmente el factor de potencia para que sea igual o superior a 0,90.

Las características constructivas de la luminaria elegida son las que se especifica en la documentación adjunta.



Protección contra sobreintensidades y cortocircuitos.

Cada luminaria será protegida por un interruptor magnetotérmico de 2x10A y un diferencial de 2x40/30mA instalado en caja estanca con un grado de protección mínimo de IP-55.

1.13.2. COLUMNAS Y SOPORTES.

1.13.2.1 COLUMNAS.

Las luminarias de la plaza serán instaladas en las columnas existentes, la cuales será reparadas en taller mecánico, donde se reforzarán y volverá a pintar con pintura RAL elegida por la Dirección Facultativa.

1.13.2.2 BRAZOS.

Los brazos para soporte de las luminarias en la Calle Párroco Hernández serán de la marca Benito tipo Fernandina ref. IRFE69 , o similar.

1.13.3. DISPOSICIÓN DE LAS LUMINARIAS.

La Plaza al tratarse de una zona a exterior que tiene usos varios, la disposición será dos luminarias por columnas existentes formando dos hileras cuya disposición se muestra en los planos.

La disposición en la Calle Párroco Hernández será a tresbolillo.

1.13.4. RED DE TIERRAS.

La máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 12V, en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc.), siendo la prevista para esta instalación en el instante de su puesta en marcha menor de 12 ohm.

La puesta a tierra de los soportes y brazos se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control, lo que se conseguirá mediante la utilización de uno de los conductores de la red trenzada, **el marcado como cuatro.**

En las redes de tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra, cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea así como en la derivaciones.

El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde - amarillo, y sección mínima de 16 mm² de cobre o de tensión asignada 0,6/ 1 KV encintado con cinta de color verde – amarillo sección mínima de 16 mm² de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra, se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

Las partes metálicas de los kioscos, marquesinas, cabinas telefónicas, paneles de anuncios y demás elementos de mobiliario urbano, que estén a una distancia inferior a 2 m de la partes metálicas de la instalación de alumbrado exterior y que sean susceptibles de ser tocadas simultáneamente, deberán estar puestas a tierra.

1.13.5. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.

Conocido el valor de la resistencia del sistema de tierras y dado que la protección a adoptar contra contactos indirectos es de clase B, según instrucción ITC- BT 018, y que los dispositivos a emplear son interruptores diferenciales se procede a continuación al cálculo de la sensibilidad de los mismos; esto es, el valor mínimo de la corriente de defecto a partir del cual el interruptor diferencial debe abrir automáticamente la instalación a proteger.

Considerando el emplazamiento de las instalaciones como húmedos o mojados, la obtención de la sensibilidad del aparato vendrá dada por la formula:

$$I_s \text{ TM} \frac{12}{12} \times 1 Z \text{ Amperios}$$

Y como la sensibilidad de los interruptores diferenciales utilizados es de 0,03 A, se deduce que queda garantizada la protección contra contactos indirectos.

1.14. CONSIDERACIONES FINALES.

1.14.1. PRESUPUESTO.

Asciende el presupuesto material a la ex presada cantidad de VEINTE Y SEIS M IL DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y TRES C ÉNTIMOS (26.242,53)

Asciende el presupuesto general a la ex presada cantidad de TREIN TA Y TRES MIL C UATROCIENTOS CATORCE EU ROS con SESEN TA Y U N C ÉNTIMOS (33.414,61)

1.14.2. PLAZO DE PUESTA EN MARCHA.

El plazo de puesta en marcha será de inmediato después de la preceptiva autorización por parte de los Organismos Competentes.

1.14.3. DATOS COMPLEMENTARIOS.

Se suministrarán todas las aclaraciones solicitadas que se estimen necesarias por parte del Ingeniero Técnico Industrial redactor del presente proyecto para la mejor interpretación del documento en caso de ser necesario, preferentemente por escrito a la dirección, calle Pepe Rey nº 44 1º derecha en el barrio de Schamann Las Palmas de Gran Canaria o bien por correo electrónico ingenieriamiguel@hotmail.com y nº de Teléfono 667371505

En Las Palmas de Gran Canaria a 5 de febrero de 2017

El Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado 1933

Fdo.: Miguel Pérez Hernández.



DATOS DE FACTURA

Periodo de facturación 26/11/2016 – 26/12/2016
 Número de factura 20170110140000004
 Fecha de emisión de factura 10 de enero de 2017
 Fecha prevista de cargo 25/01/2017
 Factura con lectura real
 Titular UTE GESTIÓN ENERGÉTICA ALUM.PÚBLICO ARUC
 CIF titular U86876216
 Referencia contrato suministro 548403820

TOTAL IMPORTE FACTURA: 491,39 €

RESUMEN DE FACTURACIÓN

ENERGÍA 466,05 €
SERVICIOS Y OTROS CONCEPTOS 10,62 €
IGIC Reducido 3% s/466,05 € 13,98 €
IGIC Normal 7% s/10,62 € 0,74 €

TOTAL A PAGAR 491,39 €

> ver detalle de facturación y consumo en el reverso



El apartado DATOS RELACIONADOS CON SU SUMINISTRO recoge toda la información necesaria para conocer las características y datos de su contrato.

Remite: IBERDROLA CLIENTES, S.A.U. Apartado de Correos 61175 28080 Madrid

IN 999 M C 0548403820 0 8 08



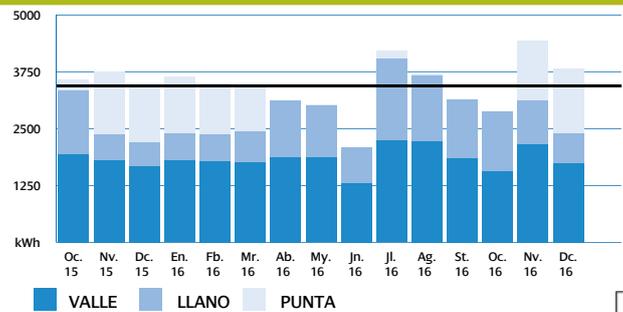
05484038200124999280502807900010816017

**UTE GESTION ENERGETICA YAPLUM PUBLICO AR
 UTE GESTION ENERGETICA Y ALUMBRADO PUBLI
 C/ QUINTANAVIDES, 21**

28050 MADRID

Dirección de suministro: **C/ ACORAZADO (EL), S/N, SNº
 BAÑADEROS 35414 ARUCAS (LAS PALMAS)**

EVOLUCIÓN DE CONSUMO



Este gráfico muestra la evolución de su consumo.
 Su consumo medio diario en este último periodo facturado ha sido: 16,37 €
 Su consumo medio diario en los últimos 14 meses ha sido: 15,08 €



Atención al Cliente: Consultas, gestiones y reclamaciones



Su gestor personal: FRANCISCA GARCIA BALLESTEROS
 C/ TOMAS REDONDO, 1 --, Bajo 28033 MADRID
 Teléfono: 917 84 32 27



Atención Averías de Red: 900855885



www.iberdrola.es/clientes

DATOS RELACIONADOS CON SU SUMINISTRO

Referencia contrato suministro: 548403820
 Empresa distribuidora: UNELCO- ENDESA
 Número de contrato de acceso: 528067289
 Identificación punto de suministro (CUPS): ES 0031 6074 7324 3001 CT
 Forma de pago: DOMICILIACION BANCARIA
 Entidad: BANCO SANTANDER, S.A.
 IBAN: ES11 0049 1500 0823 1922 ****
 BIC: BSCHESMMXXX
 Código de mandato: 330810000000
 **** Ocultos para su seguridad

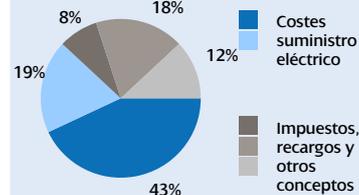
Tipo discriminación horaria: 3P
 Potencia contratada: PP: 25,8 kW PLL: 25,8 kW PV: 25,8 kW
 Peaje de acceso a la red (ATR): 3,0A
 Precios de peajes de acceso: B.O.E. del 01/02/2014
 Duración de contrato hasta: 30/06/2018
 Dirección fiscal: C/ GUADARRAMA, 58-FR, APº 35411 ARUCAS

CONOZCA AL DETALLE SU FACTURACIÓN Y CONSUMOS

ENERGÍA		
Potencia facturada	PP 21,93 kW x 30 días x 0,111281 €/kW día	73,21 €
	PLL 21,93 kW x 30 días x 0,066769 €/kW día	43,93 €
	PV 21,93 kW x 30 días x 0,044512 €/kW día	29,28 €
Total importe potencia hasta 26/12/2016		146,42 €
Energía facturada		
	P 1.420 kWh x 0,108088 €/kWh	153,48 €
	LL 642 kWh x 0,083937 €/kWh	53,89 €
	V 1.757 kWh x 0,050992 €/kWh	89,59 €
Total 3.819 kWh hasta 26/12/2016		296,96 €
Impuesto sobre electricidad	5,11269632% s/443,38 €	22,67 €
TOTAL ENERGÍA		466,05 €
SERVICIOS Y OTROS CONCEPTOS		
Alquiler equipos de medida		10,62 €
TOTAL SERVICIOS Y OTROS CONCEPTOS		10,62 €
IMPORTE TOTAL		476,67 €
IGIC Reducido	3% s/466,05 €	13,98 €
IGIC Normal	7% s/10,62 €	0,74 €
TOTAL IMPORTE FACTURA		491,39 €

EL 38% DE SU FACTURA

ESTÁ DESTINADO A IMPUESTOS Y OTROS RECARGOS



Costes suministro eléctrico	298,28 €
Coste de producción de electricidad	208,24 €
Coste de redes de transporte y distribución	90,04 €
Impuestos, recargos y otros conceptos	182,49 €
Impuestos aplicados	37,39 €
Incentivos a las energías renovables, cogeneración y residuos	88,48 €
Otros costes regulados	56,62 €
TOTAL IMPORTE FACTURA	491,39 €

A los importes debe añadirse el alquiler de los equipos de medida y otros servicios, en caso de tenerlos contratados.

Conozca el detalle en www.iberdrola.es/clientes

CONSUMOS

Lecturas aportadas por su Distribuidor

Nº contador	Periodo horario	Desde	Lectura	Hasta	Lectura
063031971	Energía activa P1	26/11/2016	000102676	26/12/2016	000103536
063031971	Energía activa P2	26/11/2016	000149402	26/12/2016	000149802
063031971	Energía activa P3	26/11/2016	000363985	26/12/2016	000365113
063031971	Energía activa P4	26/11/2016	000045428	26/12/2016	000045988
063031971	Energía activa P5	26/11/2016	000064033	26/12/2016	000064275
063031971	Energía activa P6	26/11/2016	000157942	26/12/2016	000158571
063031971	TOTAL	26/11/2016	000883468	26/12/2016	000887287
063031971	Energía reactiva P1	26/11/2016	000039396	26/12/2016	000039396
063031971	Energía reactiva P2	26/11/2016	000053768	26/12/2016	000053768
063031971	Energía reactiva P3	26/11/2016	000131403	26/12/2016	000131403
063031971	Energía reactiva P4	26/11/2016	000017332	26/12/2016	000017333
063031971	Energía reactiva P5	26/11/2016	000022870	26/12/2016	000022870
063031971	Energía reactiva P6	26/11/2016	000056965	26/12/2016	000056965
063031971	REACTIVA	26/11/2016	000321737	26/12/2016	000321738
063031971	Maxímetro P1	26/11/2016	000000000	26/12/2016	000000013
063031971	Maxímetro P2	26/11/2016	000000000	26/12/2016	000000013
063031971	Maxímetro P3	26/11/2016	000000000	26/12/2016	000000008
063031971	Maxímetro P4	26/11/2016	000000000	26/12/2016	000000013

Continúa en la página siguiente

Nº contador	Periodo horario	Desde	Lectura	Hasta	Lectura
063031971	Maxímetro P5	26/11/2016	00000000	26/12/2016	00000013
063031971	Maxímetro P6	26/11/2016	00000000	26/12/2016	00000008

Última lectura: real

La **lectura real** es el valor leído por su distribuidor en su contador en la fecha indicada.

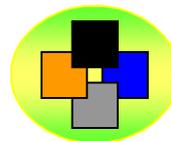
La **lectura estimada** es un valor que su distribuidor calcula tomando como base los consumos históricos y según una fórmula reglamentada por el Ministerio de Industria.

INFORMACIÓN DE UTILIDAD

- Multiservicio: 11943, UTE GESTION ENERGETICA Y ALUMBRADO PUBL ARUCA
- Grupo: 001, UTE GESTION ENERGETICA YAPLUM PUBLICO AR
- Remesa: 2017, 01, 32490
- Para reclamaciones relacionadas con el contrato de suministro o la facturación puede contactar con nosotros en el teléfono gratuito 900 400 408, en clientes@iberdrola.es o en el Apartado de Correos 61090, 28080 MADRID. También puede dirigirse a los órganos competentes en materia de Energía de dicha comunidad.
- Según contrato vigente, el importe de esta factura le será cargado en su cuenta a fecha 25/01/2017.
- Descripción adicional ATT: POOL DE PROVEEDORES
- Los suministros de más de 15kW de potencia contratada suelen disponer de máximo. Es un aparato que registra la potencia máxima de entre todas las potencias cuartohorarias (integración de medidas cada 15 min.) demandadas durante el periodo de facturación. La potencia registrada se utiliza para calcular la potencia a facturar.
- Es importante tener contratadas en cada periodo las potencias óptimas. Póngase en contacto con nosotros en el teléfono 900 400 408 y le asesoraremos sobre las potencias que mejor se ajusten a sus necesidades, con el objetivo de ayudarle a maximizar el ahorro en su factura.

Duplicado

ANEXO I



**ESTUDIO DE INGENIERIA
MIGUEL PEREZ HERNANDEZ**

2. ANEXO I. MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

2.1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE CARÁCTER GENERAL.

2.1.1. CONDUCTORES.

Los que se utilizarán para los nuevos circuitos en la instalación de alumbrado serán:

Conductores unipolares de aluminio homogéneo con aislamiento de Polietileno Reticulado. El conductor será de tipo unipolar.

Las intensidades máximas admisibles, en servicio permanente se corresponden a lo indicado en la Instrucción ITC – BT – 007, así como los coeficientes correctores de la norma UNE 20435/90, en las condiciones de temperatura ambiente de 40°C .

Sección de los conductores de la instalación de alumbrado público.	Intensidad 40° C Enterrada	Resistencia Ohm/Km A 20° C
4 x 1x 16 mm ² ALXZ1+T	62	1,29

Sección de los conductores de la instalación de alumbrado público.	Intensidad 40° C Enterrada	Resistencia Ohm/Km A 20° C
4 x 1x 25 mm ² ALXZ1+T	82	1,85

Hay que indicar que el apartado 5.1 de la Instrucción ITC-BT-09 se establece “que los cables serán multipolares o unipolares con conductores de cobre y tensiones nominales de 0,6/1kV. Sin embargo en éste proyecto se ha adoptado como solución técnica la instalación de cables de 4x1x16mm²+T - 4x1x25mm²+t ALXZ1 Aluminio para los circuitos de alimentación a las lámparas. Esta decisión viene amparada por la autorización que La Dirección General de Industria y Energía, Servicios de Instalaciones Energéticas.

2.1.2. COEFICIENTES DE SIMULTANEIDAD.

A La intensidad máxima admisible deducida no se le aplicará coeficiente de simultaneidad en éste tipo de instalación

2.2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS JUSTIFICATIVO DE LA RED SUBTERRÁNEA DE DISTRIBUCIÓN Y DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO.

En éste apartado tiene por objeto justificar que la red de distribución existente permite la ampliación de potencia que se pretende.

2.2.1. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LOS CONDUCTORES.

CABLE DE LA RED PARA ALUMBRADO

TIPO DE CABLE : ALX-Z
 SECCIÓN : 4 x 1 x 25 mm² + T ALX-Z (S).
 TENSIÓN : 0,6/1 kV
 ACORDE A NORMA : UNE – HD 603-5X-1

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

RESISTENCIA ELECTRICA DEL CONDUCTOR A 20 [C c.c.,ϑ/Km
 TEMPERATURA MAXIMA ADMISIBLE EN EL CONDUCTOR, [C
 EN SERVICIO PERMANENTE

TIPO DE CABLE : ALX-Z
 SECCIÓN : 4 x 1 x 16mm ALX-Z + T
 TENSIÓN : 0,6/1 kV
 ACORDE A NORMA : UNE – HD 603-5X-1

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

RESISTENCIA ELECTRICA DEL CONDUCTOR A 20 [C c.c.,ϑ/Km
 TEMPERATURA MAXIMA ADMISIBLE EN EL CONDUCTOR, [C
 EN SERVICIO PERMANENTE

90

2.2.1.1 Nivel de aislamiento

TENSION NOMINAL : 0,6/1 kV
 TENSION SIMPLE, U₀, kV
 TENSION COMPUESTA, U, kV

0,6
 1

2.2.1.2 Intensidades máximas admisibles, en servicio permanente, de los conductores.

En la tabla 5 se muestra figura las intensidades máxima admisible en régimen permanente para los cables seleccionados, utilizados bajo las condiciones normales de instalación, siendo éstas las correspondientes a un solo cable, instalado al aire libre, y a una temperatura ambiente de 40°C.

Tabla 5

Número de conductores por sección mm ²	Intensidad máxima A
Instalación Alumbrado - 4 x 1 x 25 +T ALXZ1	88
Instalación Alumbrado - 4 x 1 x 16 +T ALXZ1	62

2.2.1.2.1 Factores de corrección.

- ❖ Cables enterrados en terreno cuya temperatura sea distinta de 25°C.

Se aplicará un factor de corrección de 0,88 tal como recomiendan las normas de la serie UNE 20.435.

- ❖ Factores de corrección por agrupación de varios cables.

De acuerdo a el apartado 3.1.2.2.3 de la Instr. ITC-BT- 07 se aplicarán los factores de corrección que se establece en la tabla 8 bajo las condiciones de instalación especificada en el citado apartado.

Tabla 8

Número de cable	1	2	3
Factor de corrección	1,00	0,8	0,7

- ❖ Factores de corrección en cables enterrados en zanjas a diferentes profundidades.

De acuerdo a el apartado 3.1.2.2.4 de la Instr. ITC-BT- 06 se aplicarán los factores de corrección que se establece en la tabla 7 para temperatura diferentes de 40°C

Tabla 9

Profundidad de instalación (m)	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0
Factor de corrección	1,03	1,02	1,01	1	0,9	0,98

2.2.2. CÁLCULO ELÉCTRICOS DE LA INSTALACIÓN DE ENLACE – (Derivación Individual).

Se ha empleado el programa de cálculo DMELECT con nº de licencia 412164/14

2.2.2.1 Potencia instalada.

La potencia total una vez realizada la reforma será:

Denominación	Receptores		Potencia
Circuito 1 (*1)	13 Luminarias de 100 W		1.300 W
Circuito 2 (*1)	24 Luminarias de 100 W		2.400 W
Circuito 3 (*1)	51 Luminarias de 100 W	8 Focos de 250 W	5.100 W
			2.000 W
Circuito 4 (*1)	27 Luminarias de 100 W		2.700 W

Circuito 5	31 Luminarias de 100 W	(2x8) Schreder modelo Albany modelo ALBANY 16LED 350mA NW 5117 19 W (*2)	3 SCHREDER 332462 VALENTINO LED VALENTINO LED 5117 16 Cree XP-G2 350mA NW 332462 Flat Glass Extra Clear Smooth Asymmetrical EF (*3)	2 Focos peatones 200 W	3.100 W
					400 W
					304 W
					54 W
Número total de puntos = 167					
Potencia total instalada :					17.358 W

(*1) Puntos de luz existentes.

(*2) Punto de luz reformados (Se sustituyen la luminarias existentes por modelos nuevos).

(*3) Un punto de luz existen que se reforma, y se añaden dos puntos de luz más (Se ambas acciones se añaden nuevas luminarias).

2.2.2.2 Potencia de cálculo.

La potencia de cálculo será: $P_n = 17.358 \text{ W} \times 1,5 = 26.112 \text{ W}$, en previsión de alguna ampliación en el futuro.

Previsión de potencia

Potencias, por línea			
Línea	P (kW)	cos \leftrightarrow	Simultaneidad
Instalación de alumbrado público.	17,588	1.00	---

Potencias, por línea: Otros					
Línea	P (kW)	cos \leftrightarrow	P _{Total} (kW)	Simultaneidad	P _{Otros} (kW)
Instalación de alumbrado público.	17,358	1.00	17,358 kW (cos \leftrightarrow = 1.00)	Potencia forzada: 26.11 kW	26.11 kW (cos \leftrightarrow = 1.00)

$$P_{\text{instalada}} = 17.358 \text{ kW}$$

$$P_{\text{demandada}} = 26.11 \text{ kW}$$

$$P_{\text{calculada}} = P_{\text{Otros}} = 26.11 \text{ kW}$$

$$\text{cos } \leftrightarrow = 1.00$$

$$I_b \times \frac{P_{\text{calc}}}{V \text{ cos } \leftrightarrow}$$

$$I_b = 113.06 \text{ A}$$

Siendo V la tensión nominal fase-neutro(230.94 V).

Impedancia del cable

IMPEDANCIA DE SECUENCIA DIRECTA:

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito máximas, la resistencia R_L de las líneas se calcula a la temperatura de 20°C, según la norma UNE-EN 60909-0, apartado 2.4. La resistencia se puede determinar a partir de la sección nominal y de la resistividad, mediante la expresión:

$$R_{L20^\circ} = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito mínimas, la resistencia R_L de las líneas se calcula a la temperatura del conductor al final de la duración del cortocircuito, según la norma UNE-EN 60909-0, apartado 2.5, mediante la siguiente expresión:

$$R_L = R_{L20^\circ} \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\vartheta_e - 20) \right] \quad (3)$$

Con:

- R_L Resistencia a la temperatura ϑ_e (13.69 mΩ)
- R_{L20° Resistencia a una temperatura de 20°C (7.20 mΩ)
- L Longitud de la línea (10.00 m)
- S Sección transversal nominal del conductor de fase (25.00 mm²)
- ρ Resistividad del conductor a 20°C (0.018 Ω·mm²/m, para cables de Cobre)
- ϑ_e Temperatura del conductor en °C al final de la duración del cortocircuito, según la tabla 43A de la norma UNE-HD 60364-4-43 (250 °C)
- α Factor dependiente del material del conductor (0.00392 °C⁻¹, para cables de Cobre)

La reactancia del cable se calcula, según el Informe Técnico CEI 60909-2, aplicando la siguiente fórmula:

$$X_L = \frac{1}{4\pi \cdot 10^{-7}} \cdot \ln \frac{d}{r} \cdot L$$

$$d = \sqrt[3]{2} \cdot D_a$$

$$r = \sqrt{\frac{S}{\pi}}$$

Con:

- X_L Reactancia (1.08 mΩ)
- f Frecuencia de la red (50 Hz)
- r Radio de un conductor simple (2.82 mm)
- μ_0 Constante magnética de valor ($4\pi \cdot 10^{-7}$ H/m)
- d Distancia media geométrica entre conductores (12.35 mm)
- D_a Diámetro externo del cable unipolar (11.00 mm)

Con lo que:

$$Z_{L20^\circ} = 7.20 + j1.08 \text{ m}\Omega$$

$$Z_{L250^\circ} = 13.69 + j1.08 \text{ m}\Omega$$

IMPEDANCIA DE SECUENCIA INVERSA:

Según la norma UNE-EN 60909-0, apartado 3.1, las impedancias de cortocircuito de secuencia directa e inversa son iguales: $Z_{(1)} = Z_{(2)}$.

IMPEDANCIA DE SECUENCIA HOMOPOLAR:

La tabla 7 del informe técnico CEI 60909-2 proporciona las fórmulas necesarias para el cálculo de las impedancias del sistema homopolar para los diferentes tipos de cable. La impedancia de secuencia directa calculada anteriormente para 20°C y por unidad de longitud es:

$$Z_{(1)} = 0.72 + j0.11 \text{ m}\varnothing/\text{m}$$

La profundidad equivalente de penetración en la tierra, según la norma UNE-EN 60909-3, apartado 6.1.5, es:

$$\Omega = \frac{1.85}{\sqrt{\frac{\rho}{\epsilon \cdot f}}} \quad (35)$$

Con:

- Ω Profundidad equivalente de penetración en la tierra (931.09 m)
- ρ Resistividad del terreno (100 h · m)
- ϵ Frecuencia angular de valor $\tilde{S} = 2\pi f$

Siendo la longitud del cable menor a la profundidad equivalente de penetración en la tierra ($l_c < \Omega$), y atendiendo a lo indicado en el apartado 2.5 del informe técnico CEI 60909-2, la impedancia homopolar $Z_{(0)}$ se calcula como:

$$Z_{(0)} = Z'_0 + l_c \cdot X R'_{(0)} + j X'_{(0)} \cdot l_c$$

$$Z_{(0)} = X R'_L + 0.75 \cdot \frac{\rho}{\Omega} \cdot \frac{d_E}{\Omega} + j \epsilon \frac{\rho}{2 \leftrightarrow 4} \cdot \frac{1}{\Omega} \cdot \ln \frac{d_E}{\sqrt[3]{r_L} \cdot d^2}$$

$$d_E = \frac{2}{e} \cdot l_c \cdot e^{\frac{Z_c}{e \cdot \Omega}}$$

Con:

- r_L Radio de un conductor simple (2.82 mm)
- d Distancia media geométrica entre conductores (12.35 mm)
- l_c Longitud de la línea (10.00 m)

Con lo que:

$$d_E = 7.33\text{m}$$

$$Z_{(0)} = 0.72 + j1.31 \text{ m}\varnothing/\text{m}$$

y:

$$Z_{(0)} = 7.21 + j13.12 \text{ m}\varnothing$$

Considerando el retorno de corriente por el conductor neutro y la tierra:

$$Z'_{(0)NE} = Z'_0 + Z_3 \frac{0.75 \cdot \frac{\rho}{\Omega} \cdot \frac{d_E}{\Omega} + j \epsilon \frac{\rho}{2 \leftrightarrow 4} \cdot \frac{1}{\Omega} \cdot \ln \frac{d_E}{d_{LN}^2}}{R'_N + 0.75 \cdot \frac{\rho}{\Omega} \cdot \frac{d_E}{\Omega} + j \epsilon \frac{\rho}{2 \leftrightarrow 4} \cdot \frac{1}{\Omega} \cdot \ln \frac{d_E}{r_N}}$$

Con:

r_N Radio del conductor del neutro (2.82 mm)

d_{LN} Distancia geométrica entre el conductor de neutro y el conductor de fase (12.35 mm)

Con lo que:

$$Z'_{(0)NE20^\circ} = 1.17 + j1.00 \text{ m}\vartheta/\text{m}$$

y:

$$Z_{(0)NE20^\circ} = 11.67 + j9.95 \text{ m}\vartheta$$

El mismo cálculo se repite considerando la temperatura que alcanza el conductor al final del cortocircuito, calculada en función de su duración. La impedancia de secuencia directa calculada anteriormente para 250° y por unidad de longitud es:

$$Z'_{(1)250^\circ} = 1.37 + j0.11 \text{ m}\vartheta/\text{m}$$

Con lo que:

$$Z'_{(0)NE250^\circ} = 1.68 + j1.20 \text{ m}\vartheta/\text{m}$$

y:

$$Z_{(0)NE250^\circ} = 16.79 + j11.96 \text{ m}\vartheta$$

Cálculo de las corrientes de cortocircuito

El método utilizado para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, según el apartado 2.3 de la norma UNE-EN 60909-0, está basado en la introducción de una fuente de tensión equivalente en el punto de cortocircuito. La fuente de tensión equivalente es la única tensión activa del sistema. Todas las redes de alimentación y máquinas síncronas y asíncronas son reemplazadas por sus impedancias internas.

CORRIENTES MÁXIMAS DE CORTOCIRCUITO

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, el sistema puede ser convertido por reducción de redes en una impedancia de cortocircuito equivalente Z_k en el punto de defecto.

En los siguientes apartados se calculan los valores de corriente máxima de cortocircuito en los puntos de la instalación en los que se ubican las protecciones eléctricas.

CORTOCIRCUITO EN CABECERA DE LÍNEA

CORTOCIRCUITO TRIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.1)

La corriente de cortocircuito simétrica inicial $I''_k = I''_{k3}$ teniendo en cuenta la fuente de tensión equivalente en el punto de defecto, se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$I''_k = c \frac{U_n}{\sqrt{3} Z_k}$$

$$I''_k = 11.48 \text{ kA}$$

Con:

c Factor c de la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 (1.05)

U_n Tensión nominal fase-fase (400.00V)

Z_k Impedancia de cortocircuito equivalente (21.12 m ϑ)

La impedancia equivalente es:

$$Z_k = Z_0 + Z_L = 7.20 + j19.86 \text{ m}\vartheta$$

El valor i_{pk3} se expresa como:

$$i_p \times k \sqrt{2} I_k''$$

$$k \times 1.02 \Gamma 0.98 e^{\frac{Z_3 R}{X}}$$

Con:

- i_{pk3} Valor de cresta de la corriente de cortocircuito (21.92 kA)
- k Constante (1.35)
- R Resistencia equivalente de cortocircuito en el punto de defecto considerado (7.20 m Ω)
- X Reactancia equivalente de cortocircuito en el punto de defecto considerado (19.86 m Ω)

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.2)

En el caso de un cortocircuito bifásico, la corriente de cortocircuito simétrica inicial es:

$$I_{k2}'' \times \frac{cU_n}{|Z_{(1)} \Gamma Z_{(2)}|} \times \frac{cU_n}{2 |Z_{(1)}|} \times \frac{\sqrt{3}}{2} I_{k3}''$$

$$I_{k2}'' = 9.94 \text{ kA}$$

Durante la fase inicial del cortocircuito, la impedancia de secuencia inversa es aproximadamente igual a la impedancia de secuencia directa, independientemente de si el cortocircuito se produce en un punto próximo o alejado de un alternador. Por lo tanto, en la ecuación anterior es posible introducir $Z_{(2)} = Z_{(1)}$.

El valor i_{pk2} se expresa como:

$$i_p \times k \sqrt{2} I_k''$$

$$k \times 1.02 \Gamma 0.98 e^{\frac{Z_3 R}{X}}$$

$$i_{pk2} = 18.98 \text{ kA}$$

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.3)

La ecuación que conduce al cálculo de la corriente de cortocircuito simétrica inicial en el caso de un cortocircuito bifásico a tierra es:

$$I_{kE2E}'' \times \frac{\sqrt{3} cU_n}{|Z_{(1)} \Gamma 2Z_{(0)}|}$$

$$I_{kE2E}'' = 5.51 \text{ kA}$$

Con:

- c Factor de tensión, según la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 (1.05)

La impedancia de secuencia directa, para un cortocircuito bifásico a tierra en cabecera de línea, es:

$$Z_{(1)} = Z_0 = 7.20 + j19.86 \text{ m}\Omega$$

La impedancia de secuencia homopolar, para un cortocircuito bifásico a tierra en cabecera de línea, es:

$$Z_{(0)} = Z_{(0)0} = 28.60 + j47.64 \text{ m}\Omega$$

El valor i_{pkE2E} se expresa como:

$$i_p \times k \sqrt{2} I_k''$$

$$k \times 1.02 \Gamma 0.98 e^{\frac{Z^3 R}{X}}$$

$$i_{pkE2E} = 10.53kA$$

CORTOCIRCUITO MONOFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.4)

La corriente inicial del cortocircuito monofásico a tierra I''_{k1} , para un cortocircuito alejado de un alternador con $Z_{(2)} = Z_{(1)}$, se calcula mediante la expresión:

$$I''_{k1} \times \frac{\sqrt{3} c U_n}{|2Z_{(1)} \Gamma Z_{(0)}|}$$

$$I''_{k1} = 7.47kA$$

Con:

c Factor de tensión, según la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 (1.05)

La impedancia de secuencia directa, para un cortocircuito monofásico a tierra en cabecera de línea, es:

$$Z_{(1)} = Z_0 = 7.20 + j19.86 \text{ m}\Omega$$

La impedancia de secuencia homopolar, para un cortocircuito monofásico a tierra en cabecera de línea, es:

$$Z_{(0)} = Z_{(0)0} = 28.60 + j47.64 \text{ m}\Omega$$

El valor i_{pk1} se expresa como:

$$i_p \times k \sqrt{2} I''_k$$

$$k \times 1.02 \Gamma 0.98 e^{\frac{Z^3 R}{X}}$$

$$i_{pk1} = 14.27kA$$

CORTOCIRCUITO EN PIE DE LÍNEA

CORTOCIRCUITO TRIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.1)

La corriente de cortocircuito simétrica inicial $I''_k = I''_{k3}$ teniendo en cuenta la fuente de tensión equivalente en el punto de defecto, se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$I''_k \times \frac{c U_n}{\sqrt{3} Z_k}$$

$$I''_k = 9.54kA$$

Con:

c Factor c de la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 (1.05)

U_n Tensión nominal fase-fase (400.00V)

Z_k Impedancia de cortocircuito equivalente (25.42 m Ω)

La impedancia equivalente es:

$$Z_k = Z_0 + Z_L = 14.40 + j20.94 \text{ m}\Omega$$

El valor i_{pk3} se expresa como:

$$i_p \times k \sqrt{2} I''_k$$

$$k \times 1.02 \Gamma 0.98 e^{-z^3 \frac{R}{X}}$$

Con:

- i_{pk3} Valor de cresta de la corriente de cortocircuito (15.44 kA)
- k Constante (1.14)
- R Resistencia equivalente de cortocircuito en el punto de defecto considerado (14.40 m Ω)
- X Reactancia equivalente de cortocircuito en el punto de defecto considerado (20.94 m Ω)

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.2)

En el caso de un cortocircuito bifásico, la corriente de cortocircuito simétrica inicial es:

$$I''_{k2} \times \frac{cU_n}{|Z_{(1)} \Gamma Z_{(2)}|} \times \frac{cU_n}{2 |Z_{(1)}|} \times \frac{\sqrt{3}}{2} I''_{k3}$$

$$I''_{k2} = 8.26 \text{ kA}$$

Durante la fase inicial del cortocircuito, la impedancia de secuencia inversa es aproximadamente igual a la impedancia de secuencia directa, independientemente de si el cortocircuito se produce en un punto próximo o alejado de un alternador. Por lo tanto, en la ecuación anterior es posible introducir $Z_{(2)} = Z_{(1)}$.

El valor i_{pk2} se expresa como:

$$i_p \times k \sqrt{2} I''_k$$

$$k \times 1.02 \Gamma 0.98 e^{-z^3 \frac{R}{X}}$$

$$i_{pk2} = 13.37 \text{ kA}$$

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.3)

La ecuación que conduce al cálculo de la corriente de cortocircuito simétrica inicial en el caso de un cortocircuito bifásico a tierra es:

$$I''_{kE2E} \times \frac{\sqrt{3} cU_n}{|Z_{(1)} \Gamma 2Z_{(0)}|}$$

$$I''_{kE2E} = 4.38 \text{ kA}$$

Con:

- c Factor de tensión, según la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 (1.05)

La impedancia de secuencia directa, para un cortocircuito bifásico a tierra en pie de línea, es:

$$Z_{(1)} = Z_0 + Z_L = 14.40 + j20.94 \text{ m}\Omega$$

La impedancia de secuencia homopolar, para un cortocircuito bifásico a tierra en pie de línea, es:

$$Z_{(0)} = Z_{(0)0} + Z_{(0)L} = 40.27 + j57.59 \text{ m}\Omega$$

El valor i_{pkE2E} se expresa como:

$$i_p \times k \sqrt{2} I''_k$$

$$k \times 1.02 \Gamma 0.98 e^{-z^3 \frac{R}{X}}$$

$$i_{pkE2E} = 7.10 \text{ kA}$$

CORTOCIRCUITO MONOFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.4)

La corriente inicial del cortocircuito monofásico a tierra I''_{k1} , para un cortocircuito alejado de un alternador con $Z_{(2)} = Z_{(1)}$, se calcula mediante la expresión:

$$I''_{k1} = X \frac{\sqrt{3} c U_n}{|2Z_{(1)} \Gamma Z_{(0)}|}$$

$$I''_{k1} = 6.01 \text{ kA}$$

Con:

c Factor de tensión, según la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 (1.05)

La impedancia de secuencia directa, para un cortocircuito monofásico a tierra en pie de línea, es:

$$Z_{(1)} = Z_0 + Z_L = 14.40 + j20.94 \text{ m}\Omega$$

La impedancia de secuencia homopolar, para un cortocircuito monofásico a tierra en pie de línea, es:

$$Z_{(0)} = Z_{(0)0} + Z_{(0)L} = 40.27 + j57.59 \text{ m}\Omega$$

El valor i_{pk1} se expresa como:

$$i_p = X k \sqrt{2} I''_k$$

$$k = X 1.02 \Gamma 0.98 e^{\frac{Z_3^R}{X}}$$

$$i_{pk1} = 9.72 \text{ kA}$$

CORRIENTES MÍNIMAS DE CORTOCIRCUITO

De la misma manera que para las corrientes máximas de cortocircuito, en los siguientes apartados se calculan los valores de corriente mínima de cortocircuito en los puntos de la instalación en los que se ubican las protecciones eléctricas.

CORTOCIRCUITO EN CABECERA DE LÍNEA

CORTOCIRCUITO TRIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.1)

La corriente de cortocircuito simétrica inicial $I''_k = I''_{k3}$ teniendo en cuenta la fuente de tensión equivalente en el punto de defecto, se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$I''_k = X \frac{c U_n}{\sqrt{3} Z_k}$$

$$I''_k = 10.21 \text{ kA}$$

Con:

c Factor c de la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 (0.95)

U_n Tensión nominal fase-fase (400.00V)

Z_k Impedancia de cortocircuito equivalente (21.49 m Ω)

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.2)

En el caso de un cortocircuito bifásico, la corriente de cortocircuito simétrica inicial es:

$$I''_{k2} = X \frac{c U_n}{|Z_{(1)} \Gamma Z_{(2)}|} = X \frac{c U_n}{2 |Z_{(1)}|} = X \frac{\sqrt{3}}{2} I''_{k3}$$

$$I''_{k2} = 8.84 \text{ kA}$$

Durante la fase inicial del cortocircuito, la impedancia de secuencia inversa es aproximadamente igual a la impedancia de secuencia directa, independientemente de si el cortocircuito se produce en un punto próximo o alejado de un alternador. Por lo tanto, en la ecuación anterior es posible introducir $Z_{(2)} = Z_{(1)}$.

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.3)

La ecuación que conduce al cálculo de la corriente de cortocircuito simétrica inicial en el caso de un cortocircuito bifásico a tierra es:

$$I''_{kE2E} = X \frac{\sqrt{3} c U_n}{|Z_{(1)} \Gamma 2Z_{(0)}|}$$
$$I''_{kE2E} = 4.85 \text{ kA}$$

Con:

c Factor de tensión, según la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 (0.95)

La impedancia de secuencia directa, para un cortocircuito bifásico a tierra en cabecera de línea, es:

$$Z_{(1)} = Z_0 = 8.22 + j19.86 \text{ m}\Omega$$

La impedancia de secuencia homopolar, para un cortocircuito bifásico a tierra en cabecera de línea, es:

$$Z_{(0)} = Z_{(0)0} = 29.51 + j49.04 \text{ m}\Omega$$

CORTOCIRCUITO MONOFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.4)

La corriente inicial del cortocircuito monofásico a tierra I''_{k1} , para un cortocircuito alejado de un alternador con $Z_{(2)} = Z_{(1)}$, se calcula mediante la expresión:

$$I''_{k1} = X \frac{\sqrt{3} c U_n}{|2Z_{(1)} \Gamma Z_{(0)}|}$$
$$I''_{k1} = 6.59 \text{ kA}$$

Con:

c Factor de tensión, según la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 (0.95)

La impedancia de secuencia directa, para un cortocircuito monofásico a tierra en cabecera de línea, es:

$$Z_{(1)} = Z_0 = 8.22 + j19.86 \text{ m}\Omega$$

La impedancia de secuencia homopolar, para un cortocircuito monofásico a tierra en cabecera de línea, es:

$$Z_{(0)} = Z_{(0)0} = 29.51 + j49.04 \text{ m}\Omega$$

CORTOCIRCUITO EN PIE DE LÍNEA

CORTOCIRCUITO TRIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.1)

La corriente de cortocircuito simétrica inicial $I''_k = I''_{k3}$ teniendo en cuenta la fuente de tensión equivalente en el punto de defecto, se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$I''_k = X \frac{c U_n}{\sqrt{3} Z_k}$$
$$I''_k = 7.24 \text{ kA}$$

Con:

- c Factor c de la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 (0.95)
- U_n Tensión nominal fase-fase (400.00V)
- Z_k Impedancia de cortocircuito equivalente (30.31 m Ω)

La impedancia equivalente es:

$$Z_k = Z_0 + Z_L = 21.92 + j20.94 \text{ m}\Omega$$

El valor i_{pk3} se expresa como:

$$i_p \times k \sqrt{2} I_k''$$

$$k \times 1.02 \Gamma 0.98 e^{\frac{Z_3 R}{X}}$$

Con:

- i_{pk3} Valor de cresta de la corriente de cortocircuito (10.87 kA)
- k Constante (1.06)
- R Resistencia equivalente de cortocircuito en el punto de defecto considerado (21.92 m Ω)
- X Reactancia equivalente de cortocircuito en el punto de defecto considerado (20.94 m Ω)

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.2)

En el caso de un cortocircuito bifásico, la corriente de cortocircuito simétrica inicial es:

$$I_{k2}'' \times \frac{cU_n}{|Z_{(1)} \Gamma Z_{(2)}|} \times \frac{cU_n}{2 |Z_{(1)}|} \times \frac{\sqrt{3}}{2} I_{k3}''$$

$$I_{k2}'' = 6.27 \text{ kA}$$

Durante la fase inicial del cortocircuito, la impedancia de secuencia inversa es aproximadamente igual a la impedancia de secuencia directa, independientemente de si el cortocircuito se produce en un punto próximo o alejado de un alternador. Por lo tanto, en la ecuación anterior es posible introducir $Z_{(2)} = Z_{(1)}$.

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.3)

La ecuación que conduce al cálculo de la corriente de cortocircuito simétrica inicial en el caso de un cortocircuito bifásico a tierra es:

$$I_{kE2E}'' \times \frac{\sqrt{3} cU_n}{|Z_{(1)} \Gamma 2Z_{(0)}|}$$

$$I_{kE2E}'' = 3.59 \text{ kA}$$

Con:

- c Factor de tensión, según la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 (0.95)

La impedancia de secuencia directa, para un cortocircuito bifásico a tierra en pie de línea, es:

$$Z_{(1)} = Z_0 + Z_L = 21.92 + j20.94 \text{ m}\Omega$$

La impedancia de secuencia homopolar, para un cortocircuito bifásico a tierra en pie de línea, es:

$$Z_{(0)} = Z_{(0)0} + Z_{(0)L} = 46.30 + j61.00 \text{ m}\Omega$$

CORTOCIRCUITO MONOFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.4)

La corriente inicial del cortocircuito monofásico a tierra I_{k1}'' , para un cortocircuito alejado de un alternador con $Z_{(2)} = Z_{(1)}$, se calcula mediante la expresión:

$$I''_{k1} = \frac{\sqrt{3} c U_n}{|2Z_{(1)} + \Gamma Z_{(0)}|}$$

$$I''_{k1} = 4.81 \text{ kA}$$

Con:

c Factor de tensión, según la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0 (0.95)

La impedancia de secuencia directa, para un cortocircuito monofásico a tierra en pie de línea, es:

$$Z_{(1)} = Z_0 + Z_L = 21.92 + j20.94 \text{ m}\Omega$$

La impedancia de secuencia homopolar, para un cortocircuito monofásico a tierra en pie de línea, es:

$$Z_{(0)} = Z_{(0)0} + Z_{(0)L} = 46.30 + j61.00 \text{ m}\Omega$$

Derivación individual. Cables (ITC-BT-15, apartado 3)

El número de conductores vendrá fijado por el número de fases necesarias para la utilización de los receptores de la derivación correspondiente y según su potencia, llevando cada línea su correspondiente conductor neutro, así como el conductor de protección. En el caso de suministros individuales el punto de conexión del conductor de protección se dejará a criterio del proyectista de la instalación.

Tipo de suministro: Colectivo

Conductor de protección: Distribuido ✓

Los conductores a utilizar serán de cobre o aluminio, aislados y normalmente unipolares, siendo su tensión asignada 450/750 kV.

Tanto para cables multiconductores como para derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los conductores será de tensión asignada 0,6/1 kV.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

La sección mínima será de 6 mm² para los cables polares, neutro y de protección.

Referencia:	RZ1-K (AS), 3(1x25)
Polaridad:	F+N+G, Unipolar ✓
Tensión asignada:	0,6/1 kV ✓
Aislamiento:	Polietileno reticulado (XLPE) + Cubierta Poliolefina termoplástica (Z1) ✓
Sección:	25 mm ² (Cobre) ✓

Derivación individual. Conductor neutro (ITC-BT-15, apartado 3)

La sección mínima del conductor neutro para una distribución con dos o con tres conductores será igual a la de los conductores de fase.

Conductor de fase: 25 mm²

Conductor neutro: 25 mm² ✓

Derivación individual. Conductor de protección (ITC-BT-18, apartado 3.4)

La sección de los conductores de protección será la indicada en la tabla 2.

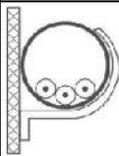
Conductor de fase: 25 mm²
Conductor de protección (tabla 2): 16 mm²
Conductor de protección: 25 mm² ✓

Dimensiones de tubos y canales protectores (ITC-BT-15, apartado 3)

Según lo dispuesto en la Guía BT-15, en la tabla F, el diámetro mínimo del tubo será:

Diámetro mínimo exigido: 50.00 mm
Diámetro exterior del tubo: 63.00 mm ✓

Intensidad admisible (UNE-HD 60364-5-52, Anexo B)

Método de instalación de referencia (tabla B.52.1)	
	B1: Conductores aislados en un tubo sobre una pared de madera Aislamiento termoestable.

La tabla B.52.1 detalla los métodos de instalación de referencia para los cuales se refieren las corrientes admisibles tabuladas en las tablas B.52.2 a B.52.13.

Tabla de intensidades admisibles: B.52.3, columna 4 (1.50 a 300.00 mm²)

Sección nominal de los conductores: 25.00 mm², Cobre

Intensidad admisible: 133.00 A

FACTOR DE CORRECCIÓN POR TEMPERATURA

Cuando la temperatura ambiente en la ubicación prevista de los conductores aislados o cables difiera de la temperatura ambiente de referencia, el factor de corrección apropiado dado en las tablas B.52.14 y B.52.15 debe aplicarse a los valores de las corrientes admisibles recogidos en las tablas B52.2 a B52.13.

Temperatura ambiente del emplazamiento: 40.00 °C

Temperatura ambiente de referencia: 30.00 °C

Rango admisible: 10.00 a 80.00 °C

Factor de corrección por temperatura (tabla B.52.14): 0.91

GRUPOS QUE CONTIENEN MÁS DE UN CIRCUITO

Las corrientes admisibles dadas en las tablas B.52.2 a B.52.7 se refieren a circuitos individuales. Cuando en el mismo grupo se instalan más conductores aislados o cables, deben aplicarse los factores de reducción por agrupamiento especificados en las tablas B.52.17 a B.52.19.

Tabla B.52.17 - Factores de reducción para un circuito o un cable multipolar o para un grupo de más de un circuito, o más de un cable multipolar para usarse con las corrientes admisibles de las tablas B.52.2 a B.52.13.

Disposición (en contacto): Agrupados en el aire, sobre una superficie, empotrados o en el interior de una envolvente (punto 1).

Número de circuitos o de cables multipolares: 1

Factor de agrupamiento: 1.00

$$I = 113.06 \text{ A} \times 1.33.00 \text{ A} \times 0.91 \times 1.00 = 121.03 \text{ A} \quad \checkmark$$

Caída de tensión máxima admisible, derivaciones individuales (ITC-BT-19, apartado 2.2.2)

La caída de tensión admisible será:

Derivación individual (contadores totalmente concentrados) 1.00 %

Valor de la caída de tensión:

Derivación individual 0.90 % \approx 1.00 % \checkmark

GUÍA-BT-ANEXO 2: CÁLCULO DE LAS CAÍDAS DE TENSIÓN

$$\zeta U \approx I \sqrt{R^2 + X^2} \cos \phi \quad \text{[1]}$$

Con:

- I Intensidad calculada (113.06 A)
- R Resistencia de la línea (0.009 Ω), ver apartado (A)
- X Reactancia de la línea (0.000 Ω), ver apartado (C)
- ϕ Ángulo correspondiente al factor de potencia de la carga;
- $\cos \phi = 1.00$
- $\sin \phi = 0.00$

Basta con sustituir la intensidad calculada en función de la potencia en la fórmula [1], y tener en cuenta que en trifásico la caída de tensión de línea será raíz de tres veces la caída de tensión de fase calculada según [1], y que en monofásico habrá que multiplicarla por un factor de dos para tener en cuenta tanto el conductor de ida como el de retorno.

$$\text{Caída de tensión en monofásico: } \zeta U_1 \times 2 = \zeta U = 2.075 \text{ V}$$

$$\text{Caída de tensión, porcentaje: } 100 \frac{\zeta U_1}{U_1} = 0.90 \%$$

U_1 (Tensión de la línea): 230.94 V

A) RESISTENCIA DEL CONDUCTOR EN CORRIENTE ALTERNA

Si tenemos en cuenta que el valor de la resistencia de un cable se calcula como:

$$R = R_{tca} \times R_{tcc} \times f \times \gamma_s \times \gamma_p \times A \times c \times R_{tcc} \quad \text{[8]}$$

$$R_{tcc} \times R_{20cc} \times 1 \times \gamma_s \times \gamma_p \times Z \times 20A \quad \text{[9]}$$

$$R_{20cc} \times \partial_{20} L / S \quad [10]$$

Con:

- R_{tcc} Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura ∇ (0.009 h)
- R_{20cc} Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura de 20°C (0.007 h)
- Y_s Incremento de la resistencia debido al efecto piel;
- Y_p Incremento de la resistencia debido al efecto proximidad;
- \mathcal{S} Coeficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor en °C⁻¹ para cables de cobre (0.00392)
- ∇ Temperatura máxima en servicio prevista en el cable (83.63 °C), ver apartado (B)
- ∂_{20} Resistividad del conductor a 20°C para cables de cobre (0.018 h mm² / m)
- S Sección del conductor (25.00 mm²)
- L Longitud de la línea (10.00 m)

El efecto piel y el efecto proximidad son mucho más pronunciados en los conductores de gran sección. Su cálculo riguroso se detalla en la norma UNE 21144. No obstante y de forma aproximada para instalaciones de enlace e instalaciones interiores en baja tensión es factible suponer un incremento de resistencia inferior al 2% en alterna respecto del valor en continua.

$$c \times \beta \Gamma Y_s \Gamma Y_p \beta 1, 02$$

B) TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Para calcular la temperatura máxima prevista en servicio de un cable se puede utilizar el siguiente razonamiento: su incremento de temperatura respecto de la temperatura ambiente T_0 (25°C para cables enterrados y 40°C para cables al aire), es proporcional al cuadrado del valor eficaz de la intensidad. Por tanto:

$$T \times T_0 \Gamma f T_{m\acute{a}x} \mathcal{Z} T_0 A^* f I / I_{m\acute{a}x} \acute{A} \quad [17]$$

Con:

- T Temperatura real estimada en el conductor (83.63 °C)
- $T_{m\acute{a}x}$ Temperatura máxima admisible para el conductor según su tipo de aislamiento (90.00 °C)
- T_0 Temperatura ambiente del conductor (40.00 °C)
- I Intensidad prevista para el conductor (113.06 A)
- $I_{m\acute{a}x}$ Intensidad máxima admisible para el conductor según el tipo de instalación (121.03 A)

C) REACTANCIA DEL CABLE (Según el criterio de la Guía-BT-Anexo 2)

La reactancia de los conductores varía con el diámetro y la separación entre conductores. En ausencia de datos se puede estimar la reactancia como un incremento adicional de la resistencia de acuerdo a la siguiente tabla:

Sección	Reactancia inductiva (X)
$S \geq 120 \text{ mm}^2$	$X \geq 0$
$S = 150 \text{ mm}^2$	$X \geq 0.15 R$
$S = 185 \text{ mm}^2$	$X \geq 0.20 R$
$S = 240 \text{ mm}^2$	$X \geq 0.25 R$

Para secciones menores de o iguales a 120 mm², la contribución a la caída de tensión por efecto de la inductancia es despreciable frente al efecto de la resistencia.

Coordinación entre conductores y dispositivos de protección contra sobrecargas (UNE-HD 60364-4-43, apartado 433.1 y apartado 433.2)

Las características de funcionamiento de un dispositivo que protege un cable contra sobrecargas deben satisfacer las siguientes dos condiciones:

$$I_B \geq I_n \geq I_Z$$
$$I_2 \geq 1,45 \times I_Z = 175.49 \text{ A}$$



Con:

- I_B Intensidad de diseño del circuito (113.06 A)
- * I_n Intensidad asignada del dispositivo de protección (Interruptor automático, 63.00 A)
Para dispositivos de protección ajustables, la intensidad asignada I_n es la corriente seleccionada
- I_Z Intensidad permanente admisible del cable (121.03 A)
- I_2 Intensidad efectiva asegurada en funcionamiento en el tiempo convencional del dispositivo de protección (91.35 A)

* Según el apartado 433.2.2 de la norma UNE-HD 60364-4-43, se puede situar el dispositivo que protege el cable contra sobrecargas a lo largo del recorrido del conductor si la parte del recorrido entre el punto donde un cambio ocurre y la posición del dispositivo de protección no hay ni circuito de derivación ni toma de corriente y el cable está protegido contra intensidad de cortocircuito de acuerdo con los requisitos indicados en el apartado 434 de la citada norma.

Características de los dispositivos de protección contra cortocircuitos (UNE-HD 60364-4-43, apartado 434.5.1)

El poder de corte del dispositivo de protección no debe ser inferior a la máxima intensidad de cortocircuito prevista en el lugar de su instalación.

Para el caso de los fusibles:

$I_{cn} > I_{cc}$ máxima prevista en el punto de instalación del dispositivo de protección contra cortocircuitos.



Con:

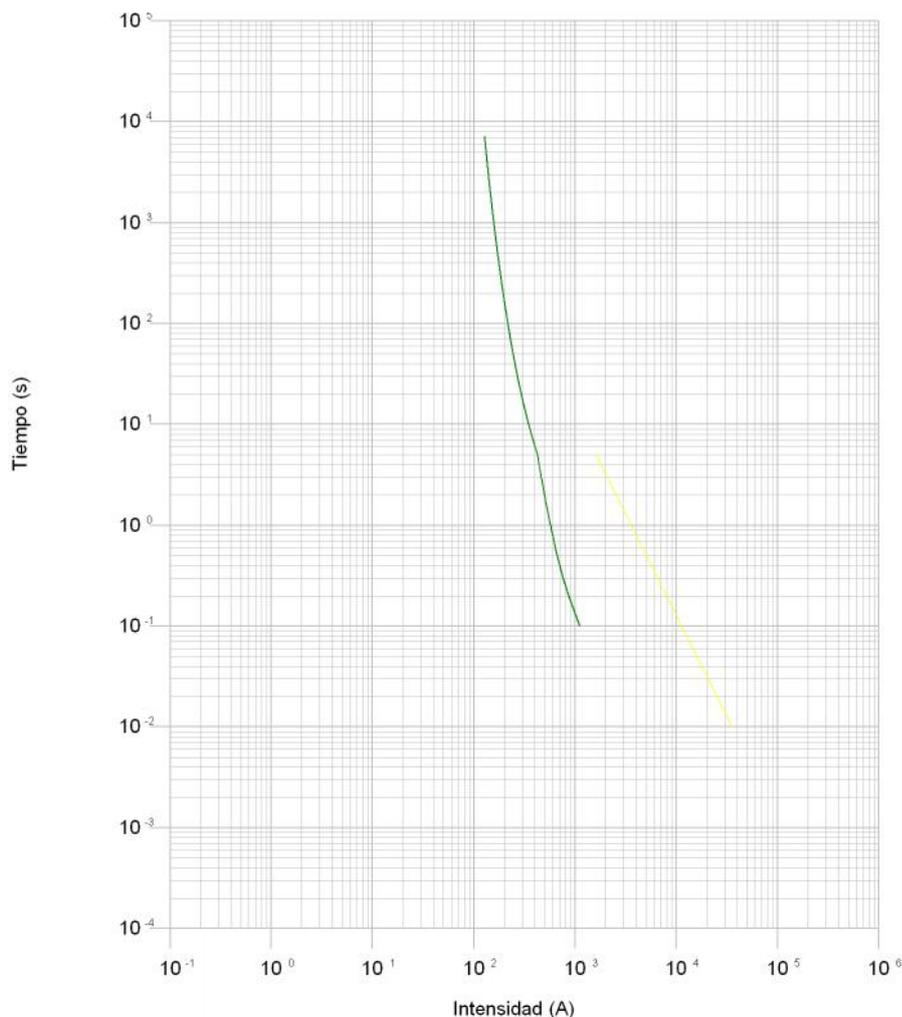
- I_{cc} Máxima intensidad de cortocircuito prevista: 7.47 kA ($I_{k1m\acute{a}x}$ cabecera)
- I_{cn} Poder de corte asignado: 20.00 kA

Características de los dispositivos de protección contra cortocircuitos (UNE-HD 60364-4-43, apartado 434.5.2)

Para cables y para conductores aislados, se debe interrumpir toda corriente causada por un cortocircuito en cualquier lugar del circuito en un tiempo que no exceda de lo necesario para llevar al aislamiento de los conductores a su temperatura límite permitida.

Para cortocircuitos de duración hasta 5 s, el tiempo t , en el cual una determinada intensidad de cortocircuito incrementará la temperatura del aislamiento de los conductores desde la máxima temperatura permisible en funcionamiento normal hasta la temperatura límite puede, como aproximación, calcularse desde la fórmula:

$$t \propto k \frac{S^2}{I_{cc}^2} \quad [3]$$



I_{cc} (kA)	Tipo de cortocircuito	t_{cc} (s)	S_{cable} (mm ²)	k	t_{cable} (s)	Estado
7.47	Ik1 máx cabecera	< 0.10	25 (F)	143	0.2289	✓
4.81	Ik1 mín pie	< 0.10	25 (F)	143	0.5520	✓

Con:

- I_{cc} Intensidad de cortocircuito
- t_{cc} Tiempo de duración del cortocircuito
- S_{cable} Sección del cable
- k Factor que tiene en cuenta la resistividad, el coeficiente de temperatura y la capacidad calorífica del material del conductor, y las oportunas temperaturas iniciales y finales. Para aislamientos de conductor de uso corriente, los valores de k para conductores de línea se muestran en la tabla 43A
- t_{cable} Tiempo que tarda el conductor en alcanzar su temperatura límite admisible

2.2.3. CÁLCULO DETALLADO DE LAS LÍNEAS DE ALUMBRADO.

Se ha empleado el programa de cálculo CYPELCT RBT con nº de licencia 81305.

Sólo se justifica el circuito nº 5 ya que es el único afectado por el presente proyecto.

ANEXO DE CALCULOS

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos \phi \text{ amp (A)}$$

$$e = 1,732 \times I [(L \times \cos \phi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \text{Sen} \phi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos \phi \text{ amp (A)}$$

$$e = 2 \times I [(L \times \cos \phi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \text{Sen} \phi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm^2 .

$\cos \phi$ = Coseno de ϕ . Factor de potencia.

n = Nº de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en $\text{m}\Omega/\text{m}$.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1+\alpha(T-20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max}-T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T .

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T .

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C .

$$\text{Cu} = 0.018$$

$$\text{Al} = 0.029$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$\text{Cu} = 0.00392$$

$$\text{Al} = 0.00403$$

T = Temperatura del conductor ($^\circ\text{C}$).

T_0 = Temperatura ambiente ($^\circ\text{C}$):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{\max} = Temperatura máxima admisible del conductor ($^\circ\text{C}$):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{\max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$I_b \leq I_n \leq I_z$
 $I_2 \leq 1,45 I_z$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos ($1,45 I_n$ como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles ($1,6 I_n$).

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{pccL} = C_t U / \sqrt{3} Z_t$$

Siendo,

I_{pccL} : intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.

C_t : Coeficiente de tensión.

U : Tensión trifásica en V.

Z_t : Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

$$* I_{pccF} = C_t U_F / \sqrt{2} Z_t$$

Siendo,

I_{pccF} : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

C_t : Coeficiente de tensión.

U_F : Tensión monofásica en V.

Z_t : Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen más la propia del conductor o línea).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Siendo,

R_t : $R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

X_t : $X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n \quad (\text{mohm})$$

$$X = X_u \cdot L / n \quad (\text{mohm})$$

R : Resistencia de la línea en mohm.

X : Reactancia de la línea en mohm.

L : Longitud de la línea en m.

C_R : Coeficiente de resistividad, extraído de condiciones generales de c.c.

K : Conductividad del metal.

S : Sección de la línea en mm².

X_u : Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n : nº de conductores por fase.

$$* t_{mcc} = C_c \cdot S^2 / I_{pccF}^2$$

Siendo,

t_{mcc} : Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una I_{pcc} .

C_c : Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

S : Sección de la línea en mm².

I_{pccF} : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* t_{ficc} = cte. \text{ fusible} / I_{pccF}^2$$

Siendo,

t_{ficc} : tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

I_{pccF} : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* L_{max} = 0,8 U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot (1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (X_u / n \cdot 1000)^2$$

Siendo,

L_{max} : Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

U_F : Tensión de fase (V)

K: Conductividad

S: Sección del conductor (mm²)

X_u : Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.

n: nº de conductores por fase

$C_t = 0,8$: Es el coeficiente de tensión.

$C_R = 1,5$: Es el coeficiente de resistencia.

I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

* Curvas válidas.(Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D Y MA	IMAG = 20 In

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot \varrho / P$$

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)

ϱ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \varrho / L$$

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)

ϱ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot \varrho / L$$

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)

ϱ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2\varrho + L_p/\varrho + P/0,8\varrho)$$

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)

ϱ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L_c : Longitud total del conductor (m)

L_p : Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

Red Alumbrado Público 1

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230
 C.d.t. máx.(%): 3
 Cos \leftrightarrow 1
 Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):
 - XLPE, EPR: 20
 - PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(m \varnothing /m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/lreg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	1	2	6	Al/Alm	Trenz.Neut.Fi RZ Tetra.	7,16	25	40/.300	3x25/54,6	100/1	
2	2	3	33	Al/Alm	Trenz.Neut.Fi RZ Tetra.	7,16			3x25/54,6	100/1	
3	3	4	30	Al/Alm	Trenz.Neut.Fi RZ Tetra.	6,9			3x25/54,6	100/1	
4	4	5	23	Al/Alm	Trenz.Neut.Fi RZ Tetra.	0,26			3x25/54,6	100/1	
5	4	6	9	Al/Alm	Trenz.Neut.Fi RZ Tetra.	6,64			3x25/54,6	100/1	
6	6	7	70	Al/Alm	Trenz.Neut.Fi RZ Tetra.	6,38			3x25/54,6	100/1	
7	7	8	13	Al/Alm	Trenz.Neut.Fi RZ Tetra.	6,12			3x25/54,6	100/1	
8	8	9	55	Al/Alm	Trenz.Neut.Fi RZ Tetra.	5,86			3x25/54,6	100/1	
9	9	10	36	Al/Alm	Trenz.Neut.Fi RZ Tetra.	5,6			3x25/54,6	100/1	
10	10	11	39	Al/Alm	Trenz.Neut.Fi RZ Tetra.	5,34			3x25/54,6	100/1	
11	11	12	19	Al/Alm	Trenz.Neut.Fi RZ Tetra.	1,24			3x25/54,6	100/1	
12	12	13	14	Al/Alm	Trenz.Neut.Fi RZ Tetra.	0,98			3x25/54,6	100/1	
13	13	14	18	Al/Alm	Trenz.Neut.Fi RZ Tetra.	0,72			3x25/54,6	100/1	
14	14	15	10	Al/Alm	Trenz.Neut.Fi RZ Tetra.	0,46			3x25/54,6	100/1	
15	15	16	18	Al/Alm	Trenz.Neut.Fi RZ Tetra.	0,26			3x25/54,6	100/1	
16	15	17	15	Al/Alm	Trenz.Neut.Fi RZ Tetra.	0,2			3x25/54,6	100/1	
17	17	18	6	Al/Alm	Trenz.Neut.Fi RZ Tetra.	0,1			3x25/54,6	100/1	
18	17	19	9	Al/Alm	Trenz.Neut.Fi RZ Tetra.	0,1			3x25/54,6	100/1	
19	11	20	27	Al/Alm	Trenz.Neut.Fi RZ Tetra.	3,84			3x25/54,6	100/1	
20	20	21	34	Al/Alm	Trenz.Neut.Fi RZ Tetra.	3,58			3x25/54,6	100/1	
21	21	22	15	Al/Alm	Trenz.Neut.Fi RZ Tetra.	3,32			3x25/54,6	100/1	
22	22	23	38	Al/Alm	Trenz.Neut.Fi RZ Tetra.	0,26			3x25/54,6	100/1	
23	22	24	10	Al/Alm	Trenz.Neut.Fi RZ Tetra.	3,06			3x25/54,6	100/1	
24	24	25	30	Al/Alm	Trenz.Neut.Fi RZ Tetra.	2,8			3x25/54,6	100/1	
25	25	26	30	Al/Alm	Trenz.Neut.Fi RZ Tetra.	2,54			3x25/54,6	100/1	
26	26	27	30	Al/Alm	Trenz.Neut.Fi RZ Tetra.	2,28			3x25/54,6	100/1	
27	27	28	29	Al/Alm	Trenz.Neut.Fi RZ Tetra.	2,02			3x25/54,6	100/1	
28	28	29	7	Al/Alm	Trenz.Neut.Fi RZ Tetra.	1,76			3x25/54,6	100/1	
29	29	30	10	Al	Ent.Bajo Tubo RV-AI 3 Unp.	1,71			3x25/16	82/1	90
30	30	31	7	Al	Ent.Bajo Tubo RV-AI 3 Unp.	0,05			3x25/16	82/1	90
32	30	33	9	Al	Ent.Bajo Tubo RV-AI 3 Unp.	1,67			3x25/16	82/1	90
33	33	34	4	Al	Ent.Bajo Tubo RV-AI 3 Unp.	1,62			3x25/16	82/1	90
34	34	35	5	Al	Ent.Bajo Tubo RV-AI 3 Unp.	1,62	16	40/30	3x25/16	82/1	90
35	35	36	6	Al	Ent.Bajo Tubo RV-AI 3 Unp.	0,81			4x16	62/1	90
36	36	37	6	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Bipol.	0,3	10	40/30	2x2,5	24/1	16
37	36	38	6	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Bipol.	0,3	10	40/30	2x2,5	24/1	16
38	36	39	7	Al	Ent.Bajo Tubo RV-AI 3 Unp.	0,61			4x16	62/1	90
39	39	40	6	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Bipol.	0,3	10	40/30	2x2,5	24/1	16
40	39	41	6	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Bipol.	0,3	10	40/30	2x2,5	24/1	16
41	39	42	11	Al	Ent.Bajo Tubo RV-AI 3 Unp.	0,41			4x16	62/1	90
42	42	43	6	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Tetra.	0,1	10	40/30	4x2,5	22/1	20
43	42	44	6	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Bipol.	0,3	10	40/30	2x2,5	24/1	16
44	42	45	10	Al	Ent.Bajo Tubo RV-AI 2 Unp.	0,61			2x16	62/1	90
45	45	46	6	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Bipol.	0,3	10	40/30	2x2,5	24/1	16
46	45	47	6	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Bipol.	0,3		40/30	2x2,5	24/1	16
47	35	48	16	Al	Ent.Bajo Tubo RV-AI 3 Unp.	0,81			4x16	62/1	90
48	48	49	6	Al	Ent.Bajo Tubo RV-AI 3 Unp.	0,81			4x16	62/1	90
49	49	50	6	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Bipol.	0,3		40/.300	2x2,5	24/1	16
50	49	51	6	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Bipol.	0,3			2x2,5	24/1	16
51	49	52	7	Al	Ent.Bajo Tubo RV-AI 3 Unp.	0,61			4x16	62/1	90
52	52	53	6	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Bipol.	0,3	10	40/30	2x2,5	24/1	16
53	52	54	6	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Bipol.	0,3	10	40/30	2x25	100/1	32
54	52	55	11	Al	Ent.Bajo Tubo RV-AI 3 Unp.	0,41			4x16	62/1	90
55	55	56	6	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Bipol.	0,3	10	40/30	2x2,5	24/1	16
56	55	57	6	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Bipol.	0,3	10	40/30	2x2,5	24/1	16
57	55	58	10	Al	Ent.Bajo Tubo RV-AI 2 Unp.	0,61			2x16	62/1	90

PROYECTO: AMPLIACIÓN Y REFORMA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO PUEBLO EN CALLE PÁRROCO HERNÁNDEZ Y PLAZA SAN PEDRO (EXPEDIENTE AP 01/76)

58	58	59	6	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Bipol.	0,3	10	40/30	2x2,5	24/1	16
59	58	60	6	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Bipol.	0,3	10	40/30	2x2,5	24/1	16
61	29	62	5	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Tetra.	0,05	10	40/30	4x2,5	22/1	20
31	31	32	6	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Bipol.	0,14	10	40/30	2x2,5	24/1	16
60	33	61	5,33	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Bipol.	0,14	10	40/30	2x2,5	24/1	16

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
1	0	400	0	(4.960,8 W)
2	-0,085	399,915	0,021	(0 W)
3	-0,553	399,447	0,138	(-180 W)
4	-0,963	399,037	0,241	(0 W)
5	-0,974	399,026	0,244	(-180 W)
6	-1,081	398,919	0,27	(-180 W)
7	-1,965	398,035	0,491	(-180 W)
8	-2,123	397,877	0,531	(-180 W)
9	-2,761	397,239	0,69	(-180 W)
10	-3,16	396,84	0,79	(-180 W)
11	-3,572	396,428	0,893	(-180 W)
12	-3,619	396,381	0,905	(-180 W)
13	-3,646	396,354	0,912	(-180 W)
14	-3,672	396,328	0,918	(-180 W)
15	-3,681	396,319	0,92	(0 W)
16	-3,69	396,31	0,923	(-180 W)
17	-3,687	396,313	0,922	(0 W)
18	-3,688	396,312	0,922	(-70,2 W)
19	-3,689	396,311	0,922	(-70,2 W)
20	-3,777	396,223	0,944	(-180 W)
21	-4,018	395,982	1,005	(-180 W)
22	-4,117	395,883	1,029	(0 W)
23	-4,137	395,863	1,034	(-180 W)
24	-4,178	395,822	1,044	(-180 W)
25	-4,344	395,656	1,086	(-180 W)
26	-4,495	395,505	1,124	(-180 W)
27	-4,63	395,37	1,158	(-180 W)
28	-4,746	395,254	1,187	(-180 W)
29	-4,771	395,229	1,193	(0 W)
30	-4,805	395,195	1,201	(0 W)
31	-4,805	395,195	1,201	(0 W)
33	-4,834	395,166	1,209	(0 W)
34	-4,847	395,153	1,212	(0 W)
35	-4,863	395,137	1,216	(0 W)
36	-4,878	395,122	1,22	(0 W)
37	-2,843	227,157	1,236	(-70,2 W)
38	-2,843	227,157	1,236	(-70,2 W)
39	-4,891	395,109	1,223	(0 W)
40	-2,85	227,15	1,239	(-70,2 W)
41	-2,85	227,15	1,239	(-70,2 W)
42	-4,905	395,095	1,226	(0 W)
43	-4,913	395,087	1,228	(-70,2 W)
44	-2,858	227,142	1,243	(-70,2 W)
45	-2,854	227,146	1,241	(0 W)
46	-2,88	227,12	1,252	(-70,2 W)
47	-2,88	227,12	1,252	(-70,2 W)
48	-4,903	395,097	1,226	(0 W)
49	-4,918	395,082	1,23	(0 W)
50	-2,866	227,134	1,246	(-70,2 W)
51	-2,866	227,134	1,246	(-70,2 W)
52	-4,932	395,068	1,233	(0 W)
53	-2,873	227,127	1,249	(-70,2 W)
54	-2,85	227,15	1,239	(-70,2 W)
55	-4,945	395,055	1,236	(0 W)
56	-2,881	227,119	1,253	(-70,2 W)
57	-2,881	227,119	1,253	(-70,2 W)
58	-2,877	227,123	1,251	(0 W)
59	-2,903	227,097	1,262*	(-70,2 W)
60	-2,903	227,097	1,262	(-70,2 W)
62	-4,774	395,226	1,193	(-32,4 W)
32	-2,786	227,214	1,211	(-32,4 W)

61	-2,802	227,198	1,218	(-32,4 W)
----	--------	---------	-------	-----------

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

- 1-2-3-4-5 = 0.24 %
- 1-2-3-4-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16 = 0.92 %
- 1-2-3-4-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-17-18 = 0.92 %
- 1-2-3-4-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-17-19 = 0.92 %
- 1-2-3-4-6-7-8-9-10-11-20-21-22-23 = 1.03 %
- 1-2-3-4-6-7-8-9-10-11-20-21-22-24-25-26-27-28-29-30-33-34-35-36-37 = 1.24 %
- 1-2-3-4-6-7-8-9-10-11-20-21-22-24-25-26-27-28-29-30-33-34-35-36-38 = 1.24 %
- 1-2-3-4-6-7-8-9-10-11-20-21-22-24-25-26-27-28-29-30-33-34-35-36-39-40 = 1.24 %
- 1-2-3-4-6-7-8-9-10-11-20-21-22-24-25-26-27-28-29-30-33-34-35-36-39-41 = 1.24 %
- 1-2-3-4-6-7-8-9-10-11-20-21-22-24-25-26-27-28-29-30-33-34-35-36-39-42-43 = 1.23 %
- 1-2-3-4-6-7-8-9-10-11-20-21-22-24-25-26-27-28-29-30-33-34-35-36-39-42-44 = 1.24 %
- 1-2-3-4-6-7-8-9-10-11-20-21-22-24-25-26-27-28-29-30-33-34-35-36-39-42-45-46 = 1.25 %
- 1-2-3-4-6-7-8-9-10-11-20-21-22-24-25-26-27-28-29-30-33-34-35-36-39-42-45-47 = 1.25 %
- 1-2-3-4-6-7-8-9-10-11-20-21-22-24-25-26-27-28-29-30-33-34-35-48-49-50 = 1.25 %
- 1-2-3-4-6-7-8-9-10-11-20-21-22-24-25-26-27-28-29-30-33-34-35-48-49-51 = 1.25 %
- 1-2-3-4-6-7-8-9-10-11-20-21-22-24-25-26-27-28-29-30-33-34-35-48-49-52-53 = 1.25 %
- 1-2-3-4-6-7-8-9-10-11-20-21-22-24-25-26-27-28-29-30-33-34-35-48-49-52-54 = 1.24 %
- 1-2-3-4-6-7-8-9-10-11-20-21-22-24-25-26-27-28-29-30-33-34-35-48-49-52-55-56 = 1.25 %
- 1-2-3-4-6-7-8-9-10-11-20-21-22-24-25-26-27-28-29-30-33-34-35-48-49-52-55-57 = 1.25 %
- 1-2-3-4-6-7-8-9-10-11-20-21-22-24-25-26-27-28-29-30-33-34-35-48-49-52-55-58-59 = 1.26 %
- 1-2-3-4-6-7-8-9-10-11-20-21-22-24-25-26-27-28-29-30-33-34-35-48-49-52-55-58-60 = 1.26 %
- 1-2-3-4-6-7-8-9-10-11-20-21-22-24-25-26-27-28-29-62 = 1.19 %
- 1-2-3-4-6-7-8-9-10-11-20-21-22-24-25-26-27-28-29-30-31-32 = 1.21 %
- 1-2-3-4-6-7-8-9-10-11-20-21-22-24-25-26-27-28-29-30-33-61 = 1.22 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF(A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	In;Curvas
1	1	2	12	15	3.973,8	0,35		25; B
2	2	3	7,98		1.356,35	3		
3	3	4	2,724		845,11	7,73		
4	4	5	1,697		655,44	12,85		
5	4	6	1,697		759,16	9,58		
6	6	7	1,525		423,74	30,76		
7	7	8	0,851		391,6	36,01		
8	8	9	0,786		296,45	62,84		
9	9	10	0,595		255,76	84,42		
10	10	11	0,514		222,66	111,39		
11	11	12	0,447		209,45	125,88		
12	12	13	0,421		200,68	137,13		
13	13	14	0,403		190,43	152,29		
14	14	15	0,382		185,17	161,06		
15	15	16	0,372		176,41	177,46		
16	15	17	0,372		177,81	174,67		
17	17	18	0,357		175,03	180,27		
18	17	19	0,357		173,67	183,1		
19	11	20	0,447		204,35	132,25		
20	20	21	0,41		185,17	161,06		
21	21	22	0,372		177,81	174,67		
22	22	23	0,357		161,54	211,63		
23	22	24	0,357		173,22	184,05		
24	24	25	0,348		160,77	213,67		
25	25	26	0,323		149,98	245,5		
26	26	27	0,301		140,56	279,53		
27	27	28	0,282		132,51	314,53		
28	28	29	0,266		130,7	323,29		
29	29	30	0,262		128,2	336,01		
30	30	31	0,257		126,51	345,06		
32	30	33	0,257		126,03	347,67		

PROYECTO: AMPLIACIÓN Y REFORMA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO PUEBLO EN CALLE PÁRROCO HERNÁNDEZ Y PLAZA SAN PEDRO (EXPEDIENTE AP 01/76)

33	33	34	0,253		125,09	352,91		
34	34	35	0,251	4,5	123,94	359,52		16; B
35	35	36	0,249		121,83	152,41		
36	36	37	0,245	4,5	114,06	9,82		10; B,C
37	36	38	0,245	4,5	114,06	9,82		10; B,C
38	36	39	0,245		119,46	158,52		
39	39	40	0,24	4,5	111,98	10,19		10; B,C
40	39	41	0,24	4,5	111,98	10,19		10; B,C
41	39	42	0,24		115,91	168,37		
42	42	43	0,233	4,5	108,86	10,79		10; B,C
43	42	44	0,233	4,5	108,86	10,79		10; B,C
44	42	45	0,233		112,86	177,59		
45	45	46	0,227	4,5	106,16	11,34		10; B,C
46	45	47	0,227		106,16	11,34		
47	35	48	0,249		118,47	161,18		
48	48	49	0,238		116,54	166,56		
49	49	50	0,234		109,41	10,68		
50	49	51	0,234		109,41	10,68		
51	49	52	0,234		114,36	172,95		
52	52	53	0,23	4,5	107,49	11,06		10; B,C
53	52	54	0,23	4,5	113,64	989,71		10; B,C
54	52	55	0,23		111,11	183,23		
55	55	56	0,223	4,5	104,61	11,68		10; B,C
56	55	57	0,223	4,5	104,61	11,68		10; B,C
57	55	58	0,223		108,31	192,84		
58	58	59	0,218	4,5	102,12	12,25		10; B,C
59	58	60	0,218	4,5	102,12	12,25		10; B,C
61	29	62	0,262	4,5	123,2	8,42		10; B,C
31	31	32	0,254	4,5	118,15	9,16		10; B,C
60	33	61	0,253	4,5	118,61	9,08		10; B,C

Cálculo de la Puesta a Tierra:

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm ² 30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm ²
Picas verticales de Cobre	14 mm
de Acero recubierto Cu	14 mm 1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17,65 ohmios.

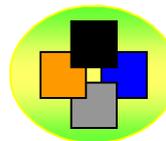
En Las Palmas de Gran Canaria en 15 de febrero de 2017

El Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado 1933

Fdo.: Miguel Pérez Hernández

ANEXO II



**ESTUDIO DE INGENIERIA
MIGUEL PEREZ HERNANDEZ**

3. ANEXO II. JUSTIFICACION DE REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

3.1. Objeto.

El objeto del presente proyecto es establecer y justificar los datos técnicos necesarios para implementar una renovación de alumbrado en las citada zonas en T.M. de Arucas. Para ello se seguirán las directrices del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exteriores (Real Decreto 1890/2008).

3.2. Sistemas de Alumbrado.

3.2.1. REQUISITOS MÍNIMOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

3.2.1.1 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 (lux)	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA (m²·lux)/W
>=30	22
25	20
20	17.5
15	15
10	12
<=7,5	9.5

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

Para las instalaciones de alumbrado en zonas especiales de viales, se aplicarán los requisitos mínimos de eficiencia energética establecidos en el apartado 2.1.3..

3.2.1.2 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	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA
E (lux)	(m²·lux)/W
>=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

3.2.1.3 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:

- Se iluminará únicamente la superficie que se quiere dotar de alumbrado.
- Se instalarán lámparas de elevada eficacia luminosa compatibles con los requisitos cromáticos de la instalación y con valores no inferiores a los establecidos en la ITC-EA-04.
- Se utilizarán luminarias y proyectores de rendimiento luminoso elevado según la ITC-EA-04
- 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.
- El factor de utilización de la instalación será el más elevado posible, según la ITC-EA-04.
- El factor de mantenimiento de la instalación será el mayor alcanzable, según la ITC-EA-06

3.2.2. CRITERIOS LUMINOTÉCNICOS DE CALIDAD. DEFINICIÓN DE PARÁMETROS.

El nivel de iluminación requerido por una vía depende de múltiples factores como son el tipo de vía, la complejidad de su trazado, la intensidad y sistema de control del tráfico y la separación entre carriles destinados a distintos tipos de usuarios.

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

3.2.2.1 Clasificación de las vías según velocidad.

El criterio principal de clasificación de las vías es la velocidad de circulación, según se establece en la Tabla

Tabla 1 – Clasificación de las vías

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

Las zonas de cálculo al tratarse de viales ambientales se han clasificado como tipo D para la calle Párroco Hernández.

3.2.2.2 Clasificación de las vías según intensidad de tráfico.

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

Conociendo la situación de proyecto, y teniendo en cuenta que el flujo de peatones es alto, se puede hallar la clase de alumbrado necesaria para el proyecto actual. Para ello, la Recomendación de Carreteras define para calzadas secas las siguientes clases de alumbrado: CE2, S1 y S2, establecidas en orden de mayor a menor exigencia en los niveles luminosos.

En las tablas 2 se define la clase de alumbrado para las diferentes situaciones de proyecto correspondientes a la clasificación de vías anteriores.

Tabla 2 – Clases de alumbrado para vías tipo A

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado(*)
A1	<ul style="list-style-type: none"> Carreteras de calzadas separadas con cruces a distinto nivel y accesos controlados (autopistas y autovías). 	
	Intensidad de tráfico	
	Alta (IMD) 25.000.....	ME1
	Media (IMD) 15.000 y < 25.000.....	ME2
	Baja (IMD) < 15.000.....	ME3a
A2	<ul style="list-style-type: none"> Carreteras de calzada única con doble sentido de circulación y accesos limitados (vías rápidas). 	
	Intensidad de tráfico	
	Alta (IMD) > 15.000.....	ME1
A3	<ul style="list-style-type: none"> Carreteras interurbanas sin separación de aceras o carriles bici. Carreteras locales en zonas rurales sin vía de servicio. 	
	Intensidad de tráfico	
	IMD 7.000.....	ME1 / ME2
A3	<ul style="list-style-type: none"> Vías colectoras y rondas de circunvalación. Carreteras interurbanas con accesos no restringidos. Vías urbanas de tráfico importante, rápidas radiales y de distribución urbana a distritos. Vías principales de la ciudad y travesía de poblaciones. 	
	Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera.	
	IMD 25.000.....	ME1
	IMD 15.000 y < 25.000.....	ME2
	IMD 7.000 y < 15.000.....	ME3b
	IMD < 7.000.....	ME4a / ME4b

(*) Para todas las situaciones de proyecto (A1, A2 y A3), cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Tabla 3 – Clases de alumbrado para vías tipo B

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

(*) Para todas las situaciones de proyecto B1 y B2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

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

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

(*) Para todas las situaciones de alumbrado C1-D1-D2-D3 y D4, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Tabla 5 – Clases de alumbrado para vías tipo E

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

(*) Para todas las situaciones de alumbrado E1 y E2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

3.2.2.3 ALUMBRADOS ESPECÍFICOS.

Se consideran alumbrados específicos los que corresponden a pasarelas peatonales, escaleras y rampas, pasos subterráneos peatonales, alumbrado adicional de pasos de peatones, parques y jardines, pasos a nivel de ferrocarril, fondos de saco, glorietas, túneles y pasos inferiores, aparcamientos de vehículos al aire libre y áreas de trabajo exteriores, así como cualquier otro que pueda asimilarse a los anteriores.. Los requisitos fotométricos serán los especificados a continuación.

Alumbrado de Parques y Jardines Los viales principales, tales como accesos al parque o jardín, sus paseos y glorietas, áreas de estancia y escaleras, que estén abiertos al público durante las horas nocturnas, deberán iluminarse como las vías de tipo E (tabla 5). El parque tendrá la consideración de alumbrado tipo E.

3.2.3. NIVELES DE ILUMINACIÓN DE LOS VIALES.

En las tablas 6, 7, 8 y 9 se reflejan los requisitos fotométricos aplicables a las vías correspondientes a las diferentes clases de alumbrado determinadas en el apartado anterior.

Las clases de alumbrado de la serie ME hacen referencia a los valores que deben alcanzar los siguientes parámetros de iluminación:

-) Nivel de luminancia media de la superficie de la calzada.
-) Uniformidad global de luminancia.
-) Uniformidad longitudinal de luminancia.

J) Deslumbramiento perturbador (incremento umbral de contraste).

Conociendo ya la clase de alumbrado, mediante la Tabla 6 se pueden hallar los valores de iluminación que corresponden a cada clase (los valores correspondientes al presente proyecto se encuentran sombreados). Dicha tabla comprende un total de 4 clases de alumbrado ordenadas de mayor a menor grado de exigencia luminotécnica. Las clases de alumbrado ME3 y ME4 se dividen en los apartados a y b cuya diferencia estriba en la uniformidad longitudinal.

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

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas			Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Luminancia (4) Media Lm (cd/m ²)(1)	Uniformidad Global Uo [mínima]	Uniformidad Longitudinal UL [mínima]	Incremento Umbral TI (%) (2) [máximo]	Relación Entorno SR (3) [mínima]
ME1	2	0,4	0,7	10	0,5
ME2	1,5	0,4	0,7	10	0,5
ME3a	1	0,4	0,7	15	0,5
ME3b	1	0,4	0,6	15	0,5
ME3c	1	0,4	0,5	15	0,5
ME4a	0,75	0,4	0,6	15	0,5
ME4b	0,75	0,4	0,5	15	0,5
ME5	0,5	0,35	0,4	15	0,5
ME6	0,3	0,35	0,4	15	Sin requisitos

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

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

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

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

En la Tabla 7 se concretan los niveles de iluminación de las series MEW de clases de alumbrado a aplicar en aquellas zonas geográficas en las que la intensidad y persistencia de la lluvia provoque que, durante una parte significativa de las horas nocturnas a lo largo del año, la superficie de la calzada permanezca mojada (aproximadamente 120 días de lluvia anuales). En ella se incluye un requisito adicional de uniformidad global con calzada húmeda para evitar la degradación de las prestaciones durante los periodos húmedos.

Tabla 7 – Series MEW de clase de alumbrado para viales húmedos tipos A y B

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas			Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores	
	Calzada Seca		Calzada húmeda			
	Luminancia (5) Media Lm (cd/m2)(1)	Uniformidad Global	Uniformidad Longitudinal	Uniformidad Global	Incremento Umbral TI (%) (3)	Relación Entorno SR (4)
		U _o [mínima]	UL(2) [mínima]	U ₀ [mínima]		
MEW1	2	0,4	0,60	0,15	10	0,5
MEW2	1,5	0,4	0,60	0,15	10	0,5
MEW3	1	0,4	0,60	0,15	15	0,5
MEW4	0,75	0,4	Sin requisitos	0,15	15	0,5
MEW5	0,5	0,35	Sin requisitos	0,15	15	0,5

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

(2) Este criterio es voluntario pero puede utilizarse, por ejemplo, en autopistas, autovías y carreteras de calzada única de doble sentido de circulación y accesos limitados.

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

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

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

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

Clase de Alumbrado ⁽¹⁾	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia Media	Iluminancia mínima
	Em (lux) ⁽¹⁾	Emin (lux)(1)
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

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

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

Clase de Alumbrado ⁽¹⁾	Iluminancia horizontal	
	Iluminancia Media	Uniformidad Media
	Em (lux)	Um
	[mínima mantenida ⁽¹⁾]	[mínima]
CE0	50	0,4
CE1	30	0,4
CE1A	25	0,4
CE2	20	0,4
CE3	15	0,4
CE4	10	0,4
CE5	7,5	0,4

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

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

3.2.4. NIVELES DE ILUMINACIÓN DE ZONAS ESPECIALES DE VIALES.

Una zona de un vial se considera especial debido a los problemas específicos de visión y maniobras que tienen que realizar los vehículos que circulan por ella, tales como enlaces e intersecciones, glorietas y rotondas, zonas de reducción del número de carriles o disminución del ancho de la calzada, curvas y viales sinuosos en pendiente, zonas de incorporación de nuevos carriles, o pasos inferiores.

En los carriles-bici o zonas peatonales (vías del tipo C o E), no se considera que existan este tipo de zonas especiales.

Para dichos espacios se tendrá en cuenta, por orden de prelación, los siguientes criterios:

3.2.4.1 Criterio de luminancia.

Si la zona especial es parte de una vía de tipo A o B, se aplicarán los niveles basados en la luminancia de la superficie de la calzada de las series ME de la tabla 6, de forma que para la zona especial, la clase de alumbrado que se establezca será un grado superior al de la vía a la que corresponde dicho espacio. Si confluyen varias vías en una zona especial, tal y como puede suceder en los cruces, la clase de alumbrado será un grado superior al de la vía que tenga la clase de alumbrado más elevada.

3.2.4.2 Criterio de iluminancia.

Si la zona especial es parte de una vía de tipo D o cuando no sea posible aplicar el criterio de luminancia, debido a que la distancia de visión resulte inferior a 60 m (valor mínimo utilizado en el cálculo de la luminancia) y cuando no se pueda situar adecuadamente al observador, dada la sinuosidad y complejidad de la zona especial de vial, se aplicará el criterio de iluminancia, con unos niveles de iluminación correspondientes a la serie CE de clases de alumbrado de la tabla 9. Entre las clases de alumbrado CE1 y CE0, podrá adoptarse un nivel de iluminancia intermedio.

Cuando se utilice el criterio de iluminancia, la clase de alumbrado que se establezca para la zona especial de vial, será un grado superior a la de la vía de tráfico donde se sitúa dicha zona. Asimismo, si confluyen varias vías, la clase de alumbrado de la zona especial de vial será un grado superior al de la vía de tráfico que tenga la clase de alumbrado más elevada.

3.2.5. ALUMBRADO DE FONDOS DE SACO

El Alumbrado de una calzada en fondo de saco se ejecutara de forma que se señale con exactitud a los conductores los límites de la calzada. El nivel de iluminación de referencia será CE2.

3.2.6. ALUMBRADO DE PASARELAS PEATONALES, ESCALERAS Y RAMPAS

La clase de alumbrado será CE2.

El Alumbrado de una calzada en fondo de saco se ejecutara de forma que se señale con exactitud a los conductores los límites de la calzada. El nivel de iluminación de referencia será CE2.

3.2.7. SISTEMAS DE ILUMINACIÓN.

3.2.7.1 Elección de la fuente de luz.

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

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

3.2.7.2 Elección de las luminarias.

Las luminarias elegidas, cumplen con los requisitos respecto a los valores de rendimiento de la luminaria () y factor de utilización.

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

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

Los detalles más relevantes de las luminarias empleadas figuran en el anexo de ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

3.2.7.3 Elección de los apoyos.

Se emplearán columnas de m de altura para las luminarias empleadas.

3.2.7.4 Disposición de las luminarias.

La disposición de las luminarias será a un lado de la calzada (unilateral) ya que ésta permite una iluminación adecuada y un menor coste de la instalación.

La disposición de las luminarias adoptada varía en función de la sección tipo. En la tabla adjunta en el apartado 3 del Resumen de Resultados aparecen reflejadas las distribuciones dependiendo del tipo de sección.

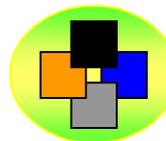
En Las Palmas de Gran Canaria en 5 de febrero de 2017

El Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado 1933

Fdo.: Miguel Pérez Hernández

ANEXO III



**ESTUDIO DE INGENIERIA
MIGUEL PEREZ HERNANDEZ**

4. AXEXO III CÁLCULO LUMINOTÉCNICOS.

4.1. OBJETO.

Los presentes Cálculos Luminotécnicos tienen por objeto la justificación de iluminancias en servicio y uniformidades que se conseguirán en las distintas secciones con el sistema de alumbrado propuesto.

4.1.1. SISTEMA DE CÁLCULO

Todos los Cálculos se han desarrollado con el apoyo del Programa Informático aportado por el fabricante , incluyéndose la salida por impresora de las bases de introducción de datos y resultados que se obtendrán en cada una de las secciones.

4.1.2. RESUMEN DE RESULTADOS.

Denominación calle	Superficie	Em	€	€min	€r	ICE	I€	Clasif. Energ
Calle Párroco Hernández	90	10,86	54,30	15,52	18,86	2,88	2,64	A

Em	Iluminancia media	€min	Eficiencia energética mínima
€	Eficiencia energética de la instalacion	€r	Eficiencia energética de referencia
ICE	Indice de Consumo Energético	I€	Indice de eficiencia energética

En Las Palmas de Gran Canaria a 5 de febrero de 2017

El Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado 1933

Fdo.: Miguel Pérez Hernández.

Ulyses 3



PLAZA SAN PEDRO (ARUCAS)



Diseñador : squintana

Proyecto # :

Estudio # :

Fecha : 19/04/2017

Tabla de contenidos

1. Aparatos	1
1.1. Albany MIDI LED 16 LEDs 350mA NW Lum. shape-related, PC, Smooth 5117 361832	1
2. Documentos fotometricos	2
2.1. Albany MIDI LED 16 LEDs 350mA NW Lum. shape-related, PC, Smooth 5117 361832	2
3. Resultados	3
3.1. Resumen de malla	3
4. Summary power	4
4.1. Por defecto	4
5. Por defecto	4
5.1. Descripcion de la matriz	4
5.2. Posiciones de luminarias	4
5.3. Grupos de luminarias	4
5.4. Malla - Z positive	6
6. Mallas	7
6.1. Malla	7
7. Eficiencia Energética	8
7.1. Información	8
7.2. Calificación Energética	8
7.3. Malla	9

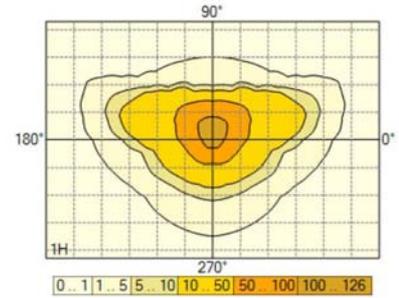
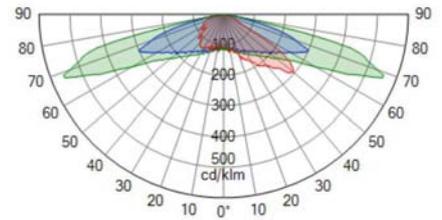
1. Aparatos

1.1. Albany MIDI LED 16 LEDs 350mA NW Lum. shape-related, PC, Smooth 5117 361832



Tipo	Albany MIDI LED
Reflector	5117
Fuente	16 LEDs 350mA NW
Protector	Lum. shape-related, PC, Smooth
Ajustes	
Flujo de	2,7 klm
Clase G	3

Potencia	19,0 W
Potencia	19,0 W
Eficiencia	114 lm/W
Flujo luminaria	2,168 klm
FM	0,85
Matriz	361832

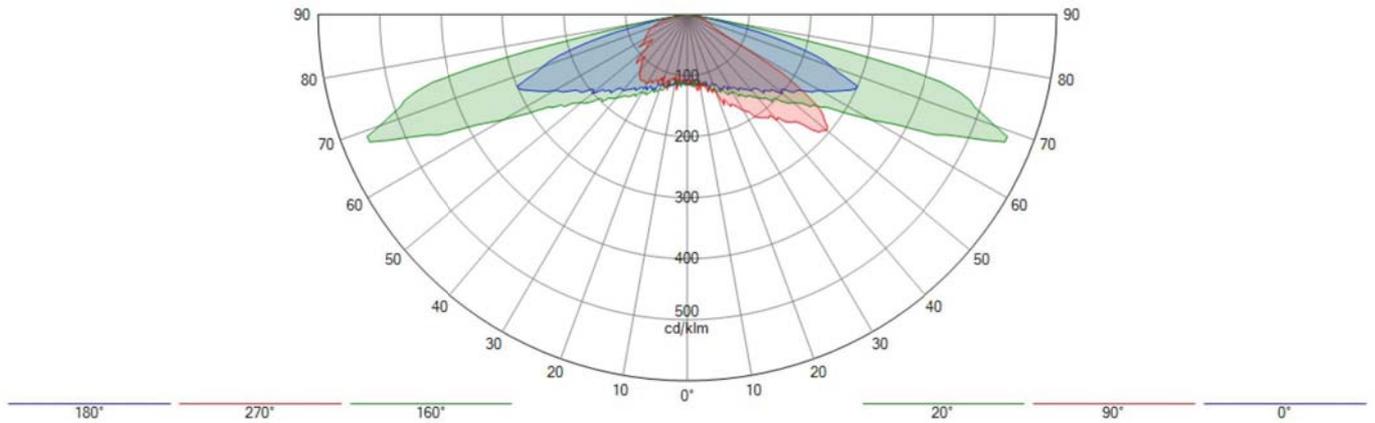


2. Documentos fotometricos

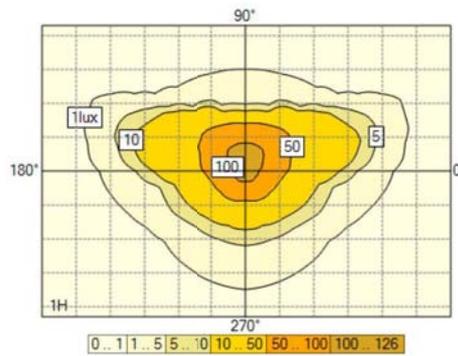
2.1. Albany MIDI LED 16 LEDs 350mA NW Lum. shape-related, PC, Smooth 5117 361832

361832

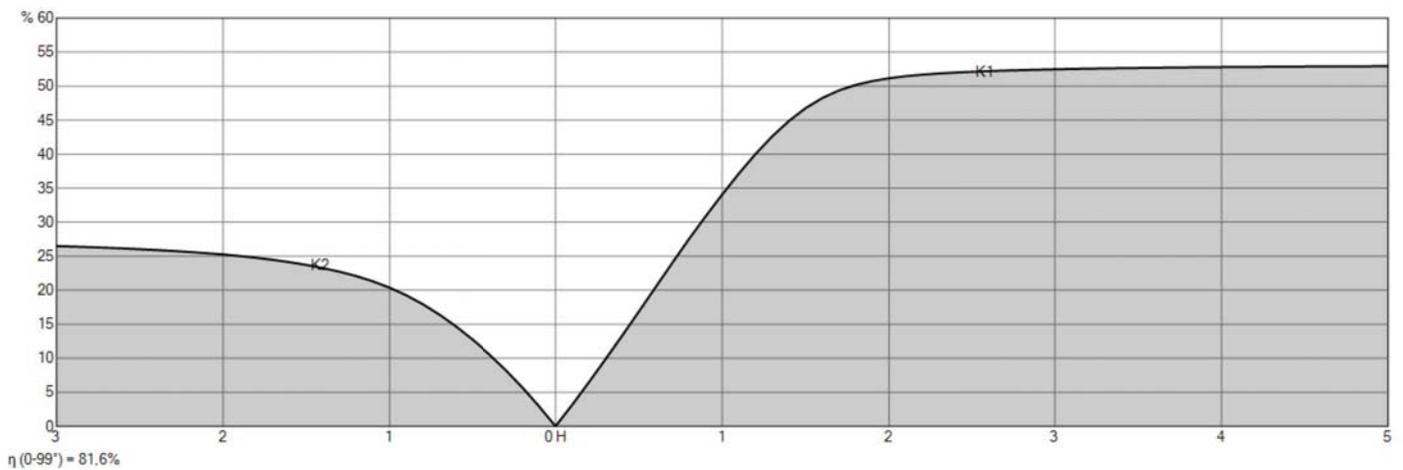
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



3. Resultados

3.1. Resumen de malla

- Malla

1. Z positive

	Med (A)(lux)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lux)	Max (lux)
Por defecto	32,0	34	20	11,0	54,6

4. Summary power

4.1. Por defecto

Aparato	_qty	Dimming	Potencia / Aparato	Total
Albany MIDI LED 16 LEDs 350mA NW Lum. shape-related, PC, Smooth 5117 361832	17	100 %	19 W	323 W

Total : 323 W

5. Por defecto

5.1. Descripción de la matriz

Ph. color	Matriz	Descripción	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura	Aparato
	361832	Albany MIDI LED 16 LEDs 350mA NW Lum. shape-related, PC, Smooth 5117	2,656	2,168	114	0,850	17 x 4,00	

5.2. Posiciones de luminarias

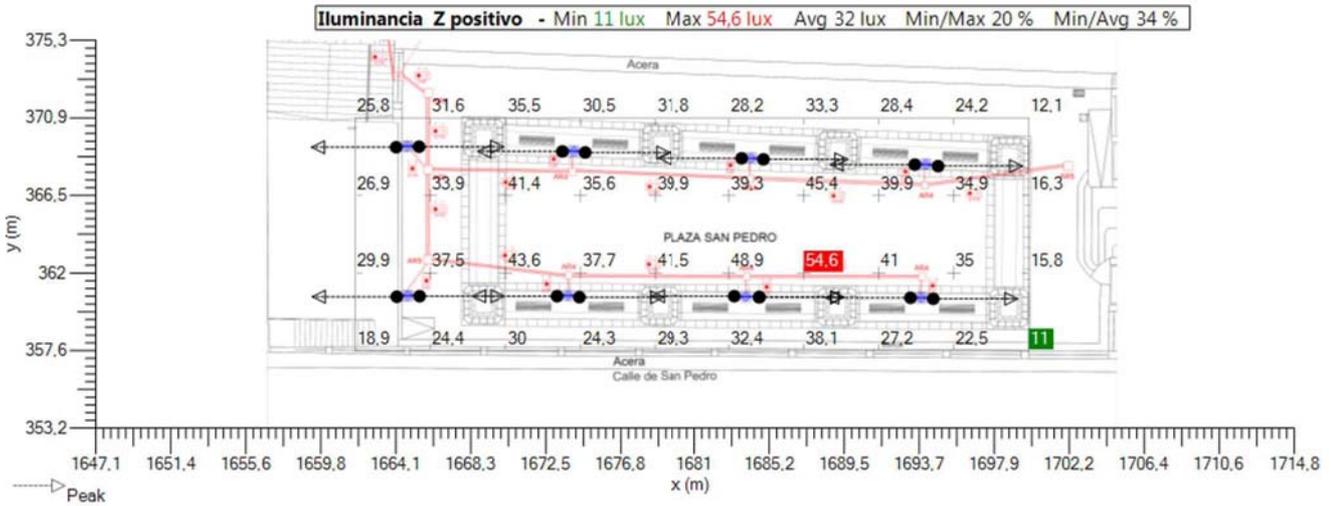
	Nº	Posicion			Luminaria							Objetivo		
		X [m]	Y [m]	Z [m]	Matriz	Descripción	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
<input checked="" type="checkbox"/>	1	1664,08	369,20	4,00	361832	Albany MIDI LED 16 LEDs 350mA NW Lum. shape-related	270,0	0,0	0,0	2,656	0,850	1664,08	369,20	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	2	1664,11	360,70	4,00	361832	Albany MIDI LED 16 LEDs 350mA NW Lum. shape-related	270,0	0,0	0,0	2,656	0,850	1664,11	360,70	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	3	1665,37	369,23	4,00	361832	Albany MIDI LED 16 LEDs 350mA NW Lum. shape-related	90,0	0,0	0,0	2,656	0,850	1665,37	369,23	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	4	1665,40	360,73	4,00	361832	Albany MIDI LED 16 LEDs 350mA NW Lum. shape-related	90,0	0,0	0,0	2,656	0,850	1665,40	360,73	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	5	1673,16	360,73	4,00	361832	Albany MIDI LED 16 LEDs 350mA NW Lum. shape-related	270,0	0,0	0,0	2,656	0,850	1673,16	360,73	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	6	1673,46	368,96	4,00	361832	Albany MIDI LED 16 LEDs 350mA NW Lum. shape-related	270,0	0,0	0,0	2,656	0,850	1673,46	368,96	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	7	1674,42	360,67	4,00	361832	Albany MIDI LED 16 LEDs 350mA NW Lum. shape-related	90,0	0,0	0,0	2,656	0,850	1674,42	360,67	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	8	1674,75	368,90	4,00	361832	Albany MIDI LED 16 LEDs 350mA NW Lum. shape-related	90,0	0,0	0,0	2,656	0,850	1674,75	368,90	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	9	1683,25	360,73	4,00	361832	Albany MIDI LED 16 LEDs 350mA NW Lum. shape-related	270,0	0,0	0,0	2,656	0,850	1683,25	360,73	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	10	1683,67	368,57	4,00	361832	Albany MIDI LED 16 LEDs 350mA NW Lum. shape-related	270,0	0,0	0,0	2,656	0,850	1683,67	368,57	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	11	1684,66	360,67	4,00	361832	Albany MIDI LED 16 LEDs 350mA NW Lum. shape-related	90,0	0,0	0,0	2,656	0,850	1684,66	360,67	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	12	1684,66	360,67	4,00	361832	Albany MIDI LED 16 LEDs 350mA NW Lum. shape-related	90,0	0,0	0,0	2,656	0,850	1684,66	360,67	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	13	1684,90	368,51	4,00	361832	Albany MIDI LED 16 LEDs 350mA NW Lum. shape-related	90,0	0,0	0,0	2,656	0,850	1684,90	368,51	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	14	1693,19	360,64	4,00	361832	Albany MIDI LED 16 LEDs 350mA NW Lum. shape-related	270,0	0,0	0,0	2,656	0,850	1693,19	360,64	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	15	1693,43	368,21	4,00	361832	Albany MIDI LED 16 LEDs 350mA NW Lum. shape-related	270,0	0,0	0,0	2,656	0,850	1693,43	368,21	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	16	1694,48	360,58	4,00	361832	Albany MIDI LED 16 LEDs 350mA NW Lum. shape-related	90,0	0,0	0,0	2,656	0,850	1694,48	360,58	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	17	1694,75	368,12	4,00	361832	Albany MIDI LED 16 LEDs 350mA NW Lum. shape-related	90,0	0,0	0,0	2,656	0,850	1694,75	368,12	0,00

5.3. Grupos de luminarias

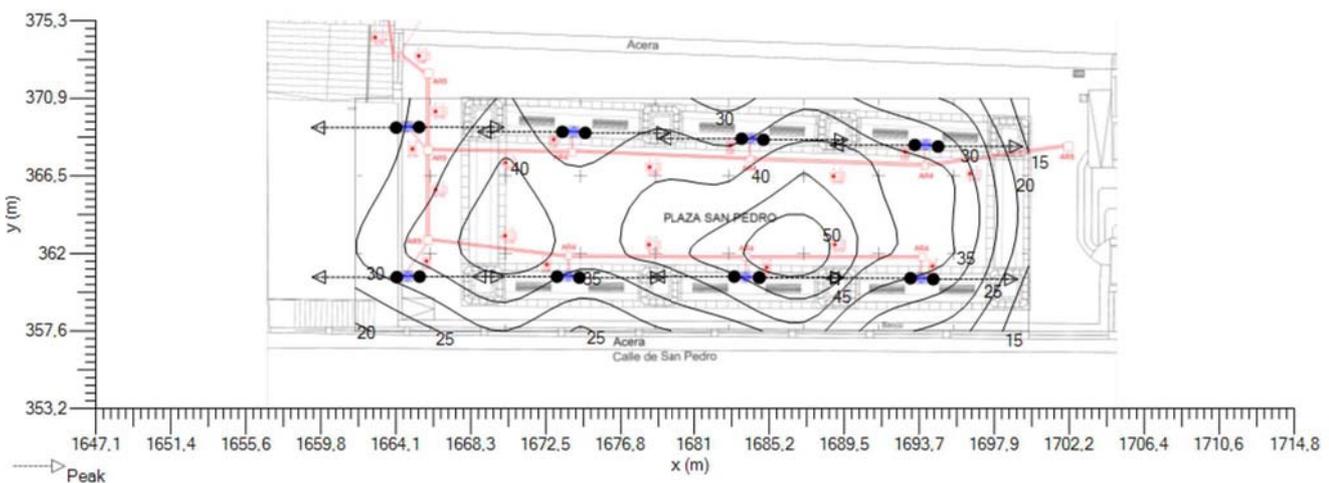
Unica									
	Nº	Posicion			Luminaria				
		X [m]	Y [m]	Z [m]	Matriz	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]
<input checked="" type="checkbox"/>	1	1664,08	369,20	4,00	361832	270,0	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	2	1664,11	360,70	4,00	361832	270,0	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	3	1665,37	369,23	4,00	361832	90,0	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	4	1665,40	360,73	4,00	361832	90,0	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	5	1673,16	360,73	4,00	361832	270,0	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	6	1673,46	368,96	4,00	361832	270,0	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	7	1674,42	360,67	4,00	361832	90,0	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	8	1674,75	368,90	4,00	361832	90,0	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	9	1683,25	360,73	4,00	361832	270,0	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	10	1683,67	368,57	4,00	361832	270,0	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	11	1684,66	360,67	4,00	361832	90,0	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	12	1684,66	360,67	4,00	361832	90,0	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	13	1684,90	368,51	4,00	361832	90,0	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	14	1693,19	360,64	4,00	361832	270,0	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	15	1693,43	368,21	4,00	361832	270,0	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	16	1694,48	360,58	4,00	361832	90,0	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	17	1694,75	368,12	4,00	361832	90,0	0,0	0,0	100

5.4. Malla - Z positive

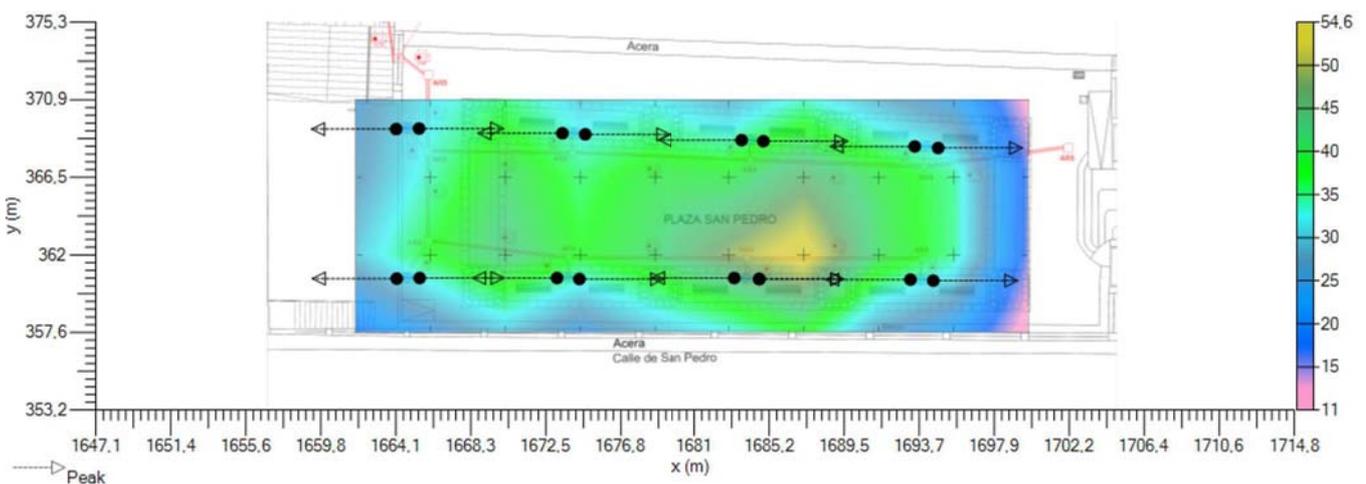
Valores



Niveles Isolux



Sombreado



6. Mallas

6.1. Malla

General

Tipo : Malla rectangular XY

Exclusion : -

En :

Color : 

Geometria

Origen

X: Y: Z: m

Rotacion

X: Y: Z: °

Dimension

Numero X:	<input type="text" value="10"/>	Numero Y:	<input type="text" value="4"/>	
Interdistancia X:	<input type="text" value="4,23"/>	Interdistancia Y:	<input type="text" value="4,41"/>	m
Tamaño X:	<input type="text" value="38,08"/>	Tamaño Y:	<input type="text" value="13,23"/>	m

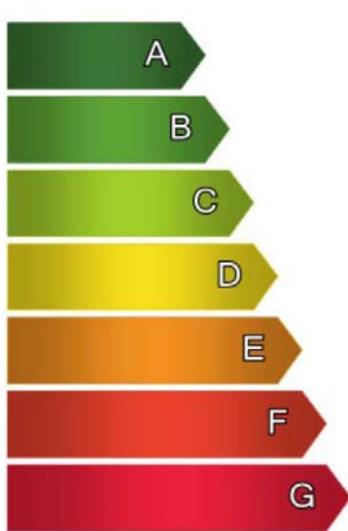
7. Eficiencia Energética

7.1. Información

Nombre	Potencia Act [W]	Flujo [klm]	Eficiencia [lm/W]	Rendimiento [%]	Nombre	FM	Potencia Act Total
Albany MIDI LED 16 LEDs 350mA NW Lum. shape-related,	19	2,656	140	81,62	16	0,85	304
							304

Uso de la instalación :	Ambiente
Superficie a iluminar (m ²) :	504,028
Iluminancia Media en Servicio (lux) :	16,95
Poencia Activa Instalada (w) :	304
Eficiencia Energética de la instalación (ε) :	28,10
Indice de Eficiencia Energética (Iε) :	1,90
Flujo instalado (klm) :	42,496
Factor de Utilización :	0,20
Referencia (ε R) :	14,78

7.2. Calificación Energética



Calificación Energética

Tipo A

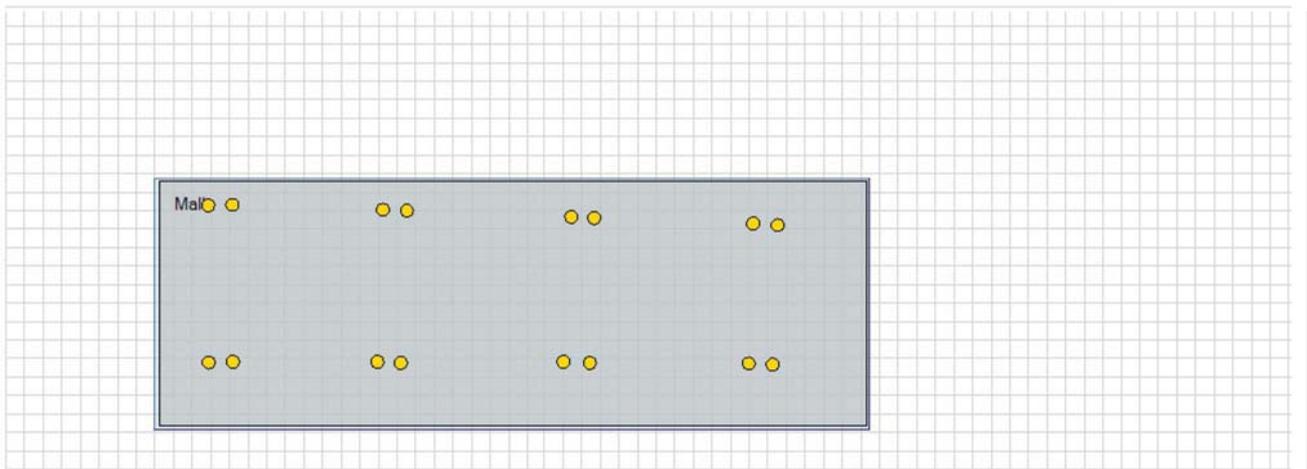
7.3. Malla

Origen

X: Y: Z: m

Dimension

Numero X:	<input type="text" value="2"/>	Numero Y:	<input type="text" value="2"/>
Interdistancia X:	<input type="text" value="38,08"/>	Interdistancia Y:	<input type="text" value="13,23"/> m
Tamaño X:	<input type="text" value="38,08"/>	Tamaño Y:	<input type="text" value="13,23"/> m



Grid use for energy efficiency is in blue

CALCULO ALUMBRADO

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

Fecha: Proyecto
elaborado por:



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

CALCULO ALUMBRADO	
Portada del proyecto	1
Índice	2
SCHREDER 332462 VALENTINO LED	
Hoja de datos de luminarias	3
SCHREDER 332462 VALENTINO LED	
Hoja de datos de luminarias	4
CALLE PÁRROCO HERNÁNDEZ	
Datos de planificación	5
Lista de luminarias	6
Resultados luminotécnicos	7
Rendering (procesado) en 3D	9
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación Calzada 1	
Sumario de los resultados	10
Isolíneas (E)	11
Gama de grises (E)	12
Gráfico de valores (E)	13
Tabla (E)	14
Recuadro de evaluación Camino peatonal 1	
Sumario de los resultados	15
Isolíneas (E)	16
Recuadro de evaluación Camino peatonal 2	
Sumario de los resultados	17
Isolíneas (E)	18

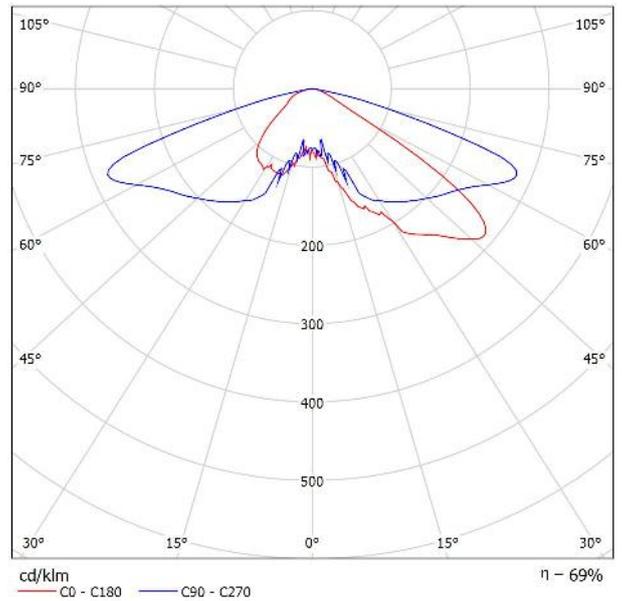


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SCHREDER 332462 VALENTINO LED / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 31 71 96 100 69

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

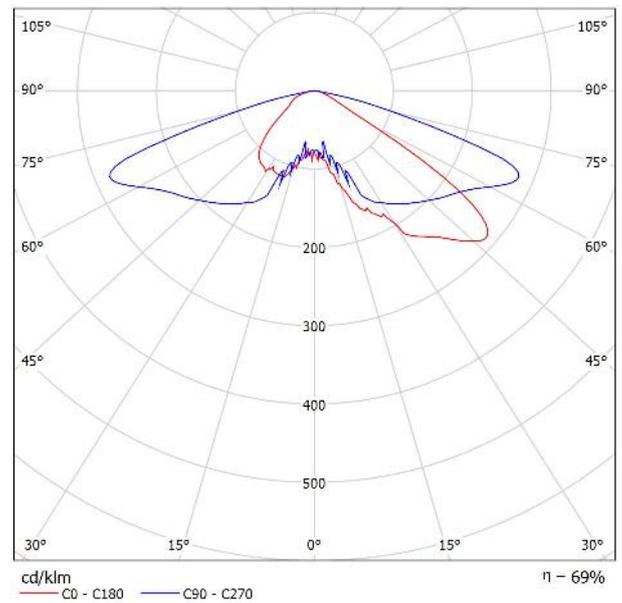


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SCHREDER 332462 VALENTINO LED / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 31 71 96 100 69

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

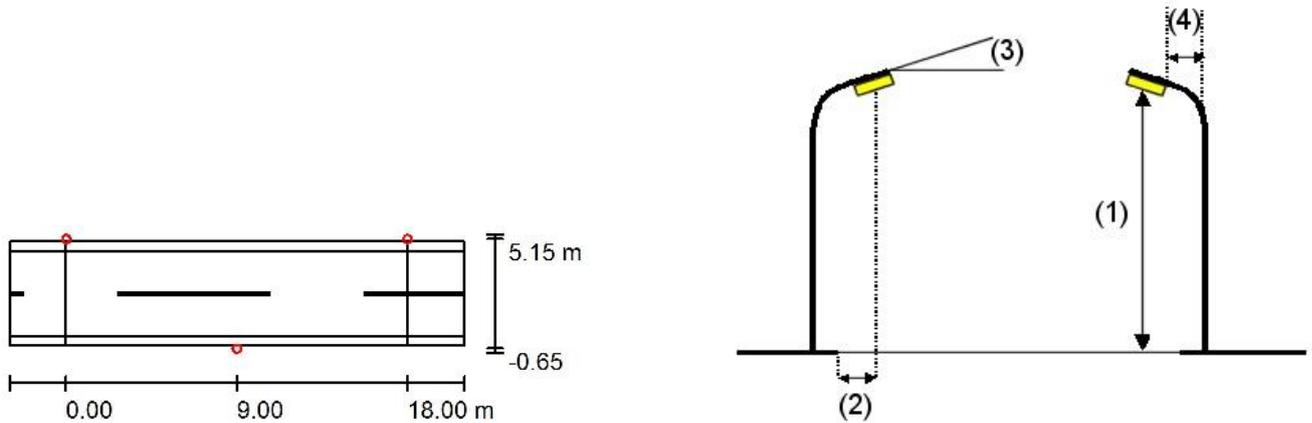
CALLE PÁRROCO HERNÁNDEZ / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

- Camino peatonal 1 (Anchura: 0.500 m)
- Calzada 1 (Anchura: 4.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
- Camino peatonal 2 (Anchura: 0.500 m)

Factor mantenimiento: 0.67

Disposiciones de las luminarias



- Luminaria: SCHREDER 332462 VALENTINO LED
- Flujo luminoso (Luminaria): 1766 lm
- Flujo luminoso (Lámparas): 2560 lm
- Potencia de las luminarias: 18.0 W
- Organización: bilateral desplazado
- Distancia entre mástiles: 18.000 m
- Altura de montaje (1): 6.500 m
- Altura del punto de luz: 5.740 m
- Saliente sobre la calzada (2): -0.650 m
- Inclinación del brazo (3): 0.0 °
- Longitud del brazo (4): 0.500 m

- Valores máximos de la intensidad lumínica
- con 70°: 471 cd/klm
- con 80°: 47 cd/klm
- con 90°: 0.00 cd/klm

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

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G4.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

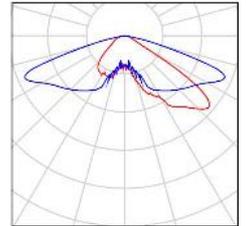


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CALLE PÁRROCO HERNÁNDEZ / Lista de luminarias

SCHREDER 332462 VALENTINO LED
N° de artículo: 332462
Flujo luminoso (Luminaria): 1766 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2560 lm
Potencia de las luminarias: 18.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 31 71 96 100 69
Lámpara: 1 x 16 Cree XP-G2 (Factor de corrección 1.000).

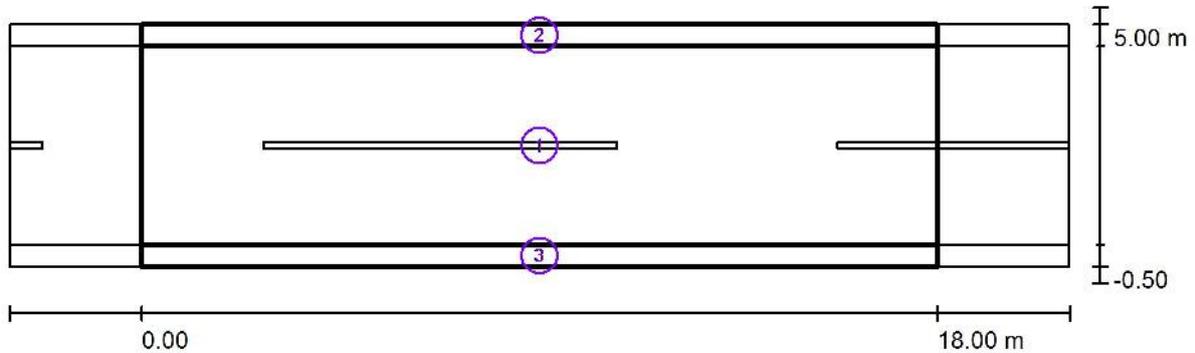
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CALLE PÁRROCO HERNÁNDEZ / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.67

Escala 1:172

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
 Longitud: 18.000 m, Anchura: 4.500 m
 Trama: 10 x 3 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
 Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	10.86	10.01
Valores de consigna según clase:	10.00	3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CALLE PÁRROCO HERNÁNDEZ / Resultados luminotécnicos

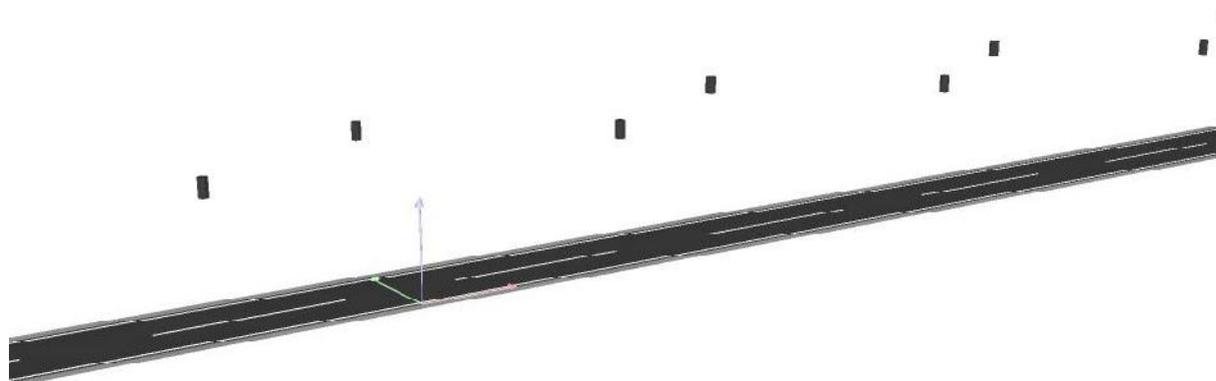
Lista del recuadro de evaluación

- 2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
 Longitud: 18.000 m, Anchura: 0.500 m
 Trama: 10 x 3 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
 Clase de iluminación seleccionada: CE5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)
- | | E_m [lx] | U0 |
|----------------------------------|------------|------|
| Valores reales según cálculo: | 10.02 | 0.86 |
| Valores de consigna según clase: | 7.50 | 0.40 |
| Cumplido/No cumplido: | ✓ | ✓ |
- 3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
 Longitud: 18.000 m, Anchura: 0.500 m
 Trama: 10 x 3 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
 Clase de iluminación seleccionada: CE5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)
- | | E_m [lx] | U0 |
|----------------------------------|------------|------|
| Valores reales según cálculo: | 10.02 | 0.86 |
| Valores de consigna según clase: | 7.50 | 0.40 |
| Cumplido/No cumplido: | ✓ | ✓ |



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

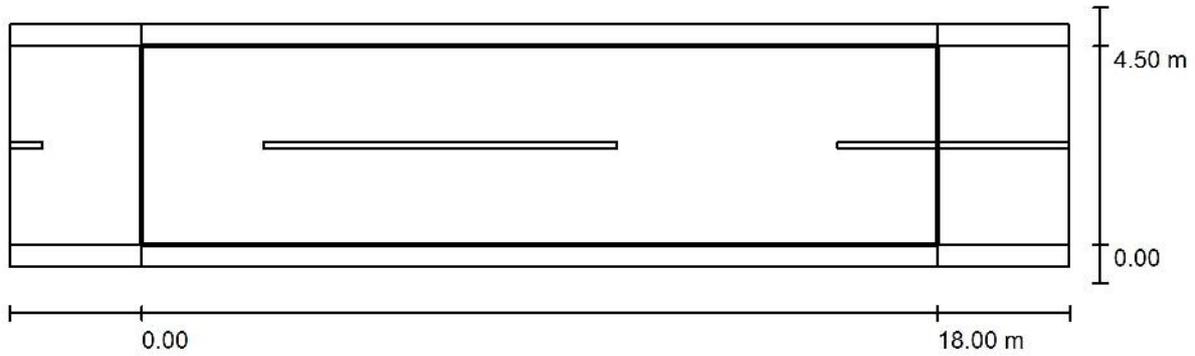
CALLE PÁRROCO HERNÁNDEZ / Rendering (procesado) en 3D





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CALLE PÁRROCO HERNÁNDEZ / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.67

Escala 1:172

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.

Clase de iluminación seleccionada: S2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

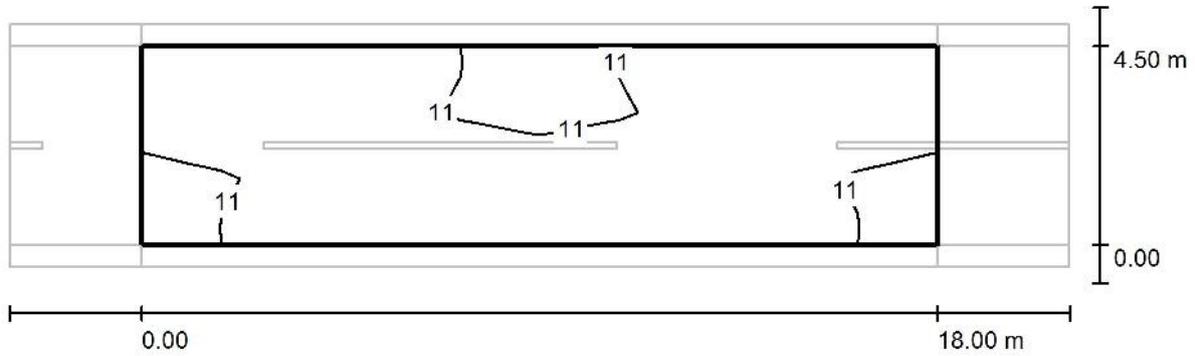
Cumplido/No cumplido:

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	10.86	10.01
Valores de consigna según clase:	10.00	3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CALLE PÁRROCO HERNÁNDEZ / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 172

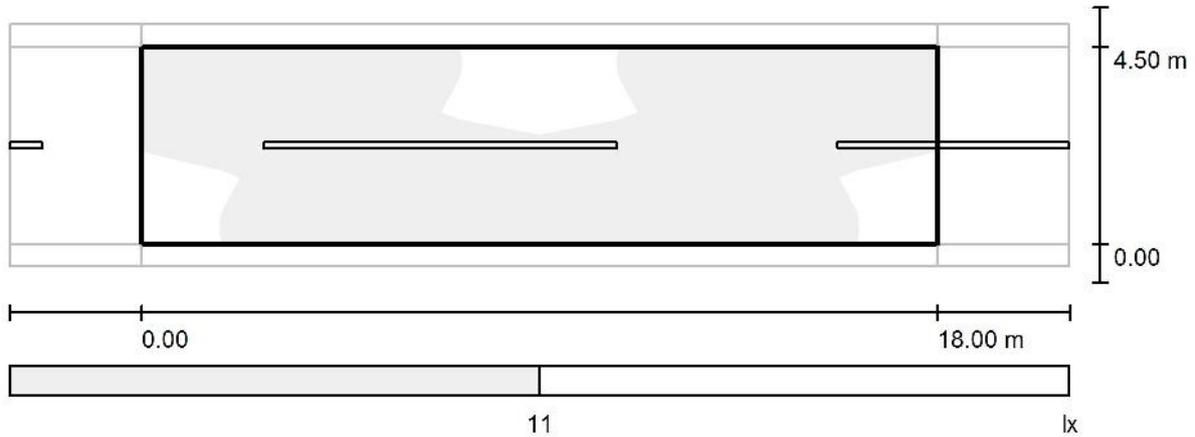
Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
11	10	11	0.922	0.887



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CALLE PÁRROCO HERNÁNDEZ / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 172

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
11	10	11	0.922	0.887



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CALLE PÁRROCO HERNÁNDEZ / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Tabla (E)



3.750	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>10</u>
2.250	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>						
0.750	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>10</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>
m	0.900	2.700	4.500	6.300	8.100	9.900	11.700	13.500	15.300	17.100	

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

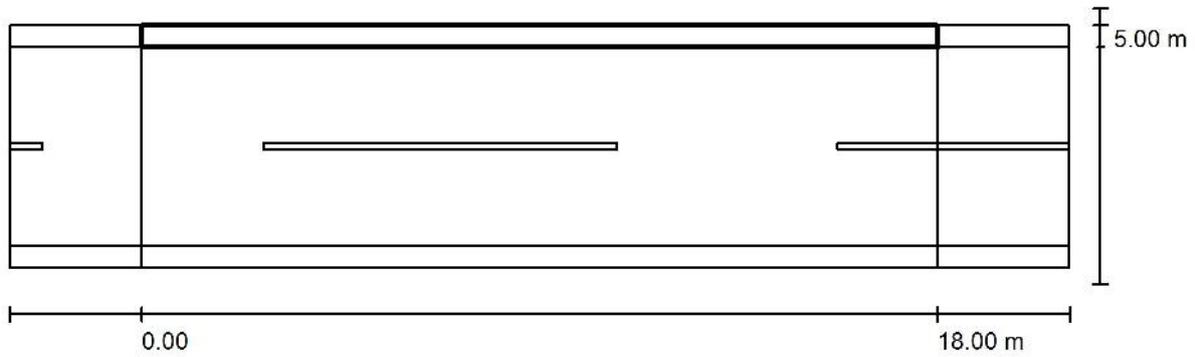
Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
11	10	11	0.922	0.887



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CALLE PÁRROCO HERNÁNDEZ / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.67

Escala 1:172

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: CE5

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx]	U0
------------	----

10.02	0.86
-------	------

Valores de consigna según clase:

7.50	0.40
------	------

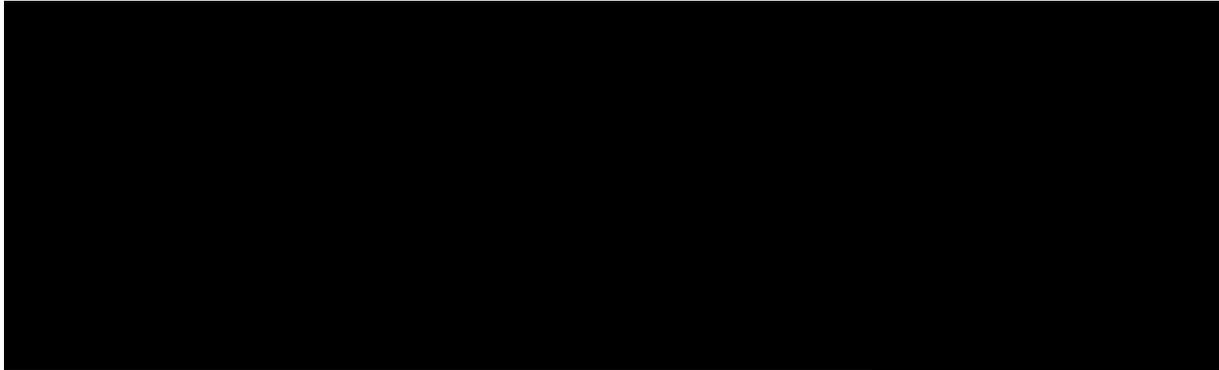
Cumplido/No cumplido:

✓	✓
---	---



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

**CALLE PÁRROCO HERNÁNDEZ / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 /
Isolíneas (E)**



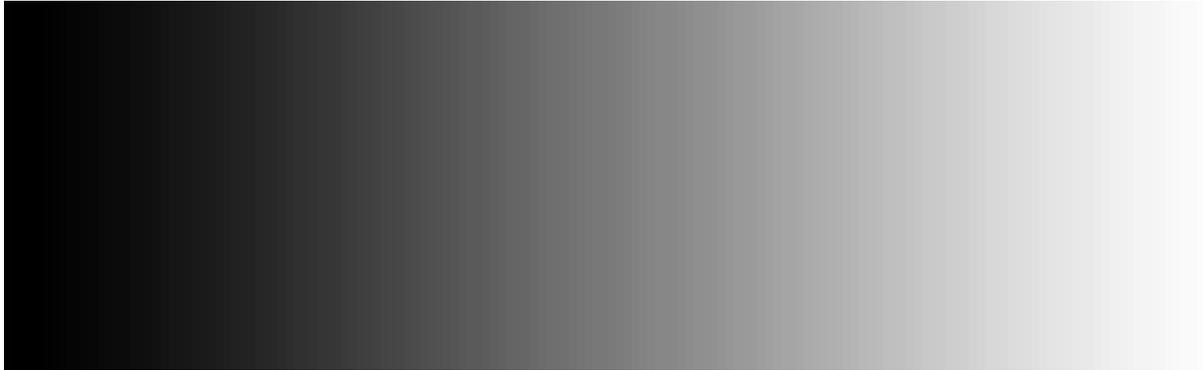
Valores en Lux, Escala 1 : 172

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
10	8.63	11	0.862	0.817

Proyecto elaborado por
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

CALLE PÁRROCO HERNÁNDEZ / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.67

Escala 1:172

Trama: 10 x 3 Puntos

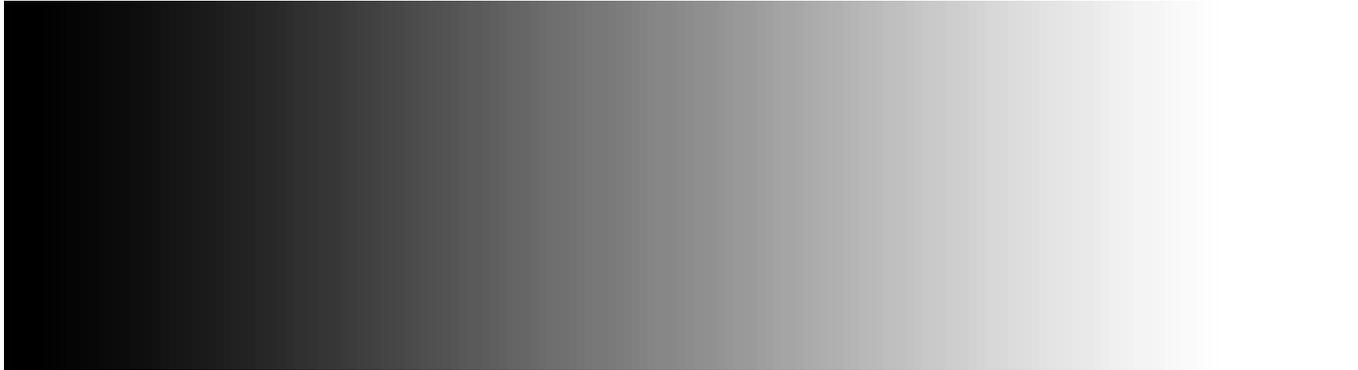
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: CE5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	10.02	0.86
Valores de consigna según clase:	7.50	0.40
Cumplido/No cumplido:		

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CALLE PÁRROCO HERNÁNDEZ / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Isolíneas (E)

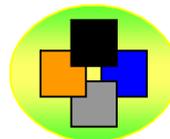


Valores en Lux, Escala 1 : 172

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
10	8.63	11	0.862	0.817

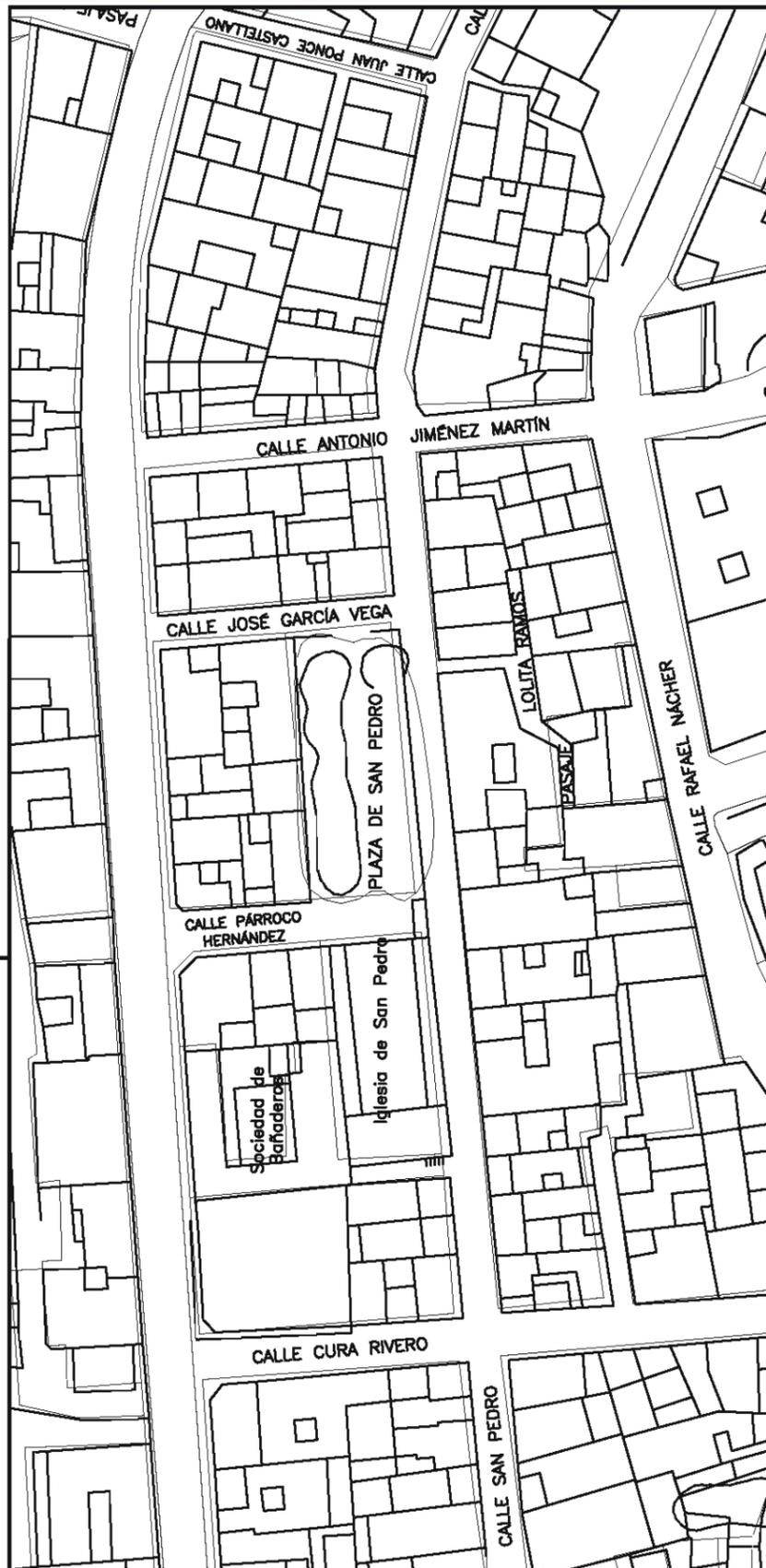
PLANOS



**ESTUDIO DE INGENIERIA
MIGUEL PEREZ HERNANDEZ**



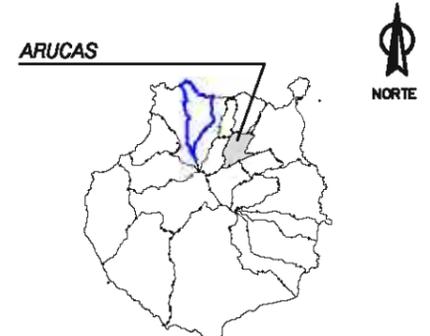
SITUACIÓN. Escala 1/10000



EMPLAZAMIENTO. Escala 1/1000



FOTO AEREA



TITULAR:
Excmo. Ayuntamiento de Arucas



TITULO PROYECTO: AMPLIACIÓN Y REFORMA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO PUEBLO DE BAÑADEROS Nº 2 EN CALLE PÁRROCO HERNÁNDEZ Y PLAZA SAN PEDRO (EXPEDIENTE AP 01/76)
SITUACION Y EMPLAZAMIENTO:
C./PARROCO HERNANDEZ Y PLAZA DE SAN PEDRO
T.M. ARUCAS

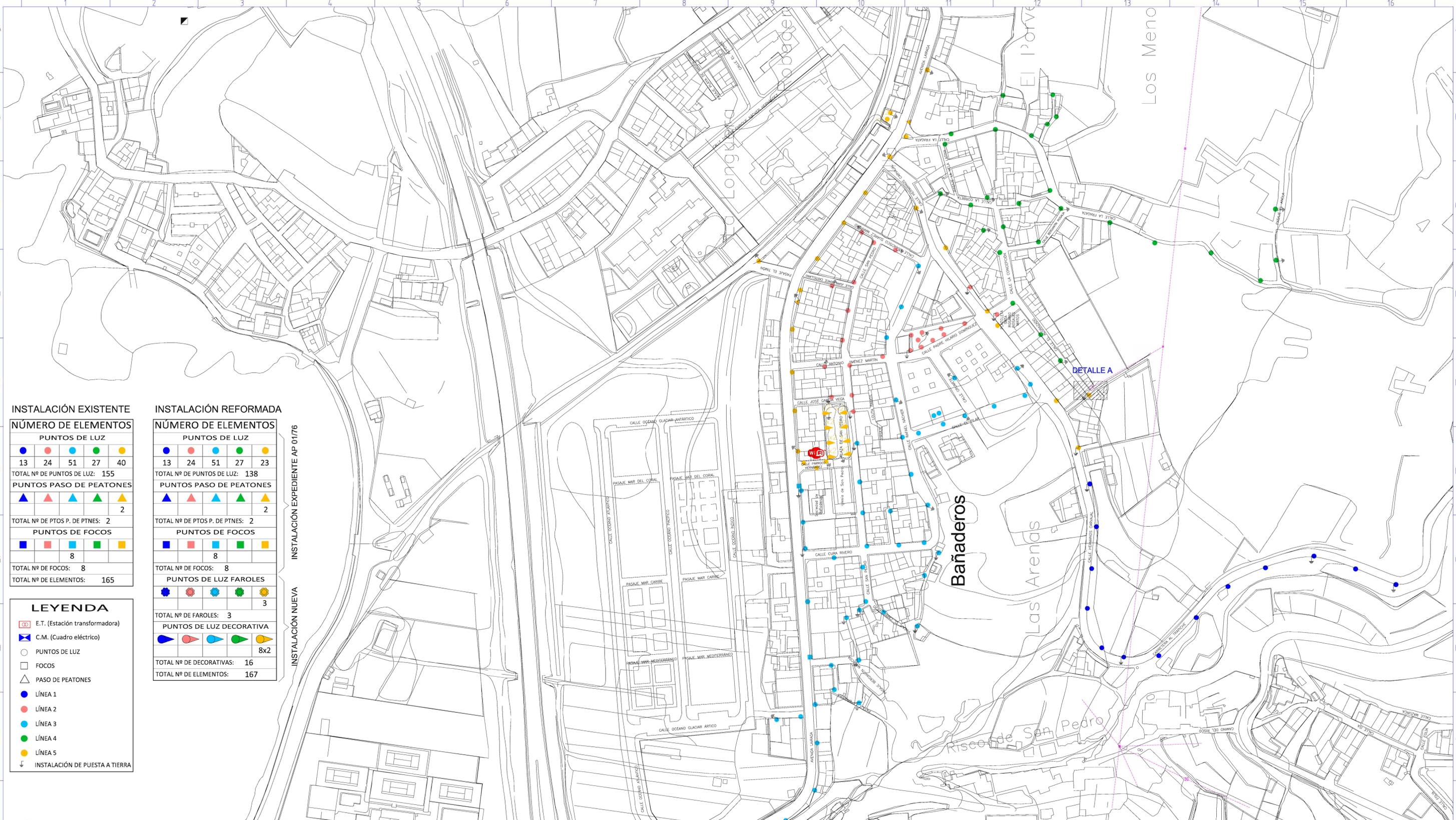
DESIGNACION
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Nº. PLANO
01

ESCALA
S/E

FECHA
FEBRERO 2017

INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
MIGUEL PEREZ HERNÁNDEZ
C/ FEDERICO VIERA Nº 172 (SCHAMANN)
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA TLF- 687371505
ingeniermigu@hotmat.com



INSTALACIÓN EXISTENTE

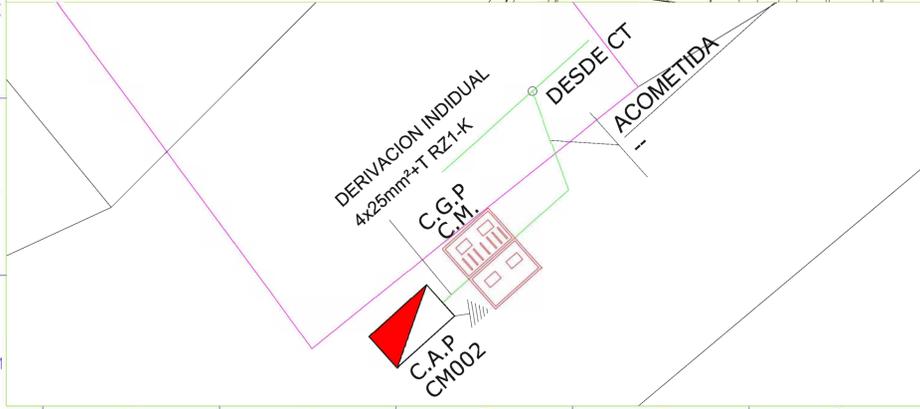
PUNTOS DE LUZ				
●	●	●	●	●
13	24	51	27	40
TOTAL Nº DE PUNTOS DE LUZ: 155				
PUNTOS PASO DE PEATONES				
▲	▲	▲	▲	▲
2				
TOTAL Nº DE PUNTOS P. DE PTNES: 2				
PUNTOS DE FOCOS				
■	■	■	■	■
8				
TOTAL Nº DE FOCOS: 8				
TOTAL Nº DE ELEMENTOS: 165				

LEYENDA

- E.T. (Estación transformadora)
- C.M. (Cuadro eléctrico)
- PUNTOS DE LUZ
- FOCOS
- PASO DE PEATONES
- LÍNEA 1
- LÍNEA 2
- LÍNEA 3
- LÍNEA 4
- LÍNEA 5
- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

INSTALACIÓN REFORMADA

PUNTOS DE LUZ				
●	●	●	●	●
13	24	51	27	23
TOTAL Nº DE PUNTOS DE LUZ: 138				
PUNTOS PASO DE PEATONES				
▲	▲	▲	▲	▲
2				
TOTAL Nº DE PUNTOS P. DE PTNES: 2				
PUNTOS DE FOCOS				
■	■	■	■	■
8				
TOTAL Nº DE FOCOS: 8				
PUNTOS DE LUZ FAROLES				
●	●	●	●	●
3				
TOTAL Nº DE FAROLES: 3				
PUNTOS DE LUZ DECORATIVA				
●	●	●	●	●
8x2				
TOTAL Nº DE DECORATIVAS: 16				
TOTAL Nº DE ELEMENTOS: 167				



DETALLE A

TITULAR: Excmo. Ayuntamiento de Arucas	TÍTULO PROYECTO: AMPLIACIÓN Y REFORMA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO PUEBLO DE BAÑADEROS Nº 2 EN CALLE PARROCO HERNÁNDEZ Y PLAZA SAN PEDRO (EXPEDIENTE AP 01/176) SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO: C./PARROCO HERNÁNDEZ Y PLAZA DE SAN PEDRO T.M. ARUCAS	DESIGNACIÓN: INSTALACION DE ENLACE Y ALUMBRADO	Nº PLANO: 02	ESCALA: 1/1300	FECHA: FEBRERO 2017	INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL: MIGUEL PEREZ HERNÁNDEZ <small>© FEDERICO VIERA Nº 172 (SCHAMANN) LAS PALMAS DE GRAN CANARIA T.F. 987371505 ingenieros@netnet.com</small>
--------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------	------------------------	-------------------	------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Red Alumbrado Público 5

ALUMBRADO EXISTENTE

ALUMBRADO OBJETO DE ESTE PROYECTO

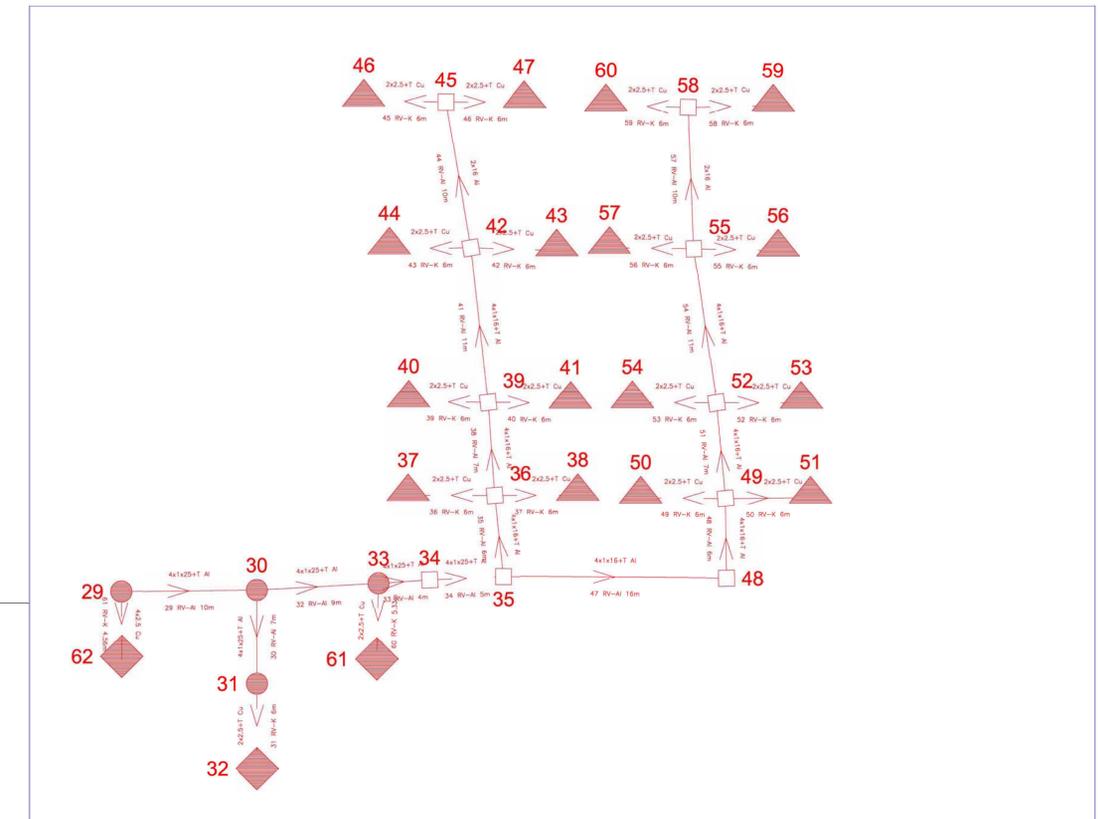
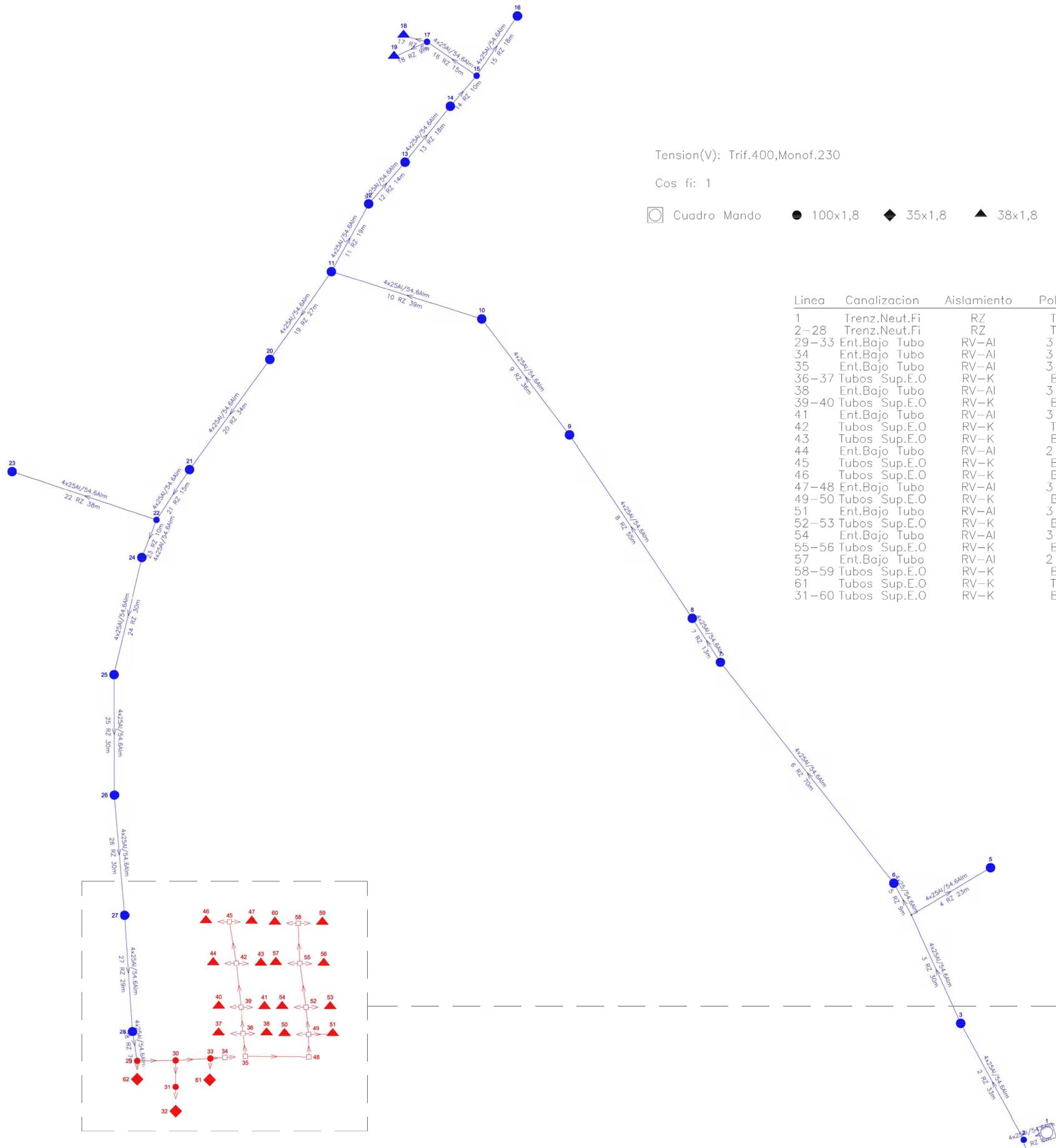
PLANTA

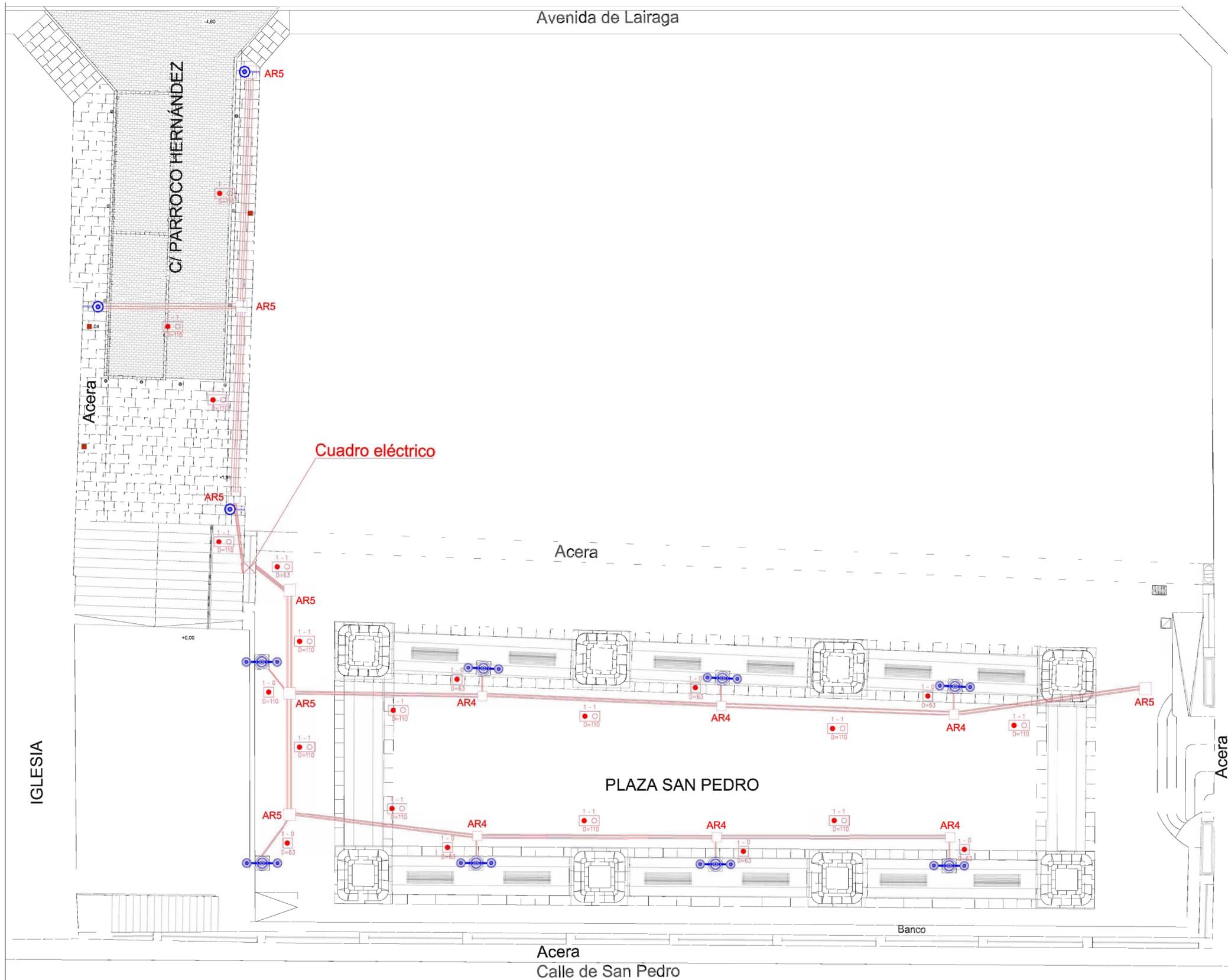
Tension(V): Trif.400,Monof.230

Cos fi: 1

 Cuadro Mando
 ● 100x1,8
 ◆ 35x1,8
 ▲ 38x1,8
 ● Caja de registro o derivación
 Arqueta

Linea	Canalización	Aislamiento	Polaridad	Prot.In/Ireg(A)	PdeC(kA)	Curvas Validas
1	Trenz.Neut.Fi	RZ	Tetra.	25	15	B
2-28	Trenz.Neut.Fi	RZ	Tetra.			
29-33	Ent.Bajo Tubo	RV-AI	3 Unp.			
34	Ent.Bajo Tubo	RV-AI	3 Unp.	16	4.5	B
35	Ent.Bajo Tubo	RV-AI	3 Unp.			
36-37	Tubos Sup.E.O	RV-K	Bipol.	10	4.5	B,C
38	Ent.Bajo Tubo	RV-AI	3 Unp.			
39-40	Tubos Sup.E.O	RV-K	Bipol.	10	4.5	B,C
41	Ent.Bajo Tubo	RV-AI	3 Unp.			
42	Tubos Sup.E.O	RV-K	Tetra.	10	4.5	B,C
43	Tubos Sup.E.O	RV-K	Bipol.	10	4.5	B,C
44	Ent.Bajo Tubo	RV-AI	2 Unp.			
45	Tubos Sup.E.O	RV-K	Bipol.	10	4.5	B,C
46	Tubos Sup.E.O	RV-K	Bipol.			
47-48	Ent.Bajo Tubo	RV-AI	3 Unp.			
49-50	Tubos Sup.E.O	RV-K	Bipol.			
51	Ent.Bajo Tubo	RV-AI	3 Unp.			
52-53	Tubos Sup.E.O	RV-K	Bipol.	10	4.5	B,C
54	Ent.Bajo Tubo	RV-AI	3 Unp.			
55-56	Tubos Sup.E.O	RV-K	Bipol.	10	4.5	B,C
57	Ent.Bajo Tubo	RV-AI	2 Unp.			
58-59	Tubos Sup.E.O	RV-K	Bipol.	10	4.5	B,C
61	Tubos Sup.E.O	RV-K	Tetra.	10	4.5	B,C
31-60	Tubos Sup.E.O	RV-K	Bipol.	10	4.5	B,C





LEYENDA

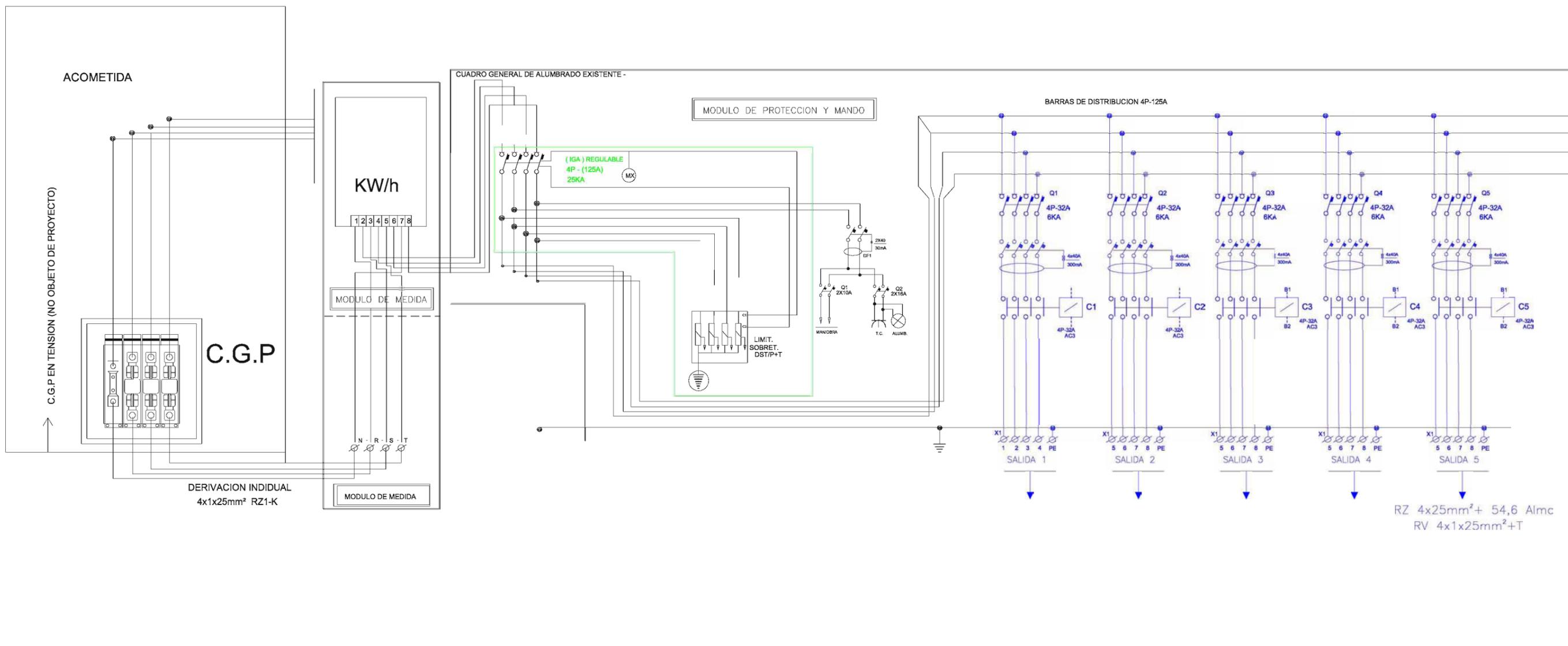
-  Schreder modelo Valerio 16 LED 350mA NW 5117 , o similar
-  Schreder modelo Albany modelo ALBANY 16 LED 350mA NW 5117 , o similar

N - M **Canalizacion de tubos para paso de cables**

  **N-M= Num. de tubos ocupados y libres**

 **D= Diametro de tubos**

TITULAR: Excmo. Ayuntamiento de Arucas		TITULO PROYECTO: AMPLIACIÓN Y REFORMA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO PUEBLO DE BAÑADEROS Nº 2 EN CALLE PÁRROCO HERNÁNDEZ Y PLAZA SAN PEDRO (EXPEDIENTE AP 01/76) SITUACION Y EMPLAZAMIENTO: C./PARROCO HERNANDEZ Y PLAZA DE SAN PEDRO T.M. ARUCAS	DESIGNACION CANALIZACIONES	Nº. PLANO 04	ESCALA 1/125	FECHA FEBRERO 2017	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL MIGUEL PEREZ HERNÁNDEZ <small>C/ FEDERICO VIERA Nº 172 (SCHAMANN) LAS PALMAS DE GRAN CANARIA TLF- 667371505 ingenieriamiguel@hotmail.com</small>
--------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------	------------------------	-----------------	-----------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



TITULAR:
**Excmo. Ayuntamiento
de Arucas**



TITULO PROYECTO: AMPLIACIÓN Y REFORMA DE LA INSTALACIÓN
DE ALUMBRADO PÚBLICO PUEBLO DE BAÑADEROS Nº 2 EN CALLE
PÁRROCO HERNÁNDEZ Y PLAZA SAN PEDRO (EXPEDIENTE AP 01/76)

SITUACION Y EMPLAZAMIENTO:
C./PARROCO HERNANDEZ Y PLAZA DE SAN PEDRO

T.M. ARUCAS

DESIGNACION

ESQUEMA UNIFILAR GRAL.

Nº: PLANO

05

ESCALA

S/E

FECHA

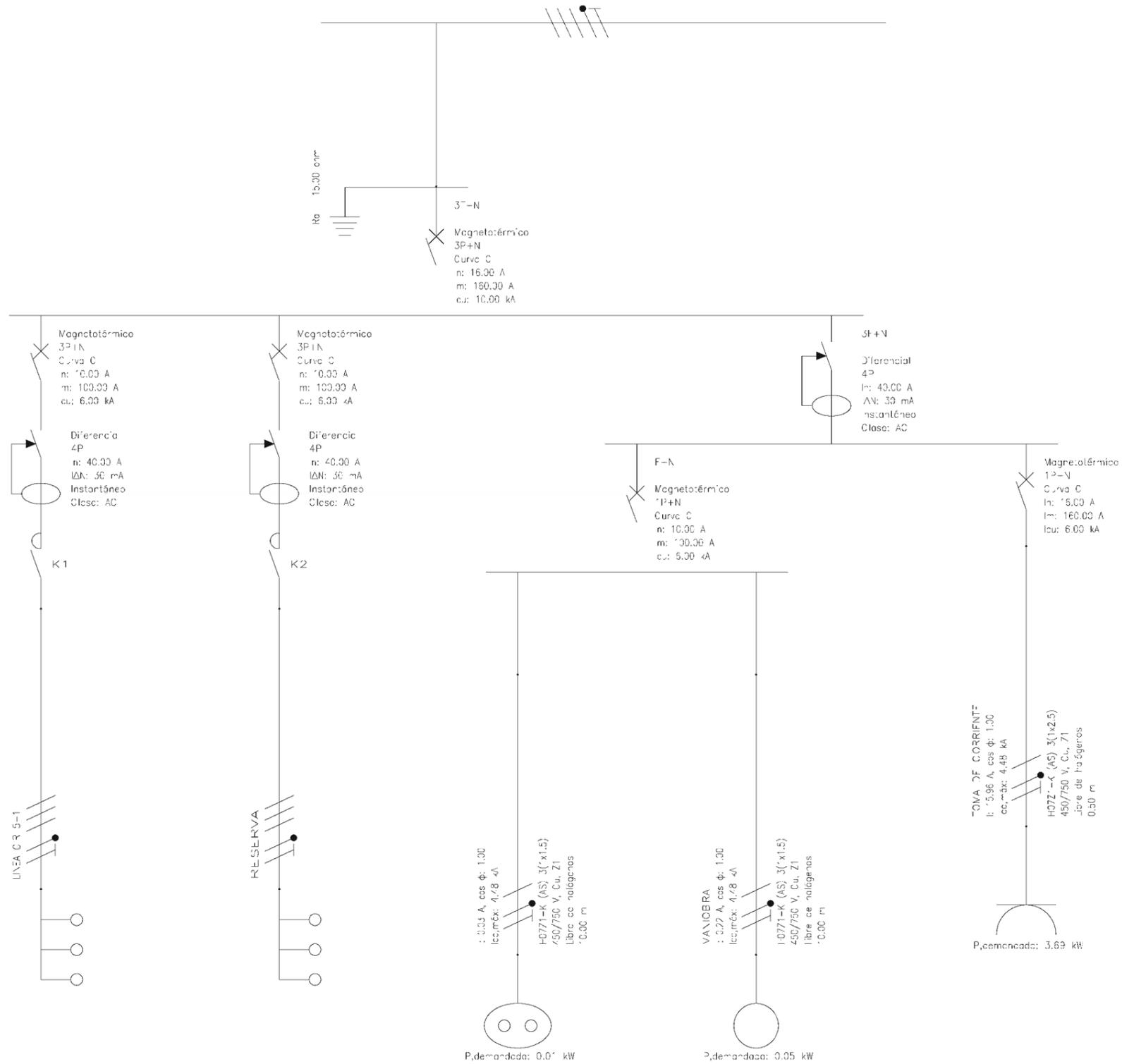
FEBRERO
2017

INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

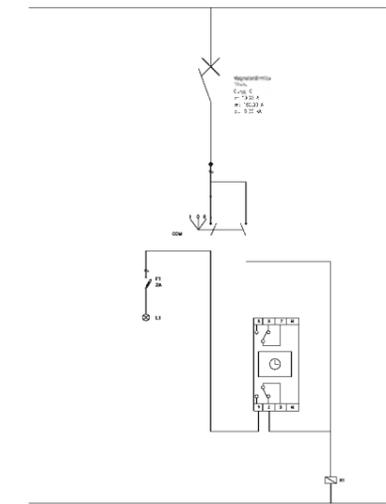
MIGUEL PEREZ HERNÁNDEZ

C/ FEDERICO VIERA Nº 172 (SCHAMANN)
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA TLF- 667371505
Ingenieriamiguel@hotmail.com

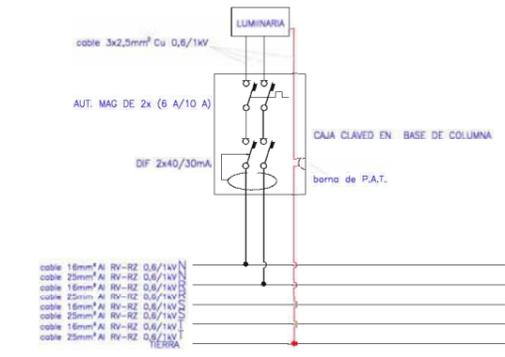
RED DE ALUMBRADO CIRCUITO N°5



MANIOBRA



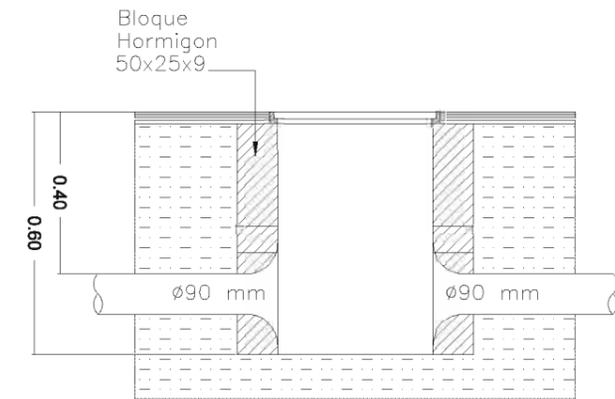
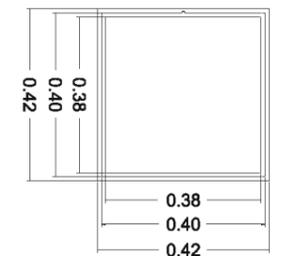
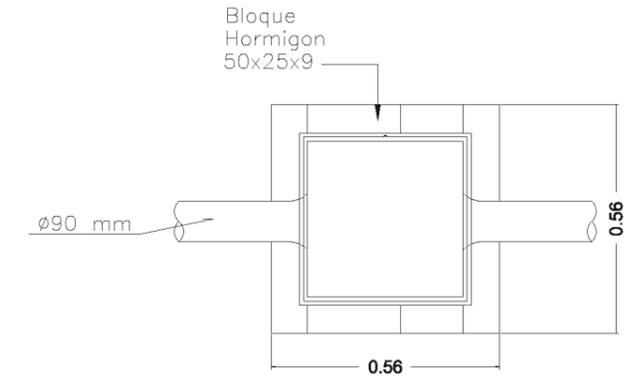
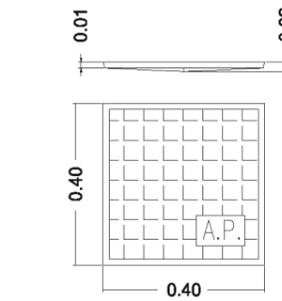
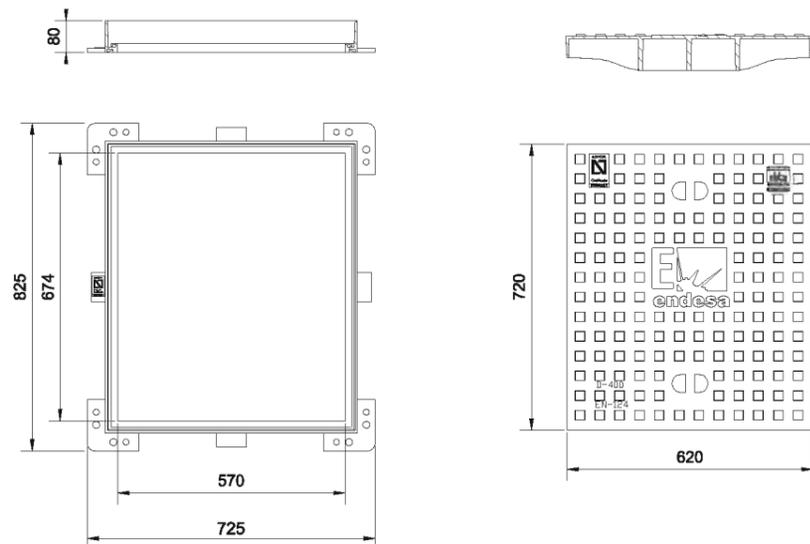
DETALLE DE CONEXIÓN DE LUMINARIA A RED SUBT. y AEREA DE A.F.
 DE 5x1x16mm² Al RV 0,6/1kV / 4x16mm²+ 54,6 Almc
 DE 5x1x25mm² Al RV 0,6/1kV / 4x25mm²+ 54,6 Almc
 PUNTO DE LUZ SIMPLE



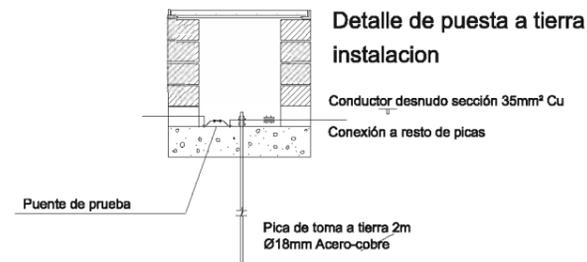
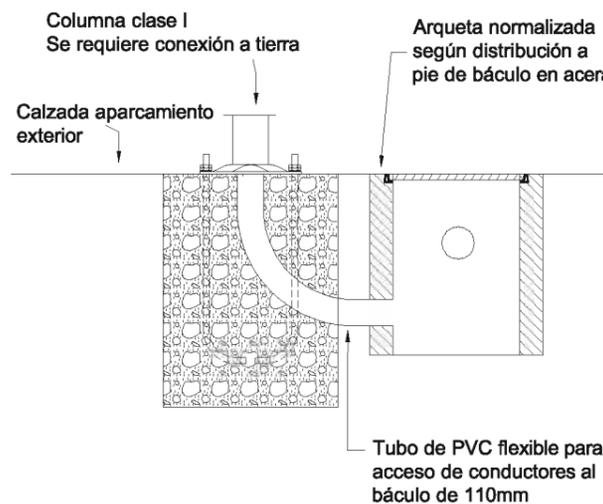
<p>TITULAR:</p> <p>Excmo. Ayuntamiento de Arucas</p>		<p>TITULO PROYECTO: AMPLIACIÓN Y REFORMA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO PUEBLO DE BAÑADEROS N° 2 EN CALLE PÁRROCO HERNÁNDEZ Y PLAZA SAN PEDRO (EXPEDIENTE AP 01/76)</p> <p>SITUACION Y EMPLAZAMIENTO:</p> <p>C./PARROCO HERNANDEZ Y PLAZA DE SAN PEDRO</p> <p>T.M. ARUCAS</p>	<p>DESIGNACION</p> <p>ESQUEMA UNIFILAR PLAZA</p>	<p>Nº. PLANO</p> <p>05.1</p>	<p>ESCALA</p> <p>S/E</p>	<p>FECHA</p> <p>FEBRERO 2017</p>	<p>INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL</p> <p>MIGUEL PEREZ HERNÁNDEZ</p> <p>C/ FEDERICO VIERA N° 172 (SCHAMANN) LAS PALMAS DE GRAN CANARIA TLF- 667371505 Ingenieriamiguel@hotmail.com</p>
-------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ARQUETA ALUMBRADO

TAPA Y MARCO DE ARQUETA AL. OBRA CIVIL DE ARQUETA AL.

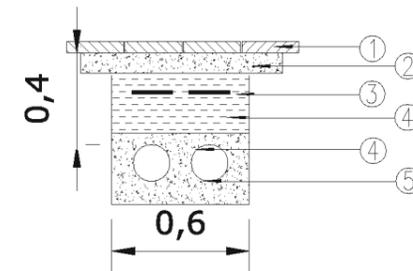


Sección transversal por columna y arqueta



CANALIZACIÓN DE B.T.

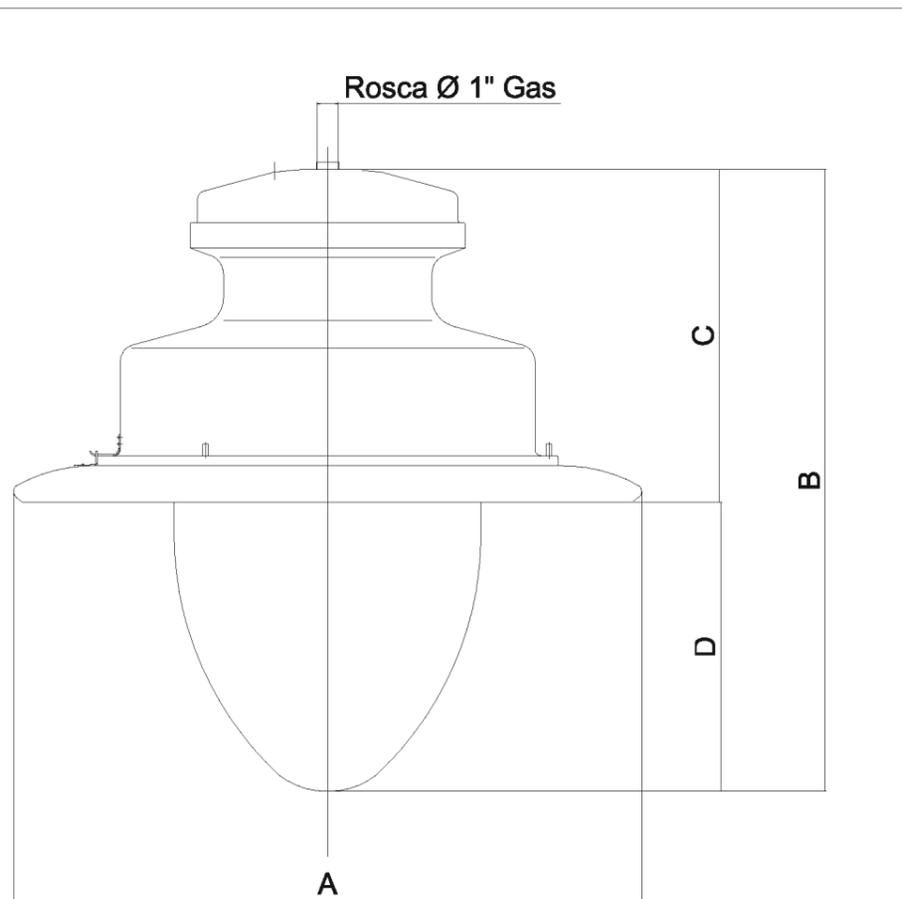
CANALIZACIÓN DE B.T PARA AP. EN ACERA CON 2 TUBOS



LEYENDA

- ①.- Pavimento de la acera.
- ②.- Solera de hormigón de 200 kg/cm².
- ③.- Cinta de señalización.
- ④.- Hormigón en masa 200 kg/cm².
- ⑤.- TUBO DE Ø63 mm. PVC.

TITULAR: Excmo. Ayuntamiento de Arucas	TITULO PROYECTO: AMPLIACIÓN Y REFORMA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO PUEBLO DE BAÑADEROS Nº 2 EN CALLE PÁRROCO HERNÁNDEZ Y PLAZA SAN PEDRO (EXPEDIENTE AP 01/76) SITUACION Y EMPLAZAMIENTO: C./PARROCO HERNANDEZ Y PLAZA DE SAN PEDRO T.M. ARUCAS	DESIGNACION DETALLES CANALIZACIONES	Nº. PLANO 06	ESCALA S/E	FECHA FEBRERO 2017	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL MIGUEL PEREZ HERNÁNDEZ C/ FEDERICO VIERA Nº 172 (SCHAMANN) LAS PALMAS DE GRAN CANARIA TLF- 667371505 Ingenieromiguel@hotmail.com
---------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------	-------------------------------	----------------------	------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

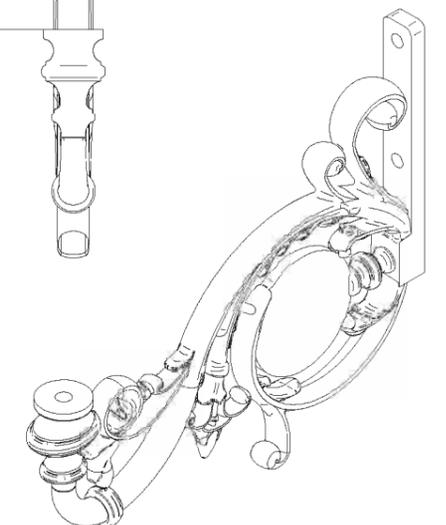
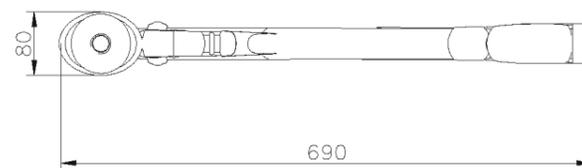
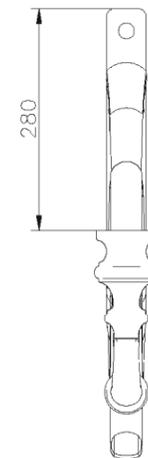
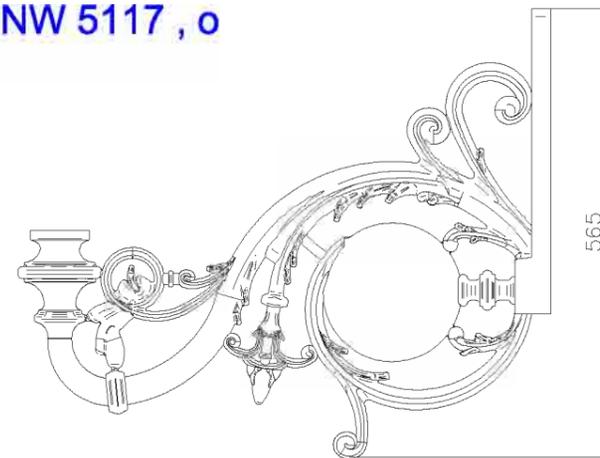


VALENTINO
 Schreder modelo
VALENTINO
 16 LED 500mA NW 5117 , o
 similar

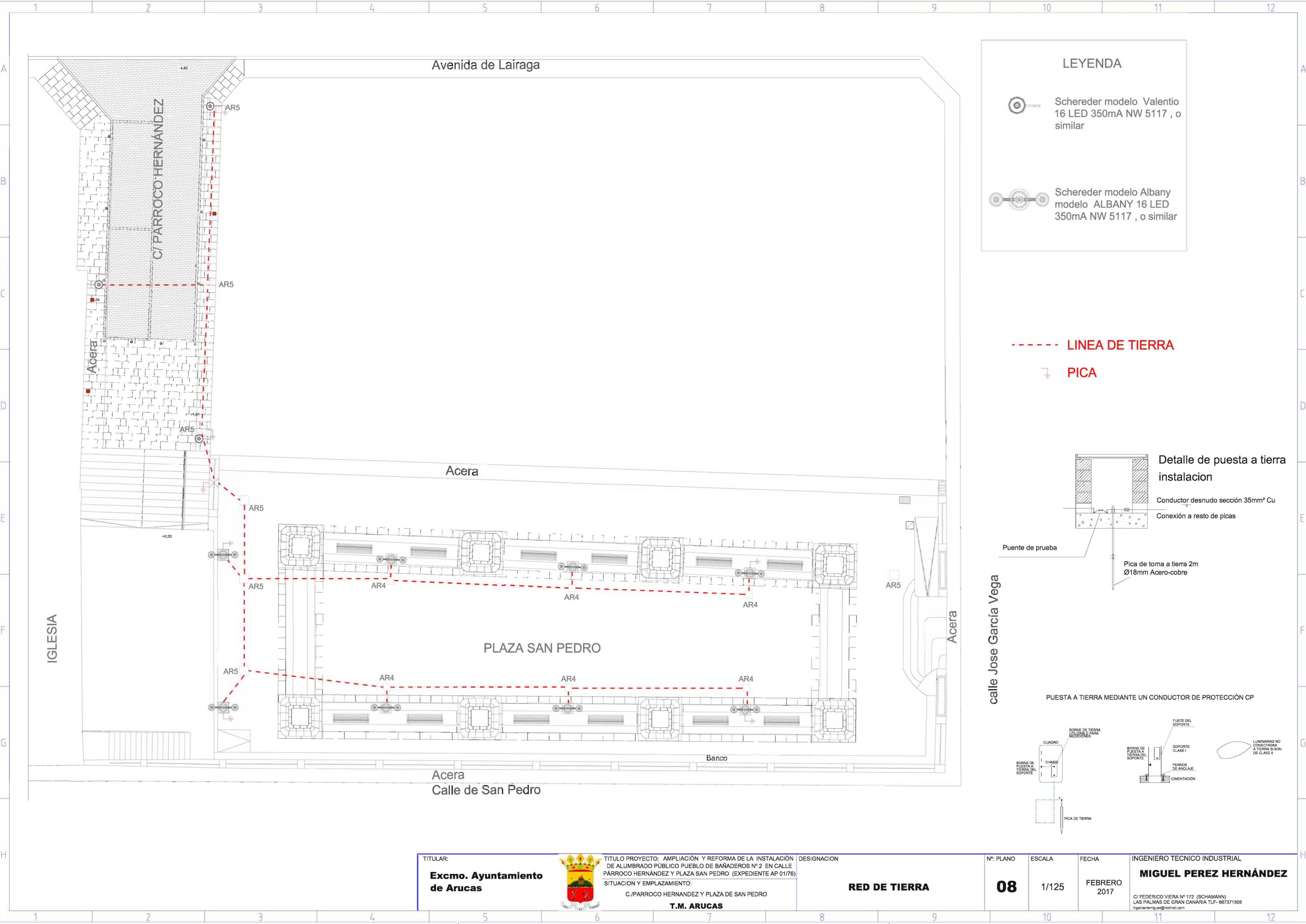
ALBANY-2	590	598	325	273
TIPO	A	B	C	D
DIMENSIONES mm				

Luminaria ALBANY 2 LED

Schreder modelo Albany modelo
ALBANY16 LED 350 mA NW 5117 , o
 similar



TITULAR: Excmo. Ayuntamiento de Arucas	TITULO PROYECTO: AMPLIACIÓN Y REFORMA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO PUEBLO DE BAÑADEROS Nº 2 EN CALLE PÁRROCO HERNÁNDEZ Y PLAZA SAN PEDRO (EXPEDIENTE AP 01/76)	DESIGNACION	Nº. PLANO	ESCALA	FECHA	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL MIGUEL PEREZ HERNÁNDEZ <small>C/ FEDERICO VIERA Nº 172 (SCHAMANN) LAS PALMAS DE GRAN CANARIA TLF- 667371505 Ingenieromiguel@hotmail.com</small>
	SITUACION Y EMPLAZAMIENTO: C./PARROCO HERNANDEZ Y PLAZA DE SAN PEDRO T.M. ARUCAS	DETALLES LUMINARIAS	07	S/E	FEBRERO 2017	

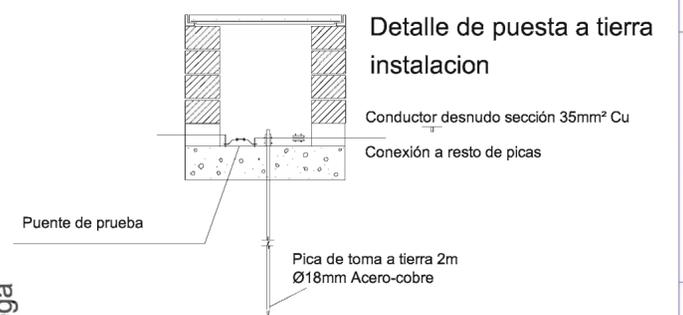


LEYENDA

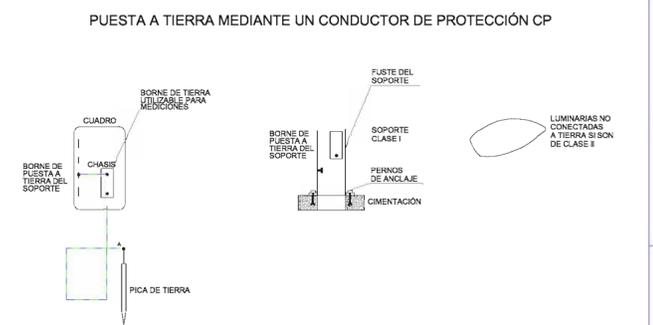
-  Schreder modelo Valentio 16 LED 350mA NW 5117 , o similar
-  Schreder modelo Albany modelo ALBANY 16 LED 350mA NW 5117 , o similar

----- LINEA DE TIERRA

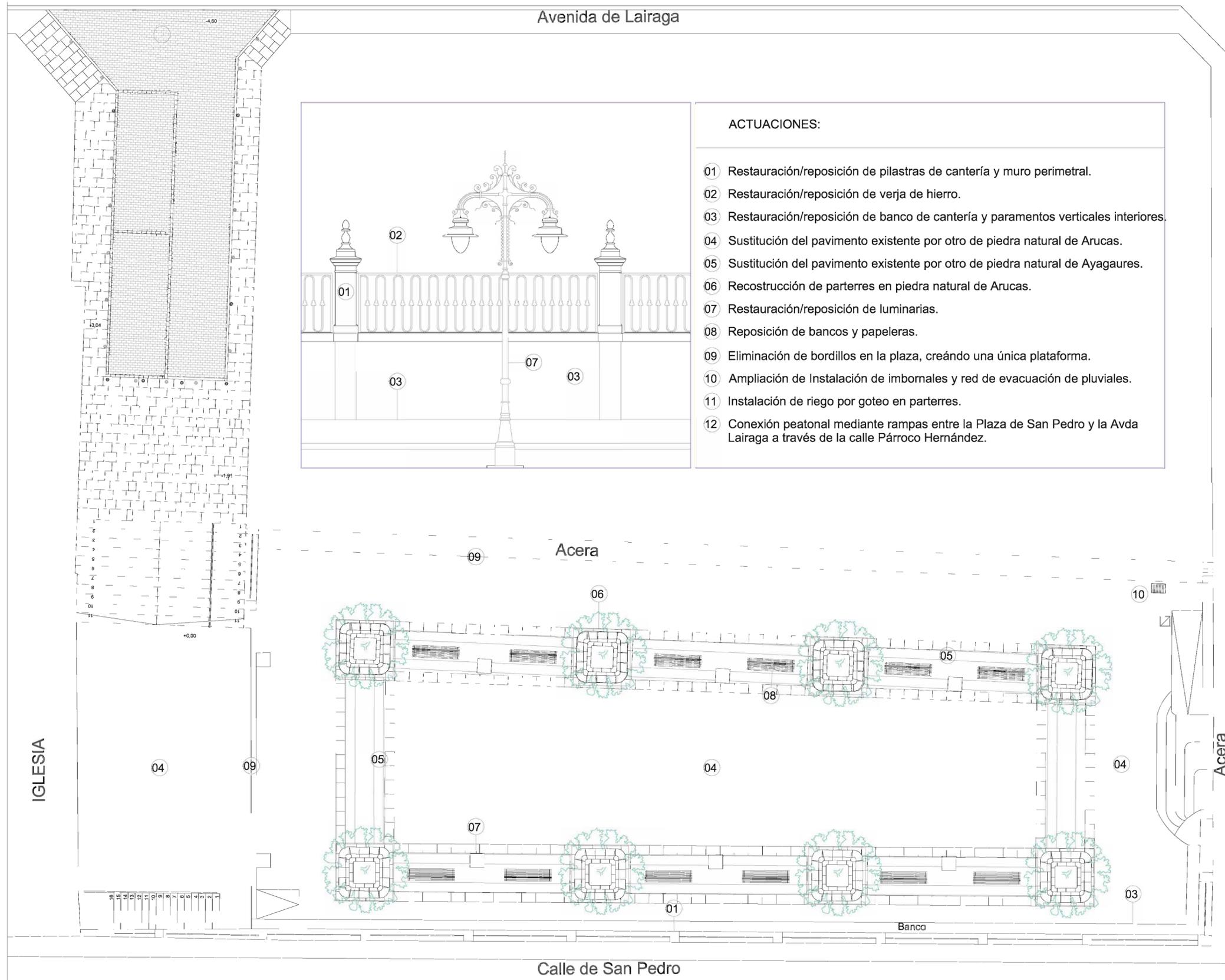
 PICA



calle Jose Garcia Vega



TITULAR: Excmo. Ayuntamiento de Arucas		TITULO PROYECTO: AMPLIACIÓN Y REFORMA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO PUEBLO DE BAÑADEROS Nº 2 EN CALLE PÁRROCO HERNÁNDEZ Y PLAZA SAN PEDRO (EXPEDIENTE AP 01/76) SITUACION Y EMPLAZAMIENTO: C./PARROCO HERNÁNDEZ Y PLAZA DE SAN PEDRO T.M. ARUCAS	DESIGNACION RED DE TIERRA	Nº. PLANO	ESCALA	FECHA	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL MIGUEL PEREZ HERNÁNDEZ <small>C/ FEDERICO VIERA Nº 172 (SCHAMANN) LAS PALMAS DE GRAN CANARIA TLF- 867371505 ingenieriamiguel@hotmail.com</small>
				08	1/125	FEBRERO 2017	



ACTUACIONES:

- 01 Restauración/reposición de pilastras de cantería y muro perimetral.
- 02 Restauración/reposición de verja de hierro.
- 03 Restauración/reposición de banco de cantería y paramentos verticales interiores.
- 04 Sustitución del pavimento existente por otro de piedra natural de Arucas.
- 05 Sustitución del pavimento existente por otro de piedra natural de Ayagaures.
- 06 Reconstrucción de parterres en piedra natural de Arucas.
- 07 Restauración/reposición de luminarias.
- 08 Reposición de bancos y papeleras.
- 09 Eliminación de bordillos en la plaza, creando una única plataforma.
- 10 Ampliación de Instalación de imbornales y red de evacuación de pluviales.
- 11 Instalación de riego por goteo en parterres.
- 12 Conexión peatonal mediante rampas entre la Plaza de San Pedro y la Avda Lairaga a través de la calle Párroco Hernández.

TITULAR:
**Excmo. Ayuntamiento
de Arucas**



TITULO PROYECTO: AMPLIACIÓN Y REFORMA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO PUEBLO DE BAÑADEROS Nº 2 EN CALLE PÁRROCO HERNÁNDEZ Y PLAZA SAN PEDRO (EXPEDIENTE AP 01/76)
SITUACION Y EMPLAZAMIENTO:
C./PARROCO HERNANDEZ Y PLAZA DE SAN PEDRO
T.M. ARUCAS

DESIGNACION

MOBILIARIO

Nº PLANO
09

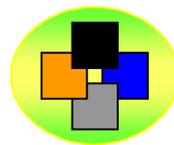
ESCALA
1/125

FECHA
FEBRERO
2017

INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
MIGUEL PEREZ HERNÁNDEZ

C/ FEDERICO VIERA Nº 172 (SCHAMANN)
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA TLF- 667371505
ingenieriamiguel@hotmail.com

PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS



**ESTUDIO DE INGENIERIA
MIGUEL PEREZ HERNANDEZ**

5. PLIEGO DE CONDICIONES LEGALES Y TECNICAS

En Las Palmas de Gran Canaria
El Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado 1933

Fdo.: Miguel Pérez Hernández

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DE
LAS PALMAS
PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES
Mayo 2010

- DISPOSICIONES GENERALES O GENERALIDADES
- CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVA
- CONDICIONES DE INDOLE ECONÓMICA
- CONDICIONES DE INDOLE LEGAL

PROYECTO:

PROPIETARIO:

SITUACIÓN O EMPLAZAMIENTO:

INGENIERO- TECNICO-DIRECTOR:

FECHA:

ÍNDICE

1. DISPOSICIONES GENERALES O GENERALIDADES	1
1.1.-	Ámbito del presente pliego general de condiciones..... 1
1.2.-	Documentación del contrario Ámbito del presente pliego general de condiciones. 1
1.3.-	Forma y dimensiones 1
1.4.-	Condiciones generales que deben cumplir los materiales y unidades de obra 1
1.5.-	Documentos de obra 1
1.6.-	Legislación social 1
1.7.-	Seguridad pública 1
1.8.-	Normativa de carácter general 1
2. CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO	3
2.1.-	Definiciones 4
2.1.1.-	<i>Propiedad o Propietario</i> 4
2.1.2.-	<i>Ingeniero Técnico-Director</i> 4
2.1.3.-	<i>Dirección facultativa</i> 4
2.1.4.-	<i>Suministrador</i> 4
2.1.5.-	<i>Contrata o Contratista</i> 4
2.1.6.-	<i>Coordinador de Seguridad y Salud</i> 5
2.1.7.-	<i>Entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación</i> 5
2.2.-	Oficina de obra 6
2.3.-	Trabajos no estipulados en el pliego de condiciones generales. 6
2.4.-	Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto. 6
2.5.-	Reclamaciones contra las ordenes del Ingeniero Técnico-Director 6
2.6.-	Recusación por el contratista de la dirección facultativa 6
2.7.-	Despidos por falta de subordinación, por incompetencia o por manifiesta mala fe 6
2.8.-	Daños materiales 6
2.9.-	Responsabilidad civil 7
2.10.-	Accesos y vallado de las obras 7
2.11.-	Replanteo 7
2.12.-	Orden de los trabajos 7
2.13.-	Facilidades para otros contratistas 8
2.14.-	Libro de órdenes 8
2.15.-	Condiciones generales de ejecución de los trabajos 8
2.16.-	Ampliación del proyecto por causas imprevistas 8
2.17.-	Prórrogas por causas de fuerza mayor..... 8
2.18.-	Obras ocultas 8
2.19.-	Trabajos defectuosos 8
2.20.-	Modificación de trabajos defectuosos 8
2.21.-	Vicios ocultos 8
2.22.-	Materiales y su procedencia 9
2.23.-	Presentación de muestras 9
2.24.-	Materiales no utilizados 9
2.25.-	Materiales y equipos defectuosos..... 9
2.26.-	Medios auxiliares 9
2.27.-	Limpieza de las obras 9
2.28.-	Comprobación de las obras 9
2.29.-	Obras sin prescripciones 9
2.30.-	Acta de recepción 9
2.31.-	Normas para las recepciones provisionales 10
2.32.-	Documentación final 10
2.33.-	Conservación de las obras recibidas provisionalmente 10
2.34.-	Medición definitiva de los trabajos 11
2.35.-	Recepción definitiva de las obras 11
2.36.-	De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida 11
2.37.-	Plazo de garantía 11
2.38.-	Prorroga del plazo de garantía 11
3. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA	12
3.1.-	Base fundamental 12
3.2.-	Garantía 12
3.3.-	Fianza..... 12
3.4.-	Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza 12
3.5.-	De su devolución en general..... 12
3.6.-	De su devolución en caso de efectuarse recepciones parciales 12
3.7.-	Revisión de precios 12
3.8.-	De la revision de los precios contratados..... 12
3.9.-	Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas 13
3.10.-	Descomposición de los precios unitarios 13
3.10.1.-	<i>Materiales</i> 13
3.10.2.-	<i>Mano de obra</i> 13
3.10.3.-	<i>Transportes de materiales</i> 13
3.10.4.-	<i>Tanto por ciento de medios auxiliares y de seguridad</i> 13
3.10.5.-	<i>Tanto por ciento de seguros y cargas fiscales</i> 13
3.10.6.-	<i>Tanto por ciento de gastos generales y fiscales</i> 13

3.10.7.- Tanto por ciento de beneficio industrial del contratista	13
3.11.- Precios e importes de ejecución material	13
3.12.- Precios e importes de ejecución por contrata	14
3.13.- Gastos generales y fiscales	14
3.14.- Gastos imprevistos	14
3.15.- Beneficio industrial	14
3.16.- Honorarios de la dirección técnica y facultativa	14
3.17.- Gastos por cuenta del contratista	14
3.17.1.- Medios auxiliares.....	14
3.17.2.- Abastecimiento de agua	14
3.17.3.- Energía eléctrica.....	14
3.17.4.- Vallado.....	14
3.17.5.- Accesos.....	14
3.17.6.- Materiales no utilizados.....	14
3.17.7.- Materiales y aparatos defectuosos.....	14
3.17.8.- Ensayos y pruebas	14
3.18.- Precios contradictorios	14
3.19.- Mejoras de obras libremente ejecutadas	15
3.20.- Abono de las obras.....	15
3.21.- Abono de trabajos presupuestados por partida alzada.....	15
3.22.- Abonos de otros trabajos no contratados	15
3.23.- Abono de trabajos ejecutados en el periodo de garantía.....	15
3.24.- Obras no terminadas.....	15
3.25.- Certificaciones.....	16
3.26.- Demora en los pagos.....	16
3.27.- Penalización económica al contratista por el incumplimiento de compromisos	16
3.28.- Mejoras y aumentos	17
3.29.- Unidades de obra defectuosas pero aceptables.....	17
3.30.- Rescisión del contrato.....	17
3.31.- Seguro de las obras.....	17
3.32.- Conservación de las obras.....	17
3.33.- Uso por el contratista de la edificación o bienes del propietario	17
3.34.- Pago de arbitrios e impuestos	17
3.35.- Garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción y montaje de instalaciones.....	18
4.- CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL	18
4.1.- Documentos del proyecto	18
4.2.- Plan de obra.....	18
4.3.- Planos	18
4.4.- Especificaciones	18
4.5.- Objeto de los planos y especificaciones	18
4.6.- Divergencias entre los planos y especificaciones	18
4.7.- Errores en los planos y especificaciones.....	18
4.8.- Adecuación de planos y especificaciones.....	18
4.9.- Instrucciones adicionales.....	18
4.10.- Copias de los planos para realización de los trabajos	18
4.11.- Propiedad de los planos y especificaciones	19
4.12.- Contrato	19
4.12.1.- Por tanto alzado	19
4.12.2.- Por unidades de obra ejecutadas.....	19
4.12.3.- Por administración directa o indirecta.....	19
4.12.4.- Por contrato de mano de obra	19
4.13.- Contratos separados	19
4.14.- Subcontratos	19
4.15.- Adjudicación	19
4.16.- Subastas y Concursos	19
4.17.- Formalización del contrato	19
4.18.- Responsabilidad del contratista	19
4.19.- Trabajos durante una emergencia	19
4.20.- Suspensión del trabajo por el propietario	19
4.21.- Derecho del propietario a rescisión del contrato.....	20
4.22.- Forma de rescisión del contrato por parte de la propiedad.....	20
4.23.- Derechos del contratista para cancelar el contrato.....	20
4.24.- Causas de rescisión del contrato.....	20
4.25.- Devolución de la fianza.....	20
4.26.- Plazo de entrega de las obras	20
4.27.- Daños a terceros.....	20
4.28.- Policía de obra	20
4.29.- Accidentes de trabajo	20
4.30.- Régimen jurídico	21
4.31.- Seguridad Social	21
4.32.- Responsabilidad civil	21
4.33.- Impuestos	21
4.34.- Disposiciones legales y permisos.....	21
4.35.- Hallazgos	21

1- DISPOSICIONES GENERALES O GENERALIDADES

1.1.- ÁMBITO DEL PRESENTE PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES

El presente Pliego de Condiciones Generales tiene por finalidad regular la ejecución de todas las obras e instalaciones que integran el proyecto en el que se incluye, así como aquellas que estime convenientes su realización la Dirección Facultativa del mismo, estableciendo los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando aquellas actuaciones que correspondan según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Propietario de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Ingeniero Técnico, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones para el cumplimiento del contrato de obra.

El Contratista se atenderá en todo momento a lo expuesto en el mismo en cuanto a la calidad de los materiales empleados, ejecución, material de obra, precios, medición y abono de las distintas partes de obra.

En referencia a la interpretación del mismo, en caso de oscuridad o divergencia, se atenderá a lo dispuesto por la Dirección Facultativa, y en todo caso a las estipulaciones y cláusulas establecidas por las partes contratantes.

1.2.- DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO ÁMBITO DEL PRESENTE PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES.

Los documentos que integran el contrato, relacionados por orden de importancia y preferencia, en cuanto al valor de sus especificaciones, en caso de omisión o de aparente contradicción, son los siguientes:

1. Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o de arrendamiento de obra, si existiera.
2. Memoria, anexos de cálculo, planos, mediciones, y presupuesto.
3. El presente Pliego de Condiciones Generales.
4. Los Pliegos de Condiciones Técnicas.

En las obras y proyectos de instalaciones que así lo requieran:

- Estudio de Seguridad y Salud
- Proyecto de control de la edificación.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

Deberá incluir aquellas condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad acreditadas, si la obra así lo requiere.

1.3.- FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de las diferentes partes, así como los materiales a emplear, se ajustarán en todo momento a lo establecido y detallado en los planos, especificaciones y estados de las mediciones adjuntos al presente proyecto.

Siempre cabrá la posibilidad de realizar modificaciones oportunas a pie de obra que podrán ser realizadas por el Ingeniero Técnico-Director.

1.4.- CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA

Además de cumplir todas y cada una de las condiciones que

se exponen en el presente Pliego de Condiciones Generales, los materiales y mano de obra deberán satisfacer las que se detallan en los Pliegos de Condiciones Técnicas elaborados por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Las Palmas

1.5.- DOCUMENTOS DE OBRA

En la oficina de obras, existirá en todo momento un ejemplar completo del proyecto, así como de todas las normas, leyes, decretos, resoluciones, órdenes, disposiciones legales y ordenanzas a que se hacen referencia en los distintos documentos que integran el presente proyecto.

1.6.- LEGISLACIÓN SOCIAL

El Contratista, estará obligado al exacto cumplimiento de toda legislación en materia de Reglamentación del Trabajo correspondiente, y de las demás disposiciones que regulan las relaciones entre patronos y obreros, los accidentes de trabajo, e incluso la contratación del seguro obligatorio, subsidio familiar y de vejez, seguro de enfermedad y todas aquéllas de carácter social en vigencia o que en lo sucesivo se apliquen.

1.7.- SEGURIDAD PÚBLICA

El Contratista que resultara adjudicatario deberá tomar las máximas precauciones en todas las operaciones y uso de materiales, equipos, etc., con objeto de proteger a las personas y animales de peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades derivadas de tales acciones u omisiones.

1.8.- NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL

Independientemente de la normativa y reglamentos de índole técnica de obligada aplicación, que se expondrá en cada uno de los Pliegos de Condiciones Técnicas Particulares, se observarán en todo momento, durante la ejecución de la obra, las siguientes normas y reglamentos de carácter general:

ORDEN de 20 de mayo de 1952, que aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo de la Construcción y Obras Públicas, modificada por Orden de 10.12.1953 (M. Trabajo, BOE 22.12.1953) Orden de 23.9.1966 (M. Trabajo, BOE 1.10.1966) derogada parcialmente por: Real Decreto 2177/2004 de 12.11. (M. Presidencia, BOE 13.11.2004). Capítulo III derogado a partir del 4.12.2004.

ORDEN de 10 de diciembre de 1953, que modifica la Orden 20 de mayo de 1952

Decreto 2414/1961 de 30 de noviembre. (Presidencia, BBOOE 7.12., rect. 30.12.1961 y 7.3.1962). por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas. (BOE 292 de 7/12/60), modificado por Decreto 3494/1964 y Real Decreto 374/2001.

ORDEN de 23 de septiembre de 1966, sobre cumplimiento del Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo de la Construcción y Obras Públicas.

DECRETO 1775/1967 de 22 de julio de 1967 del Ministerio de Industria. "Industrias en General. Régimen de instalación, ampliación y traslado" derogado parcialmente por **REAL DECRETO 378/1977 de 25 de febrero** de medidas liberalizadoras en materia de instalación, ampliación y traslado de industrias.

ORDEN de 28 de agosto de 1970 del Ministerio de Trabajo. Ordenanza del trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Sección Tercera

ORDEN de 9 de marzo de 1971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Orden de 23 de mayo de 1977 (M. Industria, BBOOE 14.6., rect. 18.7.1977). Reglamento de aparatos elevadores para

obras.

REAL DECRETO 2135/1980 de 26 de septiembre del Ministerio de Industria y Energía. "Industrias en general. Liberalización en materia de instalación, ampliación y traslado".

ORDEN de 20 de septiembre de 1986, por el que se establece el modelo de libro de incidencias en obras en las que sea obligatorio un estudio de seguridad e higiene en el trabajo.

REAL DECRETO 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

LEY 21/1 992 de 16.7. (Jefatura Estado, BOE 23.7.1992). Ley de Industria.

REAL DECRETO 1630/1992 de 29 de diciembre (M. Relaciones con las Cortes, BOE 9.2.1992) por el que se dictan las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, modificado por: Real Decreto 1328/1995 de 28.7. (M. Presidencia, BBOE 19.8., rect. 7.10.1995) desarrollado por: Orden de 1.8.1995 (M. Pres., BOE 10.8., rect. 4.10.1995) Orden de 29.11.2001 (M. Ciencia y Tecnología, BOE 7.12.2001), modificada por: Resolución de 9.11.2005 (Dir. Gral. Des. Ind., BOE 1.12.2005) Orden CTE/2276/2002 de 4.9. (BOE 17.9.2002) actualizada y ampliada por: diversas resoluciones.

LEY 31/1 995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE nº 269, de 10 de noviembre).

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE número 27, de 31 de enero de 1997)

REAL DECRETO 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE número 97, de 23 de abril de 1997).

REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE número 97, de 23 de abril de 1997), modificado por el Real Decreto 2.177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 121 5/1 997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. (BOE número 274, de 13 de noviembre de 2004)

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (BOE número 97, de 23 de abril de 1997).

REAL DECRETO 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (BOE número 97, de 23 de abril de 1997)

REAL DECRETO 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE número 124, de 24 de mayo de 1997)

REAL DECRETO 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE nº 124, de 24 de mayo de 1997),

REAL DECRETO 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización, por los trabajadores, de equipos de protección

individual (BOE número 140, de 12 de junio de 1997).

ORDEN de 27 de junio de 1997, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1 997, de 17 de enero (BOE número 159, de 4 de julio, de 1997)

REAL DECRETO 1.215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE número 188, de 7 de agosto de 1997)

REAL DECRETO 1.389/1997, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras (BOE número 240, de 7 de octubre de 1997)

REAL DECRETO 1.627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE número 256, de 25 de octubre de 1997).

REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero (BOE número 104, de 1 de mayo, de 1998).

ORDEN de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo (BOE número 76, de 30 de marzo de 1998).

Orden de 19 de noviembre de 1998 (Ministerio de Fomento, BOE 1.12.1998) por el que se aprueba la Instrucción para el proyecto, construcción y explotación de obras subterráneas para el transporte terrestre.

Ley 50/1 998 de 30 de diciembre. (Jefatura Estado, BBOE 31.12.1998 rect. 7.5.1999). Medidas fiscales, administrativas y del orden social, modificada por: Real Decreto-Ley 5/1 999 de 9.4. (Jefatura Estado, BOE 10.4.1999), Ley 55/1 999 de 29.12. (Jefatura Estado BBOE 30.12.2000, rect. 29.6.2001) modificada por: Ley 12/2001 de 9.7. (Jefatura Estado, BOE 10.7.2001).

REAL DECRETO 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el ámbito de las empresas de trabajo temporal. (BOE nº 47, de 24 de febrero de 1999)

LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación. (BOE número 266, de 6 de noviembre de 1999) desarrollada por el REAL DECRETO 314/2006 de 17 de marzo. (M. Viv., BOE 28.3.2006).

REAL DECRETO 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE nº 145, de 17 de junio de 2000)

REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE número 148, de 21 de junio de 2001).

REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo (BOE número 104, de 1 de mayo de 2001)

REAL DECRETO 212/2002 de 22 de febrero (M. Presidencia, BOE 1.3.2002) por el que se regula las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre., modificado por: Real Decreto 524/2006 de 28.4. (M. Presidencia, BOE 4.5.2006).

LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

REAL DECRETO 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos (BOE nº 82, de 5 de abril de 2003)

REAL DECRETO 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. (BOE nº 145, de 18 de junio de 2003)

REAL DECRETO 2.177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1.215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. (BOE número 274, de 13 de noviembre de 2004).

REAL DECRETO 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1 997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Ley 32/2006, de 18 de octubre (Jefatura del Estado, BOE 19.10.2006) por el que se regula la subcontratación en el sector de la construcción.

REAL DECRETO 393/2007, de 23 de marzo (M. interior., BOE 24.3.2007). Por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.

Real Decreto 315/2006 de 17 de marzo. (M. Vivienda, BOE 28.3.2006) por el que se crea el Consejo para la Sostenibilidad, Innovación y Calidad de la Edificación.

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, **derogándose, a partir de la entrada en vigor del mismo, los siguientes Reales Decretos:**

Real Decreto 1650/1977, de 10 de junio, sobre Normativa de Edificación.

Real Decreto 2429/1979, de 6 de julio, por el que se aprueba la norma básica de la edificación NBE CT-79 "Condiciones térmicas de los edificios"

Real Decreto 1370/1988, de 11 de noviembre, de modificación parcial de la Norma MV-1962 "Acciones en la Edificación" que pasa a denominarse NBE AE-88 "Acciones en la Edificación"

Real Decreto 1572/1 990, de 30 de noviembre, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE QB-90 "Cubiertas con materiales bituminosos" y Orden del Ministerio de Fomento, de 5 de julio de 1996, por la que se actualiza el apéndice "Normas UNE de referencia" de la norma básica de la edificación NBE QB-90

2.1.- DEFINICIONES

Real Decreto 1723/1 990, de 20 de diciembre, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE FL-90 "Muros resistentes de fábrica de ladrillo"

Real Decreto 1829/1 995, de 10 de noviembre, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE-EA-95 "Estructuras de acero en edificación"

Real Decreto 2177/1996, de 4 de octubre, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE CPI-96 "Condiciones de protección contra incendios de los edificios"

Orden del Ministro de Industria, de 9 de diciembre de 1975, por la que se aprueban las "Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua"

Artículos 2 al 9, ambos inclusive y los artículos 20 a 23, ambos inclusive, excepto el apartado 2 del artículo 20 y el apartado 3 del artículo 22, del Real Decreto 2816/1982, de 27 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General de Policía de Espectáculos y Actividades Recreativas.

Asimismo y con carácter regional, en la Comunidad Autónoma de Canarias serán de aplicación:

LEY 1/1998 de 8 de enero, de Régimen Jurídico de los Espectáculos Públicos y Actividades Clasificadas, de Presidencia del Gobierno (BOC 1998/006 - Miércoles 14 de Enero de 1998)

DECRETO 193/1998, de 22 de octubre, por el que se aprueban los horarios de apertura y cierre de determinadas actividades y espectáculos públicos sometidos a la Ley 1/1998, de 8 de enero, de Régimen Jurídico de los Espectáculos Públicos y Actividades Clasificadas. (BOC1998/141 - Lunes 09 de Noviembre de 1998)

2- CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO

La Ley de Ordenación de la Edificación (**LEY 38/1 999, de 5 de noviembre**) es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

- Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
- Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
- Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

2.1.1.- Propiedad o Propietario.

Se denominará como "Propiedad" o "Propietario" a la entidad, física o jurídica, pública o privada que, individual o colectivamente, impulsa, programa, financia y encarga, bien con recursos propios o ajenos, la redacción y ejecución las obras del presente proyecto.

La Propiedad o el Propietario se atenderán a las siguientes obligaciones:

Ostentar, sobre el solar o ubicación física, la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Nombrar a los técnicos proyectistas y directores de obra y de la ejecución material.

Contratar al técnico redactor del Estudio de Seguridad y Salud y al Coordinador en obra y en proyecto si fuera necesario.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.

Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.

- ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS, la Propiedad proporcionará al Ingeniero Técnico-Director una copia del contrato firmado con el Contratista, así como una copia firmada del presupuesto de las obras a ejecutar, confeccionado por el Contratista y aceptado por él. De igual manera, si así fuera necesario, proporcionará el permiso para llevar a cabo los trabajos si fuera necesario.
- DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, la Propiedad no podrá en ningún momento dar órdenes directas al Contratista o personal subalterno. En todo caso, dichas órdenes serán transmitidas a través de la Dirección Facultativa.
- UNA VEZ TERMINADAS Y ENTREGADAS LAS OBRAS, la Propiedad no podrá llevar a cabo modificaciones en las mismas, sin la autorización expresa del Ingeniero Técnico autor del proyecto.

2.1.2.-Ingeniero Técnico-Director.

Será aquella persona que, con acreditada titulación académica suficiente y plena de atribuciones profesionales según las disposiciones vigentes, reciba el encargo de la Propiedad de dirigir la ejecución de las obras, y en tal sentido, será el responsable de la Dirección Facultativa. Su misión será la dirección y vigilancia de los trabajos, bien por sí mismo o por sus representantes.

El Ingeniero Técnico-Director tendrá autoridad técnico-legal completa, incluso en lo no previsto específicamente en el presente Pliego de Condiciones Generales, pudiendo recusar al Contratista si considera que el adoptar esta resolución es útil y necesario para la buena marcha de la ejecución de los trabajos.

Le corresponden, además las facultades expresadas en el presente Pliego de Condiciones Generales, las siguientes:

- a) Redactar los complementos, rectificaciones y anexos técnicos del proyecto que se precisen.
- b) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las eventualidades que se presenten e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución técnica.
- c) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.

- d) Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- e) Preparar la documentación final de la obra y expedir y suscribir, en unión del Aparejador o Arquitecto Técnico, el certificado final de la misma.

2.1.3.- Dirección facultativa.

Estará formada por el Ingeniero Técnico-Director y por aquellas personas tituladas o no, que al objeto de auxiliar al Ingeniero Técnico- Director en la realización de su cometido, ejerzan, siempre bajo las órdenes directas de éste, funciones de control y vigilancia, así como las específicas por él encomendadas.

2.1.4.- Suministrador

Será aquella entidad o persona física o jurídica, que mediante el correspondiente contrato, realice la venta de alguno de los materiales y/o equipos comprendidos en el presente proyecto.

La misma denominación recibirá quien suministre algún material, pieza o elemento no incluido en el presente proyecto, cuando su adquisición haya sido considerada como necesaria por parte del Ingeniero Técnico-Director para el correcto desarrollo de los trabajos.

2.1.5.- Contrata o Contratista

Será aquella entidad o persona jurídica que reciba el encargo de ejecutar algunas de las unidades de obra que figuran en el presente proyecto, con los medios humanos y materiales suficientes, propios o ajenos, dentro del plazo acordado y con sujeción estricta al proyecto técnico que las define, al contrato firmado con la Propiedad, a las especificaciones realizadas por la Dirección Facultativa y a la legislación aplicable.

El Contratista, cuando sea necesaria su actuación o presencia según la contratación o lo establecido en el presente Pliego de Condiciones Generales, podrá ser representado por un Delegado previamente aceptado por parte de la Dirección Facultativa.

Este Delegado tendrá capacidad para:

- Organizar la ejecución de los trabajos y poner en prácticas las órdenes recibidas del Ingeniero Técnico- Director.
- Proponer a la Dirección Facultativa colaborar en la resolución de los problemas que se planteen en la ejecución de los trabajos.

El Delegado del Contratista tendrá la titulación profesional mínima exigida por el Ingeniero Técnico-Director. Asimismo, éste podrá exigir también, si así lo estimase oportuno, que el Contratista designe además al personal facultativo necesario bajo la dependencia de su técnico Delegado. El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Ingeniero Técnico-Director para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

Por otra parte, el Ingeniero Técnico-Director podrá recabar del Contratista la designación de un nuevo Delegado, y en su caso cualquier facultativo que de él dependa, cuando así lo justifique su actuación y los trabajos a realizar.

Se sobreentiende que antes de la firma del contrato, el Contratista ha examinado toda la documentación necesaria del presente proyecto para establecer una evaluación económica de los trabajos, estando conforme con ella, así como ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS el Contratista manifestará que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra

contratada, o en caso contrario, solicitará por escrito las

Son obligaciones del Contratista:

- a) La ejecución de las obras alcanzando la calidad exigida en el proyecto cumpliendo con los plazos establecidos en el contrato y la legislación aplicable, con sujeción a las instrucciones de la Dirección Facultativa.
- b) Tener la capacitación profesional para el cumplimiento de su cometido como constructor.
- c) Designar al Jefe de obra, que asumirá la representación técnica del Contratista y que, con dedicación plena permanecerá en la obra a lo largo de toda la jornada legal de trabajo hasta la recepción de la obra, así como por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra, el cual deberá cumplir las indicaciones de la Dirección Facultativa, custodiando y firmando el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en los mismos, así como cerciorarse de la correcta instalación de los medios auxiliares, comprobar replanteos y realizar otras operaciones técnicas.
- d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales correctos que su importancia requiera.
- e) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- f) Firmar el acta de replanteo y el acta de recepción de la obra.
- g) Facilitar al Jefe de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- h) Suscribir las garantías previstas en el presente pliego y en la normativa vigente, concertando además los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- i) Redactar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, vigilando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo
- j) Designar al Coordinador de Seguridad y Salud en la obra entre su personal técnico cualificado con presencia permanente en la obra el cual velará por el estricto cumplimiento de las medidas de seguridad y salud precisas según normativa vigente y el plan de Seguridad y Salud.
- k) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- l) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- m) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- n) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- o) Abonar todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras. Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.
- p) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.

aclaraciones pertinentes.

- q) Suscribir con la Propiedad las actas de recepción provisional y definitiva.
- r) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- s) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- t) Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados, debidamente homologados y acreditados para el cometido de sus funciones.
- u) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E. (Ley de Ordenación de la Edificación)

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra, bajo su responsabilidad, previo consentimiento de la Propiedad y de la Dirección Facultativa, asumiendo en cualquier caso el Contratista las actuaciones de las subcontratas.

La Propiedad podrá introducir otros constructores o instaladores, además de los del Contratista, para que trabajen simultáneamente con ellos en las obras, bajo las instrucciones de la Dirección Facultativa.

El Contratista, a la vista del proyecto de Ejecución contenido, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Ingeniero Técnico-Director

El Contratista tendrá a su disposición el proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos, marcas de calidad; ensayos homologados, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el proyecto por el Ingeniero Técnico.

2.1.6.- Coordinador de Seguridad y Salud

Será aquel personal técnico cualificado designado por el Contratista que velará por el estricto cumplimiento de las medidas precisas según normativa vigente contempladas en el Plan de Seguridad y Salud, correspondiéndole durante la ejecución de la obra, las siguientes funciones:

- a) Aprobar antes del comienzo de la obra, el Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista y en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- b) Adoptar aquellas decisiones técnicas y de índole organizativa con la finalidad de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- c) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, y especialmente los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva recogidos en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- d) Contratar las instalaciones provisionales, los sistemas de seguridad y salud, y velar por la correcta aplicación de la metodología de los trabajos.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.
- f) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- g) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo
- h) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador.

2.1.7.- Entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Las entidades de control de calidad de la edificación prestarán asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto,

de los materiales, de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable. Dicha asistencia técnica se realiza mediante ensayos y/o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (Art. 14 de la L.O.E.):

- a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al autor del encargo y, en todo caso, al Ingeniero Técnico-Director de la ejecución de las obras.
- b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

2.2.- OFICINA DE OBRA

El Contratista habilitará en la propia obra, una oficina, local o habitáculo, convenientemente acondicionado para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada, que contendrá como mínimo una mesa y tableros donde se expongan todos los planos correspondientes al presente proyecto y de obra que sucesivamente le vaya asignando la Dirección Facultativa, así como cuantos documentos estime convenientes la citada Dirección. Al menos, los documentos básicos que estarán en la mencionada oficina de obra son los siguientes:

- El proyecto de ejecución, incluidos los complementos y anexos que redacte el Ingeniero Técnico.
- La licencia de obras.
- El libro de órdenes y asistencias.
- El plan de seguridad y salud.
- El libro de incidencias.
- El proyecto de Control de Calidad y su libro de registro, si existiese.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el trabajo.
- La documentación de los seguros mencionados en el artículo 2.1.5

Durante la jornada de trabajo, el contratista por sí, o por medio de sus facultativos, representantes o encargados, estarán en la obra, y acompañará al Ingeniero Técnico-Director y a sus representantes en las visitas que lleven a cabo a las obras, incluso a las fábricas o talleres donde se lleven a cabo trabajos para la obra, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que consideren necesarios, suministrándoles asimismo los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

2.3.- TRABAJOS NO ESTIPULADOS EN EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES.

Es obligación del Contratista el ejecutar, cuando sea posible y así se determine como necesario para la buena realización y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente estipulado en el presente Pliego de Condiciones Generales, siempre que sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero Técnico-Director y esté dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determinen para cada unidad de obra, y tipo de ejecución.

Se entenderá por reformado de proyecto, con consentimiento expreso de la Propiedad, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

2.4.- INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

El Constructor podrá requerir del Ingeniero Técnico-Director, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Quando se trata de aclarar, interpretar o modificar preceptos del Pliego de Condiciones Generales o indicaciones de planos, croquis y esquemas de montaje, las órdenes o instrucciones correspondientes se comunicarán por escrito al Contratista, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el "enterado", que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciban, tanto de los encargados de la vigilancia de las obras como el Ingeniero Técnico-Director.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista, en contra de las disposiciones tomadas por éstos, habrá de dirigirla, dentro del plazo de cinco (5) días, al inmediato técnico superior que la hubiera dictado, el cual dará al Contratista el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

2.5.- RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DEL INGENIERO TÉCNICO-DIRECTOR

Las reclamaciones que el Contratista quiera formular contra las órdenes facilitadas por el Ingeniero Técnico-Director, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, y a través del mismo si son de origen económico. Contra las disposiciones de orden técnico o facultativo, no se admitirá reclamación alguna.

Aún así, el Contratista podrá salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero Técnico-Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

2.6.- RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

El Contratista no podrá recusar al Ingeniero Técnico-Director o persona de cualquier índole dependiente de la Dirección Facultativa o de la Propiedad encargada de la vigilancia de las obras, ni solicitar que por parte de la Propiedad se designen otros facultativos para los trabajos de reconocimiento y mediciones.

Quando se crea perjudicado con los resultados de las decisiones de la Dirección Facultativa, el Contratista podrá proceder de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente (Artículo 2.5), pero sin que por esta causa pueda interrumpirse, ni perturbarse la marcha de los trabajos.

2.7.- DESPIDOS POR FALTA DE SUBORDINACIÓN, POR INCOMPETENCIA O POR MANIFIESTA MALA FE

En los supuestos de falta de respeto y de obediencia al Ingeniero Técnico-Director, a sus subalternos de cualquier clase, encargados de la vigilancia de las obras, por manifiesta incapacidad, incompetencia o negligencia grave que comprometan y/o perturben la marcha de los trabajos, éste podrá requerir del Contratista apartar e incluso despedir de la obra a sus dependientes u operarios, cuando el Ingeniero Técnico-Director así lo estime necesario.

2.8.- DAÑOS MATERIALES

Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso edificatorio responderán frente a la Propiedad y los terceros adquirentes de las obras o partes de las mismas, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

- a) Durante diez años, de los daños materiales causados en la edificación por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del mismo.

- b) Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El Contratista también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

2.9.- RESPONSABILIDAD CIVIL

La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder. No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente.

En todo caso, la Propiedad responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en la edificación ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad de la Propiedad que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un Ingeniero Técnico proyectista, los mismos responderán solidariamente. Los Ingenieros Técnicos proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El Contratista responderá directamente de los daños materiales causados en la obra por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al Jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el Contratista subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El Contratista y el Ingeniero Técnico-Director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la Dirección Facultativa de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al Ingeniero Técnico proyectista.

Cuando la Dirección Facultativa de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso edificatorio, si se prueba que aquellos fueron ocasionados fortuitamente, por fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por

el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

2.10.- ACCESOS Y VALLADO DE LAS OBRAS

El Contratista dispondrá por su cuenta de todos los accesos a la obra así como el cerramiento o vallado de ésta. El Coordinador de Seguridad y Salud podrá exigir su modificación o mejora.

2.11.- REPLANTEO

El Contratista iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales, dentro de los treinta (30) días siguientes al de la fecha de la firma de la escritura de contratación, y será responsable de que estas se desarrollen en la forma necesaria a juicio del Ingeniero Técnico-Director para que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo de ejecución de la misma, que será el especificado en el contrato. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluido en su oferta.

En caso de que este plazo no se encuentre especificado en el Contrato, se considerará el existente en el Plan de Seguridad y Salud o en su defecto en la memoria descriptiva del presente proyecto.

En un plazo inferior a los cinco (5) días posteriores a la notificación de la adjudicación de las obras, se comprobará en presencia del Contratista, o de un representante, el replanteo de los trabajos, sometándolo a la aprobación del Ingeniero Técnico-Director y una vez que éste haya dado su conformidad, preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Ingeniero Técnico-Director, siendo responsabilidad del Contratista la omisión de este trámite.

Comienzo de las obras, ritmo y ejecución de los trabajos

El Contratista dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se realice a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoria y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero Técnico-Director del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

2.12.- ORDEN DE LOS TRABAJOS

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad del Contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias del orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

Dentro de los quince (15) días siguientes a la fecha en que se notifique la adjudicación definitiva de las obras, el Contratista deberá presentar inexcusablemente al Ingeniero Técnico-Director un Programa de Trabajos en el que se especificarán los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas clases de obras.

El citado Programa de Trabajo una vez aprobado por el Ingeniero Técnico-Director, tendrá carácter de compromiso formal, en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales en él establecidos.

El Ingeniero Técnico-Director podrá establecer las variaciones que estime oportunas por circunstancias de orden técnico o

facultativo, comunicando las órdenes correspondientes al Contratista, siendo éstas de obligado cumplimiento, y el Contratista directamente responsable de cualquier daño o perjuicio que pudiera sobrevenir por su incumplimiento.

En ningún caso se permitirá que el plazo total fijado para la terminación de las obras sea objeto de variación, salvo casos de fuerza mayor o culpa de la Propiedad debidamente justificada.

2.13.- FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos. En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

2.14.- LIBRO DE ÓRDENES

El Contratista tendrá siempre en la oficina de obra y a disposición del Ingeniero Técnico-Director un "Libro de Ordenes y Asistencia", con sus hojas foliadas por duplicado, en el que redactará las que crea oportunas para que se adopten las medidas precisas que eviten en lo posible los accidentes de todo género que puedan sufrir los operarios, los viandantes en general, las fincas colindantes y/o los inquilinos en las obras de reforma que se efectúen en edificaciones habitadas, así como las que crea necesarias para subsanar o corregir las posibles deficiencias constructivas que haya observado en las diferentes visitas a la obra, y en suma, todas las que juzgue indispensables para que los trabajos se lleven a cabo correctamente y de acuerdo, en armonía con los documentos del proyecto.

Cada orden deberá ser extendida y firmada por el Ingeniero Técnico-Director y el "Enterado" suscrito con la firma del Contratista o de su encargado en la obra. La copia de cada orden extendida en el folio duplicado quedará en poder del Ingeniero Técnico-Director. El hecho de que en el citado libro no figuren redactadas las órdenes que preceptivamente tiene la obligación de cumplimentar el Contratista, no supone eximente o atenuante alguna para las responsabilidades que sean inherentes al Contratista.

2.15.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto que haya servido de base al Contratista, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad entregue el Ingeniero Técnico-Director al Contratista siempre que éstas encajen en la cifra a la que ascienden los presupuestos aprobados.

2.16.- AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones facilitadas por el Ingeniero Técnico-Director en tanto se formulan o se tramita el proyecto reformado.

El Contratista está obligado a realizar con cargo a su propio personal y con sus materiales, cuando la Dirección de las Obras disponga los apuntalamientos, apeos, derribos, recalzos o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que mutuamente convengan.

2.17.- PRÓRROGAS POR CAUSAS DE FUERZA MAYOR

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Contratista, y siempre que esta causa sea distinta de las que se especifican como de rescisión en el capítulo correspondiente a la Condiciones de Índole Legal, aquel no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderla, o no fuera capaz de terminarla en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento del Contratista, previo informe favorable del Ingeniero Técnico-Director. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Ingeniero Técnico-Director, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originará en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

2.18.- OBRAS OCULTAS

De todos los trabajos y unidades que hayan de quedar ocultos a la terminación de las obras, el Contratista levantará los planos precisos e indispensables para que queden perfectamente definidos. Estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose de la siguiente manera:

- Uno a la Propiedad.
- Otro al Ingeniero Técnico-Director.
- y el tercero al Contratista, firmados todos ellos por estos dos últimos.

Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados y se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las correspondientes mediciones.

2.19.- TRABAJOS DEFECTUOSOS

El Contratista deberá emplear los materiales señalados en el presente proyecto que cumplan las condiciones generales y particulares de índole técnica del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos, de acuerdo con el mismo, siempre según las indicaciones de la Dirección Facultativa.

Por ello y hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las posibles faltas o defectos que en estos puedan existir por su mala ejecución o por el empleo de materiales de deficiente calidad no autorizados expresamente por el Ingeniero Técnico-Director, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

2.20.- MODIFICACIÓN DE TRABAJOS DEFECTUOSOS

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero Técnico-Director advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los equipos y aparatos colocados no reúnan las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas del Contratista.

Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y posterior reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Ingeniero Técnico-Director, quien resolverá según el siguiente apartado del presente Pliego de Condiciones.

2.21.- VICIOS OCULTOS

Si el Ingeniero Técnico-Director tuviese fundadas razones para

creer la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar, en cualquier tiempo y antes de la recepción definitiva de la obra, la realización de ensayos, destructivos o no, así como aquellas demoliciones o correcciones que considere necesarios para reconocer los trabajos que se supongan como defectuosos. No obstante, la recepción definitiva no eximirá al Contratista de responsabilidad si se descubrieran posteriormente vicios ocultos.

Los gastos de demolición o desinstalación como consecuencia de la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras, así como los de reconstrucción o reinstalación que se ocasionen serán por cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, y en caso contrario, correrán a cargo del propietario.

2.22.- MATERIALES Y SU PROCEDENCIA

El Contratista tendrá la libertad de proveerse y dotarse de los materiales, equipos y aparatos de todas clases en los puntos que estime convenientes, exceptuando aquellos casos en los que el proyecto preceptúe expresamente una determinada localización o emplazamiento.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Contratista deberá presentar al Ingeniero Técnico-Director una lista completa de los materiales, equipos y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, sellos, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

2.23.- PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

El Contratista presentará al Ingeniero Técnico-Director, de acuerdo con el artículo anterior, las muestras de los materiales y las especificaciones de los equipos y aparatos a utilizar, siempre con la antelación prevista en el calendario de la obra.

2.24.- MATERIALES NO UTILIZADOS

El Contratista, a su costa, transportará y colocará los materiales y escombros procedentes de las excavaciones, demoliciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado que se le designe para no causar perjuicios a la marcha de los trabajos.

De la misma forma, el Contratista queda obligado a retirar los escombros ocasionados, trasladándolos al vertedero autorizado.

Si no hubiese preceptuado nada sobre el particular se retirarán de ella cuando así lo ordene el Ingeniero Técnico-Director, mediante acuerdo previo con el Contratista estableciendo su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos correspondientes a su transporte.

2.25.- MATERIALES Y EQUIPOS DEFECTUOSOS

Cuando los materiales, equipos, aparatos y/o elementos de las instalaciones no fueran de la calidad requerida mediante el presente Pliego de Condiciones o no estuviesen debidamente preparados, o faltaran a las prescripciones formales recogidas en el proyecto y/o se reconociera o demostrara que no son adecuados para su objeto, el Ingeniero Técnico-Director dará orden al Contratista para que los sustituya por otros que satisfagan las condiciones establecidas.

Si a los quince (15) días de recibir el Contratista orden de retirar los materiales, equipos, aparatos y/o elementos de las instalaciones que no estén en condiciones, y ésta no hubiere sido cumplida, podrá hacerlo el Propietario cargando los gastos al Contratista.

Si los materiales, elementos de instalaciones, equipos y/o aparatos fueran de calidad inferior a la preceptuada pero no defectuosos, y aceptables a juicio del Ingeniero Técnico-

Director, se recibirán pero con la correspondiente minoración o rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

2.26.- MEDIOS AUXILIARES

Serán de cuenta y riesgo del Contratista los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para preservar la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo a la Propiedad, por tanto, responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Todos estos, siempre que no haya estipulado lo contrario en el Pliego de Condiciones Particulares de los trabajos, quedando a beneficio del Contratista, sin que éste pueda fundar reclamación alguna en la insuficiencia de dichos medios, cuando éstos estén detallados en el presupuesto y consignados por partida alzada o incluidos en los precios de las unidades de obra.

2.27.- LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista mantener las obras y su entono limpias de escombros y de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas, ejecutando todos los trabajos que sean necesarios para proporcionar un buen aspecto al conjunto de la obra.

2.28.- COMPROBACIÓN DE LAS OBRAS

Antes de verificarse las recepciones provisionales y definitivas de las obras, se someterán a todas las pruebas y ensayos que se especifican en el Pliego de Condiciones Técnicas de cada parte de la obra, todo ello con arreglo al programa que redacte el Ingeniero Técnico-Director.

Todas estas pruebas y ensayos serán por cuenta del Contratista. También serán por cuenta del Contratista los asientos o averías o daños que se produzcan en estas pruebas y procedan de la mala construcción o por falta de adopción de las necesarias precauciones.

2.29.- OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego de Condiciones ni en la restante documentación del proyecto, el Contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

2.30.- ACTA DE RECEPCIÓN

La recepción de la obra es el acto por el cual el Contratista, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al Propietario y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por la Propiedad y el Contratista, y en la misma se hará constar:

- c) Las partes que intervienen.
- d) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- e) El coste final de la ejecución material de la obra.
- f) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.

- g) Las garantías que, en su caso, se exijan al Contratista para asegurar sus responsabilidades.
- h) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el Ingeniero Técnico-Director de obra y la documentación justificativa del control de calidad realizado si procede.

La Propiedad podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

2.31.- NORMAS PARA LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Quince (15) días, como mínimo, antes de terminarse los trabajos o parte de ellos, en el caso que los Pliegos de Condiciones Particulares estableciesen recepciones parciales, el Ingeniero Técnico-Director comunicará a la Propiedad la proximidad de la terminación de los trabajos a fin de que este último señale fecha para el acto de la recepción provisional.

Terminada la obra, se efectuará mediante reconocimiento su recepción provisional a la que acudirá la Propiedad, el Ingeniero Técnico-Director y el Contratista, convocándose en ese acto además a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Del resultado del reconocimiento se levantará un acta con tantos ejemplares o copias como intervinientes, siendo firmados por todos los asistentes legales. Además se extenderá un Certificado Final de obra. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas sin reservas.

En caso contrario, es decir, cuando las obras no se hallen en estado de ser recepcionadas, se hará constar en el acta donde se especificarán las precisas y necesarias instrucciones que el Ingeniero Técnico-Director habrá de dar al Contratista para remediar, en un plazo razonable que éste le fije, los defectos observados; expirado dicho plazo, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones a fin de proceder de nuevo a la recepción provisional de las obras.

Si el Contratista no hubiese cumplido, se declarará rescindido el contrato, con pérdida de fianza o de la retención que le hubiese aplicado la Propiedad, a no ser que el Propietario acceda a conceder un nuevo e improrrogable plazo.

La recepción provisional de las obras tendrá lugar dentro del mes siguiente a la terminación de las obras, pudiéndose realizar recepciones provisionales parciales.

2.32.- DOCUMENTACIÓN FINAL

El Ingeniero Técnico-Director, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de la obra, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará al Acta de Recepción con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento de la edificación y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha de ser encargada por la Propiedad, será entregada a los usuarios finales de la edificación. A su vez dicha documentación se divide en:

i) DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación (CTE) se compone de:

- Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de Seguridad y Salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anexos y modificaciones debidamente autorizadas por el Ingeniero Técnico-Director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el Ingeniero Técnico-Director de la obra en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Las Palmas

j) DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido, cuya recopilación es responsabilidad del Jefe de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anexos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el Contratista, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el Contratista y autorizada por el Ingeniero Técnico-Director, su Colegio Profesional.

k) CERTIFICADO FINAL DE OBRA.

Este se ajustará al modelo aprobado por el Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros Técnicos Industriales de España, en donde el Ingeniero Técnico-Director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las mismas, controlado cuantitativa y cualitativamente su construcción y la calidad de lo edificado e instalado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El Ingeniero Técnico-Director de la obra certificará que las instalaciones han sido realizadas bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Asimismo certificará que en el desarrollo de los trabajos se han observado y cumplido todas las prescripciones técnicas de seguridad y que se han realizado todas las pruebas y ensayos previstos en los Reglamentos vigentes que afectan a las instalaciones comprendidas en el proyecto.

Al certificado final de obra se le unirán como anexos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad de la Propiedad, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

2.33.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendida entre las recepciones parciales y la definitiva

correrán por cargo del Contratista.

Si las obras o instalaciones fuesen ocupadas o utilizadas antes de la recepción definitiva, la guarda o custodia, limpieza y reparaciones causadas por el uso, correrán a cargo del Propietario, mientras que las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones serán a cargo del Contratista.

2.34.- MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS.

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por la Dirección Facultativa a su medición general y definitiva, con precisa asistencia del Contratista o un representante suyo nombrado por él o de oficio en la forma prevenida para la recepción de obras, debiendo aplicar los precios establecidos en el contrato entre las partes y levantando acta, por triplicado ejemplar, correspondientes a las mediciones parciales y finales de la obra, realizadas y firmadas por la Dirección Facultativa y el Contratista, debiendo aparecer la conformidad de ambos en los documentos que la acompañan. En caso de no haber conformidad por parte de la Contrata, ésta expondrá sumariamente y a reserva de ampliarlas, las razones que a ello le obliguen.

Lo mismo en las mediciones parciales como en la final, entendiéndose que éstas comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas.

Todos los trabajos y unidades de obra que vayan a quedar ocultos en el edificio, una vez que se haya terminado, el Contratista los pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa con la suficiente antelación para poder medir y tomar datos necesarios; de otro modo, se aplicarán los criterios de medición que establezca la Dirección Facultativa.

Por tanto, servirán de base para la medición los datos del replanteo general; los datos de los replanteos parciales que hubieran exigido el curso de los trabajos; los datos de cimientos y demás partes ocultas de las obras tomadas durante la ejecución de los trabajos con la firma del Contratista y la Dirección Facultativa; la medición que se lleve a efecto en las partes descubiertas de la obra; y en general, los que convengan al procedimiento consignado en las condiciones de la Contrata para decidir el número de unidades de obra de cada clase ejecutadas; teniendo presente salvo pacto en contra, lo preceptuado en los diversos capítulos del Pliego de Condiciones Técnicas.

Las valoraciones de las unidades de obra, incluidos materiales accesorios y trabajos necesarios, se calculan multiplicando el número de unidades de obra por el precio unitario, incluidos gastos de transporte, indemnizaciones o pagos, impuestos fiscales y toda tipo de cargas sociales.

El Contratista entregará una relación valorada de las obras ejecutadas en los plazos previstos, a origen, a la Dirección Facultativa, en cada una de las fechas establecidas en el contrato realizado entre la Propiedad y el Contratista.

La medición y valoración realizadas por el Contratista deberán ser aprobadas por la Dirección Facultativa, o por el contrario ésta deberá efectuar las observaciones convenientes de acuerdo con las mediciones y anotaciones tomadas en obra. Una vez que se hayan corregido dichas observaciones, la Dirección Facultativa dará su certificación firmada al Contratista y al Promotor.

El Contratista podrá oponerse a la resolución adoptada por la Dirección Facultativa ante el Promotor, previa comunicación a la Dirección Facultativa. La certificación será inapelable en caso de que transcurridos 10 días, u otro plazo pactado entre las partes, desde su envío, la Dirección Facultativa no reciba ninguna notificación, que signifique la conformidad del Contratista con la resolución.

2.35.- RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS

Finalizado el plazo de garantía y si se encontrase en perfecto estado de uso y conservación, se dará por recibida definitivamente la obra, quedando relevado el Contratista, a partir de este momento, de toda responsabilidad legal que le pudiera corresponder por la existencia de defectos visibles así como cesará su obligación de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación y mantenimiento de la edificación y de sus instalaciones, quedando sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción. En caso contrario, se procederá en la misma forma que en la recepción provisional.

De la recepción definitiva, se levantará un acta, firmada por triplicado ejemplar por parte de la Propiedad, el Ingeniero Técnico-Director y el Contratista, que será indispensable para la devolución de la fianza depositada por éste último. Una vez recibidas definitivamente las obras, se procederá a la liquidación correspondiente que deberá quedar terminada en un plazo no superior a seis (6) meses.

A la firma del Acta de Recepción el Contratista estará obligado a entregar los planos definitivos, si hubiesen tenido alguna variación con los del proyecto. Estos planos serán reproducibles.

2.36.- DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA.

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., y a resolver los subcontratos que tuviese concertados, dejando la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en el presente Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Ingeniero Técnico-Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

2.37.- PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía de las obras e instalaciones, deberá estipularse en el contrato suscrito entre la Propiedad y el Contratista y en ningún caso éste será inferior a NUEVE (9) MESES para contratos ordinarios y no inferior a UN (1) AÑO para contratos con las Administraciones Públicas, contado éste a partir de la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Durante este tiempo, el Contratista es responsable de la conservación de la obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Si durante el primer año el Contratista no llevase a cabo las obras de conservación o reparación a que viniese obligado, estas se llevarán a cabo con cargo a la fianza o a la retención.

Asimismo, hasta tanto se firme el Acta de Recepción Provisional, el Contratista garantizará a la Propiedad contra toda reclamación de terceros fundada por causas y por ocasión de la ejecución de la obra.

Una vez cumplido dicho plazo, se efectuará el reconocimiento final de las obras, y si procede su recepción definitiva.

2.38.- PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Ingeniero Técnico-Director marcará al Contratista los plazos y formas en que

deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

3- CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

3.1.- BASE FUNDAMENTAL

Como base fundamental o principio general de estas condiciones económicas, se establece que el Contratista debe percibir, de todos los trabajos efectuados, su real importe, siempre de acuerdo y con sujeción al proyecto y a las condiciones generales y particulares que han de regir la obra.

Asimismo la Propiedad, el Contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

3.2.- GARANTÍA

La Dirección Facultativa podrá exigir al Contratista la presentación de referencias y/o avales bancarios o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de que éste reúne todas las condiciones de solvencia requeridas para el exacto cumplimiento del Contrato; dichas referencias, si le son pedidas, las presentará el Contratista antes de la firma del Contrato.

Asimismo deberá acreditar el título oficial correspondiente a los trabajos que el mismo vaya a realizar.

3.3.- FIANZA

La fianza que se exige al Contratista para que responda del cumplimiento de lo contratado, será convenida previamente entre el Ingeniero Técnico-Director y el Contratista, entre una de las siguientes fórmulas:

- Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.
- Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

A la firma del contrato, el Contratista presentará las fianzas y seguros obligados por Ley, así mismo, en el contrato suscrito entre Contratista y Propiedad se podrá exigir todas las garantías que se consideren necesarias para asegurar la buena ejecución y finalización de la obra en los términos establecidos en el contrato y en el proyecto de ejecución.

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada mientras dure el plazo de ejecución, hasta su recepción.

En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá

presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

3.4.- EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Si el Contratista se negase a realizar, por su cuenta los trabajos precisos, para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero Técnico-Director, en nombre y representación de la Propiedad, los ordenará ejecutar a un tercero, o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho la Propiedad en caso de que el importe de la fianza no bastase para abonar la totalidad de los gastos efectuados en las unidades de obra, que no fuesen de recibo.

3.5.- DE SU DEVOLUCIÓN EN GENERAL

La fianza depositada, será devuelta al Contratista, previo expediente de devolución correspondiente, una vez firmada el acta de la recepción definitiva de la obra, siempre que se haya acreditado que no existe reclamación alguna contra aquel, por los daños y perjuicios que sean de su cuenta, o por deudas de jornales, de suministros, de materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

El Propietario podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos, etc.

En todo caso, esta devolución se practicará dentro de los treinta (30) días naturales, contados éstos una vez ha transcurrido el año de garantía.

3.6.- DE SU DEVOLUCIÓN EN CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Si el Propietario, con la conformidad del Ingeniero Técnico-Director, estimara por conveniente hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le reintegre la parte proporcional de la fianza o cantidades retenidas en concepto de garantías.

3.7.- REVISIÓN DE PRECIOS

Para que el Contratista tenga derecho a solicitar alguna revisión de precios, será preceptivo que tal extremo figure expresamente acordado en el contrato, donde deberá especificarse los casos concretos en los cuales podrá ser considerado.

En tal caso, el Contratista presentará al Ingeniero Técnico-Director el nuevo presupuesto donde se contemple la descomposición de los precios unitarios de las partidas, según lo especificado en el artículo 3.10 del presente Pliego de Condiciones.

En todo caso, salvo que se estipule lo contrario en el contrato, se entenderá que rige sobre este particular el principio de reciprocidad, reservándose en este caso la Propiedad, el derecho de proceder a revisar los precios unitarios, si las condiciones de mercado así lo aconsejaban.

3.8.- DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el calendario de la oferta.

3.9.- RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto, que sirve de base para la ejecución de los trabajos.

Tampoco se le administrará reclamación alguna, fundada en indicaciones que sobre los trabajos se haga en las memorias, por no tratarse estos documentos los que sirven de base a la Contrata.

Las equivocaciones materiales, o errores aritméticos, en las cantidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observase pero no se tendrá en cuenta a los efectos de la rescisión del contrato.

3.10.- DESCOMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Para que el Contratista tenga derecho a pedir la revisión de precios a que se refiere el artículo 3.7., será condición indispensable que, antes de comenzar todas y cada una de las unidades de obra contratadas, reciba por escrito la conformidad del Ingeniero Técnico-Director a los precios descompuestos de cada una de ellas, que el Contratista deberá presentarle, así como la lista de precios de salarios o jornales, de materiales, de costes de transportes y los porcentajes que se expresan en los subapartados del presente artículo.

El Ingeniero Técnico-Director valorará la exactitud de la justificación de los nuevos precios, tomando como base de cálculo tablas, bases de datos o informes sobre rendimiento de personal, de maquinaria, de materiales elementales, de precios auxiliares, etc. editadas por entidades profesionales de la Comunidad Autónoma con facultades para ello, de Organismos Nacionales o Internacionales de reconocida solvencia, etc., desestimando aquellos gastos imputables a la mala organización, improductividad o incompetencia de la Contrata.

A estos efectos, se considerarán los siguientes tipos de costes:

Se considerarán costes directos:

- a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad y salud para la prevención de riesgos laborales y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, de combustible, de energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, de comunicaciones, de edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, comedores, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos, evaluándose todos ellos en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos ((en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

A falta de convenio especial, los precios unitarios se descompondrán preceptivamente como sigue:

3.10.1.- Materiales.

Cada unidad de obra que se precise de cada uno de ellos, y su precio unitario respectivo de origen.

3.10.2.- Mano de obra.

Por categorías dentro de cada oficio, expresando el número de horas invertido por cada operario en la ejecución de cada unidad de obra, y los jornales horarios correspondientes.

3.10.3.- Transportes de materiales.

Desde el punto de origen al pie del tajo, expresando el precio del transporte por unidad de peso, de volumen o de número que la costumbre tenga establecidos en la localidad.

3.10.4.- Tanto por ciento de medios auxiliares y de seguridad.

Sobre la suma de los conceptos anteriores en las unidades de obra que los precisen.

3.10.5.- Tanto por ciento de seguros y cargas fiscales.

Vigentes sobre el importe de la mano de obra, especificando en documento aparte la cuantía de cada concepto del seguro, y de la carga.

3.10.6.- Tanto por ciento de gastos generales y fiscales.

Sobre la suma de los conceptos correspondientes a los apartados de materiales y mano de obra.

3.10.7.- Tanto por ciento de beneficio industrial del contratista.

Aplicado la suma total de los conceptos correspondientes a materiales, mano de obra, transportes de materiales, y los tantos por ciento aplicados en concepto de medios auxiliares y de seguridad y de Seguros y Cargas fiscales.

El Contratista deberá asimismo presentar una lista con los precios de jornales, de los materiales de origen, del transporte, los tantos por ciento que imputa cada uno de los Seguros, y las Cargas Sociales vigentes, y los conceptos y cuantías de las partidas que se incluyen en el concepto de Gastos Generales, todo ello referido a la fecha de la firma del contrato.

3.11.- PRECIOS E IMPORTES DE EJECUCIÓN MATERIAL

Se entiende por precios de ejecución material, para cada unidad de obra, los resultantes de la suma de los costes directos más los costes indirectos, compuestos por los conceptos de: mano de obra, materiales, transportes, equipos y sistemas técnicos de seguridad y salud, gastos de

combustibles, gastos de energía, gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos así como gastos de instalación de oficinas a pie de obra, de comunicaciones, de edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.

Estos precios no contemplan el Beneficio Industrial.

3.12.- PRECIOS E IMPORTES DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

Se entenderá por precios de ejecución por Contrata, a la suma de los costes directos, los costes indirectos, los gastos generales y el beneficio Industrial, sobre el cual deberá aplicarse el % de IGIC (Impuesto General Indirecto Canario) que corresponda, aunque este impuesto no forme parte del propio precio.

En el caso de que los trabajos a realizar en una obra se contratasen a tanto alzado, se entiende por precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra.

3.13.- GASTOS GENERALES Y FISCALES

Se establecerán en un porcentaje calculado sobre los precios de ejecución material, como suma de conceptos tales como:

- Gastos de Dirección y Administración de la Contrata.
- Gastos de prueba y control de calidad.
- Gastos de Honorarios de la Dirección Técnica y Facultativa.
- Gastos Fiscales.

3.14.- GASTOS IMPREVISTOS

Tendrán esta consideración aquellos gastos que siendo ajenos a los aumentos o variaciones en la obra y que sin ser partidas especiales y específicas omitidas en el presupuesto general, se dan inevitablemente en todo trabajo de construcción o montaje de instalaciones, y cuya cuantificación y determinación es imposible efectuar a priori. Por ello, se establecerá una partida fija de un dos por ciento (2%) calculado sobre los precios de ejecución material.

3.15.- BENEFICIO INDUSTRIAL

El beneficio industrial del Contratista será el pactado en el contrato suscrito entre la Propiedad y el Contratista. En obras para las Administraciones éste se establecerá en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

3.16.- HONORARIOS DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA Y FACULTATIVA

Dichos honorarios, serán por cuenta del Contratista, y se entenderán incluidos en el importe de los gastos generales, salvo que se especifique lo contrario en el contrato de adjudicación, o sean deducidos en la contratación. Tanto en lo referente a forma de abono como a la cuantía de los mismos, se estará a lo dispuesto en el Decreto 1998/1961 de 19 de octubre de 1961, las normas de aplicación de este decreto contenidas en la Orden de 9 diciembre 1961 y a la normativa del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Las Palmas

3.17.- GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán por cuenta del Contratista, entre otros, los gastos que a continuación se detallan:

3.17.1.- Medios auxiliares.

Serán por cuenta del Contratista los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no afectando por tanto a la Propiedad, cualquier responsabilidad que por avería o accidente personal pueda ocurrir en las obras por

insuficiencia o mal uso de dichos medios auxiliares.

3.17.2.- Abastecimiento de agua.

Será por cuenta del Contratista, disponer de las medidas adecuadas para que se cuente en obra con el agua necesaria para el buen desarrollo de las obras.

3.17.3.- Energía eléctrica.

En caso de que fuese necesario el Contratista dispondrá los medios adecuados para producir la energía eléctrica en obra.

3.17.4.- Vallado.

Serán por cuenta del Contratista la ejecución de todos los trabajos que requiera el vallado temporal para las obras, así como las tasas y permisos, debiendo proceder a su posterior demolición, dejándolo todo en su estado primitivo.

3.17.5.- Accesos.

Serán por cuenta del Contratista de cuantos trabajos requieran los accesos para el abastecimiento de las obras, así como tasas y permisos, debiendo reparar, al finalizar la obra, aquellos que por su causa quedaron deteriorados.

3.17.6.- Materiales no utilizados.

El Contratista, a su costa, transportará y colocará agrupándolos ordenadamente y en el sitio de la obra en que por no causar perjuicios a la marcha de los trabajos se le designe, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

3.17.7.- Materiales y aparatos defectuosos.

Cuando los materiales y aparatos no fueran de calidad requerida o no estuviesen perfectamente reparados, la Dirección Facultativa dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas por los Pliegos. A falta de estas condiciones, primarán las órdenes de la Dirección Facultativa

3.17.8.- Ensayos y pruebas.

Los gastos de los análisis y ensayos ordenados por la Dirección Facultativa, serán a cuenta del Contratista cuando el importe máximo corresponde al 1% del presupuesto de la obra contratada, y de la Propiedad si el importe supera este porcentaje.

3.18.- PRECIOS CONTRADICTORIOS

Se originan precios contradictorios solamente cuando la Propiedad, a través del Ingeniero Técnico-Director, decida introducir nuevas unidades de obra o cambios en la calidad de alguna de las inicialmente acordadas, o cuando sea necesario afrontar circunstancias no previstas.

A falta de acuerdo y antes de iniciar la obra, los precios de unidades de obra así como los de materiales, equipos, o de mano de obra de trabajos que no figuren en los contratos, se fijarán contradictoriamente entre el Ingeniero Técnico-Director y el Contratista, o su representante expresamente autorizado a estos efectos, siempre que a juicio de ellos, dichas unidades no puedan incluirse en el dos por ciento (2%) de gastos imprevistos.

Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al Banco de Precios o Base de Datos de Unidades de obra de uso más frecuente en la Comunidad Autónoma oficialmente aprobado o adoptado por las diversas Administraciones.

El Contratista los presentará descompuestos, de acuerdo con

lo establecido en el artículo correspondiente a la descomposición de los precios unitarios del presente Pliego, siendo condición necesaria la aprobación y presentación de estos precios antes de proceder a la ejecución de las unidades de obra.

De los precios así acordados, se levantará actas que firmarán por triplicado el Ingeniero Técnico-Director, la Propiedad y el Contratista o representantes autorizados a estos efectos por los últimos.

Los precios contradictorios que existieran quedarán siempre referidos a los precios unitarios de la fecha del contrato.

3.19.- MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Ingeniero Técnico-Director, usase materiales y/o equipos de mejor calidad que los señalados en el Proyecto, o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o en general introdujese en ésta, y sin ser solicitada, cualquier otra modificación que fuese beneficiosa, a juicio del Ingeniero Técnico-Director no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

3.20.- ABONO DE LAS OBRAS

El abono de los trabajos ejecutados se efectuará previa medición periódica (según intervalo de tiempo que se acuerde) y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, tanto en las certificaciones como en la liquidación final, al precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, siempre y cuando se hayan realizado con sujeción a los documentos que constituyen el proyecto o bien siguiendo órdenes que, por escrito, haya entregado el Ingeniero Técnico-Director.

Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el contrato suscrito entre el Contratista y el Propietario se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

- 1º Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
- 2º Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previo medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

- 3º Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Arquitecto-Director. Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.
- 4º Por listas de salarios o jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el contrato suscrito entre el Contratista y la Propiedad determina.
- 5º Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

3.21.- ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS POR PARTIDA ALZADA

Las partidas alzadas, una vez ejecutadas, se medirán en unidades de obra y se abonarán a la contrata. Si los precios de una o más unidades de obra no están establecidos, se considerarán como si fuesen contradictorios.

Salvo lo estipulado en el contrato entre el Contratista y la Propiedad, el abono de los trabajos presupuestados por partida alzada se efectuará de acuerdo con un procedimiento de entre los que a continuación se expresan:

- Si existen precios contratados para unidades de obra iguales o semejantes, las presupuestadas mediante partida alzada se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratos.
- Si no existen precios contratados, para unidades de obra iguales o semejantes, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, excepto en el caso de que en el presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Ingeniero Técnico-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que debe seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el tanto por ciento correspondiente al Beneficio Industrial del Contratista.

3.22.- ABONOS DE OTROS TRABAJOS NO CONTRATADOS

Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

3.23.- ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS EN EL PERIODO DE GARANTIA

Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá de la siguiente forma:

1. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Ingeniero Técnico-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
2. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio o de sus instalaciones, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por la Propiedad, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
3. Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

3.24.- OBRAS NO TERMINADAS. Las obras no terminadas o incompletas no se abonarán o se abonarán en la parte en que se encuentren ejecutadas, según el criterio establecido por la Dirección Facultativa.

- Las unidades de obra sin acabar, fuera del orden lógico de la obra o que puedan sufrir deterioros, no serán calificadas como certificables hasta que la Dirección Facultativa no lo considere oportuno.

3.25.- CERTIFICACIONES

El Contratista tomará las disposiciones necesarias, para que periódicamente, según el intervalo de tiempo acordado en el contrato, lleguen a conocimiento del Ingeniero Técnico-Director las unidades de obra realizadas previa medición, quien tendrá la facultad de revisarlas sobre el propio terreno, al cual le facilita aquel, cuantos medios sean indispensables para llevar a buen término su cometido.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios unitarios aprobados y extenderá la correspondiente certificación, teniendo presente además lo establecido en el presente Pliego de Condiciones respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales.

Presentada dicha certificación al Ingeniero Técnico-Director, previo examen, y comprobación sobre el terreno, si así lo considera oportuno, en un plazo de diez (10) días, pondrá su Vº Bº, y firma, en el caso de que fuera aceptada, y con este requisito, podrá pasarse la certificación a la Propiedad para su abono, previa deducción, en tanto por ciento, de la correspondiente constitución de fianza o garantías y tasa por Honorarios de Dirección Facultativa, si procediera.

Dichas certificaciones, como recoge el párrafo anterior del presente Pliego de Condiciones Generales, se remitirán al Propietario, con carácter de documento y entregas a buena cuenta, sin que supongan aprobación o recepción en obra, sujetos a rectificaciones y variaciones derivadas de la liquidación final, no suponiendo tampoco estas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

El Propietario deberá realizar los pagos al Contratista o persona autorizada por el mismo, en los plazos previstos y su importe será el correspondiente a las especificaciones de los trabajos expedidos por la Dirección Facultativa.

Se podrán aplicar fórmulas de depreciación en aquellas unidades de obra, que tras realizar los ensayos de control de calidad correspondientes, su valor se encuentre por encima del límite de rechazo, muy próximo al límite mínimo exigido aunque no llegue a alcanzarlo, pero que obtenga la calificación de aceptable. Las medidas adoptadas no implicarán la pérdida de funcionalidad, seguridad o que no puedan ser subsanadas posteriormente, en las unidades de obra afectadas, según el criterio de la Dirección Facultativa.

El material acopiado a pie de obra, por indicación expresa y por escrito del Ingeniero Técnico-Director o del Propietario, a través de escrito dirigido al Ingeniero Técnico-Director, podrá ser certificado hasta el noventa por ciento (90%) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de Contrata.

En caso de que el Ingeniero Técnico-Director, no estimase aceptable la liquidación presentada por el Contratista, comunicará en un plazo máximo de diez (10) días, las rectificaciones que considere deba realizar al Contratista, en aquella, quien en igual plazo máximo, deberá presentarla debidamente rectificadas, o con las justificaciones que crea oportunas. En el caso de disconformidad, el Contratista se sujetará al criterio del Ingeniero Técnico-Director, y se procederá como en el caso anterior.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Ingeniero Técnico-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

3.26.- DEMORA EN LOS PAGOS

Si el Propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente a que corresponda el plazo convenido, el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de la cantidad pactada en el contrato suscrito con el Propietario, en concepto de intereses de demora durante el espacio del tiempo de retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del retraso del término de dicho plazo de un mes, sin realizarse el pago, tendrá derecho el Contratista a la rescisión unilateral del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

Si la obra no está terminada para la fecha prevista, el Propietario podrá disminuir las cuantías establecidas en el contrato, de las liquidaciones, fianzas o similares.

El Contratista no podrá suspender los trabajos o realizarlos a ritmo inferior que lo establecido en el proyecto, alegando un retraso de los pagos.

3.27.- PENALIZACIÓN ECONÓMICA AL CONTRATISTA POR EL INCUMPLIMIENTO DE COMPROMISOS

Si el Contratista incumpliera con los plazos de ejecución de las obras estipuladas en el contrato de adjudicación, y no justificara debidamente a juicio de la Dirección Técnica la dilación, la Propiedad podrá imponer las penalizaciones económicas acordadas.

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un porcentaje (tanto por mil) del importe total de los trabajos contratados o cantidad fija con cargo a la fianza, sin perjuicio de las acciones legales que en tal sentido correspondan. Dicha indemnización, que deberá indicarse en el contrato suscrito entre Contratista y el Propietario, se establecerá por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el calendario de obra.

En el caso de no haberse estipulado en el contrato el plazo de ejecución de las obras, se entenderá como tal el que figura como suficiente en la memoria del proyecto.

Si tampoco se hubiera especificado la cuantía de las penalizaciones, las indemnizaciones por retraso en la terminación de las obras, se aplicarán por lo que esté estipulado a tal efecto en cualquiera de los siguientes casos, siendo el importe resultante descontado con cargo a las certificaciones o a la fianza.

- Una cantidad fija durante el tiempo de retraso (por día natural, semana, mes, etc.) desde el día fijado para su terminación en el calendario de obra o en el contrato.
- El importe de los alquileres que el Propietario dejase de percibir durante el plazo de retraso en la entrega de las obras, en las condiciones exigidas, siempre que se demostrase que los locales diversos están alquilados.
- El importe de la suma de perjuicios materiales causados por la imposibilidad de ocupación del inmueble, previamente fijados.
- El abono de un tanto por ciento anual sobre el importe del capital desembolsado a la terminación del plazo fijado y durante el tiempo que dure el

retraso. La cuantía y el procedimiento a seguir para fijar el importe de la indemnización, entre los anteriores especificados, se convendrá expresamente entre ambas partes contratantes, antes de la firma del contrato.

3.28.- MEJORAS Y AUMENTOS

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero Técnico-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales, aparatos y equipos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del proyecto a menos que el Ingeniero Técnico-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales, aparatos y equipos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Ingeniero Técnico-Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

3.29.- UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

Cuando por cualquier causa fuera necesario valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Ingeniero Técnico-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

3.30.- RESCISIÓN DEL CONTRATO

Además de lo estipulado en el contrato de adjudicación y de lo recogido en el presente Pliego de Condiciones, la Propiedad podrá rescindir dicho Contrato en los siguientes casos:

- Cuando existan motivos suficientes, a juicio de la Dirección Técnica, para considerar que por incompetencia, incapacidad, desobediencia o mala fe del Contratista, sea necesaria tal medida al objeto de lograr con garantías la terminación de las obras.
- Cuando el Contratista haga caso omiso de las obligaciones contraídas en lo referente a plazos de terminación de obras.

Todo ello sin perjuicio de las penalizaciones económicas figuradas en el artículo 3.24.

3.31.- SEGURO DE LAS OBRAS

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva. La cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tenga por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, tal y como el resto de los trabajos de la obra. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para finalidades distintas a la reconstrucción de la obra siniestrada. La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir

el Contrato, con devolución de fianza, abonos completos de gastos, materiales acopiados, etc., incluyendo una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro que no se le hubiese abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados, a tales efectos, por el Ingeniero Técnico-Director de la obra.

En las obras de rehabilitación, reforma o reparación, se fijará previamente la porción o parte de ésta que debe ser asegurada, así como su cuantía o importe, y si nada se prevé al respecto, se entenderá que el seguro comprenderá toda la parte de la edificación afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento de la Propiedad, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el apartado 3.35 del presente pliego, en base al Art. 19 de la L.O.E.

3.32.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

Si el Contratista, siendo su obligación, no atendiese la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en caso de que no estén siendo éstas ocupadas por parte del Propietario antes de la recepción definitiva, el Ingeniero Técnico-Director procederá a disponer todo lo que sea preciso para que se atienda la guarda o custodia, la limpieza y todo lo que fuese necesario para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta del Contratista.

Al abandonar las obras el Contratista, bien sea por buena terminación de las mismas como en el caso de rescisión del Contrato, está obligado a dejar libre de ocupación y limpias éstas en el plazo que el Ingeniero Técnico-Director estime oportuno. Después de la recepción provisional de las obras y en el caso de que su conservación corra por cuenta del Contratista, no deberá haber en las mismas más herramientas, útiles, materiales, mobiliario, etc., que los indispensables para su guarda y custodia, limpieza o para los trabajos que fuesen necesarios ejecutar.

En cualquier circunstancia, el Contratista estará obligado a revisar y reparar la obra, durante el plazo de garantía expresado, procediendo de la forma que prevé el presente Pliego de Condiciones

3.33.- USO POR EL CONTRATISTA DE LA EDIFICACION O BIENES DEL PROPIETARIO

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios, instalaciones o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

3.34.- PAGO DE ARBITRIOS E IMPUESTOS

El pago de impuestos, cánones, tasas y arbitrios en general, municipales, insulares o de otro origen, sobre vallas, ocupación de la vía, carga y descarga de materiales, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del

Contratista, siempre que en las condiciones particulares del proyecto no se estipule lo contrario.

3.35.- GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCION Y MONTAJE DE INSTALACIONES

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (Apartado C) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según contempla su disposición adicional segunda, teniendo como referente a las siguientes garantías:

- a) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras e instalaciones, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.
- b) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.
- c) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

4- CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

4.1.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

- Memoria Descriptiva y Anexos de cálculo.
- Planos.
- Pliego General de Condiciones.
- Pliegos de Condiciones Técnicas.
- Mediciones y Presupuesto.

En las obras y proyectos de instalaciones que así lo requieran:

- Estudio de Seguridad y Salud
- Proyecto de control de la edificación.

4.2.- PLAN DE OBRA

El Plan detallado de obra será realizado conforme se indicó en las Condiciones Facultativas del presente Pliego de Condiciones, y en él se recogerán los tiempos y finalizaciones establecidas en el contrato, siendo completado con todo detalle, indicando las fechas de iniciación previstas para cada una de las partes en las que se divide el trabajo, adaptándose con la mayor exactitud al Pert detallado, diagrama de Gant o cualquier otro sistema válido de control establecido. Este documento será vinculante.

4.3.- PLANOS

Son los citados en la lista de Planos del presente proyecto, y los que se suministrarán durante el transcurso de la obra por la Dirección Técnica y Facultativa, que tendrán la misma consideración.

4.4.- ESPECIFICACIONES

Son las que figuran en la Memoria Descriptiva y en los Pliegos de Condiciones Técnicas, así como las condiciones generales del contrato, juntamente con las modificaciones del mismo y

los apéndices adosados a ellas, como conjunto de documentos legales.

4.5.- OBJETO DE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES

Es el objeto de los planos y especificaciones mostrar al Contratista el tipo, calidad y cuantía del trabajo a realizar y que fundamentalmente consistirá en el suministro de toda la mano de obra, material fungible, equipos y medios de montaje necesarios para la apropiada ejecución del trabajo, mientras específicamente no se indique lo contrario. El Contratista realizará todo el trabajo indicado en los planos y descrito en las especificaciones así como todos los trabajos considerados como necesarios para completar la realización de las obras de manera aceptable, con la calidad que le fuere exigida y consistente, y a los precios ofertados.

4.6.- DIVERGENCIAS ENTRE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES

Si existieran divergencias entre los planos y las especificaciones, regirán los requerimientos de éstas últimas y en todo caso, la aclaración que al respecto facilite el Ingeniero Técnico-Director.

4.7.- ERRORES EN LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES

Cualquier error u omisión de importancia en los planos y especificaciones será comunicado inmediatamente al Ingeniero Técnico-Director que lo corregirá o aclarará con la mayor brevedad y por escrito, si fuese necesario. Cualquier trabajo hecho por el Contratista, tras el descubrimiento de tales discrepancias, errores u omisiones, se hará por cuenta y riesgo de éste.

4.8.- ADECUACIÓN DE PLANOS Y ESPECIFICACIONES

La responsabilidad por la adecuación del diseño y por la insuficiencia de los planos y especificaciones se establecerá a cargo del Propietario. Entre los planos y especificaciones se establecerán todos los requisitos necesarios para la realización de los trabajos objeto del Contrato.

4.9.- INSTRUCCIONES ADICIONALES

Durante el proceso de realización de las obras y montaje de las instalaciones, el Ingeniero Técnico-Director podrá dar instrucciones adicionales por medio de dibujos, esquemas o notas que aclaren con detalle cualquier dato confuso de los planos y especificaciones. Podrá facilitar, de igual modo, instrucciones adicionales necesarias para explicar o ilustrar los cambios en el trabajo que tuvieran que realizarse.

Asimismo el Ingeniero Técnico-Director, o la Propiedad a través del Ingeniero Técnico-Director, podrán remitir al Contratista notificaciones escritas ordenando modificaciones, plazos de ejecución, cambios en el trabajo, etc. El Contratista deberá ceñirse estrictamente a lo indicado en dichas órdenes. En ningún caso el Contratista podrá negarse a firmar el enterado de una orden o notificación. Si estimara oportuno efectuar alguna reclamación contra ella, deberá formularla por escrito al Ingeniero Técnico-Director, o a la Propiedad a través de escrito al Ingeniero Técnico-Director; dentro del plazo de diez (10) días de haber recibido la orden o notificación. Dicha reclamación no lo exime de la obligación de cumplir lo indicado en la orden, aunque al ser estudiada por el Ingeniero Técnico-Director pudiera dar lugar a alguna compensación económica o a una prolongación del tiempo de finalización.

4.10.- COPIAS DE LOS PLANOS PARA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

A la iniciación de las obras y durante el transcurso de las mismas, se entregará al Contratista, sin cargo alguno, dos copias de cada uno de los planos necesarios para la ejecución

de las obras.

La entrega de planos se efectuará mediante envíos parciales con la suficiente antelación sobre sus fechas de utilización.

4.11.- PROPIEDAD DE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES

Todos los planos y especificaciones y otros datos preparados por el Ingeniero Técnico-Director y entregados al Contratista pertenecerán a la Propiedad y al Ingeniero Técnico-Director, y no podrán utilizarse en otras obras.

4.12.- CONTRATO

En el contrato suscrito entre la Propiedad y el Contratista deberá explicarse el sistema de ejecución de las obras, que podrá contratarse por cualquiera de los siguientes sistemas:

4.12.1.- Por tanto alzado

Comprenderá la ejecución de toda parte de la obra, con sujeción estricta a todos los documentos del proyecto y en cifra fija.

4.12.2.- Por unidades de obra ejecutadas

Asimismo con arreglo a los documentos del proyecto y a las condiciones particulares, que en cada caso se estipulen.

4.12.3.- Por administración directa o indirecta

Con arreglo a los documentos del proyecto y a las condiciones particulares que en cada caso se estipulen.

4.12.4.- Por contrato de mano de obra

Siendo de cuenta de la Propiedad el suministro de materiales y medios auxiliares en condiciones idénticas a las anteriores.

En dicho contrato deberá explicarse si se admiten o no la subcontratación y los trabajos que puedan ser de adjudicación directa por parte del Ingeniero Técnico-Director a casas especializadas.

4.13.- CONTRATOS SEPARADOS

El Propietario puede realizar otros contratos en relación con el trabajo del Contratista. El Contratista cooperará con estos otros respecto al almacenamiento de materiales y realización de su trabajo. Será responsabilidad del Contratista inspeccionar los trabajos de otros contratistas que puedan afectar al suyo y comunicar al Ingeniero Técnico-Director cualquier irregularidad que no lo permitiera finalizar su trabajo de forma satisfactoria.

La omisión de notificar al Ingeniero Técnico-Director estas anomalías indicará que el trabajo de otros Contratistas se ha realizado satisfactoriamente.

4.14.- SUBCONTRATOS

Cuando sea solicitado por el Ingeniero Técnico-Director, el Contratista someterá por escrito para su aprobación los nombres de los subcontratistas propuestos para los trabajos. El Contratista será responsable ante la Propiedad de los actos y omisiones de los subcontratistas y de las acciones de sus empleados, en la misma medida que de los suyos propios. Los documentos del contrato no están redactados para crear cualquier reclamación contractual entre Subcontratista y Propietario.

4.15.- ADJUDICACIÓN

La adjudicación de las obras se efectuará mediante una de las tres siguientes modalidades:

- Subasta pública o privada.
- Concurso público o privado.
- Adjudicación directa o de libre adjudicación.

En el primer caso, será obligatoria la adjudicación al mejor postor, siempre que esté conforme con lo especificado con los documentos del proyecto.

En el segundo caso, la adjudicación será por libre elección.

4.16.- SUBASTAS Y CONCURSOS

Las subastas y concursos se celebrarán en el lugar que previamente señalen las Condiciones Particulares de Índole Legal de la presente obra, debiendo figurar imprescindiblemente la Dirección Facultativa o persona delegada, que presidirá la apertura de pliegos, encontrándose también presentes en el acto un representante de la Propiedad y un delegado de los concursantes.

4.17.- FORMALIZACIÓN DEL CONTRATO

El Contrato se formalizará mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes y con arreglo a las disposiciones vigentes.

El Contratista antes de firmar la escritura, habrá firmado también su conformidad con el Pliego General de Condiciones que ha de regir la obra, en los planos, cuadros de precios y presupuesto general.

Será de cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que consigue la Contrata.

4.18.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El Contratista es el responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el proyecto. Como consecuencia de ello, vendrá obligado a la demolición y la reconstrucción de todo lo mal ejecutado, sin que pueda servir de excusa el que el Ingeniero Técnico-Director haya examinado y reconocido la realización de las obras durante la ejecución de las mismas, ni el que hayan sido abonadas liquidaciones parciales.

El Contratista se compromete a facilitar y hacer utilizar a sus empleados todos los medios de protección personal o colectiva, que la naturaleza de los trabajos exija.

De igual manera, aceptará la inspección del Ingeniero Técnico-Director en cuanto a Seguridad y Salud se refiere y se obliga a corregir, con carácter inmediato, los defectos que se encuentren al efecto, pudiendo el Ingeniero Técnico-Director en caso necesario paralizar los trabajos hasta tanto se hayan subsanado los defectos, corriendo por cuenta del Contratista las pérdidas que se originen.

4.19.- TRABAJOS DURANTE UNA EMERGENCIA

En caso de una emergencia el Contratista realizará cualquier trabajo o instalará los materiales y equipos necesarios.

Tan pronto como sea posible, comunicará al Ingeniero Técnico-Director cualquier tipo de emergencia, pero no esperará instrucciones para proceder a proteger adecuadamente vidas y propiedades.

4.20.- SUSPENSIÓN DEL TRABAJO POR EL PROPIETARIO

El trabajo o cualquier parte del mismo podrán ser suspendidos por el Propietario en cualquier momento previa notificación por escrito con cinco (5) días de antelación a la fecha prevista de reanudación del trabajo.

El Contratista reanudará el trabajo según notificación por escrito del Propietario, a través del Ingeniero Técnico-Director, y dentro de los diez (10) días siguientes a la fecha de la notificación escrita de reanudación de los trabajos.

Si el Propietario notificase la suspensión definitiva de una parte del trabajo, el Contratista podrá abandonar la porción del trabajo así suspendida y tendrá derecho a la indemnización correspondiente.

4.21.- DERECHO DEL PROPIETARIO A RESCISIÓN DEL CONTRATO

El Propietario podrá rescindir el Contrato de ejecución en los casos escogidos en el capítulo correspondiente a las Condiciones de índole Económica. y en cualquiera de los siguientes:

- Se declare en bancarrota o insolvencia.
- Desestime o viole cláusulas importantes de los documentos del contrato o instrucciones del Ingeniero Técnico-Director, o deje proseguir el trabajo de acuerdo con lo convenido en el Plan de obra.
- Deje de proveer un representante cualificado, trabajadores o subcontratistas competentes, o materiales apropiados, o deje de efectuar el pago de sus obligaciones con ello.

4.22.- FORMA DE RESCISIÓN DEL CONTRATO POR PARTE DE LA PROPIEDAD

Después de diez (10) días de haber enviado notificación escrita al Contratista de su intención de rescindir el contrato, el Propietario tomará posesión del trabajo, de todos los materiales, herramientas y equipos aunque sea propiedad de la Contrata y podrá finalizar el trabajo por cualquier medio y método que elija.

4.23.- DERECHOS DEL CONTRATISTA PARA CANCELAR EL CONTRATO

El Contratista podrá suspender el trabajo o cancelar el contrato después de diez (10) días de la notificación al Propietario y al Ingeniero Técnico-Director de su intención, en el caso de que por orden de cualquier tribunal u otra autoridad se produzca una parada o suspensión del trabajo por un período de noventa (90) días seguidos y por causas no imputables al Contratista o a sus empleados.

4.24.- CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato, las que a continuación se detallan:

- La muerte o incapacitación del Contratista.
- La quiebra del Contratista.

En estos dos casos, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las obras bajo las mismas condiciones estipuladas en el contrato, el Propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que este último caso tengan derecho aquellos a indemnización alguna.

- Alteraciones del contrato por las siguientes causas:

1. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo, a juicio del Ingeniero Técnico-Director, y en cualquier caso, siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones represente en más o menos el veinticinco por ciento (25%), como mínimo, del importe de aquel.
2. La modificación de unidades de obra. Siempre que estas modificaciones representen variaciones, en más o menos, del cuarenta por ciento (40%) como mínimo de alguna de las unidades que figuren en las mediciones del proyecto, o más del cincuenta por ciento (50%) de unidades del proyecto modificadas.

- La suspensión de obra comenzada, y en todo caso, siempre que por causas ajenas a la Contrata no se de comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo

- de tres meses a partir de la adjudicación; en este caso, la devolución de fianza será automática.
- La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año.
- El no dar comienzo la Contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del proyecto.
- El incumplimiento de las condiciones del contrato, cuando implique descuido a mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- La terminación del plazo de la obra sin causa justificada.
- El abandono de la obra sin causa justificada.
- La mala fe en la ejecución de los trabajos.

4.25.- DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA

La retención del porcentaje que deberá descontarse del importe de cada certificación parcial, no será devuelta hasta pasado los doce meses del plazo de garantía fijados y en las condiciones detalladas en artículos anteriores.

4.26.- PLAZO DE ENTREGA DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras será el estipulado en el Contrato firmado a tal efecto entre el Propietario y el Contratista. En caso contrario será el especificado en el documento de la memoria descriptiva del presente proyecto.

4.27.- DAÑOS A TERCEROS

El Contratista será responsable de todos los accidentes por inexperiencia o descuidos que sobrevinieran, tanto en las edificaciones e instalaciones, como en las parcelas contiguas en donde se ejecuten las obras. Será, por tanto, por cuenta suya el abono de las indemnizaciones a quien corresponda cuando ello hubiera lugar de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de dichas obras.

4.28.- POLICÍA DE OBRA

Serán de cargo y por cuenta del Contratista, el vallado y la policía o guarda de las obras, así como el cuidado de la conservación de sus líneas de lindero, así como vigilará que durante las obras no se realicen actos que mermen o modifiquen la Propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento del Ingeniero Técnico-Director.

El Contratista es responsable de toda falta relativa a la policía urbana y a las Ordenanzas Municipales a estos respectos vigentes en donde se realice la obra.

4.29.- ACCIDENTES DE TRABAJO

En caso de accidentes de trabajo 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 en estos efectos en la legislación vigente, siendo en todo caso único responsable de su incumplimiento y sin que por ningún concepto pueda quedar afectada la Propiedad, por responsabilidades en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad y salud en las obras que las disposiciones vigentes preceptúan, para evitar en lo posible accidentes a los obreros o los vigilantes, no sólo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra.

Igualmente, el Contratista se compromete a facilitar cuantos datos se estimen necesarios a petición del Ingeniero Técnico-Director sobre los accidentes ocurridos, así como las medidas que se han adoptado para la instrucción del personal y demás medios preventivos.

De los accidentes y perjuicios de todo género que pudiera acaecer o sobrevenir, por no cumplir el Contratista lo legislado en la materia, será éste el único responsable o sus representantes en la obra.

Será preceptivo que figure en el "Tablón de Anuncios" de la obra, durante todo el tiempo que ésta dure, el presente artículo del Pliego General de Condiciones, sometiéndolo previamente a la firma del Ingeniero Técnico-Director.

4.30.- RÉGIMEN JURÍDICO

El adjudicatario, queda sujeto a la legislación común, civil, mercantil y procesal española. Sin perjuicio de ello, en las materias relativas a la ejecución de obra, se tomarán en consideración (en cuanto su aplicación sea posible y en todo aquello en que no queden reguladas por la expresa legislación civil, ni mercantil, ni por el contrato) las normas que rigen para la ejecución de las obras del Estado.

Fuera de la competencia y decisiones que, en lo técnico, se atribuyan a la Dirección Facultativa, en lo demás procurará que las dudas a diferencia suscitadas, por la aplicación, interpretación o resolución del contrato se resuelvan mediante negociación de las partes respectivamente asistidas de personas calificadas al efecto. De no haber concordancia, se someterán al arbitraje privado para que se decida por sujeción al saber y entender de los árbitros, que serán tres, uno para cada parte y un tercero nombrado de común acuerdo entre ellos.

4.31.- SEGURIDAD SOCIAL

Además de lo establecido en el capítulo de condiciones de índole económica, el Contratista está obligado a cumplir con todo lo legislado sobre Seguridad Social, teniendo siempre a disposición del Propietario o del Ingeniero Técnico-Director todos los documentos de tal cumplimiento, haciendo extensiva esta obligación a cualquier subcontratista que de él dependiese.

4.32.- RESPONSABILIDAD CIVIL

El Contratista deberá tener cubierta la responsabilidad civil en que pueda incurrir cada uno de sus empleados y subcontratistas dependientes del mismo, extremo que deberá acreditar ante el Propietario, dejando siempre exento al mismo y al Ingeniero Técnico-Director de cualquier reclamación que se pudiera originar.

En caso de accidentes ocurridos con motivo de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto en estos casos por la legislación vigente, siendo en todo caso único responsable de su incumplimiento.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad y salud que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar en lo posible accidentes a los operarios o a los viandantes, en todos los lugares peligrosos de la obra. Asimismo, el Contratista será responsable de todos los daños que por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la zona donde se llevan a cabo las obras, como en las zonas contiguas. Será por tanto, de su cuenta, el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

4.33.- IMPUESTOS

Será de cuenta del Contratista el abono de todos los gastos e impuestos ocasionados por la elevación a documento público del contrato privado, firmado entre el Propietario y el Contratista; siendo por parte del Propietario el abono de las licencias y autorizaciones administrativas para el comienzo de las obras.

4.34.- DISPOSICIONES LEGALES Y PERMISOS

El Contratista observará todas las ordenanzas, leyes, reglas, regulaciones estatales, provinciales y municipales, incluyendo sin limitación las relativas a salarios y Seguridad Social.

El Contratista se procurará de todos los permisos, licencias e inspecciones necesarias para el inicio de las obras, siendo abonadas por la Propiedad.

El Contratista una vez finalizadas las obras y realizada la recepción provisional tramitará las correspondientes autorizaciones de puesta en marcha, siendo de su cuenta los gastos que ello ocasione.

El Contratista responde, como patrono legal, del cumplimiento de todas las leyes y disposiciones vigentes en materia laboral, cumpliendo además con lo que el Ingeniero Técnico-Director le ordene para la seguridad y salud de los operarios y viandantes e instalaciones, sin que la falta de tales órdenes por escrito lo eximan de las responsabilidades que, como patrono legal, corresponden exclusivamente al Contratista.

4.35.- HALLAZGOS

El Propietario se reserva la posesión de las sustancias minerales utilizables, o cualquier otro elemento de interés, que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en su terreno de edificación.

Fdo.: *El Ingeniero Técnico*

El presente Pliego de Condiciones Generales necesaria en la ejecución de las instalaciones industriales del presente proyecto que consta de 21 páginas numeradas, es suscrito en prueba de conformidad por la Propiedad y el Contratista en cuadruplicado ejemplar, uno para cada una de las partes, el tercero para el Ingeniero Técnico-Director y el cuarto para el expediente del proyecto depositado en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Las Palmas, el cual se conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

En.....adede

LA PROPIEDAD

EL CONTRATISTA

Fdo.:

Fdo.:

Fdo.: *El Ingeniero Técnico*

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DE LAS PALMAS
**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES
PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN,
ADAPTADO AL DECRETO 141/2009**

Mayo 2010

ÍNDICE

1. OBJETO	1
2. CAMPO DE APLICACIÓN	1
3. NORMATIVA DE APLICACIÓN	1
4. CARACTERÍSTICAS, CALIDADES Y CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS	1
4.1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	1
4.2.- COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACIÓN	2
4.3.- CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	2
4.4.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS.....	3
4.5.- CONDUCTORES DE PROTECCIÓN	3
4.6.- IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES.....	3
4.7.- TUBOS PROTECTORES.....	3
4.8.- CANALES PROTECTORAS.....	4
4.9.- CAJAS GENERALES DE PROTECCION (CGP)	4
4.10.- CAJAS DE PROTECCION Y MEDIDA (CPM).....	5
4.11.- INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (IPI).....	5
4.12.- CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES (CD)	5
4.13.- CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN (CMP)	5
4.14.- LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA)	5
4.15.- CONTADORES Y EQUIPOS DE MEDIDA (EM)	5
4.16.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI)	6
4.17.- DISPOSITIVO DE CONTROL DE POTENCIA.....	6
4.18.- DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN.....	6
4.19.- APARAMENTA ELÉCTRICA.....	6
4.20.- INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS	6
4.21.- FUSIBLES.....	7
4.22.- CIRCUITO O INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.....	7
4.23.- LUMINARIAS.....	7
4.24.- LÁMPARAS Y PORTALÁMPARAS	7
4.25.- BALASTOS.....	7
4.26.- CONDENSADORES.....	7
4.27.- CEBADORES.....	7
4.28.- PEQUEÑO MATERIAL Y VARIOS	8
5. DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN	8
5.1.- CONSIDERACIONES GENERALES	8
5.2.- PREPARACIÓN DEL SOPORTE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	8
5.3.- COMPROBACIONES INICIALES	8
5.4.- FASES DE EJECUCIÓN.....	8
5.4.1.- Caja General de protección (CGP)	8
5.4.2.- Cajas de protección y de medida (CPM).....	9
5.4.3.- Cajas de derivación (CD)	9
5.4.4.- Línea general de alimentación (LGA).....	9
5.4.5.- Recinto de contadores (EM)	10
5.4.6.- Derivación individual (DI)	10
5.4.7.- Cuadros generales de distribución. dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia (ICP)	11
5.4.8.- Canalizaciones.....	11
5.4.9.- Instalación de las lámparas	12
5.4.10.- Señalización.....	12
5.5.- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA	12
6. ACABADOS, CONTROL Y ACEPTACIÓN, MEDICIÓN Y ABONO	13
6.1.- ACABADOS	13
6.2.- CONTROL Y ACEPTACIÓN.....	13
6.3.- MEDICIÓN Y ABONO	14
7. RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS	14
7.1.- RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS.....	14
7.2.- PRUEBAS Y ENSAYOS.....	14
8. CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO	15
8.1.- CONSERVACIÓN.....	15
8.2.- REPARACIÓN. REPOSICIÓN.....	16
9. INSPECCIONES PERIÓDICAS	16
9.1.- CERTIFICADOS DE INSPECCIONES PERIÓDICAS	16
9.2.- PROTOCOLO GENÉRICO DE INSPECCION PERIÓDICA.....	16
9.3.- DE LA RESPONSABILIDAD DE LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS	16
9.4.- INSPECCIONES PERIÓDICAS DE INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN.....	16
9.5.- DE LOS PLAZOS DE ENTREGA Y DE VALIDEZ DE LOS CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN OCA	17

9.6.- DE LA GRAVEDAD DE LOS DEFECTOS DETECTADOS EN LAS INSPECCIONES DE LAS INSTALACIONES Y DE LAS OBLIGACIONES DEL TITULAR Y DE LA EMPRESA INSTALADORA	17
10.- CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVO	17
10.1.- DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN	17
10.2.- DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA	18
10.3.- DE LA EMPRESA INSTALADORA O CONTRATISTA	18
10.4.- DE LA EMPRESA MANTENEDORA	18
10.5.- DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADO	19
10.6.- CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVO	19
10.7.- ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS	19
10.8.- DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO	20
10.9.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO	20
10.9.1.- Modificaciones y ampliaciones no significativas de las instalaciones eléctricas	20
10.9.1.1 Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en servicio y la documentación del proyecto	20
10.9.1.2 Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en fase de ejecución y la documentación del proyecto	20
10.9.2.- Modificaciones y ampliaciones significativas de las instalaciones eléctricas	20
10.10.- DOCUMENTACIÓN FINAL	20
10.11.- CERTIFICADO DE DIRECCIÓN Y FINALIZACIÓN DE OBRA	21
10.12.- CERTIFICADO DE INSTALACIÓN	21
10.13.- LIBRO DE ÓRDENES	21
10.14.- INCOMPATIBILIDADES	21
10.15.- INSTALACIONES EJECUTADAS POR MÁS DE UNA EMPRESA INSTALADORA	21
10.16.- SUBCONTRATACIÓN	22

1.-OBJETO

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, el cual forma parte de la documentación del proyecto de referencia y que regirá las obras para la realización del mismo, determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de Instalaciones Eléctricas Interiores en Baja Tensión, acorde a lo estipulado por el REAL DECRETO 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, el DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias, el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la ORDEN de 16 de Abril de 2010, por la que se aprueban las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace, en el ámbito de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U. y Distribuidora Eléctrica del puerto de La Cruz, S.A.U., en el territorio de la Comunidad Autónoma de Canarias.

En cualquier caso, dichas normas particulares no podrán establecer criterios técnicos contrarios a la normativa vigente contemplada en el presente proyecto, ni exigir marcas comerciales concretas, ni establecer especificaciones técnicas que favorezcan la implantación de un solo fabricante o representen un coste económico desproporcionado para el usuario.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por la Dirección Facultativa de la obra. Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que la empresa instaladora y las subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones.

2.-CAMPO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro, instalación, pruebas, ensayos y mantenimiento de materiales necesarios en el montaje de instalaciones eléctricas interiores en Baja Tensión reguladas por el DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre anteriormente enunciado, con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar social y la protección del medio ambiente, siendo necesario que dichas instalaciones eléctricas se proyecten, construyan, mantengan y conserven de tal forma que se satisfagan los fines básicos de la funcionalidad, es decir de la utilización o adecuación al uso, y de la seguridad, concepto que incluye la seguridad estructural, la seguridad en caso de incendio y la seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal de la instalación no suponga ningún riesgo de accidente para las personas y cumpla la finalidad para la cual es diseñada y construida.

3.-NORMATIVA DE APLICACIÓN

Además de las Condiciones Técnicas Particulares contenidas en el presente Pliego, serán de aplicación, y se observarán en todo momento durante la ejecución de la instalación eléctrica interior en BT, las siguientes normas y reglamentos:

- **Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002**, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- **Guía Técnica** de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- **Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- **ORDEN de 16 de Abril de 2010**, por la que se aprueban las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace, en el ámbito de Endesa

Distribución Eléctrica, S.L.U. y Distribuidora Eléctrica del puerto de La Cruz, S.A.U., en el territorio de la Comunidad Autónoma de Canarias.

- **Ley 54/1997, de 27 de noviembre**, del Sector Eléctrico.
- **Ley 11/1997, de 2 de diciembre**, de regulación del Sector Eléctrico Canario.
- **Ley 8/2005, de 21 de diciembre**, de modificación de la Ley 11/1997, de 2 de diciembre, de regulación del Sector Eléctrico Canario.
- **Ley 21/1992, de 16 de julio**, de Industria.
- **Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre**, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- **DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre**, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias.
- **Real Decreto 47/2007, de 19 de enero**, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción (si procede).
- **Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre**, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- **Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero**, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- **Real Decreto 838/2002**. Requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.
- **RESOLUCIÓN de 18 de enero de 1988 del Mº de Industria y Energía**, por la que se autoriza el empleo del sistema de instalación con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico.
- **Real Decreto 2200/1 995, de 28 de diciembre**, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial.
- **ORDEN de 25 de mayo de 2007**, por la que se regula el procedimiento telemático para la puesta en servicio de instalaciones eléctricas de baja tensión.
- **Ordenanzas Municipales** del lugar donde se ubique la instalación.
- **Normas UNE / EN / ISO / ANSI / DIN** de aplicación específica que determine el Ingeniero Técnico proyectista.

Y resto de normas o reglamentación que le sean de aplicación.

Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento esté obligado por la vigente legislación, en caso de discrepancia entre el contenido de los documentos anteriormente mencionados se aplicará el criterio correspondiente al que tenga una fecha de aplicación posterior. Con idéntica salvedad, será de aplicación preferente, respecto de los anteriores documentos lo expresado en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

4.-CARACTERÍSTICAS, CALIDADES Y CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS

4.1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Según Art. 3 del Decreto 141/2009, se define como "instalación eléctrica" todo conjunto de aparatos y de circuitos asociados

destinados a la producción, conversión, transformación, transmisión, distribución o utilización de la energía eléctrica.

Asimismo y según Art. 3 del Decreto 141/2009 éstas se agrupan y clasifican en:

Instalación de baja tensión: es aquella instalación eléctrica cuya tensión nominal se encuentra por debajo de 1 kV ($U < 1$ kV).

Instalación de media tensión: es aquella instalación eléctrica cuya tensión nominal es superior o igual a 1 kV e inferior a 66 kV (1 kV $\leq U < 66$ kV).

Instalación de alta tensión: es aquella instalación eléctrica cuya tensión nominal es igual o superior a 66 kV ($U \geq 66$ kV).

4.2.- COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACIÓN

Genéricamente la instalación contará con:

Acometida.

Caja general de protección (CGP).

Caja de protección y medida (CPM). Para el caso de suministros para un único usuario o dos usuarios alimentados desde el mismo lugar.

Línea general de alimentación (LGA).

- Conductores (tres de fase y uno de neutro) de cobre o aluminio.
- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa solo pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deben cumplir con lo prescrito en la Norma UNE que le es de aplicación. Incluirán el conductor de protección.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

Centralización de contadores (CC).

Derivación individual (DI).

- Conductores de cobre o aluminio.
- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa solo pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deben cumplir con lo prescrito en la Norma UNE que le es de aplicación. Incluirán el conductor de protección.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

Cuadro general de distribución.

- Interruptor general automático de corte omnipolar.
- Interruptor diferencial general.
- Dispositivos de corte omnipolar
- Dispositivos de protección contra sobretensiones.
- Interruptor de control de potencia (ICP).

Instalación interior.

- Conductores de cobre o aluminio.
- Circuitos.
- Puntos de luz (lámparas y luminarias) y tomas de corriente.

Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores.

En algunos casos la instalación incluirá:

Grupo electrógeno (GE) y/o SAI.

Interruptor de Protección Contra Incendios (IPI).

4.3.- CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La Dirección Facultativa velará porque todos los materiales, productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación eléctrica sean de marcas de calidad (UNE, EN, CEI, CE, AENOR, etc.) y dispongan de la documentación que acredite que sus características mecánicas y eléctricas se ajustan a la normativa vigente, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI, CE u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista y por lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

La Dirección Facultativa asimismo podrá exigir muestras de los materiales a emplear y sus certificados de calidad, ensayos y pruebas de laboratorios, rechazando, retirando, desmontando o reemplazando dentro de cualquiera de las etapas de la instalación los productos, elementos o dispositivos que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la obra.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos o verificaciones para el cumplimiento de sus correspondientes exigencias técnicas, según su utilización, estos podrán ser realizadas por muestreo u otro método que indiquen los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, debiendo aportarse o incluirse, junto con los equipos y materiales, las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de su comercialización.
- Marca y modelo.
- Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

Concretamente por cada elemento tipo, estas indicaciones para su correcta identificación serán las siguientes:

Conductores y mecanismos:

- Identificación, según especificaciones de proyecto.
- Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (MICT).

Contadores y equipos:

- Identificación: según especificaciones de proyecto.
- Distintivo de calidad: Tipos homologados por el MICT.

Cuadros generales de distribución:

- Distintivo de calidad: Tipos homologados por el MICT.

Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión:

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Industria.

Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electro-bobinas.

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el MICT.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, marcado de calidad, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la Dirección Facultativa durante la ejecución de las obras.

Asimismo aquellos materiales no especificados en el presente proyecto que hayan de ser empleados para la realización del mismo, dispondrán de marca de calidad y no podrán utilizarse sin previo conocimiento y aprobación de la Dirección Facultativa.

4.4.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Los conductores y cables tendrán las características que se indican en los documentos del proyecto y en todo momento cumplirán con las prescripciones generales establecidas en la ICT-BT-19 del REBT.

Estos serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados, excepto cuando vayan montados sobre aisladores, tal y como se indica en la ICT-BT-20 del REBT.

El cobre utilizado en la fabricación de cables o realización de conexiones de cualquier tipo o clase, cumplirá las especificaciones contenidas en la Norma UNE que le sea de aplicación y el REBT, siendo de tipo comercial puro, de calidad y resistencia mecánica uniforme y libre de todo defecto mecánico.

No se admite la colocación de conductores que no sean los especificados en los esquemas eléctricos del presente proyecto. De no existir en el mercado un tipo determinado de estos conductores la sustitución por otro habrá de ser autorizada por la Dirección Facultativa.

4.5.- CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

En el circuito de conexión a tierra, los conductores de protección unirán las masas al conductor de tierra.

Su sección vendrá determinada por los valores de la Tabla 2 de la ICT-BT-19.

En su instalación o montaje, se tendrá en cuenta:

En otros casos reciben igualmente el nombre de conductores de protección, aquellos conductores que unen las masas: al neutro de la red o a un relé de protección.

En todos los casos los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de: 2,5 mm² (con protección mecánica) o 4 mm² (sin protección mecánica).

Cuando el conductor de protección sea común a varios circuitos, la sección de ese conductor debe dimensionarse en función de la mayor sección de los conductores de fase.

Como conductores de protección pueden utilizarse conductores en los cables multiconductores, conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o conductores separados desnudos o aislados.

Cuando la instalación consta de partes de envolventes de conjuntos montadas en fábrica o de canalizaciones prefabricadas con envolvente metálica, estas envolventes pueden ser utilizadas como conductores de protección si satisfacen, simultáneamente, las tres condiciones siguientes:

- Su continuidad eléctrica debe ser tal que no resulte afectada por deterioros mecánicos, químicos o electroquímicos.

- Su conductibilidad debe ser, como mínimo, igual a la que resulta por la aplicación del presente apartado.

- Deben permitir la conexión de otros conductores de protección en toda derivación predeterminada.

La cubierta exterior de los cables con aislamiento mineral, puede utilizarse como conductor de protección de los circuitos correspondientes, si satisfacen simultáneamente las condiciones a) y b) anteriores. Otros conductos (agua, gas u otros tipos) o estructuras metálicas, no pueden utilizarse como conductores de protección (CP ó CPN).

Los conductores de protección deben estar convenientemente protegidos contra deterioros mecánicos, químicos y electroquímicos y contra los esfuerzos electrodinámicos.

Las conexiones deben ser accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

4.6.- IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificados, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos o por inscripciones sobre el mismo, cuando se utilicen aislamientos no susceptibles de coloración. El conductor neutro se identificará por el color azul claro y el conductor de protección por el doble color amarillo-verde. Los conductores de fase se identificarán por los colores marrón, negro. Cuando se considere necesario identificar tres fases diferentes, podrá utilizarse el color gris para la tercera.

4.7.- TUBOS PROTECTORES

Los tubos y accesorios protectores, podrán ser de tipo metálico, no metálico o compuestos y en todo caso estarán fabricados de un material resistente a la corrosión y a los ácidos, y al mismo

tiempo no propagador de la llama, acorde a lo estipulado en la ITC-BT-21 del REBT para instalaciones interiores o receptoras.

Los mismos podrán ser rígidos, curvables, flexibles o enterrados, según las Normas UNE que les sean de aplicación.

Con respecto a sus dimensiones y roscas se estará a lo dispuesto en cada una de las Normas UNE que les sean de aplicación.

El diámetro interior mínimo de los tubos vendrá determinado y declarado por el fabricante.

En función del tipo de instalación, los diámetros exteriores mínimos y todas las características mínimas (resistencia a compresión, resistencia al impacto, temperaturas mínima y máxima de instalación y servicio, resistencia a la penetración del agua, resistencia al curvado, resistencia a la corrosión, resistencia a la tracción, resistencia a la propagación de la llama, a cargas suspendidas, etc.) de los tubos en canalizaciones fijas en superficie, tubos en canalizaciones empotradas, canalizaciones aéreas o con tubos al aire y en tubos en canalizaciones enterradas, vendrán definidas por las tablas de la ITC-BT-21 del REBT.

La instalación y puesta en obra de los tubos de protección, deberá cumplir lo indicado a continuación o en su defecto lo prescrito en la Norma UNE que le sea de aplicación y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores. Se dispondrán de registros (los cuales también podrán ser utilizados como cajas de empalme y derivación) en cantidad suficiente, a distancias máximas de 15 m, para permitir una fácil introducción y retirada de los conductores, e irán por rozas.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de las cajas apropiadas, con dimensiones adecuadas, de material aislante y no propagador de la llama. En ningún caso los conductores podrán ser unidos mediante empales o mediante derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí, sino que tendrán que unirse obligatoriamente mediante bornes de conexión o regletas de conexión.

Su trazado se hará siguiendo líneas verticales y horizontales paralelas a las aristas de los paramentos que limitan el local donde se efectúa la instalación.

Las rozas verticales se separarán al menos 20 cm. de cercos, su profundidad será de 4 cm. y su anchura máxima el doble de la profundidad. Si hay rozas paralelas a los dos lados del muro, estarán separadas 50 cm. Se cubrirán con mortero o yeso. Los conductores se unirán en las cajas de derivación, que se separarán 20 cm. del techo, sus tapas estarán adosadas al paramento y los tubos aislantes se introducirán al menos 0,5 cm. en ellas.

En los tubos metálicos sin aislamiento interior deberá tenerse en cuenta los posibles efectos de condensación de agua en su interior para lo cual deberá elegirse convenientemente su trazado.

Queda terminantemente prohibida la utilización de los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Aquellos tubos metálicos que sean accesibles estarán puestos a tierra y se garantizará en todo momento su continuidad eléctrica. Cuando el montaje se realice con tubos metálicos flexibles, la distancia máxima entre dos puestas a tierra no superará, en ninguna circunstancia, más de 10 m.

Las canalizaciones estarán protegidas del calor mediante pantallas de protección calorífuga o alejando convenientemente

la instalación eléctrica de las posibles fuentes de calor o mediante selección de aquella que soporte los efectos nocivos que se puedan presentar.

En cuanto a las condiciones de montaje fijo de tubos en superficie, éstos deberán cumplir obligatoriamente las especificaciones establecidas en el apartado 2.2 de la ITC-BT-21 del REBT.

Asimismo y con respecto a las condiciones de montaje fijo de tubos empotrados, éstos deberán cumplir obligatoriamente las especificaciones establecidas en el apartado 2.3 de la ITC-BT-21 del REBT.

De igual forma las condiciones de montaje al aire quedan establecidas y éstas deberán cumplir obligatoriamente las especificaciones establecidas en el apartado 2.4 de la ITC-BT-21 del REBT.

4.8.- CANALES PROTECTORAS

Estará constituida por un perfil de paredes perforadas o no perforadas cuya finalidad es la de alojar a los conductores eléctricos y estará cerrada con tapa desmontable según ITC-BT-01, siendo conformes a lo dispuesto en las Normas UNE que le sean de aplicación.

Para garantizar la continuidad de sus características de protección, su montaje se realizará siguiendo las instrucciones facilitadas por el fabricante.

Sus características mínimas, para instalaciones superficiales, serán las establecidas en la tabla 3.2 de la ITC-BT-21 del REBT.

La instalación y puesta en obra de las canales protectoras, deberá cumplir lo indicado a continuación o en su defecto lo prescrito en la Norma UNE que le sea de aplicación y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Su trazado se hará siguiendo preferentemente los paramentos verticales y horizontales paralelos a las aristas de las paredes que limitan el local donde se ejecuta la instalación eléctrica.

Las canales con conductividad eléctrica serán conectadas a la red de tierra para garantizar su continuidad eléctrica.

Las canales no podrán ser utilizados como conductores de protección o de neutro, salvo en lo dispuesto en la ITC-BT-18 para las de tipo prefabricadas.

4.9.- CAJAS GENERALES DE PROTECCION (CGP)

Solamente podrán usarse en el presente proyecto Cajas Generales de Protección (CGP) acorde a las especificaciones técnicas que facilite la compañía suministradora de electricidad y que estén homologadas por la Administración competente, en concreto por lo marcado en el apartado 4 de las vigentes Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

Las CGP estarán constituidas por una envolvente aislante, precintable, que contenga fundamentalmente los bornes de conexión y las bases de los cortacircuitos fusibles para todos los conductores de fase o polares, que serán del tipo NH con bornes de conexión y una conexión amovible situada a la izquierda de las fases para el neutro.

Las CGP dispondrán de un sistema mediante el que la tapa, en posición abierta, quede unida al cuerpo de la caja sin que entorpezca la realización de trabajos en el interior. En los casos que la tapa esté unida mediante bisagras, su ángulo de apertura será superior a 90°.

El cierre de las tapas se realizará mediante dispositivos de cabeza triangular, de 11 mm de lado. En el caso que los dispositivos de cierre sean tornillos deberán ser imperdibles. Todos estos dispositivos tendrán un orificio de 2 mm de diámetro, como mínimo, para el paso del hilo precinto.

Estarán provistas de fusibles cortocircuitos en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación. Una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 e IK 08, según Normas UNE que le son de aplicación, siendo además de tipo precintable.

En todo caso, cumplirán con las prescripciones de la ITC-BT-13 del REBT.

4.10.- CAJAS DE PROTECCION Y MEDIDA (CPM)

Solamente podrán usarse en el presente proyecto Cajas de Protección y de Medida (CPM) acorde a las especificaciones técnicas establecidas en el apartado 5 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora y que estén homologadas por la Administración competente en función del número y naturaleza del suministro.

En todo caso, cumplirán con las prescripciones del punto 2 de la ITC-BT-13 del REBT.

Una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 e IK 08 según Normas UNE que le son de aplicación, siendo además de tipo precintable.

Su envolvente dispondrá de ventilación interna para evitar los efectos de la condensación. Si se emplea material transparente para facilitar la lectura de los equipos, éste será resistente a la acción de los rayos ultravioletas.

Todos los tipos estarán dimensionados de modo que permitan albergar en su interior el discriminador horario requerido para la "tarifa nocturna".

La CPM deberá ser accesible permanentemente desde la vía pública, y su ubicación se establecerá de forma que no cree servidumbres de paso o utilización de vías públicas para el trazado de los conductores de la DI.

4.11.- INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (IPI)

Será instalado obligatoriamente en aquellas instalaciones que deban dejarse total o parcialmente fuera de servicio por parte de los equipos de emergencia en caso de incendio, según lo indicado por las Ordenanzas Municipales y demás normativa de aplicación.

Se situará aguas abajo de la CGP y le será de aplicación todo lo dispuesto en los epígrafes anteriores de Cajas de Protección y Medida y Cajas Generales de Protección.

4.12.- CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES (CD)

Sus características, dispositivos de fijación, entrada y salida de los cables, conexiones de las CD son los descritos en la memoria y en el presupuesto del presente proyecto y serán acorde a lo estipulado en el capítulo 8 de las Normas Particulares de Instalaciones de enlace de la compañía suministradora.

Todos los cambios de direcciones en tubos rígidos y empalmes de conductores y otros en tubos de cualquier clase en instalaciones interiores, se llevarán a cabo por medio de cajas de derivación o registro que serán de plástico con protección antipolvo y estancas para circuitos exteriores. Sólo podrán sustituirse por cajas metálicas estancas u otras cuando lo autorice por escrito la Dirección Facultativa.

4.13.- CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN (CMP)

Se emplearán los Cuadros de Mando y Protección (CMP) descritos en la memoria y en el presupuesto del presente proyecto. Estarán contruidos con materiales adecuados no inflamables y en función de la tarifa a aplicar y convenientemente dotados de los mecanismos de control necesarios por exigencia de su aplicación.

Su envolvente se ajustará a las Normas UNE que le son de aplicación, con un grado de protección IP30 e IK07. La envolvente para el Interruptor de Control de Potencia (ICP) será homologado oficialmente, de tipo precintable y de dimensiones aprobadas por la compañía suministradora de energía eléctrica, acorde a lo estipulado en la ITC-BT-17 del REBT.

Dispondrá de los dispositivos generales e individuales de mando y protección y como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar de accionamiento manual dotado de elementos de protección frente a sobrecargas y cortocircuitos, siendo independiente del interruptor de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general para protección contra contactos indirectos de todos los circuitos.
- Dispositivos de corte omnipolar para protección de sobrecargas y cortocircuitos por cada circuito interior del local, Industria o vivienda del usuario.
- Dispositivos de protección contra sobretensiones según ITC-BT-23 del REBT, si fuera necesario.

Se podrá instalar un interruptor diferencial para protección contra contactos indirectos por cada circuito. En este caso se podrá omitir el interruptor diferencial general. Si el montaje se realiza en serie, deberá existir selectividad entre ellos.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte omnipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen.

4.14.- LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA)

La línea general de alimentación (LGA) es el circuito que parte de la caja general de protección hasta una o varias centralizaciones de contadores.

Le será de aplicación lo indicado en la ITC-BT-14 del REBT y las condiciones recogidas en el apartado 7 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

El tipo de canalización empleado y sus dimensiones son las especificadas en la memoria del presente proyecto así como también los datos de sección y aislamiento de conductores, la denominación técnica del cable, la de su cubierta y composición del conductor, los valores de las caídas de tensión admisibles, las secciones del neutro, las intensidades máximas admisibles, etc., empleándose obligatoriamente cables no propagadores del incendio y con emisión de humos de opacidad reducida.

Cuando la LGA discurra verticalmente lo hará por el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica empotrado o adosado al hueco de la escalera por lugares de uso común. La LGA no podrá ir adosada o empotrada a la escalera o zona de uso común cuando estos recintos sean protegidos conforme a lo establecido en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

4.15.- CONTADORES Y EQUIPOS DE MEDIDA (EM)

Se entiende por Equipo de Medida el Conjunto de Contador o contadores y demás elementos necesarios para el control y medida de la energía eléctrica.

Le será de aplicación lo indicado en la ITC-BT-1 6 del REBT y en el apartado 9 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

Se prestará especial atención a las medidas correctoras establecidas en el presente proyecto descritas en la memoria, relativas a la ubicación e instalación de la centralización de contadores para minimizar los posibles riesgos de incendio (ventilación, evacuación de humos, sectorización del incendio, etc.), especialmente en casos tales como centralizaciones situadas en vestíbulos o pasillos de entrada a edificios, que formen parte de recorridos de evacuación.

Los EM estarán contenidos en módulos, paneles o armarios que constituirán conjuntos con envolvente aislante precintable.

El grado de protección mínimo será:

- Para instalaciones de tipo interior: IP 40; IK 09.

- Para instalaciones de tipo exterior: IP 43; IK 09.

Estos conjuntos deben cumplir las Normas UNE que les sean de aplicación.

4.16.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI)

Es la parte de la instalación que, partiendo de la LGA suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Se inicia en el embarrado y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección.

Le será de aplicación lo dispuesto en la ITC-BT-15 del REBT y en el epígrafe 10 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

La descripción de las DI seleccionadas, sus longitudes, trazados y características de la instalación son las reflejadas en la memoria del presente proyecto así como en la misma se contemplan los datos del tipo de hilo de mando empleado para la aplicación de diferentes tarifas, el tipo de canalización a usar y sus dimensiones, así como las dimensiones mínimas de las canaladuras para trazados verticales, según lo dispuesto en la tabla 1 del apartado 2 de la ITC-BT-15 del REBT, las características, sección y aislamiento de los conductores elegidos.

Cada derivación individual será totalmente independiente de las derivaciones correspondientes a otros usuarios.

4.17.- DISPOSITIVO DE CONTROL DE POTENCIA

Estará regulado por la ITC-BT-17 del REBT y el apartado 11 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

Los datos de situación del dispositivo de control de potencia, de la descripción de la envolvente y de las características y descripción del dispositivo de control de potencia son los determinados en la memoria del presente proyecto.

4.18.- DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN.

Estarán regulados por la ITC-BT-17 del REBT y por lo especificado en el apartado 12 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora, adoptándose las medidas oportunas para evitar peligros adicionales en caso de incendios, prestando especial atención a la ubicación de los cuadros en recintos que formen parte de las vías de evacuación (como por ejemplo en vestíbulos).

Los datos de situación y número de cuadros de distribución que alojarán los dispositivos de mando y protección, así como su composición y características son los definidos en la memoria

del presente proyecto, así como los relativos a evolutivos, Interruptor General Automático (IGA) y las medidas de protección contra sobretensiones adoptadas según ITC-BT-22 e ITC-BT-26, las relativas a medidas de protección contra sobretensiones (ITC-BT-23 e ITC-BT-26) y de medidas de protección contra los contactos directos e indirectos (ITC-BT-24 e ITC-BT-26).

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección y sobrecarga y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del dispositivo de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos; salvo que la protección contra contactos indirectos se efectúe mediante otros dispositivos de acuerdo con la ITC-BT-24 del REBT.
- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores del local, Industria o vivienda del usuario.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23 del REBT, si fuese necesario.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte omnipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen. Sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles de los conductores del circuito que protegen.

4.19.- APARAMENTA ELÉCTRICA

Todos los aparatos de maniobra, protección y medida serán procedentes de firmas de reconocida solvencia y homologados, no debiendo ser instalados sin haber sido examinados previamente por la Dirección Facultativa, quien podrá rechazarlos, si a su juicio no reúnen las debidas condiciones de calidad.

4.20.- INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

Los interruptores serán de corte omnipolar, con la topología, denominación y características establecidas en la Memoria Descriptiva y en los Diagramas Unifilares del presente proyecto, pudiendo ser sustituidos por otros, de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, lleven impresa la marca de conformidad a Normas UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa.

En cualquier caso, queda terminantemente prohibida la sustitución de alguna de las protecciones señaladas en los esquemas eléctricos y documentos del presente proyecto, salvo autorización expresa y por escrito de la Dirección Facultativa, por no existir un tipo determinado en el mercado.

El interruptor general automático de corte omnipolar tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4,5kA como mínimo.

Los demás interruptores automáticos y diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación. La sensibilidad de los interruptores diferenciales responderá a lo señalado en la ITC-BT-24 del REBT.

Los interruptores automáticos llevarán marcada su intensidad y tensión nominal, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse y el símbolo que indique las características

de desconexión, de acuerdo con la norma que le corresponda, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

Todos los interruptores deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor y demás ensayos, exigidos por las normas UNE para este tipo de material.

4.21.- FUSIBLES

Los fusibles cumplirán la condición de permitir su recambio bajo tensión de la instalación sin peligro alguno. Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.

Los fusibles se ajustarán a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor, fusión y cortacircuitos exigido a esta clase de material por las normas UNE correspondientes.

Los zócalos serán de material aislante resistente a la humedad y de resistencia mecánica adecuada, no debiendo sufrir deterioro por las temperaturas a que dé lugar su funcionamiento en las máximas condiciones posibles admitidas.

Las cubiertas o tapas deben ser tales que eviten por completo la proyección de metal en caso de fusión y eviten que las partes en tensión puedan ser accesibles en servicio normal.

4.22.- CIRCUITO O INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

Estará formado por un circuito cuyas características, forma y lugar de su instalación seguirán estrictamente lo descrito en la Memoria Descriptiva y demás documentos del presente proyecto, los cuales estarán acordes, en todo momento, con las prescripciones establecidas en las Instrucciones ITC-BT-18 e ITC-BT-26 del REBT.

4.23.- LUMINARIAS

Serán de los tipos señalados en la memoria del presente proyecto o equivalentes y cumplirán obligatoriamente las prescripciones fijadas en la Instrucción ITC-BT-44 del REBT. En cualquier caso serán adecuadas a la potencia de las lámparas a instalar en ellas y cumplirán con lo prescrito en las Normas UNE correspondientes.

Tendrán curvas fotométricas, longitudinales y transversales simétricas respecto a un eje vertical, salvo indicación expresa en sentido contrario en alguno de los documentos del Proyecto o de la Dirección Facultativa.

Su masa no sobrepasará los 5 Kg de peso cuando éstas se encuentren suspendidas excepcionalmente de cables flexibles.

La tensión asignada de los cables utilizados será como mínimo la tensión de alimentación y nunca inferior a 300/300 V siendo necesario que el cableado externo de conexión a la red disponga del adecuado aislamiento eléctrico y térmico.

Las partes metálicas accesibles (partes incluidas dentro del volumen de accesibilidad, ITC-BT-24) luminarias que no sean de Clase I o Clase II deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra.

De acuerdo con el Documento Básico DB HE-3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación del Código Técnico de la Edificación (CTE), los edificios deben disponer de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan determinadas condiciones.

4.24.- LÁMPARAS Y PORTALÁMPARAS

Queda prohibido el uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión en el interior de las viviendas. En el interior de locales comerciales y edificios se podrán utilizar cuando su emplazamiento esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envoltentes separadoras tal y como se define en la ITC-BT-24 del REBT.

Las lámparas de descarga tendrán el alojamiento necesario para la reactancia, condensador, cebadores, y los accesorios necesarios para su fijación.

Todas las lámparas llevarán grabadas claramente las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Potencia nominal en vatios.
- Condiciones de encendido y color aparente.

Los portalámparas serán de alguno de los tipos, formas y dimensiones exigidos por la Norma UNE para estos equipos, recomendándose que éstos sean diferentes cuando las lámparas sean alimentadas a distintas tensiones. Si se emplean portalámparas con contacto central, se conectará a éste el conductor de fase o polar y el neutro al contacto correspondiente a la parte exterior.

4.25.- BALASTOS

Equipo que sirve para mantener un flujo de corriente estable en lámparas, ya sea un tubo fluorescente, lámpara de vapor de sodio, lámpara de haluro metálico o lámpara de vapor de mercurio. Vulgarmente al balasto se lo conoce como reactancia ya que debido a la corriente alterna la bobina del balasto presenta reactancia inductiva.

Cumplirán las normas UNE que les sean de aplicación y llevarán grabadas de forma clara e indeleble las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Modelo.
- Esquema de conexión con todas las indicaciones para la utilización correcta de los bornes o conductores del exterior del balasto.
- Tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación. - Potencia nominal.
- Factor de potencia.

4.26.- CONDENSADORES

Dispositivo que almacena energía eléctrica. Es un componente pasivo.

Estarán constituidos por recipientes herméticos y arrollamientos de dos hojas de aluminio aisladas entre sí por capas de papel impregnado en aceite o parafina y conexiones en paralelo entre arrollamientos.

Deberán elevar el factor de potencia hasta un mínimo de 0,85.

Llevarán grabadas de forma clara e indeleble las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Capacidad.
- Tensión de alimentación.
- Tipo de corriente para la que está previsto. - Temperatura máxima de funcionamiento.

4.27.- CEBADORES

Dispositivo necesario para el encendido de algunos objetos eléctricos, como por ejemplo los tubos fluorescentes.

Estarán constituidos por recipientes y contactores a base de dos láminas bimetalicas. Incluirán condensador para eliminación de interferencias de radiodifusión de capacidad comprendida entre 0,005 y 0,02 microfaradios.

Llevarán grabadas de forma clara e indeleble las siguientes indicaciones:

Marca de origen.

Tipo de referencia al catálogo del fabricante.

Indicará el circuito y el tipo de lámpara o lámparas para la que es utilizable.

4.28.- PEQUEÑO MATERIAL Y VARIOS

Todo el pequeño material a emplear en las instalaciones será de características adecuadas al fin que debe cumplir, de buena calidad y preferiblemente de marca y tipo de reconocida solvencia, reservándose la Dirección Facultativa la facultad de fijar los modelos o marcas que juzgue más convenientes.

En ningún caso los empalmes o conexiones significarán la introducción en el circuito de una resistencia eléctrica superior a la que ofrezca un metro del conductor que se emplee.

5.-DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN

5.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

Las instalaciones eléctricas de Baja Tensión serán ejecutadas por instaladores eléctricos autorizados, para el ejercicio de esta actividad, según DECRETO 141/2009 e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC del REBT, y deberán realizarse conforme a lo que establece el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y a la reglamentación vigente.

La Dirección Facultativa rechazará todas aquellas partes de la instalación que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose la empresa instaladora autorizada o Contratista a sustituirlas a su cargo.

Se cumplirán siempre todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad y salud en el trabajo.

5.2.- PREPARACIÓN DEL SOPORTE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El soporte estará constituido por los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

Para la instalación empotrada los tubos flexibles de protección, se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de 1 canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad.

Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 100 cm. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas, será de 50 cm.

Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad.

Si el montaje fuera superficial el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Se ejecutará la instalación interior, la cual si es empotrada, se realizarán, rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible.

5.3.- COMPROBACIONES INICIALES

Se comprobará que todos los elementos y componentes de la instalación eléctrica de baja tensión, coinciden con su desarrollo en el proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la Dirección Facultativa. Se marcarán, por instalador autorizado y en presencia de la Dirección Facultativa, los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de abastecimiento de agua o fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada ésta según REBT.

5.4.- FASES DE EJECUCIÓN

5.4.1.- CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP)

Se instalarán en la fachada exterior de la edificación donde se ejecuta la instalación eléctrica, preferentemente en lugares de libre y permanente acceso desde la vía pública. Si la fachada no linda con la vía pública, la CGP se situará en el límite entre las propiedades públicas y privadas y en todo caso se adoptarán las medidas necesarias para que el emplazamiento seleccionado esté lo más próximo a la red de distribución urbana o Centro de Transformación (CT), así como lo suficientemente alejado del resto de las instalaciones (abastecimiento de agua, gas, teléfono, audiovisuales y telecomunicaciones, etc.), según estipula las ITC-BT-06 e ITC-BT-07 del REBT.

Si el local o edificación alberga en su interior un Centro de Transformación (CT) para distribución en Baja Tensión se permitirá que los fusibles del cuadro de BT de dicho centro de transformación se utilicen como protección de la línea general de alimentación (LGA). En esta circunstancia el mantenimiento de esta protección corresponderá a la compañía suministradora de electricidad.

La disposición para entrada y salida de los cables por la parte inferior de las CGP de intensidades superiores a 100 A, será tal que permita la conexión de los mismos sin necesidad de ser enhebrados.

Las CGP de intensidades superiores a 100 A dispondrán de un orificio independiente que permita el paso de un cable aislado, de hasta 50 mm², para la puesta a tierra del neutro.

Los orificios para el paso de los cables llevarán incorporados dispositivos de ajuste, que se suministrarán colocados en su emplazamiento o en el interior de las CGP.

Los dispositivos de ajuste dispondrán de un sistema de fijación tal que permita que, una vez instalados, sean solidarios con la CGP, pero que, en cuanto se abra la CGP, sean fácilmente desmontables.

Las bases de las CGP -caras inferiores destinadas a la entrada de cables- deben permitir la fácil adaptación de la canal

protectora de los cables de la acometida. Cuando el acceso de los cables a las CGP esté previsto mediante tubos de protección, la arista exterior de éstos más próxima a la pared de fijación, no distará más de 25 mm del plano de fijación de la CGP.

Las conexiones de entrada y salida se efectuarán mediante terminales de pala, en aquellas CGP provistas de bases de cortacircuitos del tipo de cuchilla, excepto en aquellas con tipo cuchilla tamaño 00.

En el diseño de las CGP con entrada y salida por su parte inferior, la disposición relativa de las conexiones se efectuará teniendo en cuenta que, normalmente, la última operación de conexión corresponde a los cables de la empresa suministradora de la energía.

Los dispositivos que se utilicen para sujetar los conductores a los bornes de las CGP de 63 A, no deberán emplearse para sujetar otros elementos.

Las dimensiones finales de la CGP serán las mínimas tales que admitan en su totalidad los terminales de pala de las conexiones de entrada y salida de los cables.

Las CGP deberán tener su interior ventilado con el fin de evitar las condensaciones. Los elementos que proporcionen esta ventilación no deberán reducir su grado de protección.

Si la trasera de la CGP da a un local o zona no común del edificio, se colocará en la parte trasera del mismo una plancha metálica de 2,5 mm de espesor, de tal manera que proteja a éste de cualquier golpe o taladro que involuntariamente se pueda realizar.

Si la acometida es aérea, las CGP podrán montarse superficialmente a una altura del suelo entre 3 y 4 m.

Si la acometida es subterránea, las CGP se instalarán siempre en un nicho alojado en la pared, dotada de puerta metálica (aluminio o acero inoxidable) y grado de protección IK 10, con revestimiento exterior para protección contra la corrosión, con candado o llave normalizada por la compañía suministradora. La parte inferior de la puerta se encontrará a una distancia mínima de 30 cm y máxima de 90 cm del suelo.

Por cada línea de alimentación se dispondrá una sola CGP, no pudiéndose alojar más de dos CGP en un mismo nicho. Cuando para un suministro se precisen más de dos cajas, podrán utilizarse otras soluciones técnicas previo acuerdo entre la Propiedad y la empresa suministradora.

5.4.2.- CAJAS DE PROTECCIÓN Y DE MEDIDA (CPM)

Con respecto a su instalación o montaje se aplicará lo expuesto en el apartado anterior del presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares con la salvedad de que su montaje no puede ser de tipo superficial.

Los dispositivos de lectura y equipos que albergan este tipo de cajas deberán estar instalados a una altura comprendida entre 0,7 m y 1,80 m

Las CPM serán de doble aislamiento, de tipo exterior y se situarán:

Empotradas en las fachadas de las viviendas.
Empotradas en las vallas o muros de cerramiento.

Alojadas en el interior de un monolito o zócalo situado en los límites de la propiedad, en zonas rurales y cuando no exista cerramiento.

Se mimetizará el efecto visual de la CPM sobre la pared o el entorno.

Para las CPM que deban instalarse en cascos históricos, su ubicación será en el interior del vestíbulo de acceso al inmueble, realizándose con el consentimiento de la empresa suministradora, y siempre que se trate de obras de rehabilitación o reforma, no autorizándose este tipo de instalaciones en obras de nueva construcción.

Se podrán admitir otras soluciones en casos excepcionales motivadas por el entorno histórico-artístico, estas soluciones contemplarán las disposiciones municipales y características y tipología de la red.

Deberá cumplir las características destacadas anteriormente para las CGP, salvo que no se admitirá el montaje superficial y que su grado de protección será IK 09.

La tapa deberá llevar una parte transparente (resistente a rayos ultravioletas), que cumpliendo las mismas exigencias del resto de la envolvente, excepto la resistencia a los álcalis, permita la lectura del contador y reloj, sin necesidad de su apertura.

Las entradas y salidas se harán por la parte inferior lateral de la caja.

5.4.3.- CAJAS DE DERIVACIÓN (CD)

En el interior de las cajas de derivación no existirán más que las conexiones amovibles de pletinas de cobre necesarias para la realización de las derivaciones. Estas pletinas tendrán los puntos de sujeción necesarios para evitar que se deformen o se desplacen al efectuar el apriete.

5.4.4.- LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA)

Su trazado será lo más corto y rectilíneo posible, discurriendo siempre por lugares de uso común. En ningún caso la línea general de alimentación discurrirá por las canalizaciones (tubos, arquetas, etc.) pertenecientes a la Empresa Distribuidora.

De una misma línea general de alimentación pueden hacerse derivaciones, para distintas centralizaciones de contadores. Estas derivaciones se realizarán mediante cajas de derivación, que estarán constituidas por una envolvente aislante precintable, que contenga principalmente los bornes de conexión para la realización de las derivaciones. Estas cajas de derivación, instaladas en las zonas comunes de la edificación, tendrán un grado de protección mínimo IP 40 e IK 09, serán de doble aislamiento y de accesibilidad frontal.

Las llegadas y salidas de la línea deberán estar perfectamente taponadas, evitando la entrada de animales, roedores, etc. a las mismas.

La intensidad máxima de cada centralización de contadores será de 250 A, que corresponde a:

- 150 kW en redes a 400 V entre fases.
- 90 kW en redes a 230 V entre fases.

Las dimensiones de otros tipos de canalizaciones deberán permitir la ampliación de la sección de los conductores en un 100%.

Cuando la línea general de alimentación discurra verticalmente lo hará, siempre, por el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica empotrado o adosado al hueco de la escalera por lugares de uso común y demás características constructivas establecidas en la ITC-BT-14 y su Guía de aplicación.

La línea general de alimentación no podrá ir adosada o empotrada a la escalera o zonas de uso común cuando estos recintos sean protegidos conforme a lo establecido en el CTE.

5.4.5.- RECINTO DE CONTADORES (EM)

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables y con un grado de protección mínima IP40, IK09 para las instalaciones interiores e IP43, IK09 para las instalaciones exteriores, pudiendo montarse en módulos, paneles y armarios, de forma individual o concentrada.

En suministros individuales los equipos de medida se instalarán en el exterior. Se situarán en lugares de libre y permanente acceso, conforme a lo expuesto en el capítulo 5 de las Normas Particulares de la Compañía suministradora.

Cuando se instale en monolito nunca se ocuparán calles o zonas públicas (aceras, caminos, etc...), salvo autorización administrativa expresa en contrario, y en ningún caso dificultarán el paso de vehículos o personas por dichas zonas.

Los cables de conexionado del equipo de medida serán de una tensión asignada de 450/750 V y los conductores de cobre, de clase 2 según norma UNE correspondiente, con un aislamiento seco, extruído a base de mezclas termoestables o termoplásticas; y se identificarán según los colores prescritos en la ITC-BT-26.

Con respecto a los equipos de medida colocados en forma concentrada, éstos cumplirán las especificaciones del capítulo 9 de las Normas Particulares de la Compañía Suministradora.

La pared a la que se fije el Equipo de Medida no podrá estar expuesta a vibraciones ni humedades y tendrá un espesor mínimo de 15 cm y resistencia al fuego correspondiente a lo establecido en el CTE. Cuando no se cumpla esta condición habrán de colocarse en la parte trasera chapas metálicas de 2,5 mm de espesor.

El Equipo de Medida no podrá instalarse próximo a contadores de gas, grifos o salidas de agua, ni cerca de hornos o aparatos de calefacción (calderas, etc.). Tampoco se aceptará un emplazamiento próximo a trampillas o tolvas, bajadas de escaleras o aparatos en movimiento. En ningún caso se instalarán por debajo de los contadores de agua, debiendo mantener una separación mínima de 30 cm entre sus envolventes.

El espacio libre mínimo delante del Equipo de Medida será de 1,10 m. Si hubiese una pared lateral, la distancia mínima del módulo de medida a dicha pared será de 0,20 m.

Con objeto de poder acceder correctamente a los distintos elementos de la Centralización de Contadores, la parte baja del módulo inferior quedará a una altura no inferior a 0,25 m y el integrador del contador situado en la posición más alta a una distancia del suelo no superior a 1,80 m.

5.4.6.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI)

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo.

Se cumplirá lo indicado en la ITC-BT-15 del REBT, así como las especificaciones del capítulo 10 de las Normas Particulares de la Compañía Suministradora

Los tubos y canales protectores tendrán una sección nominal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%. En las mencionadas condiciones de instalación, los diámetros exteriores mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 32 mm. Cuando por coincidencia del trazado, se produzca una agrupación de dos o

más derivaciones, éstas podrán ser tendidas simultáneamente en el interior de un canal protector mediante cable con cubierta estanca, asegurándose así la separación necesaria entre derivaciones.

En cualquier caso, se dispondrá de un tubo de reserva por cada diez derivaciones individuales o fracción, para poder atender las posibles ampliaciones. En locales donde no esté definida su partición, se instalará como mínimo un tubo por cada 50 m² de superficie. Estos tubos partirán desde la Centralización de Contadores hasta el punto más extremo donde esté previsto el suministro, y serán fácilmente identificables (colores, etiquetas, etc.).

Las uniones de los tubos rígidos serán roscadas, o embutidas, de manera que no puedan separarse los extremos.

En caso de concentración de suministros en edificios, las derivaciones individuales deberán discurrir por lugares de uso común, o en caso contrario quedar determinadas sus servidumbres correspondientes.

La empresa instaladora autorizada estará obligada, bajo su responsabilidad, asimismo al estricto cumplimiento del Documento Básico DB SI: Seguridad en caso de incendio y Documento Básico DB SU: Seguridad de utilización del Código Técnico de la Edificación (CTE), en los trazados verticales de las conducciones, pudiendo alojarse las DI en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica (con paredes con resistencia al fuego correspondiente a lo establecido en el CTE), preparado únicamente para este fin, que podrá ser realizado en montaje empotrado o adosado al hueco de la escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos.

En edificaciones en altura y para evitar la propagación de la llama se instalarán obligatoriamente elementos cortafuegos y tapas de registro precintables cada 3 plantas y sus características vendrán definidas por el Documento Básico DB SI: Seguridad en caso de incendio y por el Documento Básico DB SU: Seguridad de Utilización, con dimensiones de la canaladura, a fin de facilitar los trabajos de inspección e instalación.

Cada 15 m se colocarán cajas de registro precintables, comunes a todos los tubos de derivación individual. Las cajas serán de material aislante, no propagadoras de la llama y grado de inflamabilidad V-1, según UNE que le es de aplicación. (ITC-BT-15, apartado 2).

Los conductores a utilizar, serán de cobre o aluminio, normalmente unipolares y aislados de tensión asignada 450/750V. Para el caso de multiconductores o para el caso de DI en el interior de tubos enterrados el aislamiento será 0,6/1 kV. Se seguirá el código de colores indicado en la ITC-BT-19.

Los cables no presentarán empalmes y su sección será uniforme, exceptuándose en este caso las conexiones realizadas en la ubicación de los contadores y en los dispositivos de protección.

Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de forma que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

La sección de los cables será uniforme en todo su recorrido, siendo la mínima de 6 mm² para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm² para el hilo de mando.

5.4.7.- CUADROS GENERALES DE DISTRIBUCIÓN. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN. INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA (ICP)

Se cumplirá lo establecido en la ITC-BT-17, así como en los capítulos 11 y 12 de las normas Particulares de la empresa suministradora.

Su posición de servicio será vertical y se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local, industria o vivienda del usuario.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada como mínimo por 4 puntos o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

La altura de montaje a la cual se situarán estos dispositivos, medida desde el nivel del suelo, se sitúa entre 1,4 m y 2 m., para viviendas. En el caso de locales comerciales, la altura mínima de montaje es de 1,0 m. En industrias, estará entre 1 y 2 m.

Si se trata de locales comerciales e industriales así como en viviendas de usuarios, se colocará una caja para el ICP inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimiento independiente y precintable, pudiendo colocarse dicha caja en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

En viviendas queda totalmente prohibida la instalación de dispositivos generales de mando y protección en dormitorios, aseos y baños. Tanto en viviendas como en locales comerciales e industriales se colocarán lo más próximo a las puertas de acceso.

Asimismo en locales de pública concurrencia se adoptarán las medidas necesarias para que estos dispositivos no sean accesibles al público.

5.4.8.- CANALIZACIONES

En caso de proximidad de canalizaciones con otras no eléctricas se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia de, por lo menos, 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, o de humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por unas distancias convenientes o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán paralelamente por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

- La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la instrucción ITC-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.
- Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que puedan presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta:
La elevación de la temperatura, debido a la proximidad con una conducción de fluido caliente.

La condensación.

La inundación, por avería en una conducción de líquidos; en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar la evacuación.

La corrosión, por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo.

La explosión, por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable.

La intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Estas posibilidades no deben ser limitadas por el montaje de equipos en las envolventes o en los compartimentos.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc. Por otra parte, el conductor neutro, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Cuando la identificación pueda resultar difícil, debe establecerse un plan de instalación que permita, en todo momento, esta identificación mediante etiquetas o señales.

Para la ejecución de las canalizaciones, **bajo tubos protectores** se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones generales:

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectúa la instalación.

Los tubos protectores se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.

Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una estancia.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante.

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiéndose para ello registros. Estos, en tramos rectos, no estarán separados entre sí más de 15 metros.

El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3.

Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de materia aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión.

Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados.

Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra.

Para la colocación de los tubos se seguirá lo establecido en la ITC-BT-20 e ITC-BT-21.

Cuando los tubos se coloque en **montaje superficial** se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte de los cambios de dirección y de los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.

En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.

Cuando los tubos se coloquen **empotrados**, se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:

En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

Las tapas de registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

5.4.9.- INSTALACIÓN DE LAS LÁMPARAS

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

Para instalaciones que alimenten a tubos de descarga con tensiones asignadas de salida comprendidas entre 1kV y 10kV, se aplicará lo dispuesto en la Norma UNE correspondiente.

La protección contra contactos directos e indirectos se realizará, en su caso, según los requisitos de la Instrucción ICT-BT-24 del REBT.

En instalaciones de iluminación que empleen lámparas de descarga donde se ubiquen máquinas rotatorias se adoptarán las precauciones necesarias para evitar accidentes causados por ilusión óptica debida al efecto estroboscópico.

En instalaciones especiales se alimentarán las lámparas portátiles con tensiones de seguridad de 24V, excepto si son alimentados por medio de transformadores de separación. Cuando se emplean muy bajas tensiones de alimentación (12 V) se preverá la utilización de transformadores adecuados.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV, se aplicará lo dispuesto en la Norma UNE correspondiente.

5.4.10.- SEÑALIZACIÓN

Toda la instalación eléctrica deberá estar correctamente señalizada y deberán disponerse las advertencias e instrucciones necesarias que impidan los errores de

interpretación, maniobras incorrectas y contactos accidentales con los elementos de tensión o cualquier otro tipo de accidentes.

A este fin se tendrá en cuenta que todas las máquinas y aparatos principales, paneles de cuadros y circuitos, deben estar diferenciados entre sí con marcas claramente establecidas, señalizados mediante rótulos de dimensiones y estructura apropiadas para su fácil lectura y comprensión. Particularmente deben estar claramente señalizados todos los elementos de accionamiento de los aparatos de maniobra y de los propios aparatos, incluyendo la identificación de las posiciones de apertura y cierre, salvo en el caso en el que su identificación pueda hacerse a simple vista.

5.5.- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

Las disposiciones de puesta a tierra pueden ser utilizadas a la vez o separadamente, por razones de protección o razones funcionales, según las prescripciones de la instalación.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que :

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.

- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.

- Contemplen los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por: barras, tubos; pletinas, conductores desnudos; placas; anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones; armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas; otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra deben ser tales que no se vea afectada la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión de forma que comprometa las características del diseño de la instalación.

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no deben ser

utilizadas como tomas de tierra por razones de seguridad.

Las envolventes de plomo y otras envolventes de cables que no sean susceptibles de deterioro debido a una corrosión excesiva, pueden ser utilizadas como toma de tierra, previa autorización del propietario, tomando las precauciones debidas para que el usuario de la instalación eléctrica sea advertido de los cambios del cable que podría afectar a sus características de puesta a tierra.

La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas.

Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

El electrodo se dimensionará de forma que su resistencia de tierra, en cualquier circunstancia previsible, no sea superior al valor especificado para ella, en cada caso.

Este valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a: 24 V en local o emplazamiento conductor y 50 V en los demás casos.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varía también con la profundidad.

6.-ACABADOS, CONTROL Y ACEPTACIÓN, MEDICIÓN Y ABONO

Para la recepción provisional de las obras una vez terminadas, la Dirección Facultativa procederá, en presencia de los representantes del Contratista o empresa instaladora autorizada, a efectuar los reconocimientos y ensayos precisos para comprobar que las obras han sido ejecutadas con sujeción al presente proyecto y cumplen las condiciones técnicas exigidas.

6.1.- ACABADOS

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas.

6.2.- CONTROL Y ACEPTACIÓN

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

(a) Instalación general del edificio:

Caja general de protección:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos)
- Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

Líneas repartidoras:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.
- Dimensión de patinillo para líneas repartidoras. Registros, dimensiones.
- Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas repartidoras.

Recinto de contadores:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas repartidoras y derivaciones individuales.
- Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.
- Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.
- Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.
- Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores.

Conexiones.

Derivaciones individuales:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta) dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.
- Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

Canalizaciones de servicios generales:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.
- Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

Tubo de alimentación y grupo de presión (en caso de ser instalado).

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

(b) Instalación interior del edificio:

Cuadro general de distribución:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

Instalación interior:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Dimensiones trazado de las rozas.
- Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.
- Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.
- Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.
- Acometidas a cajas.
- Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.
- Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.

Cajas de derivación:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Número, tipo y situación. Dimensiones según nº y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.

Mecanismos:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

(c) Pruebas de servicio:

Instalación general del edificio:

Resistencia al aislamiento:

Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación

- De conductores entre fases (sí es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se preservarán todos los componentes de la instalación eléctrica de entrar en contacto con materiales agresivos y humedad.

6.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan.

El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc.:

- Por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.
- Por unidades de tomas de corriente y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

7.-RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS

7.1.- RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS

Previamente al reconocimiento de las obras, el Contratista habrá retirado todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, etc., hasta dejarlas completamente limpias y despejadas.

En este reconocimiento se comprobará que todos los materiales instalados coinciden con los admitidos por la Dirección Facultativa en el control previo efectuado antes de su instalación y que corresponden exactamente a las muestras que tenga en su poder, si las hubiera y, finalmente comprobará que no sufren deterioro alguno ni en su aspecto ni en su funcionamiento.

Análogamente se comprobará que la realización de la instalación eléctrica ha sido llevada a cabo y terminada, rematada correcta y completamente.

En particular, se resalta la comprobación y la verificación de los siguientes puntos:

Ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general.

Fijación de los distintos aparatos, seccionadores, interruptores y otros colocados.

Tipo, tensión nominal, intensidad nominal, características y funcionamiento de los aparatos de maniobra y protección.

Todos los cables de baja tensión así como todos los puntos de luz y las tomas de corrientes serán probados durante 24 horas, de acuerdo con lo que la Dirección Facultativa estime conveniente.

Si los calentamientos producidos en las cajas de derivación, empalmes, terminales, fueran excesivos, a juicio de la Dirección Facultativa, se rechazará el material correspondiente, que será sustituido por otro nuevo por cuenta del Contratista.

7.2.- PRUEBAS Y ENSAYOS

Después de efectuado el reconocimiento, se procederá a realizar las pruebas y ensayos que se indican a continuación:

Caída de tensión: con todos los puntos de consumo de cada cuadro ya conectado, se medirá la tensión en la acometida y en los extremos de los diversos circuitos. La caída de tensión en cada circuito no será superior al 3% si se trata de alumbrado y el 5% si se trata de fuerza, de la tensión existente en el orden de la instalación.

Medida de aislamiento de la instalación: el ensayo de aislamiento se realizará para cada uno de los conductores activos en relación con el neutro puesto a tierra, o entre conductores activos aislados.

Protecciones contra sobretensiones y cortocircuitos: se comprobará que la intensidad nominal de los diversos interruptores automáticos sea igual o inferior al valor de la intensidad máxima del servicio del conductor protegido.

Empalmes: se comprobará que las conexiones de los conductores son seguras y que los contactos no se calientan normalmente.

Equilibrio entre fases: se medirán las intensidades en cada una de las fases, debiendo existir el máximo equilibrio posible entre ellas.

Identificación de las fases: se comprobará que en el cuadro de mando y en todos aquellos en que se realicen conexiones, los conductores de las diversas fases y el neutro serán fácilmente identificables por el color.

Medidas de iluminación: la medida de iluminación media y del coeficiente de uniformidad constituye el índice práctico fundamental de calidad de la instalación de alumbrado; por ello será totalmente inadmisibles recibirla sin haber comprobado previamente que la iluminación alcanza los niveles previstos y la uniformidad exigible.

La comprobación del nivel medio de alumbrado será verificado pasados 30 días de funcionamiento de las instalaciones. Los valores obtenidos multiplicados por el factor de conservación se indicarán en un plano, el cual se incluirá como anexo al Acta de Recepción Provisional.

Medición de los niveles de aislamiento de la instalación de puesta a tierra con un óhmetro previamente calibrado, la Dirección Facultativa verificará que están dentro de los límites admitidos.

Antes de proceder a la recepción definitiva de las obras, se realizará nuevamente un reconocimiento de las mismas, con objeto de comprobar el cumplimiento de lo establecido sobre la conservación y reparación de las obras.

8.-CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas interiores de baja tensión son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

El titular o la Propiedad de la instalación eléctrica no están autorizados a realizar operaciones de modificación, reparación o mantenimiento. Estas actuaciones deberán ser ejecutadas siempre por una empresa instaladora autorizada.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de las instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras, deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones eléctricas, utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales.

La Propiedad o titular de la instalación deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de la instalación que requiera mantenimiento, conforme a lo establecido en las "Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión" (anexo VII del Decreto 141/2009), un contrato de mantenimiento con empresa instaladora autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

Los contratos de mantenimiento se formalizarán por períodos anuales, prorrogables por acuerdo de las partes, y en su defecto de manera tácita. Dicho documento consignará los datos identificativos de la instalación afectada, en especial su titular, características eléctricas nominales, localización, descripción de la edificación y todas aquellas otras características especiales dignas de mención.

No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones, podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

Para aquellas instalaciones nuevas o reformadas, será preceptiva la aportación del contrato de mantenimiento o el certificado de automantenimiento junto a la solicitud de puesta en servicio.

Las empresas distribuidoras, transportistas y de generación en régimen ordinario quedan exentas de presentar contratos o certificados de automantenimiento.

Las empresas instaladoras autorizadas deberán comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía las altas y bajas de contratos de mantenimiento a su cargo, en el plazo de un mes desde su suscripción o rescisión.

Las comprobaciones y chequeos a realizar por los responsables del mantenimiento se efectuarán con la periodicidad acordada, atendiendo al tipo de instalación, su nivel de riesgo y el entorno ambiental, todo ello sin perjuicio de las otras actuaciones que proceda realizar para corrección de anomalías o por exigencia de

la reglamentación. Los detalles de las averías o defectos detectados, identificación de los trabajos efectuados, lista de piezas o dispositivos reparados o sustituidos y el resultado de las verificaciones correspondientes deberán quedar registrados en soporte auditable por la Administración.

Las empresas distribuidoras, las transportistas y las de generación en régimen ordinario están obligadas a comunicar al órgano competente en materia de energía la relación de instalaciones sujetas a mantenimiento externo, así como las empresas encargadas del mismo.

Para dicho mantenimiento se tomarán las medidas oportunas para garantizar la seguridad del personal.

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

Para tener derecho a financiación pública, a través de las ayudas o incentivos dirigidos a mejoras energéticas o productivas de instalaciones o industrias, la persona física o jurídica beneficiaria deberá justificar que se ha realizado la inspección técnica periódica correspondiente de sus instalaciones, conforme a las condiciones que reglamentariamente estén establecidas.

8.1.- CONSERVACIÓN

Limpieza superficial con trapo seco de los mecanismos interiores, tapas, cajas...

Caja general de protección:

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del nicho y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.

Cada 5 años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen.

Línea repartidora:

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual los bornes de abroche de la línea repartidora en la CGP.

Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

Centralización de contadores:

Cada 2 años se comprobarán las condiciones de ventilación, desagüe e iluminación, así como de apertura y accesibilidad al local.

Cada 5 años se verificará el estado del interruptor de corte en carga, comprobándose su estabilidad y posición.

Derivaciones individuales:

Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

Cuadro general de distribución:

Cada año se comprobará el funcionamiento de todos los interruptores del cuadro y cada dos se realizará por personal especializado una revisión general, comprobando el estado del cuadro, los mecanismos alojados y conexiones.

Instalación interior:

Cada 5 años, revisar la rigidez dieléctrica entre los conductores.

Redes de puesta a tierra de protección y de los instrumentos:

Una vez al año y en la época mas seca, se revisará la continuidad del circuito y se medirá la puesta a tierra.

Una vez cada cinco años se descubrirán para examen los conductores de enlace en todo su recorrido, así como los electrodos de puesta a tierra.

Se repararán los defectos encontrados.

Revisión general de la instalación cada 10 años por personal cualificado, incluso tomas de corriente, mecanismos interiores.

8.2.- REPARACIÓN. REPOSICIÓN

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

9.-INSPECCIONES PERIÓDICAS

Las inspecciones periódicas sobre las instalaciones eléctricas son independientes de las actuaciones de mantenimiento que preceptivamente se tengan que realizar.

Deberán realizarse en los plazos siguientes, en función de su fecha de autorización de puesta en marcha o de su antigüedad, según el caso:

1. En las instalaciones eléctricas en edificios de viviendas, cuya potencia instalada total sea superior a 100Kw, los plazos para la primera inspección periódica, serán los siguientes:
 - 1.1. Edificios con puesta en marcha presentada después del 18 de septiembre de 2003: 10 años.
 - 1.2. Edificios con puesta en marcha presentada antes del 18 de septiembre de 2003:
 - 1.2.1. Con antigüedad superior a 25 años: 18 de septiembre de 2006.
 - 1.2.2. Con antigüedad superior a 15 años y hasta 25 años: 18 de septiembre de 2007.
 - 1.2.3. Con antigüedad superior a 5 años y hasta 15 años: 18 de septiembre de 2008.
 - 1.2.4. Con antigüedad inferior a 5 años y hasta el 18 de septiembre de 2003: 18 de septiembre de 2009.
2. Resto de instalaciones eléctricas, con obligación de realizar inspección periódica:
 - 2.1. Instalaciones con puesta en marcha presentada después del 18 de septiembre de 2003: 5 años.
 - 2.2. Instalaciones con puesta en marcha presentada antes del 18 de septiembre de 2003:
 - 2.2.1. Desde la última revisión periódica realizada en cumplimiento de la Orden de 30 de enero de 1996: 5 años.
 - 2.2.2. Resto de las instalaciones sin revisión realizada, contados desde su puesta en marcha: 5 años.

Las sucesivas inspecciones tendrán una periodicidad de 10 años para las instalaciones incluidas en el punto 1 y de 5 años para las incluidas en el punto 2, respectivamente.

En cualquier caso, estas inspecciones serán realizadas por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A.), libremente elegido por el titular de la instalación.

9.1.- CERTIFICADOS DE INSPECCIONES PERIÓDICAS

Los certificados de inspección periódica se presentarán según modelo oficial previsto en el anexo VIII del DECRETO 141/2009 de 10 de noviembre, haciendo mención expresa al grado de cumplimiento de las condiciones reglamentarias, la calificación del resultado de la inspección, la propuesta de las medidas correctoras necesarias y el plazo máximo de corrección de anomalías, según proceda.

Los certificados deberán ser firmados por los autores de la inspección estando visados por el correspondiente Colegio Oficial de profesionales con competencias en la materia, en UN (1) MES desde su realización. Cuando se trate de un técnico adscrito a un OCA, éste estampará su sello oficial.

Los certificados se mantendrán en poder del titular de las instalaciones, quien deberá enviar copia a la Consejería de Empleo, Industria y Comercio del Gobierno de Canarias o Administración competente en materia de energía durante el mes siguiente al cumplimiento de los plazos máximos establecidos en el párrafo anterior.

9.2.- PROTOCOLO GENÉRICO DE INSPECCION PERIÓDICA

El protocolo genérico de inspección que debe seguirse será el aprobado por la Administración competente en materia de energía, si bien la empresa titular de las instalaciones podrá solicitar la aprobación de su propio protocolo específico de revisión.

9.3.- DE LA RESPONSABILIDAD DE LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS

Los responsables de la inspección no podrán estar vinculados laboralmente al titular o Propietario de la instalación, ni a empresas subcontratadas por el citado titular. Deberán suscribir un seguro de responsabilidad civil acorde con las responsabilidades derivadas de las inspecciones realizadas y disponer de los medios técnicos necesarios para realizar las comprobaciones necesarias.

En el caso de existir otras instalaciones anexas de naturaleza distinta a la eléctrica (por ejemplo de hidrocarburos, aparatos a presión, contra incendios, locales calificados como atmósferas explosivas, etc.) para las que también sea preceptiva la revisión periódica por exigencia de su normativa específica, se procurará la convergencia en la programación de las fechas de revisión con las de los grupos vinculados, si bien prevalecerá la seguridad y el correcto mantenimiento de las mismas frente a otros criterios de oportunidad u organización.

9.4.- INSPECCIONES PERIÓDICAS DE INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

El titular de la instalación eléctrica estará obligado a encargar a un OCA, libremente elegido por él, la realización de la inspección periódica preceptiva, en la forma y plazos establecidos reglamentariamente.

Las instalaciones eléctricas de Baja Tensión que, de acuerdo con la Instrucción ITC-BT-05 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, estén sometidas a inspecciones periódicas, deberán referenciar los plazos de revisión tomando como fecha inicial la de puesta en servicio o la de antigüedad, según se establece en el anexo VII del Decreto 141/2009.

Las instalaciones de media y alta tensión serán sometidas a una inspección periódica al menos cada tres años.

Los titulares de la instalación están obligados a facilitar el libre acceso a las mismas a los técnicos inspectores de estos Organismos, cuando estén desempeñando sus funciones, previa

acreditación y sin perjuicio del cumplimiento de los requisitos de seguridad laboral preceptivos.

La empresa instaladora que tenga suscrito un contrato de mantenimiento tendrá obligación de comunicar al titular de la instalación, con un (1) mes de antelación y por medio que deje constancia fehaciente, la fecha en que corresponde solicitar la inspección periódica, adjuntando listado de todos los OCA o referenciándolo a la página Web del órgano competente en materia de energía, donde se encuentra dicho listado.

Igualmente comunicará al órgano competente la relación de las instalaciones eléctricas, en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica preceptiva.

El titular tendrá la obligación de custodiar toda la documentación técnica y administrativa vinculada a la instalación eléctrica en cuestión, durante su vida útil.

9.5.- DE LOS PLAZOS DE ENTREGA Y DE VALIDEZ DE LOS CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN OCA

El OCA hará llegar, en el plazo de CINCO (5) días de la inspección, el original del certificado al titular de la instalación y copia a los profesionales presentes en la inspección. En cada acto de inspección, el OCA colocará en el cuadro principal de mando y protección, una etiqueta identificativa o placa adhesiva de material indeleble con la fecha de la intervención.

El certificado de un OCA tendrá validez de CINCO (5) años en el caso de instalaciones de Baja Tensión y de TRES (3) años para las instalaciones de Media y Alta Tensión, siempre y cuando no se haya ejecutado una modificación sustancial en las características de la instalación a la que hace referencia.

Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente legalizada o autorizada, según corresponda, deberá ser calificada como negativa por defecto grave. Para instalaciones nuevas, tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y para instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables, conforme a las leyes vigentes.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

9.6.- DE LA GRAVEDAD DE LOS DEFECTOS DETECTADOS EN LAS INSPECCIONES DE LAS INSTALACIONES Y DE LAS OBLIGACIONES DEL TITULAR Y DE LA EMPRESA INSTALADORA

Cuando se detecte, al menos, un defecto clasificado como muy grave, el OCA calificará la inspección como "negativa", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que remitirá, además de al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección, a la Administración competente en materia de energía.

Para la puesta en servicio de una instalación con Certificado de Inspección "negativo", será necesaria la emisión de un nuevo Certificado de Inspección sin dicha calificación, por parte del mismo OCA una vez corregidos los defectos que motivaron la calificación anterior. En tanto no se produzca la modificación en la calificación dada por dicho Organismo, la instalación deberá mantenerse fuera de servicio. Con independencia de las obligaciones que correspondan al titular, el OCA deberá remitir a la Administración competente en materia de energía el certificado donde se haga constar la corrección de las anomalías.

Si en una inspección los defectos técnicos detectados implicasen un riesgo grave, el OCA está obligado a requerir, al titular de la instalación y a la empresa instaladora, que dejen fuera de servicio

la parte de la instalación o aparatos afectados, procediendo al precinto total o parcial de la instalación y comunicando tal circunstancia a la Administración competente en materia de energía. La inspección del OCA para poner de nuevo en funcionamiento la instalación se hará dentro de las 24 horas siguientes a la comunicación del titular de que el defecto ha sido subsanado.

Si a pesar del requerimiento realizado el titular no procede a dejar fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, el OCA lo pondrá en conocimiento de la Administración competente en materia de energía, identificando a las personas a las que comunicó tal requerimiento, a fin de que adopte las medidas necesarias.

Si en la inspección se detecta la existencia de, al menos, un defecto grave o un defecto leve procedente de otra inspección anterior, el OCA calificará la inspección como "condicionada", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que entregará al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección. Si la instalación es nueva, no podrá ponerse en servicio en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y el OCA emita el certificado con la calificación de "favorable". A las instalaciones ya en funcionamiento el OCA fijará un plazo para proceder a su corrección, que no podrá superar los seis meses, en función de la importancia y gravedad de los defectos encontrados. Transcurrido el plazo establecido sin haberse subsanado los defectos, el OCA emitirá el certificado con la calificación de "negativa", procediendo según lo descrito anteriormente.

Si como resultado de la inspección del OCA no se determina la existencia de ningún defecto muy grave o grave en la instalación, la calificación podrá ser "favorable". En el caso de que el OCA observara defectos leves, éstos deberán ser anotados en el Certificado de Inspección para constancia del titular de la instalación, con indicación de que deberá poner los medios para subsanarlos en breve plazo y, en cualquier caso, antes de la próxima visita de inspección.

10.-CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVO

10.1.- DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN

Las comunicaciones del titular a la Administración se podrán realizar empleando la vía telemática (correo electrónico e internet), en aras de acelerar el procedimiento administrativo, siempre y cuando quede garantizada la identidad del interesado, asegurada la constancia de su recepción y la autenticidad, integridad y conservación del documento.

Cualquier solicitud o comunicación que se realice en soporte papel, se dirigirá al Director General competente en materia de energía y se presentará en el registro de la Consejería competente en materia de energía, o en cualquiera de los lugares habilitados por el artículo 38.4 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

La inexactitud o falsedad en cualquier dato, manifestación o documento, de carácter esencial, que se acompañe o incorpore a una comunicación previa implicará la nulidad de lo actuado, impidiendo desde el momento en que se conozca, el ejercicio del derecho o actividad afectada, sin perjuicio de las responsabilidades, penales, civiles o administrativas a que hubiera lugar.

Antes de iniciar el procedimiento correspondiente, el titular de las mismas deberá disponer del punto de conexión a la red de distribución o transporte y de los oportunos permisos que le habiliten para la ocupación de suelo o para el vuelo sobre el mismo. En caso de no poseer todos los permisos de paso deberá iniciar la tramitación conjuntamente con la de utilidad pública cuando proceda.

El titular o Propiedad de una instalación eléctrica podrá actuar mediante representante, el cual deberá acreditar, para su actuación frente a la Administración, la representación con que actúa, de

acuerdo con lo establecido en el artículo 32.3 de la Ley 30/1 992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones eléctricas, utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales.

El titular deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de las instalaciones eléctricas privadas, las de generación en régimen especial y las instalaciones eléctricas de baja tensión que requieran mantenimiento, conforme a lo establecido en las "Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión" (anexo VII del decreto 141/2009), un contrato de mantenimiento con empresa instaladora autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

10.2.- DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

El Ingeniero Técnico-Director es la máxima autoridad en la obra o instalación. Con independencia de las responsabilidades y obligaciones que le asisten legalmente, será el único con capacidad legal para adoptar o introducir las modificaciones de diseño, constructivas o cambio de materiales que considere justificadas y sean necesarias en virtud del desarrollo de la obra. En el caso de que la dirección de obra sea compartida por varios técnicos competentes, se estará a lo dispuesto en la normativa vigente.

La dirección facultativa velará porque los productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación dispongan de la documentación que acredite las características de los mismos, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista, así como las garantías que ostente.

10.3.- DE LA EMPRESA INSTALADORA O CONTRATISTA

La empresa instaladora o Contratista es la persona física o jurídica legalmente establecida e inscrita en el Registro Industrial correspondiente del órgano competente en materia de energía, que usando sus medios y organización y bajo la dirección técnica de un profesional realiza las actividades industriales relacionadas con la ejecución, montaje, reforma, ampliación, revisión, reparación, mantenimiento y desmantelamiento de las instalaciones eléctricas que se le encomiende y esté autorizada para ello.

Además de poseer la correspondiente autorización del órgano competente en materia de energía, contará con la debida solvencia reconocida por el Ingeniero Técnico-Director.

El contratista se obliga a mantener contacto con la empresa suministradora de energía a través del Director de Obra, para aplicar las normas que le afecten y evitar criterios dispares.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo y cuantas disposiciones legales de carácter social estén en vigor y le afecten.

El Contratista deberá adoptar las máximas medidas de seguridad en el acopio de materiales y en la ejecución, conservación y

reparación de las obras, para proteger a los obreros, público, vehículos, animales y propiedades ajenas de daños y perjuicios.

El Contratista deberá obtener todos los permisos, licencias y dictámenes necesarios para la ejecución de las obras y puesta en servicio, debiendo abonar los cargos, tasas e impuestos derivados de ellos.

El Contratista está obligado al cumplimiento de lo legislado en la Reglamentación Laboral y demás disposiciones que regulan las relaciones entre patrones y obreros. Debiendo presentar al Ingeniero Técnico-Director de obra los comprobantes de los impresos TC-1 y TC-2 cuando se le requieran, debidamente diligenciados por el Organismo acreditado.

Asimismo el Contratista deberá incluir en la contrata la utilización de los medios y la construcción de las obras auxiliares que sean necesarias para la buena ejecución de las obras principales y garantizar la seguridad de las mismas

El Contratista cuidará de la perfecta conservación y reparación de las obras, subsanando cuantos daños o desperfectos aparezcan en las obras, procediendo al arreglo, reparación o reposición de cualquier elemento de la obra.

10.4.- DE LA EMPRESA MANTENEDORA

La empresa instaladora autorizada que haya formalizado un contrato de mantenimiento con el titular o Propietario de una instalación eléctrica, o el responsable del mantenimiento en una empresa que ha acreditado disponer de medios propios de automantenimiento, tendrá las siguientes obligaciones, sin perjuicio de las que establezcan otras legislaciones:

- a) Mantener permanentemente las instalaciones en adecuado estado de seguridad y funcionamiento.
- b) En instalaciones privadas, interrumpir el servicio a la instalación, total o parcialmente, en los casos en que se observe el inminente peligro para las personas o las cosas, o exista un grave riesgo medioambiental inminente. Sin perjuicio de otras actuaciones que correspondan respecto a la jurisdicción civil o penal, en caso de accidente deberán comunicarlo al Centro Directivo competente en materia de energía, manteniendo interrumpido el funcionamiento de la instalación hasta que se subsanen los defectos que han causado dicho accidente. Para el resto de instalaciones se atenderá a lo establecido al respecto en el Real Decreto 1.955/2000, de 1 de diciembre, o norma que lo sustituya.
- c) Atender con diligencia los requerimientos del titular para prevenir o corregir las averías que se produzcan en la instalación eléctrica.
- d) Poner en conocimiento del titular, por escrito, las deficiencias observadas en la instalación, que afecten a la seguridad de las personas o de las cosas, a fin de que sean subsanadas.
- e) Tener a disposición de la Dirección General de Industria y Energía del Gobierno de Canarias un listado actualizado de los contratos de mantenimiento al menos durante los CINCO (5) AÑOS inmediatamente posteriores a la finalización de los mismos.
- f) Comunicar al titular de la instalación, con una antelación mínima de UN (1) MES, la fecha en que corresponde realizar la revisión periódica a efectuar por un Organismo OCA, cuando fuese preceptivo.
- g) Comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía, la relación de las instalaciones eléctricas en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica oficial exigible.

- h) Asistir a las inspecciones derivadas del cumplimiento de la reglamentación vigente, y a las que solicite extraordinariamente el titular.
- i) Tener suscrito un seguro de responsabilidad civil que cubra los riesgos que puedan derivarse de sus actuaciones, mediante póliza por una cuantía mínima de 600.000 euros, cantidad que se actualizará anualmente según el IPC certificado por el Instituto Canario de Estadística (INSTAC).
- j) Dimensionar suficientemente tanto sus recursos técnicos y humanos, como su organización en función del tipo, tensión, localización y número de instalaciones bajo su responsabilidad.

10.5.- DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADO

Las actuaciones que realice en el ámbito territorial de esta Comunidad Autónoma un OCA, en los términos definidos en el artículo 41 del Reglamento de Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, aprobado por Real Decreto 2.200/1 995, de 28 de diciembre, e inscrito en el Registro de Establecimientos Industriales de esta Comunidad y acreditado en el campo de las instalaciones eléctricas, deberán ajustarse a las normas que a continuación se establecen, a salvo de otras responsabilidades que la normativa sectorial le imponga.

El certificado de un OCA tendrá validez de 5 años en el caso de instalaciones de baja tensión y de 3 años para las instalaciones de media y alta tensión, siempre y cuando no se haya ejecutado una modificación sustancial en las características de la instalación a la que hace referencia. Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente autorizada, deberá ser calificada como negativa por defecto grave. Para instalaciones nuevas tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y para instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables conforme a las leyes vigentes.

Los OCA tendrán a disposición de la Administración competente en materia de energía todos los datos registrales y estadísticos correspondientes a cada una de sus actuaciones, clasificando las intervenciones por titular, técnico y empresa instaladora. Dicha información podrá ser requerida en cualquier momento por la Administración.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

Para la realización de las revisiones, controles e inspecciones que se les encomiende, los OCA aplicarán los modelos de certificados de inspección previstos en el anexo VIII del Decreto 141/2009 y los manuales de revisión y de calificación de defectos que se contemplen en los correspondientes protocolos-guía, aprobados por la Administración competente en materia de energía, o en su defecto los que tenga reconocido el OCA.

Los OCA realizarán las inspecciones que solicite la Administración competente en materia de energía, estando presentes en las inspecciones oficiales de aquellas instalaciones en las que hayan intervenido y sean requeridos.

Las discrepancias de los titulares de las instalaciones ante las actuaciones de los OCA serán puestas de manifiesto ante la Administración competente en materia de energía, que las resolverá en el plazo de 1 mes.

10.6.- CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVO

10.7.- ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS

Antes de comenzar la ejecución de esta instalación, la Propiedad o titular deberá designar a un técnico titulado competente como responsable de la Dirección Facultativa de la obra, quién, una vez finalizada la misma y realizadas las pruebas y verificaciones preceptivas, emitirá el correspondiente Certificado de Dirección y Finalización de Obra (según anexo VI del Decreto 141/2009).

Asimismo y antes de iniciar las obras, los Propietarios o titulares de la instalación eléctrica en proyecto de construcción facilitarán a la empresa distribuidora o transportista, según proceda, toda la información necesaria para deducir los consumos y cargas que han de producirse, a fin de poder prever con antelación suficiente el crecimiento y dimensionado de sus redes.

El Propietario de la futura instalación eléctrica solicitará a la empresa distribuidora el punto y condiciones técnicas de conexión que son necesarias para el nuevo suministro. Dicha solicitud se acompañará de la siguiente información:

- a) Nombre y dirección del solicitante, teléfono, fax, correo electrónico u otro medio de contacto.
- b) Nombre, dirección, teléfono y correo electrónico del técnico proyectista y/o del instalador, en su caso.
- c) Situación de la instalación, edificación u obra, indicando la calificación urbanística del suelo.
- d) Uso o destino de la misma.
- e) Potencia total solicitada, reglamentariamente justificada.
- f) Punto de la red más próximo para realizar la conexión, propuesto por el instalador o técnico correspondiente, identificando inequívocamente el mismo, preferentemente por medios gráficos.
- g) Número de clientes estimados.

En el caso de que resulte necesaria la presentación de alguna documentación adicional, la empresa distribuidora la solicitará, en el plazo de CINCO (5) DIAS a partir de la recepción de la solicitud, justificando la procedencia de tal petición. Dicha comunicación se podrá realizar por vía telemática.

La empresa distribuidora habilitará los medios necesarios para dejar constancia fehaciente, sea cual sea la vía de recepción de la documentación o petición, de las solicitudes de puntos de conexión realizadas, a los efectos del cómputo de plazos y demás actuaciones o responsabilidades.

Las solicitudes de punto de conexión referidas a instalaciones acogidas al régimen especial, también están sujetas al procedimiento establecido en este artículo.

La información aportada, deberá ser considerada confidencial y por tanto en su manejo y utilización se deberán cumplir las garantías que establece la legislación vigente sobre protección de datos.

Ni la empresa distribuidora, ni ninguna otra empresa vinculada a la misma, podrá realizar ofertas de servicios, al margen de la propia oferta técnico económica, que impliquen restricciones a la libre competencia en el mercado eléctrico canario o favorezcan la competencia desleal.

De igual forma el Documento Técnico de Diseño requerido y descrito en el siguiente apartado (proyecto o memoria técnica de diseño), deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de proceder a su tramitación administrativa.

10.8.- DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto consta de los documentos y contenidos preceptivamente establecidos en las normativas específicas que le son de aplicación, y como mínimo contempla la documentación descriptiva, en textos y representación gráfica, de la instalación eléctrica, de los materiales y demás elementos y actividades considerados necesarios para la ejecución de una instalación con la calidad, funcionalidad y seguridad requerida.

En aquellos casos en que exista aprobada una "Guía de Proyectos" que específicamente le sea de aplicación el Proyecto deberá ajustarse en su contenido esencial a dicha Guía.

Esta Guía será indicativa, por lo que los proyectos deberán ser complementados y adaptados en función de las peculiaridades de la instalación en cuestión, pudiendo ser ampliados según la experiencia y criterios de buena práctica del proyectista. El desarrollo de los puntos que componen cada guía presupone dar contenido a dicho documento de diseño hasta el nivel de detalle que considere el proyectista, sin perjuicio de las omisiones, fallos o incumplimientos que pudieran existir en dicho documento y que en cualquier caso son responsabilidad del autor del mismo.

El Proyecto deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de su tramitación administrativa.

El Proyecto constará, al menos, de los siguientes documentos:

- a) Memoria descriptiva (titular, emplazamiento, tipo de industria o actividad, uso o destino del local y su clasificación, programa de necesidades, descripción pormenorizada de la instalación, presupuesto total).
- b) Memoria de cálculos justificativos.
- c) Estudio de Impacto Ambiental en la categoría correspondiente, en su caso.
- d) Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud (según corresponda de acuerdo con la normativa de seguridad laboral vigente).
- e) Planos a escalas adecuadas (situación, emplazamiento, alzados, plantas, distribución, secciones, detalles, croquis de trazados, red de tierras, esquema unifilar, etc.).
- f) Pliego de Condiciones Técnicas, Económicas, Administrativas y Legales.
- g) Estado de Mediciones y Presupuesto (mediciones, presupuestos parciales y presupuesto general).
- h) Separatas para Organismos, Administraciones o empresas de servicio afectadas.
- i) Otros documentos que la normativa específica considere preceptivos.
- j) Plazo de ejecución o finalización de la obra.
- k) Copia del punto de conexión a la red o justificante de la solicitud del mismo a la empresa distribuidora, para aquellos casos en que la misma no haya cumplido los plazos de respuesta indicados en el punto 1 del artículo 27 del decreto 141/2009, de 10 de noviembre.

Si durante la tramitación o ejecución de la instalación se procede al cambio de empresa instaladora autorizada, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el interesado ante la Administración. En el caso de que ello conlleve cambios en la memoria técnica de diseño original, deberá acreditar la conformidad de la empresa autora de la misma o, en su defecto, aportar un nuevo Proyecto.

10.9.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

10.9.1.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES NO SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

10.9.1.1 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES EN SERVICIO Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

En el caso de instalaciones en servicio, las modificaciones o ampliaciones aún no siendo sustanciales, quedarán reflejadas en la documentación técnica adscrita a la instalación correspondiente, tal que se mantenga permanentemente actualizada la información técnica, especialmente en lo referente a los esquemas unifilares, trazados, manuales de instrucciones y certificados de instalación. Dichas actualizaciones serán responsabilidad de la empresa instaladora autorizada, autora de las mismas, y en su caso, del técnico competente que las hubiera dirigido.

10.9.1.2 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES EN FASE DE EJECUCIÓN Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

Asimismo en aquellas instalaciones eléctricas en ejecución y que no representen modificaciones o ampliaciones sustanciales (según Art. 45 del RD 141/2009), con respecto al proyecto original, éstas serán contempladas como "anexos" al Certificado de Dirección y Finalización de obra o del Certificado de Instalación respectivamente, sin necesidad de presentar un reformado del Proyecto original.

10.9.2.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Cuando se trata de instalaciones eléctricas en las que se presentan modificaciones o ampliaciones significativas, éstas supondrán, tanto en Baja como en Alta Tensión, la presentación de un nuevo Proyecto, además de los otros documentos que sean preceptivos.

El técnico o empresa instaladora autorizada, según sea competente en función del alcance de la ampliación o modificación prevista, deberá modificar o reformar el proyecto o original correspondiente, justificando las modificaciones introducidas. En cualquier caso será necesario su autorización, según el procedimiento que proceda, en los términos que establece el Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, y demás normativa que le sea de aplicación.

Cuando se hayan ejecutado reformas sustanciales no recogidas en el correspondiente Documento Técnico de Diseño, la Administración o en su caso el OCA que intervenga, dictará Acta o Certificado de Inspección, según proceda, con la calificación de "negativo". Ello implicará que no se autorizará la puesta en servicio de la instalación o se declarará la ilegalidad de aquélla si ya estaba en servicio, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que habrán incurrido los sujetos responsables, conforme a la Ley 21/1 992, de 16 de julio, de Industria, y demás leyes de aplicación.

10.10.- DOCUMENTACIÓN FINAL

Concluidas las obras necesarias de la instalación eléctrica, ésta deberá quedar perfectamente documentada y a disposición de todos sus usuarios, incluyendo sus características técnicas, el nivel de calidad alcanzado, así como las instrucciones de uso y mantenimiento adecuadas a la misma, la cual contendrá como mínimo lo siguiente:

- a) **Documentación administrativa y jurídica:** datos de identificación de los profesionales y empresas intervinientes en la obra, acta de recepción de obra o documento equivalente, autorizaciones administrativas y cuantos otros documentos se determinen en la legislación.

- b) **Documentación técnica:** el documento técnico de diseño (DTD) correspondiente, los certificados técnicos y de instalación, así como otra información técnica sobre la instalación, equipos y materiales instalados.
- c) **Instrucciones de uso y mantenimiento:** información sobre las condiciones de utilización de la instalación así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de instrucciones de uso y mantenimiento: para instalaciones privadas, receptoras y de generación en régimen especial, información sobre las condiciones de utilización de la instalación, así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o Anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de seguridad (preventivas, prohibiciones ...) y de mantenimiento (cuáles, periodicidad, cómo, quién ...) necesarias e imprescindibles para operar y mantener, correctamente y con seguridad, la instalación teniendo en cuenta el nivel de cualificación previsible del usuario final. Se deberá incluir, además, tanto el esquema unifilar, como la documentación gráfica necesaria.
- d) **Certificados de eficiencia energética:** (cuando proceda): documentos e información sobre las condiciones verificadas respecto a la eficiencia energética del edificio.

Esta documentación será recopilada por el promotor y titular de la instalación, que tendrá la obligación de mantenerla y custodiarla durante su vida útil y en el caso de edificios o instalaciones que contengan diversas partes que sean susceptibles de enajenación a diferentes personas, el Promotor hará entrega de la documentación a la Comunidad de Propietarios que se constituya.

10.11.- CERTIFICADO DE DIRECCIÓN Y FINALIZACIÓN DE OBRA

Es el documento emitido por el Ingeniero Técnico-Director como Técnico Facultativo competente, en el que certifica que ha dirigido personal y eficazmente los trabajos de la instalación proyectada, asistiendo con la frecuencia que su deber de vigilancia del desarrollo de los trabajos ha estimado necesario, comprobando finalmente que la obra está completamente terminada y que se ha realizado de acuerdo con las especificaciones contenidas en el proyecto de ejecución presentado, con las modificaciones de escasa importancia que se indiquen, cumpliendo, así mismo, con la legislación vigente relativa a los Reglamentos de Seguridad que le sean de aplicación. Dicho certificado deberá ajustarse al modelo correspondiente que figura en el anexo VI del Decreto 141/2009.

Si durante la tramitación o ejecución del proyecto se procede al cambio del Ingeniero Técnico-proyectista o del Director Facultativo, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el peticionario ante la Administración, designando al nuevo técnico facultativo correspondiente. En el caso de que ello conlleve cambios en el proyecto original, se acreditará la conformidad del autor del proyecto o en su defecto se aportará un nuevo proyecto.

El Certificado, una vez emitido y fechado por el técnico facultativo, perderá su validez ante la Administración si su presentación excede el plazo de TRES (3) MESES, contado desde dicha fecha. En tal caso se deberá expedir una nueva Certificación actualizada, suscrita por el mismo autor.

10.12.- CERTIFICADO DE INSTALACIÓN

Es el documento emitido por la empresa instaladora autorizada y firmado por el profesional habilitado adscrito a la misma que ha

ejecutado la correspondiente instalación eléctrica, en el que se certifica que la misma está terminada y ha sido realizada de conformidad con la reglamentación vigente y con el documento técnico de diseño correspondiente, habiendo sido verificada satisfactoriamente en los términos que establece dicha normativa específica, y utilizando materiales y equipos que son conformes a las normas y especificaciones técnicas declaradas de obligado cumplimiento.

La empresa instaladora autorizada extenderá, con carácter obligatorio, un Certificado de Instalación (según modelo oficial) y un Manual de Instrucciones por cada instalación que realice, ya se trate de una nueva o reforma de una existente.

En la tramitación de las instalaciones donde concurren varias instalaciones individuales, deben presentarse tantos Certificados y Manuales como instalaciones individuales existan, además de los correspondientes a las zonas comunes. Con carácter general no se diligenciarán Certificados de instalaciones individuales independientemente de los correspondientes a la instalación común a la que estén vinculados.

El Certificado de Instalación una vez emitido, fechado y firmado, deberá ser presentado en la Administración en el plazo máximo de TRES (3) MESES, contado desde dicha fecha. En su defecto será necesario expedir un nuevo Certificado actualizado por parte del mismo autor.

10.13.- LIBRO DE ÓRDENES

En las instalaciones eléctricas para las que preceptivamente sea necesaria una Dirección Facultativa, éstas tendrán la obligación de contar con la existencia de un Libro de Órdenes donde queden reflejadas todas las incidencias y actuaciones relevantes en la obra y sus hitos, junto con las instrucciones, modificaciones, órdenes u otras informaciones dirigidas al Contratista por la Dirección Facultativa.

Dicho libro de órdenes estará en la oficina de la obra y será diligenciado y fechado, antes del comienzo de las mismas, por el correspondiente Colegio Oficial de profesionales con competencias en la materia y el mismo podrá ser requerido por la Administración en cualquier momento, durante y después de la ejecución de la instalación, y será considerado como documento esencial en aquellos casos de discrepancia entre la dirección técnica y las empresas instaladoras intervinientes.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es de carácter obligatorio para el Contratista así como aquellas que recoge el presente Pliego de Condiciones.

El contratista o empresa instaladora autorizada, estará obligado a transcribir en dicho Libro cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección Facultativa, y a firmar el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la autorización de tales transcripciones por la Dirección en el Libro indicado.

El citado Libro de Órdenes y Asistencias se registrará según el Decreto 462/1971 y la Orden de 9 de Junio de 1971.

10.14.- INCOMPATIBILIDADES

En una misma instalación u obra el Director de Obra no podrá coincidir con el instalador ni tener vinculación laboral con la empresa instaladora que está ejecutando la obra.

10.15.- INSTALACIONES EJECUTADAS POR MÁS DE UNA EMPRESA INSTALADORA.

En aquellas instalaciones donde intervengan, de manera coordinada, más de una empresa instaladora autorizada, deberá quedar nítidamente definida la actuación de cada una y en qué grado de subordinación. Cada una de las empresas intervinientes emitirá su propio Certificado de Instalación, para la parte de la instalación que ha ejecutado. La Dirección Facultativa tendrá la obligación de recoger tal circunstancia en el

Certificado de Dirección y Finalización de obra correspondiente, indicando con precisión el reparto de tareas y responsabilidades.

10.16.- SUBCONTRATACIÓN

La subcontratación se podrá realizar pero siempre y de forma obligatoria entre empresas instaladoras autorizadas, exigiéndosele la autorización previa del Promotor.

Los subcontratistas responderán directamente ante la empresa instaladora principal, pero tendrán que someterse a las mismas exigencias de profesionalidad, calidad y seguridad en la obra que ésta.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TEC. INDUSTRIALES DE CANARIAS
**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES
PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALUMBRADO
EXTERIOR, ADAPTADO AL DECRETO 141/2009**

Mayo 2010

ÍNDICE

1.- OBJETO	1
2.- CAMPO DE APLICACIÓN	1
3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN	1
4.- CARACTERÍSTICAS, CALIDADES Y CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS	2
4.1.- COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR	2
4.2.- CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR	2
4.3.- CONDUCTORES.....	3
4.4.- SOPORTES DE LUMINARIAS: COLUMNAS, BÁCULOS Y BRAZOS	3
4.5.- LUMINARIAS	3
4.6.- LÁMPARAS Y EQUIPOS AUXILIARES.....	3
4.7.- CUADRO DE ALUMBRADO EXTERIOR.....	4
4.8.- ACOMETIDA	4
4.8.1.- ACOMETIDA SUBTERRÁNEA	4
4.8.2.- RED AÉREA.....	4
4.9.- EQUIPOS ESTABILIZADORES-REDUCTORES.....	4
4.10.- PUESTA A TIERRA.....	4
5.- DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN	5
5.1.- CONSIDERACIONES GENERALES	5
5.2.- COMPROBACIONES INICIALES	5
5.3.- FASES DE EJECUCIÓN	5
5.3.1.- ACOMETIDA	5
5.3.2.- RED SUBTERRÁNEA.....	5
5.3.3.- CONDUCTORES.....	5
5.3.4.- SOPORTES DE LUMINARIAS.....	5
5.3.5.- LUMINARIAS.....	6
5.3.6.- CUADRO DE ALUMBRADO EXTERIOR.....	6
5.3.7.- TOMAS DE TIERRA.....	6
5.4.- CONTROL Y ACEPTACIÓN.....	6
5.5.- MEDICIÓN Y ABONO.....	7
6.- RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS	7
6.1.- RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS	7
6.2.- PRUEBAS Y ENSAYOS.....	7
7.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO	8
7.1.- CONSERVACIÓN.....	9
7.2.- REPARACIÓN. REPOSICIÓN	10
8.- INSPECCIONES PERIÓDICAS	10
8.1.- CERTIFICADOS DE INSPECCIONES PERIÓDICAS	10
8.2.- PROTOCOLO GENÉRICO DE INSPECCIÓN PERIÓDICA.....	10
8.3.- DE LA RESPONSABILIDAD DE LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS.....	10
8.4.- INSPECCIONES PERIÓDICAS DEL RESTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS	10
8.5.- DE LOS PLAZOS DE ENTREGA Y DE VALIDEZ DE LOS CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN OCA	10
8.6.- DE LA GRAVEDAD DE LOS DEFECTOS DETECTADOS EN LAS INSPECCIONES DE LAS INSTALACIONES Y DE LAS OBLIGACIONES DEL TITULAR Y DE LA EMPRESA INSTALADORA	11
9.- CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVO	11
9.1.- DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN	11
9.2.- DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA	12
9.3.- DE LA EMPRESA INSTALADORA O CONTRATISTA.....	12
9.4.- DE LA EMPRESA MANTENEDORA	12
9.5.- DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADO.....	12
10.- CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVO	13
10.1.- ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS	13
10.2.- DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO.....	13
10.3.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO	14
10.3.1.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES NO SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	14
10.3.1.1 Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en servicio y la documentación del proyecto	14
10.3.1.2 Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en fase de ejecución y la documentación del proyecto	14
10.3.2.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	14
10.4.- DOCUMENTACIÓN FINAL	14
10.5.- CERTIFICADO DE DIRECCIÓN Y FINALIZACIÓN DE OBRA.....	15
10.6.- CERTIFICADO DE INSTALACIÓN	15
10.7.- LIBRO DE ÓRDENES.....	15
10.8.- INCOMPATIBILIDADES	15
10.9.- INSTALACIONES EJECUTADAS POR MÁS DE UNA EMPRESA INSTALADORA.	15
10.10.- SUBCONTRATACIÓN	15

1.-OBJETO

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, el cual forma parte de la documentación del proyecto de referencia y que regirá las obras para la realización del mismo, determina las condiciones mínimas aceptables de la calidad de los materiales (excluidas las obras civiles de canalización, arquetas y fundaciones de báculos y columnas) y de ejecución de la Instalación Eléctrica de Alumbrado Exterior, acorde a lo estipulado por el REAL DECRETO 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, el DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias, 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, así como el REAL DECRETO 243/1992, de 13 de marzo por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 31/1988, de 31 de octubre, sobre protección de la Calidad Astronómica de los observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por la Dirección Facultativa de la obra. Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que la empresa instaladora y las subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones.

2.-CAMPO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro, instalación, pruebas, ensayos y mantenimiento de materiales necesarios en el montaje de instalaciones eléctricas de Alumbrado Exterior reguladas por el DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre anteriormente enunciado, con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar social y la protección del medio ambiente, siendo necesario que dichas instalaciones eléctricas se proyecten, construyan, mantengan y conserven de tal forma que se satisfagan los fines básicos de la funcionalidad, es decir de la utilización o adecuación al uso, y de la seguridad, concepto que incluye la seguridad estructural, la seguridad en caso de incendio y la seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal de la instalación no suponga ningún riesgo de accidente para las personas y cumpla la finalidad para la cual es diseñada y construida.

3.-NORMATIVA DE APLICACIÓN

Además de las Condiciones Técnicas Particulares contenidas en el presente Pliego, serán de aplicación, y se observarán en todo momento durante la ejecución de la instalación eléctrica de Alumbrado Exterior, las siguientes normas y reglamentos:

- **Real Decreto 842/2002**, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- **Guía Técnica** de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- **Real Decreto 314/2006**, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- **Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre**, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- **DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre**, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la

ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias.

- **Ley 54/1997, de 27 de noviembre**, del Sector Eléctrico.
- **Ley 11/1997, de 2 de diciembre**, de regulación del Sector Eléctrico Canario.
- **Ley 8/2005, de 21 de diciembre**, de modificación de la Ley 11/1997, de 2 de diciembre, de regulación del Sector Eléctrico Canario.
- **Ley 21/1992, de 16 de julio**, de Industria.
- **Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre**, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07.
- **Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre**, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- **Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero**, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- **Real Decreto 838/2002**. Requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.
- **RESOLUCIÓN de 18 de enero de 1988 del Mº de Industria y Energía**, por la que se autoriza el empleo del sistema de instalación con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico.
- **Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre** por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial.
- **Orden de 25 de mayo de 2007** por la que se regula el procedimiento telemático para la puesta en servicio de instalaciones eléctricas de baja tensión.
- **REAL DECRETO 2642/1985, de 18 de diciembre** sobre especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).
- **Real Decreto 401/1989, de 14 de abril**, por el que se modifica el R.D. 2642/1985, de 18 de diciembre sobre sujeción a especificaciones técnicas y homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).
- **Orden de 16 de mayo de 1989**, por la que se modifica el anexo del R.D. 2642/1985, de 18 de diciembre, sobre especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación.
- **Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre**, sobre especificaciones técnicas para los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos de hierro y otros materiales y su homologación.
- **Orden de 13 de enero de 1999**, afecta al Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre, sobre especificaciones técnicas para los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos de hierro y otros materiales y su homologación. Deroga parcialmente especificaciones referentes a accesorios de fundición maleables del Anexo.
- **PUBLICACIÓN de la Comisión Internacional de Iluminación CIE-115 DE 1995**: Recomendaciones para el alumbrado de carreteras para el tráfico

rodado y peatonal.

- **LEY 31/1988, de 31 de octubre**, sobre protección de la Calidad Astronómica de los observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias.
- **REAL DECRETO 243/1992, de 13 de marzo** por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 31/1988, de 31 de octubre, sobre protección de la Calidad Astronómica de los observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias
- **Ordenanzas Municipales** del lugar donde se ubique la instalación.
- **Otras normas UNE / EN / ISO / ANSI / DIN** de aplicación específica que determine el Ingeniero proyectista

Y resto de normas o reglamentación que le sean de aplicación.

Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento esté obligado por la vigente legislación, en caso de discrepancia entre el contenido de los documentos anteriormente mencionados se aplicará el criterio correspondiente al que tenga una fecha de aplicación posterior. Con idéntica salvedad, será de aplicación preferente, respecto de los anteriores documentos lo expresado en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

4.-CARACTERÍSTICAS, CALIDADES Y CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS

Como regla general, todas las obras se ejecutarán con materiales de calidad reconocida y siguiendo las reglas de la buena construcción sancionadas por la costumbre.

Los materiales cumplirán con las especificaciones de las normas UNE que les correspondan y que sean señaladas como de obligado cumplimiento en la Instrucción ITC-BT-44 del REBT relativa a receptores de alumbrado y lo que establezca el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y la reglamentación vigente.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por la Dirección Facultativa.

4.1.- COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR

Genéricamente la instalación de Alumbrado Exterior contará con:

Acometida (Subterránea o, alternativamente, Red Aérea).

Conductores.

Soportes de Luminarias (Columnas, báculos y brazos).

Luminarias.

Lámparas y equipos auxiliares.

Cuadros de Mando y Protección.

Equipos Reductores-Estabilizadores.

Red de tierras.

Protecciones mecánicas.

Zanjas, cimentaciones y demás elementos de obra civil.

4.2.- CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR

La Dirección Facultativa velará porque todos los materiales, productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación eléctrica de Alumbrado Exterior sean de marcas de calidad (UNE, EN, CEI, CE, AENOR, etc.) y dispongan de la documentación que acredite que sus características

mecánicas y eléctricas se ajustan a la normativa vigente, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI, CE u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista y por lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares

La Dirección Facultativa asimismo podrá exigir muestras de los materiales a emplear y sus certificados de calidad, ensayos y pruebas de laboratorios, rechazando, retirando, desmontando o reemplazando dentro de cualquiera de las etapas de la instalación los productos, elementos o dispositivos que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la obra.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos o verificaciones para el cumplimiento de sus correspondientes exigencias técnicas, según su utilización, estos podrán ser realizadas por muestreo u otro método que indiquen los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, debiendo aportarse o incluirse, junto con los equipos y materiales, las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de su comercialización.
- Marca y modelo.
- Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

Concretamente por cada elemento tipo, estas indicaciones para su correcta identificación serán las siguientes:

Conductores:

- Marca de identificación en las bobinas, según especificaciones de proyecto.
- Tipo de conductor, Año de fabricación y Fabricante.
- Características según Normas UNE.
- Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (MICT)

Soportes de Luminarias:

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Industria

Cuadros generales de distribución:

- Distintivo de calidad: Tipos homologados por el MICT.

Luminarias - Lámparas.

- Características, marca y modelo. Potencia eléctrica. Factor de potencia por luminaria. Tipo de lámpara. Nivel de iluminación en lúmenes. Características especiales de la luminaria.

Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Industria

Equipos Auxiliares:

Condensadores:

Marca, modelo y esquema de conexión. Capacidad C, tensión de trabajo, tensión de ensayo cuando éste sea mayor que 1,3 veces la nominal, tipo de corriente para la cual está previsto y temperatura máxima de funcionamiento.

Reactancias o balastos:

Marca y modelo. Esquema de conexión con las indicaciones para una correcta utilización de los bornes conductores del

exterior del balasto. Tipo de lámpara, potencia, tensión, frecuencia, corriente nominal de línea y factor de potencia.

Arrancadores:

Marca y modelo. Esquema de conexión

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, marcado de calidad, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la Dirección Facultativa durante la ejecución de las obras.

Asimismo aquellos materiales no especificados en el presente proyecto que hayan de ser empleados para la realización del mismo, dispondrán de marca de calidad y no podrán utilizarse sin previo conocimiento y aprobación de la Dirección Facultativa.

4.3.- CONDUCTORES

Los conductores, multipolares o unipolares, serán de cobre con aislamiento de polietileno reticulado, con cubierta de policloruro de vinilo y tensión asignada de 0,6/1 Kv. Deberán cumplir las normas UNE que les son de aplicación. Para la red provisional de Baja Tensión serán de aluminio.

El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro, no podrá ser utilizado por ningún otro circuito.

El cobre utilizado en la fabricación de cables o realización de conexiones de cualquier tipo o clase, cumplirá las especificaciones contenidas en la Norma UNE correspondiente y el REBT, siendo de tipo comercial puro, de calidad y resistencia mecánica uniforme y libre de todo defecto mecánico.

No se admite la colocación de conductores que no sean los especificados en los esquemas eléctricos del presente proyecto. De no existir en el mercado un tipo determinado de estos conductores la sustitución por otro habrá de ser autorizada por la Dirección Facultativa.

4.4.- SOPORTES DE LUMINARIAS: COLUMNAS, BÁCULOS Y BRAZOS

Las columnas que soportan las luminarias serán de material resistente a las acciones de la intemperie o estarán debidamente protegidas contra éstas, no permitiendo la entrada de agua de lluvia ni la acumulación de agua de condensación.

Si éstas son de chapa de acero deberán cumplir el RD 2642/85, RD 401/89 y OM de 16 de Mayo de 1989 y serán de calidad mínima A-360, Grado "B", según Norma UNE correspondiente, de superficie continua y exenta de imperfecciones, manchas, bultos o ampollas, y de cualquier abertura, puerta o agujero.

Su espesor será de 3 y 4 mm, para las columnas de 10 m. de altura y de 3,2 mm, para las de 5 m, galvanizadas por inmersión en caliente, siendo su superficie, tanto interior como exterior, perfectamente lisa y homogénea, sin presentar irregularidades o defectos que indiquen mala calidad de los materiales, imperfecciones en la ejecución u ofrezcan mal aspecto exterior.

Llevará un registro, dotado de una puerta o trampilla con grado de protección IP44 e IK10 y que sólo se pueda abrir con el empleo de útiles especiales, disponiendo de borne de tierra cuando sea metálica, siendo la tolerancia entre puerta y alojamiento inferior de 2 mm. Este registro estará situado a una altura mínima de 30 cm, además estará reforzada la columna en este punto.

Si las columnas son de fundición, cumplirán las siguientes características:

Calidad metalúrgica: Según Norma UNE correspondiente.

Resistencia a la tracción: Según Norma UNE correspondiente.

Espesores y peso: En consonancia con el diseño de cada tipo de columna, los espesores de las paredes se fijarán según la normativa legal vigente, y todo ello en función de la altura, diámetros y número de aparatos de alumbrado a colocar. Con carácter general, se establecen los siguientes espesores mínimos de las paredes de la base y del fuste.

Diámetro de la columna (mm)	Espesor de pared (mm) Base Fuste	
$\varnothing < 100$	20-25	15
$100 < \varnothing < 200$	15-20	12
$\varnothing > 200$	12-15	10-12

En todos los casos, los espesores de las paredes de las columnas serán, como mínimo, de 10 mm.

4.5.- LUMINARIAS

Cada luminaria estará dotada de dispositivos de protección contra cortocircuitos y serán conformes a la norma UNE que le sea de aplicación en el caso de proyectores de exterior. Serán de Clase I o de Clase II.

Serán del tipo cerradas, con vidrio plano y equipado con lámparas, con carcasa fabricada en fundición de aluminio.

Las características de las luminarias para alumbrado vial deberán estar construidas de modo que toda la luz emitida se proyecte por debajo del plano horizontal tangente al punto más bajo de la luminaria.

4.6.- LÁMPARAS Y EQUIPOS AUXILIARES

Podrán ser de tipo interior o exterior. Poseerán, en montaje exterior, un grado de protección mínima IP54 e IK 8, con compensación del factor de potencia igual o superior a 0,90, debiendo estar asimismo protegida contra sobreintensidades.

Las únicas lámparas permitidas para el alumbrado vial serán de Vapor Sodio Alta Presión o de Baja Presión.

El alumbrado ornamental de edificios públicos, monumentos y jardines así como el alumbrado de instalaciones deportivas y de recreo podrá realizarse con cualquier tipo de lámparas.

Los equipos auxiliares eléctricos para las lámparas de descarga comprenden los *condensadores*, *balastos* o *reactancias* y *arrancadores*, cuyo correcto funcionamiento, al igual que el de las lámparas, es básico para obtener las prestaciones luminotécnicas de calidad que exigen las instalaciones

Los *condensadores* podrán ser independientes o formar unidad con el balasto o reactancia. Estarán capacitados para elevar el factor de potencia hasta 0,95 como mínimo. Su capacidad C en microfaradios será la necesaria, en función de la potencia nominal en vatios de la lámpara, para la tensión de alimentación en voltios.

Los condensadores deberán cumplir las exigencias del REBT e instrucciones técnicas complementarias, las normas CEI y UNE correspondientes y demás normativa europea en vigor.

Las *reactancias* o *balastos* tendrán la forma y dimensiones adecuadas y su potencia nominal en vatios será la de la lámpara correspondiente. Cumplirán las normas CEI y UNE correspondientes y demás normativa europea en vigor. Su

consumo medio por pérdidas en el equipo auxiliar será mínimo.

Las reactancias serán de uno los siguientes tipos: de choque y de dos niveles de potencia. Estas últimas podrán emplearse cuando se quiera ahorrar energía reduciendo el nivel de iluminación a partir de determinadas horas.

Los *arrancadores* serán los apropiados para proporcionar la tensión de pico que, en su caso, precisen las lámparas para su arranque. Dicha tensión no será superior a 4,5 kV. Serán del tipo independiente o de superposición. Cumplirán las exigencias del REBT e instrucciones técnicas complementarias, así como las normas CEI y UNE correspondientes y demás normativa europea en vigor. Incluirá condensador para la eliminación de interferencias de radio frecuencia. Las pérdidas en el equipo auxiliar, reactancia inductiva, arrancador y condensador, deben ser inferiores al 20%.

4.7.- CUADRO DE ALUMBRADO EXTERIOR

Se emplearán los descritos en la memoria y en el presupuesto del presente proyecto y serán de poliéster, fibra de vidrio prensado, tipo armario cerrado, registrable por la parte anterior, dotado de sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo por parte del personal autorizado, con puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 2 m y 30 cm.

Dispondrá de las correspondientes protecciones de las líneas de alimentación a los puntos de luz y de control, con corte omnipolar, tanto contra sobreintensidades como contra corrientes de defecto a tierra y sobrentesiones y en todo caso cumplirán con los valores de intensidad de defecto y de resistencia de puesta de tierra estipulada en la ITC-BT-09 del REBT.

Si la instalación está dotada de interruptores horarios o con células fotoeléctricas, se instalará adicionalmente un interruptor manual para accionamiento del sistema independientemente a los dispositivos enunciados.

La envolvente del cuadro tendrá como mínimo un grado de protección IP55 e IK10.

4.8.- ACOMETIDA

Ésta podrá ser de tipo subterránea o de tipo aérea mediante cables aislados.

4.8.1.- ACOMETIDA SUBTERRÁNEA

Se emplearán sistemas y materiales adecuados descritos en ITC-BT-07 del REBT y sus cables irán entubados y cumplirán lo estipulado por la Norma UNE que les corresponda, empleándose tubos indicados en ITC-BT-21 con un grado de protección adecuado según la mencionada instrucción.

Su sección mínima será de 6 mm², incluido el neutro y en distribuciones trifásicas tetrapolares, la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07 para conductores de fase de sección superior a 6 mm².

Los cables podrán ir hormigonados en zanja o no.

4.8.2.- RED AÉREA

Se emplearán sistemas y materiales adecuados descritos en ITC-BT-06 del REBT para redes aéreas aisladas.

Podrán estar constituidas por cables posados en fachadas o tensado sobre apoyos y en este último caso los cables serán de tipo autoportantes con neutro fiador o con fiador de acero.

La sección mínima será de 4 mm² para todos los conductores incluido el neutro y en distribuciones trifásicas tetrapolares, la sección del neutro será la mitad de la sección de fase, para conductores de fase de sección superior a 10 mm².

Si se emplean apoyos comunes con los de una red de distribución, el tendido de los cables de alumbrado será independiente de aquel.

4.9.- EQUIPOS ESTABILIZADORES-REDUCTORES

Permitirán las funciones de reducir el nivel de iluminación y estabilizar la tensión de alimentación a los puntos de luz y lograr un ahorro económico en el consumo de energía eléctrica y en el mantenimiento de la instalación.

Los equipos realizarán el arranque de las lámparas a tensión de red, las transiciones del nivel nominal al reducido o viceversa, así como la estabilización de la tensión, se hará a una velocidad mínima de 5 voltios por minuto y el autotransformador dispondrá de más de ocho tomas. Se colocarán en cabecera de línea, en un cuerpo compacto con el centro de mando de la instalación. Serán totalmente estáticos, descartando cualquier otro equipo que lleve incorporado partes móviles o electromecánicas para el proceso de estabilización y/o reducción.

Serán capaces para poder cambiar la tensión de regulación. Se compondrán de tres módulos monofásicos totalmente independientes, de forma que una avería en una de las fases no perjudique a las otras, para lo cual deben de disponer de by-pass que puentee el equipo ante cualquier anomalía.

La reducción del consumo se basará en la reducción uniforme del nivel de iluminación a partir de una hora prefijada de la noche, lográndose en base a la reducción de la tensión de alimentación. El ahorro por consumo será superior al 40%, con una reducción en el nivel de iluminación en torno al 50%.

Cumplirán los requisitos fundamentales siguientes:

- No afectarán al funcionamiento del alumbrado.
- No perjudicarán la vida de los componentes de la instalación de alumbrado.
- Deben de poseer la máxima fiabilidad.
- Deben permitir la máxima eficiencia energética.

Para ello cumplirán las prestaciones mínimas siguientes:

- Irán provistos de un by-pass de rearme automático con contactores para que ante cualquier anomalía del equipo, incluida el disparo de sus magnetotérmicos, se active el mencionado by-pass, quede totalmente puentado el equipo y no deje apagado el alumbrado.
- En todos los encendidos del alumbrado el equipo antes de entrar en funcionamiento realizará un autotest con el by-pass conectado y si todo es correcto desconectará este y alimentará la carga a potencia nominal (tensión de red), para cebar las lámparas de descarga.
- Inmediatamente después bajará la tensión de alimentación a las lámparas y al cabo de unos 4 ó 5 minutos pasará a régimen nominal, es decir, a 220 estabilizados
- Realizarán las funciones de reducir y estabilizar con componentes totalmente estáticos, no admitiéndose para las conmutaciones de las distintas tomas del autotransformador componentes tales como relés, mini-relés de gobierno electrónico, contactores, etc.

4.10.- PUESTA A TIERRA

Los conductores empleados en la red de tierra deberán ser:

- a) Desnudos, de cobre, de 35 mm² de sección mínima, en la situación de formar parte de la propia red de tierra.
- b) Aislados, mediante cables de tensión 450/750 V, con recubrimiento verde-amarillo, conductor de cobre de 16 mm² de sección mínima para redes subterráneas y de igual sección si se trata de conductores de fase para redes posadas, en cuyo caso discurren por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V con recubrimiento verde-amarillo, conductor de cobre de 16 mm² de sección mínima.

5.-DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN

5.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

Las instalaciones eléctricas de Alumbrado Exterior serán ejecutadas por instaladores eléctricos autorizados, para el ejercicio de esta actividad, según DECRETO 141/2009 e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC del REBT, y deberán realizarse conforme a lo que establece el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y a la reglamentación vigente.

La Dirección Facultativa rechazará todas aquellas partes de la instalación que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose la empresa instaladora autorizada o Contratista a sustituirlas a su cargo.

Todas las obras se ejecutarán conforme a los planos y documentos del proyecto, sin perjuicio de las variaciones que en el momento del replanteo, o durante la realización de los trabajos, introduzca la Dirección Facultativa de la obra.

Se cumplirán siempre todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad y salud en el trabajo.

5.2.- COMPROBACIONES INICIALES

Se comprobará que todos los elementos y componentes de la instalación eléctrica de Alumbrado Exterior, coinciden con su desarrollo en el proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la Dirección Facultativa.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada ésta según REBT.

5.3.- FASES DE EJECUCIÓN

5.3.1.- ACOMETIDA

5.3.2.- RED SUBTERRÁNEA

Los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 40 cm del nivel del suelo medidos desde la cota inferior del tubo y su diámetro interior no será inferior a 60 mm.

Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

En los cruzamientos de calzadas, la canalización, además de estar entubada, irá obligatoriamente hormigonada, instalándose además como mínimo un tubo de reserva.

Los empalmes y derivaciones se realizarán en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las

luminarias, y a una altura mínima de 30 cm sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable que garanticen, en ambos casos, la continuidad, aislamiento y estanqueidad del conductor.

5.3.3.- CONDUCTORES

Serán suministrados en bobinas de madera, y su carga y descarga sobre camiones o remolques apropiados se hará siempre mediante una barra adecuada que pasa por el orificio central de la bobina. Bajo ningún concepto se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un camión o remolque.

Antes de comenzar el tendido del cable en la canalización, se estudiará el lugar más adecuado para la colocación de la bobina con objeto de facilitar el tendido.

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos con el mayor cuidado, evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc., y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante el tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado.

El tendido del cable podrá efectuarse a mano o mediante cabrestante, tirando del extremo al que se le habrá adaptado una camisa adecuada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no deba pasar el indicado por el fabricante del mismo.

En caso de tendido con cabrestante será imprescindible la colocación de dinamómetro para medir dicha tracción, y con dispositivo de desconexión del motor del cabrestante cuando la tracción alcance el valor máximo permitido. Durante el tendido del cable se tomarán precauciones para evitar que el cable sufra esfuerzos importantes, golpes o raspaduras. En las arquetas, para evitar los roces y raspaduras con el principio de las canalizaciones, se instalarán rodillos especiales que obliguen al conductor a ir centrado a la entrada.

Sólo de manera excepcional, se autorizará desenrollar el cable fuera de la canalización, siempre bajo vigilancia directa la Dirección Facultativa de la Obra.

5.3.4.- SOPORTES DE LUMINARIAS

Se instalarán mediante camión-grúa y se tendrá en cuenta su perfecto aplomado.

Se tomarán todas las precauciones durante su instalación para no dañarlos ni variar la inclinación de su brazo, en caso de que sufriesen abolladuras será la Dirección Facultativa de la obra la que decida si se reparan o sustituyen.

En la instalación eléctrica por el interior de las columnas se observará lo siguiente:

- Se utilizarán conductores aislados, de tensión asignada 0,6/1kV.
- La sección mínima de los conductores será de 2,5 mm².
- Los conductores no tendrán empalmes en el interior de las columnas o brazos.
- En los puntos de entrada de los cables al interior, los conductores tendrán una protección suplementaria de material aislante.
- La conexión a los terminales estará hecha de forma que no ejerzan sobre los conductores esfuerzos de tracción.

5.3.5.- LUMINARIAS

Los conductores de alimentación a la luminaria instalados por el interior de los báculos y columnas, deberán ser soportados mecánicamente por la luminaria, no admitiéndose que cuelgue directamente del balastro especial. A tal fin, la luminaria deberá estar dotada de un aprietahilos adecuados al caso.

Todas las piezas metálicas de la luminaria y equipo de la misma estarán conectadas a la red de tierra de alumbrado. Esta conexión se realizará mediante uno de los conductores del cable que partiendo de la caja de paso y derivación, conecta las luminarias.

Las luminarias deberán instalarse sin ninguna inclinación.

5.3.6.- CUADRO DE ALUMBRADO EXTERIOR

Los cuadros de mando y protección de Alumbrado Exterior se ubicarán en sitio visible y accesible, lo más cercano posible a los C.T. de la empresa suministradora.

El montaje de los distintos aparatos se efectuará en armario de tamaño adecuado a los elementos a alojar en su interior, dejando un 25% de más en reserva a posibles reformas o ampliaciones y dispondrán de cierre de seguridad con anclaje a tres puntos.

La conexión de los distintos aparatos se realizará mediante cable unipolar de cobre, de secciones acordes con las intensidades, con aislamiento 1KV, con acabado con bandejas plásticas espirales plásticas.

Todas las conexiones eléctricas se realizarán por la parte posterior con terminales en todos los puntos del cable.

Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.

El accionamiento del encendido será automático, teniendo así mismo la posibilidad de ser manual, actuando sobre el circuito de fuerza mediante interruptor. El encendido automático se podrá gobernar mediante reloj astronómico, programando la reducción de flujo luminoso con un reloj de media noche que puede estar incorporado al programa del reloj astronómico o por célula fotoeléctrica.

5.3.7.- TOMAS DE TIERRA

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control.

Se instalarán junto a los cuadros de distribución de Alumbrado Exterior y en los puntos indicados en el Proyecto, en todos los circuitos de Alumbrado exterior.

En las redes de tierra se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea.

Todas las partes metálicas de los soportes de las luminarias estarán conectadas a tierra.

Una vez efectuada la instalación de las tomas de tierra y conectadas las columnas a las líneas de alumbrado, se efectuará una medición del conjunto por cada línea.

La resistencia máxima de puesta a tierra será tal que a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier condición y época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24V en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros, etc.)

Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante grapas, terminales, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente de tipo protegido contra la corrosión.

5.4.- CONTROL Y ACEPTACIÓN

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Conductores:

Unidad y frecuencia de inspección: cada bobina.

- Estado de la bobina de conductores.
- Radios de curvatura en montaje

Soportes de Luminarias o Columnas:

Unidad y frecuencia de inspección: cada unidad

- Situación, características.
- Aplomado del soporte.
- Conductores sin empalmes en el interior de las columnas o brazos. Sección de conductores.
- Protecciones suplementarias de material aislante en los conductores, en puntos de entrada de cables al interior.
- Conexión de los terminales.
- Conexión a tierra.

Luminarias:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Características (Marca y modelo. Potencia eléctrica. Factor de potencia por luminaria. Tipo de lámpara. Nivel de iluminación en lúmenes. Características especiales de la luminaria. Protección contra sobreintensidades y cortocircuitos).
- Inclinación.
- Conexión de los conductores.
- Conexión a tierra de partes metálicas

Acometida:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Subterránea: Longitud, trazado, radios de curvatura, Tipo de tubo. Apertura, cierre y dimensiones de zanjas (ancho y profundidad). Cruzamientos y paralelismo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores. Tendido de cables (manual o mecánico), empalmes, protecciones mecánicas. Señalización. Identificación de conductores.
- Aérea: Trazado, Apoyos y cimentación en red aérea. Tipos y características de los apoyos empleados. Cruzamiento, proximidades y paralelismo. Ejecución del tendido, Tratamiento de Bobinas de cables. Tipo de tensado (manual o mecánico), Empalmes. Apoyos y cimentaciones.

Cuadro:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Cuadro general de mando y protección de alumbrado público exterior: situación, envolvente, alineaciones, fijación. Características de los sistemas de encendido (célula fotoeléctrica, reloj astronómico, etc.).

- Conexión a tierra.

Conexiones.

Puesta a Tierra:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Existencia de electrodo de tierra, dimensiones.

(c) Pruebas de servicio:

Resistencia al aislamiento:

Unidad y frecuencia de inspección: por instalación

- De conductores entre fases (sí es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.
- Medición de resistencia máxima de puesta a tierra.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se preservarán todos los componentes de la instalación eléctrica de entrar en contacto con materiales agresivos y humedad.

5.5.- MEDICIÓN Y ABONO

Los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan.

El resto de elementos de la instalación, como luminarias, lámparas, cuadro general de alumbrado, equipos de medida, zanjas, arquetas, cimentación, etc.:

- Por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.
- Por puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos y cajas.
- Metros lineales de zanja de alumbrado exterior en aceras.
- Metros lineales de zanja de alumbrado exterior en calzada.
- Metros lineales de zanja de alumbrado exterior en cualquier tipo de terreno.
- Ud. de arqueta para cruces de calzada.
- Ud. de arqueta para derivación a punto de luz.
- Ud. de punto de luz de alumbrado exterior.
- Ud. de cimentación para soportes de alumbrado exterior.
- Ud. de cimentación para centro de mando de alumbrado exterior.
- Ud. de centro de mando de alumbrado exterior.

6.-RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS

6.1.- RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS

Previamente al reconocimiento de las obras, el Contratista habrá retirado todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, etc., hasta dejarlas completamente limpias y despejadas.

En este reconocimiento se comprobará que todos los materiales instalados coinciden con los admitidos por la Dirección Facultativa en el control previo efectuado antes de su instalación y que corresponden exactamente a las

muestras que tenga en su poder, si las hubiera y, finalmente comprobará que no sufren deterioro alguno ni en su aspecto ni en su funcionamiento.

Análogamente se comprobará que la realización de la instalación eléctrica de Alumbrado Exterior ha sido llevada a cabo y terminadas, rematadas correcta y completamente.

En particular, se resalta la comprobación y la verificación de los siguientes puntos:

- Colocación de soportes de luminarias, luminarias, lámparas, acometida (aérea o subterránea), líneas, cuadro y protecciones, puestas a tierra, protección contra contactos directos e indirectos.
- Ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general.
- Tipo, tensión nominal, intensidad nominal, características y funcionamiento de las luminarias y lámparas de alumbrado.

Todos los cables de baja tensión así como todos los puntos de luz serán probados durante 24 horas, de acuerdo con lo que la Dirección Facultativa estime conveniente.

Si los calentamientos producidos en las cajas de derivación, empalmes, terminales, fueran excesivos, a juicio de la Dirección facultativa, se rechazará el material correspondiente, que será sustituido por otro nuevo por cuenta del Contratista.

6.2.- PRUEBAS Y ENSAYOS

Terminadas las obras e instalaciones y después de efectuado el reconocimiento, y como requisito previo a la recepción de las mismas, se procederá a la presentación de la documentación administrativa ante la Administración competente según lo estipulado por el Decreto 141/2009, incluidos los planos de fin de obra con las mediciones reales, soportes adhesivos para colocar en los puntos de luz debidamente numerados, así como una certificación suscrita por la Dirección Facultativa de las obras, que podrá solicitar la colaboración de un laboratorio acreditado y visado por el Colegio Oficial Ing. Tec. Industriales de Las Palmas con los resultados obtenidos, entre otras, en las siguientes pruebas y ensayos que se indican a continuación:

- **Caída de tensión:** con todos los puntos de consumo de cada cuadro ya conectado, se medirá la tensión en la acometida y en los extremos de los diversos circuitos. La caída de tensión en cada circuito no será superior al 3% de la tensión existente en el orden de la instalación.
- **Equilibrado de cargas.**
- **Equilibrio entre fases:** se medirán las intensidades en cada una de las fases, debiendo existir el máximo equilibrio posible entre ellas.
- **Identificación de las fases:** se comprobará que en el cuadro de mando y en todos aquellos en que se realicen conexiones, los conductores de las diversas fases y el neutro serán fácilmente identificables por el color.
- **Medida de aislamiento de la instalación:** el ensayo de aislamiento se realizará para cada uno de los conductores activos en relación con el neutro puesto a tierra, o entre conductores activos aislados.
- **Medición de tierras con un óhmetro previamente calibrado,** verificando, la Dirección Facultativa, que están dentro de los límites admitidos.
- **Medición del factor de potencia de la instalación.**
- **Protecciones contra sobretensiones y cortocircuitos:** se comprobará que la intensidad nominal de los diversos interruptores automáticos sea igual o inferior al valor de la intensidad máxima del servicio del conductor protegido.
- **Empalmes y conexiones:** se comprobará que las conexiones de los conductores son seguras y que los contactos no se calientan normalmente.

- **Medidas de iluminación:** iluminancias, luminancias y deslumbramientos. la medida de iluminación media y del coeficiente de uniformidad constituye el índice práctico fundamental de calidad de la instalación de alumbrado; por ello será totalmente inadmisibles recibirla sin haber comprobado previamente que la iluminación alcanza los niveles previstos y la uniformidad exigible. Se verificará que el municipio donde se realiza el presente proyecto se encuentra afectado o no por REAL DECRETO 243/1992, de 13 de marzo por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 31/1988, de 31 de octubre, sobre protección de la Calidad Astronómica de los observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias.
- **Comprobación del nivel medio de alumbrado** será verificado pasados 30 días de funcionamiento de las instalaciones. Los valores obtenidos multiplicados por el factor de conservación se indicarán en un plano, el cual se incluirá como anexo al Acta de Recepción Provisional.
- **Comprobación de la separación entre los puntos de luz.**
- **Comprobación de la verticalidad y la horizontalidad de los puntos de luz.**

Todo ello sin perjuicio de cuantos ensayos, comprobaciones fotométricas y pruebas de toda índole se considere necesario por la Dirección Facultativa.

Las pruebas señaladas se realizarán en presencia del la Dirección Facultativa comprobando éste su ejecución y resultados.

Estas pruebas habrán de dar unos resultados no inferiores a los del proyecto y los preceptuados en el REBT y las instrucciones técnicas complementarias, admitiéndose como máximo las siguientes diferencias:

- Mediciones luminotécnicas: Iluminancia media, medida mediante luxómetro y corrección de coseno, colocado en posición horizontal y a distancia del suelo menor de 20 cm, medido por el método de los "nueve puntos". Dicha iluminancia media será como máximo, inferior a un 12% a la calculada en el proyecto, y en un 10% las uniformidades media y extrema.
- Separación entre puntos de luz: diferirá como máximo, entre dos puntos consecutivos, en un $\pm 5\%$ de la separación marcada en el proyecto, o, en su caso, en el replanteo.
- Verticalidad: desplome máximo un tres por mil.
- Horizontalidad: la luminaria nunca estará por debajo del plano horizontal, siendo el valor normal de inclinación 5° , permitiéndose en casos especiales debidamente justificados, una inclinación máxima de 15° sobre el plano horizontal.
- El factor de potencia o $\cos \phi$ en todo caso será igual o superior a 0,95. Cuando se considere necesario, se realizarán mediciones luminotécnicas de luminancias y deslumbramientos, de acuerdo con la siguiente metodología:
 - *Medidas de luminancias:* Con pavimento seco se situará el aparato luminancímetro en estación, en un punto de observación que corresponda al cálculo del proyecto. Después de su puesta a cero, y una vez nivelado, y a una altura de 1,5 m sobre la calzada, se procederá a la incorporación del limitador de campo según ancho de calzada, midiéndose a continuación el valor de luminancia media, en una zona comprendida entre 160 m y 60 m por delante del observador. Se utilizarán las matrices de revestimiento de las calzadas homologadas por la CIE. En caso necesario, podrá ejecutarse la medida de las tablas "R", según CIE, del pavimento real de las calzadas por laboratorio acreditado. La luminancia media será como máximo inferior a un 12% a la

calculada en el proyecto, con los valores de reflectancia del pavimento real, y en un 10% las uniformidades media y longitudinal.

- *Medidas de deslumbramientos:* Partiendo de la función correspondiente, consignada en la publicación 12.2/1977 de la CIE, se calculará el índice "G" de deslumbramiento molesto, con valores reales de la instalación, aplicando la siguiente expresión:

$$G = SLI \text{ valor real instalación.}$$

Siendo el índice específico de la luminaria SLI el siguiente: 0,5.

$$SLI = 13,84 - 3,31 \log I_{80} 1,3 [\log (I_{80}/I_{88})] 0,08 \log (I_{80}/I_{88}) 1,29 \log F C.$$

Y el valor real de la instalación, el siguiente:

$$\text{Valor real instalación} = 0,97 \log L_{med} 4,41 \log h 1,46 \log p$$

Los diferentes parámetros consignados en las fórmulas son:

I80: Intensidad luminosa con un ángulo de elevación de 80° en dirección paralela al eje de la calzada (cd)

I80/I88: Razón de la intensidad luminosa en 80° y 88° (razón de retroceso)

F: Superficie aparente del área limitada de la luminaria vista bajo un ángulo de 76° (m^2)

C: Factor cromático que depende del tipo de lámpara:
-Sodio baja presión: 0,4,-Otras: 0

Lmed: Luminancia media de la superficie de la calzada (cd/m^2)

h,: Distancia entre el nivel de los ojos y la altura de montaje de la luminaria (m)

p: Número de luminarias por Km.

El valor resultante del índice de deslumbramiento molesto "G" no será inferior en un 10% al calculado en el proyecto, y en ningún caso inferior a 4.

El valor del incremento de umbral TI que corresponde al deslumbramiento perturbador, se calculará con valores reales de la instalación, teniendo en cuenta la función correspondiente consignada en la publicación 12.2/1977 de la CIE, aplicando la siguiente expresión:

$$TI = 65 (L_{velo} / 0,8 L_{med})(TI \text{ en } \%)$$

Los valores resultantes serán iguales o inferiores, y en todo caso muy próximos a los del proyecto.

Si el resultado de las pruebas no fuese satisfactorio, el Contratista tendrá que ejecutar las operaciones necesarias para que las instalaciones estén en perfectas condiciones de uso, debiendo estar concluido en el plazo que marque la Dirección Facultativa.

Antes de proceder a la recepción definitiva de las obras, se realizará nuevamente un reconocimiento de las mismas, con objeto de comprobar el cumplimiento de lo establecido sobre la conservación y reparación de las obras.

7.-CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas de las instalaciones de Alumbrado Exterior son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

El titular o la Propiedad de la instalación eléctrica no están autorizados a realizar operaciones de modificación, reparación o mantenimiento. Estas actuaciones deberán ser ejecutadas siempre por una empresa instaladora autorizada.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de las instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras, deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones eléctricas, utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales.

La Propiedad o titular de la instalación deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de la instalación que requiera mantenimiento, conforme a lo establecido en las "Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión" (anexo VII del Decreto 141/2009), un contrato de mantenimiento con empresa instaladora autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

Los contratos de mantenimiento se formalizarán por períodos anuales, prorrogables por acuerdo de las partes, y en su defecto de manera tácita. Dicho documento consignará los datos identificativos de la instalación afectada, en especial su titular, características eléctricas nominales, localización, descripción de la edificación y todas aquellas otras características especiales dignas de mención.

No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones, podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

Para aquellas instalaciones nuevas o reformadas, será preceptiva la aportación del contrato de mantenimiento o el certificado de automantenimiento junto a la solicitud de puesta en servicio.

Las empresas distribuidoras, transportistas y de generación en régimen ordinario quedan exentas de presentar contratos o certificados de automantenimiento.

Las empresas instaladoras autorizadas deberán comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía las altas y bajas de contratos de mantenimiento a su cargo, en el plazo de un mes desde su suscripción o rescisión.

Las comprobaciones y chequeos a realizar por los responsables del mantenimiento se efectuarán con la periodicidad acordada, atendiendo al tipo de instalación, su nivel de riesgo y el entorno ambiental, todo ello sin perjuicio de las otras actuaciones que proceda realizar para corrección de anomalías o por exigencia de la reglamentación. Los detalles de las averías o defectos detectados, identificación de los trabajos efectuados, lista de piezas o dispositivos reparados o sustituidos y el resultado de las verificaciones correspondientes deberán quedar registrados en soporte auditable por la Administración.

Las empresas distribuidoras, las transportistas y las de generación en régimen ordinario están obligadas a comunicar al órgano competente en materia de energía la relación de instalaciones sujetas a mantenimiento externo, así como las empresas encargadas del mismo.

Para dicho mantenimiento se tomarán las medidas oportunas para garantizar la seguridad del personal.

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

Para tener derecho a financiación pública, a través de las ayudas o incentivos dirigidos a mejoras energéticas o productivas de instalaciones o industrias, la persona física o jurídica beneficiaria deberá justificar que se ha realizado la inspección técnica periódica correspondiente de sus instalaciones, conforme a las condiciones que reglamentariamente estén establecidas.

7.1.- CONSERVACIÓN

Limpieza superficial con trapo seco de soportes, luminarias, tapas, cajas, etc.

Cada 5 años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen.

Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

Luminarias y Lámparas:

La limpieza de proyectores y luminarias se realizarán "in situ" coincidiendo con la sustitución o reposición en grupo de las lámparas, según programa que se confeccione a tal efecto. Esta limpieza se refiere a aquellos aparatos de alumbrado dotados de reflectores, de cuyo grado de limpieza dependerá el buen rendimiento luminoso del punto de luz.

Los reflectores de aluminio de los proyectores se limpiarán con un detergente de base ácida, diluido en agua. Los cierres de vidrio se limpiarán con detergente diluido en agua, hasta eliminar la suciedad.

La limpieza de reflectores en proyectores con lámparas de descarga (sin reflector incorporado) se hará cada tres años, coincidiendo una de las limpiezas con la reposición en grupo de las lámparas.

Se comprobará la correcta posición de la lámpara en el sistema óptico y, en sistemas cerrados, el adecuado cierre y estado de la junta de estanqueidad, asegurándose de su perfecta colocación.

Cuando dichos puntos de luz estén alojados en arquetas, se inspeccionarán cuidadosamente el cierre de la tapa de la misma, el sistema de protección antivandálica y el buen estado de las cajas que contienen a los dispositivos de corte de protección.

Cuadro general de Alumbrado:

Cada año se comprobará el funcionamiento de todos los interruptores del cuadro y demás elementos, y se realizará por personal especializado una revisión general, comprobando el estado del cuadro, los mecanismos alojados y conexiones.

La limpieza de las partes eléctricas del cuadro se hará con disolvente químico no tóxico, de constante dieléctrica no inferior a 15.000 V. Las partes metálicas del cuadro, puertas, cabinas, etc. se limpiarán químicamente mediante producto no inflamable, no tóxico, incombustible, con inhibidor de óxido y soluble en agua.

Se comprobará el estado de las pinturas y se repararán los defectos que ésta presente.

Instalación:

Cada 5 años, revisar la rigidez dieléctrica entre los conductores.

Redes de puesta a tierra de protección y de los instrumentos:

Una vez al año y en la época mas seca, se revisará la continuidad del circuito y se medirá la puesta a tierra.

Una vez cada cinco años se descubrirán para examen los conductores, así como los electrodos de puesta a tierra.

Se repararán los defectos encontrados.

Revisión general de la instalación cada 10 años por personal cualificado.

7.2.- REPARACIÓN. REPOSICIÓN

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

8.-INSPECCIONES PERIÓDICAS

Las inspecciones periódicas sobre las instalaciones eléctricas de las instalaciones de Alumbrado Exterior son independientes de las actuaciones de mantenimiento que preceptivamente se tengan que realizar.

Deberán realizarse en los plazos siguientes, en función de su fecha de autorización de puesta en marcha o de su antigüedad, según el caso:

- 1.1. Instalaciones con puesta en marcha presentada después del 18 de septiembre de 2003: 5 años.
- 1.2. Instalaciones con puesta en marcha presentada antes del 18 de septiembre de 2003:
 - 1.2.1. Desde la última revisión periódica realizada en cumplimiento de la Orden de 30 de enero de 1996: 5 años.
 - 1.2.2. Resto de las instalaciones sin revisión realizada, contados desde su puesta en marcha: 5 años.

Las sucesivas inspecciones tendrán una periodicidad de 5 años.

En cualquier caso, estas inspecciones serán realizadas por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A.), libremente elegido por el titular de la instalación.

8.1.- CERTIFICADOS DE INSPECCIONES PERIÓDICAS

Los certificados de inspección periódica se presentarán según modelo oficial previsto en el anexo VIII del DECRETO 141/2009 de 10 de noviembre, haciendo mención expresa al grado de cumplimiento de las condiciones reglamentarias, la calificación del resultado de la inspección, la propuesta de las medidas correctoras necesarias y el plazo máximo de corrección de anomalías, según proceda.

Los certificados deberán ser firmados por los autores de la inspección estando visados por el correspondiente Colegio Oficial de profesionales con competencias en la materia, en UN (1) MES desde su realización. Cuando se trate de un técnico adscrito a un OCA, éste estampará su sello oficial.

Los certificados se mantendrán en poder del titular de las instalaciones, quien deberá enviar copia a la Consejería de Empleo, Industria y Comercio del Gobierno de Canarias o Administración competente en materia de energía durante el mes siguiente al cumplimiento de los plazos máximos establecidos en el párrafo anterior.

8.2.- PROTOCOLO GENÉRICO DE INSPECCIÓN PERIÓDICA

El protocolo genérico de inspección que debe seguirse será el aprobado por la Administración competente en materia de energía, si bien la empresa titular de las instalaciones podrá solicitar la aprobación de su propio protocolo específico de revisión.

8.3.- DE LA RESPONSABILIDAD DE LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS

Los responsables de la inspección no podrán estar vinculados laboralmente al titular o Propietario de la instalación, ni a

empresas subcontratadas por el citado titular. Deberán suscribir un seguro de responsabilidad civil acorde con las responsabilidades derivadas de las inspecciones realizadas y disponer de los medios técnicos necesarios para realizar las comprobaciones necesarias.

En el caso de existir otras instalaciones anexas de naturaleza distinta a la eléctrica (por ejemplo de hidrocarburos, aparatos a presión, contra incendios, locales calificados como atmósferas explosivas, etc.) para las que también sea preceptiva la revisión periódica por exigencia de su normativa específica, se procurará la convergencia en la programación de las fechas de revisión con las de los grupos vinculados, si bien prevalecerá la seguridad y el correcto mantenimiento de las mismas frente a otros criterios de oportunidad u organización.

8.4.- INSPECCIONES PERIÓDICAS DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR

El titular de la instalación eléctrica estará obligado a encargar a un OCA, libremente elegido por él, la realización de la inspección periódica preceptiva, en la forma y plazos establecidos reglamentariamente.

Las instalaciones eléctricas de Baja Tensión que, de acuerdo con la Instrucción ITC-BT-05 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, estén sometidas a inspecciones periódicas, deberán referenciar los plazos de revisión tomando como fecha inicial la de puesta en servicio o la de antigüedad, según se establece en el anexo VII del Decreto 141/2009.

Las instalaciones de media y alta tensión serán sometidas a una inspección periódica al menos cada tres años.

Los titulares de la instalación están obligados a facilitar el libre acceso a las mismas a los técnicos inspectores de estos Organismos, cuando estén desempeñando sus funciones, previa acreditación y sin perjuicio del cumplimiento de los requisitos de seguridad laboral preceptivos.

La empresa instaladora que tenga suscrito un contrato de mantenimiento tendrá obligación de comunicar al titular de la instalación, con un (1) mes de antelación y por medio que deje constancia fehaciente, la fecha en que corresponde solicitar la inspección periódica, adjuntando listado de todos los OCA o referenciándolo a la página Web del órgano competente en materia de energía, donde se encuentra dicho listado.

Igualmente comunicará al órgano competente la relación de las instalaciones eléctricas, en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica preceptiva.

El titular tendrá la obligación de custodiar toda la documentación técnica y administrativa vinculada a la instalación eléctrica en cuestión, durante su vida útil.

8.5.- DE LOS PLAZOS DE ENTREGA Y DE VALIDEZ DE LOS CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN OCA

El OCA hará llegar, en el plazo de CINCO (5) días de la inspección, el original del certificado al titular de la instalación y copia a los profesionales presentes en la inspección. En cada acto de inspección, el OCA colocará en el cuadro principal de mando y protección, una etiqueta identificativa o placa adhesiva de material indeleble con la fecha de la intervención.

El certificado de un OCA tendrá validez de CINCO (5) años en el caso de instalaciones de Baja Tensión y de TRES (3) años para las instalaciones de Media y Alta Tensión, siempre y cuando no se haya ejecutado una modificación sustancial en las características de la instalación a la que hace referencia.

Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente legalizada o autorizada, según corresponda, deberá ser calificada como negativa por defecto

grave. Para instalaciones nuevas, tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y para instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables, conforme a las leyes vigentes.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

8.6.- DE LA GRAVEDAD DE LOS DEFECTOS DETECTADOS EN LAS INSPECCIONES DE LAS INSTALACIONES Y DE LAS OBLIGACIONES DEL TITULAR Y DE LA EMPRESA INSTALADORA

Cuando se detecte, al menos, un defecto clasificado como muy grave, el OCA calificará la inspección como "negativa", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que remitirá, además de al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección, a la Administración competente en materia de energía.

Para la puesta en servicio de una instalación con Certificado de Inspección "negativo", será necesaria la emisión de un nuevo Certificado de Inspección sin dicha calificación, por parte del mismo OCA una vez corregidos los defectos que motivaron la calificación anterior. En tanto no se produzca la modificación en la calificación dada por dicho Organismo, la instalación deberá mantenerse fuera de servicio. Con independencia de las obligaciones que correspondan al titular, el OCA deberá remitir a la Administración competente en materia de energía el certificado donde se haga constar la corrección de las anomalías.

Si en una inspección los defectos técnicos detectados implicasen un riesgo grave, el OCA está obligado a requerir, al titular de la instalación y a la empresa instaladora, que dejen fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, procediendo al precinto total o parcial de la instalación y comunicando tal circunstancia a la Administración competente en materia de energía. La inspección del OCA para poner de nuevo en funcionamiento la instalación se hará dentro de las 24 horas siguientes a la comunicación del titular de que el defecto ha sido subsanado.

Si a pesar del requerimiento realizado el titular no procede a dejar fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, el OCA lo pondrá en conocimiento de la Administración competente en materia de energía, identificando a las personas a las que comunicó tal requerimiento, a fin de que adopte las medidas necesarias.

Si en la inspección se detecta la existencia de, al menos, un defecto grave o un defecto leve procedente de otra inspección anterior, el OCA calificará la inspección como "condicionada", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que entregará al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección. Si la instalación es nueva, no podrá ponerse en servicio en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y el OCA emita el certificado con la calificación de "favorable". A las instalaciones ya en funcionamiento el OCA fijará un plazo para proceder a su corrección, que no podrá superar los seis meses, en función de la importancia y gravedad de los defectos encontrados. Transcurrido el plazo establecido sin haberse subsanado los defectos, el OCA emitirá el certificado con la calificación de "negativa", procediendo según lo descrito anteriormente.

Si como resultado de la inspección del OCA no se determina la existencia de ningún defecto muy grave o grave en la instalación, la calificación podrá ser "favorable". En el caso de que el OCA observara defectos leves, éstos deberán ser anotados en el Certificado de Inspección para constancia del titular de la instalación, con indicación de que deberá poner

los medios para subsanarlos en breve plazo y, en cualquier caso, antes de la próxima visita de inspección.

9.-CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVO

9.1.- DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN

Las comunicaciones del titular a la Administración se podrán realizar empleando la vía telemática (correo electrónico e internet), en aras de acelerar el procedimiento administrativo, siempre y cuando quede garantizada la identidad del interesado, asegurada la constancia de su recepción y la autenticidad, integridad y conservación del documento.

Cualquier solicitud o comunicación que se realice en soporte papel, se dirigirá al Director General competente en materia de energía y se presentará en el registro de la Consejería competente en materia de energía, o en cualquiera de los lugares habilitados por el artículo 38.4 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

La inexactitud o falsedad en cualquier dato, manifestación o documento, de carácter esencial, que se acompañe o incorpore a una comunicación previa implicará la nulidad de lo actuado, impidiendo desde el momento en que se conozca, el ejercicio del derecho o actividad afectada, sin perjuicio de las responsabilidades, penales, civiles o administrativas a que hubiera lugar.

Antes de iniciar el procedimiento correspondiente, el titular de las mismas deberá disponer del punto de conexión a la red de distribución o transporte y de los oportunos permisos que le habiliten para la ocupación de suelo o para el vuelo sobre el mismo. En caso de no poseer todos los permisos de paso deberá iniciar la tramitación conjuntamente con la de utilidad pública cuando proceda.

El titular o Propiedad de una instalación eléctrica podrá actuar mediante representante, el cual deberá acreditar, para su actuación frente a la Administración, la representación con que actúa, de acuerdo con lo establecido en el artículo 32.3 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones eléctricas, utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales.

El titular deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de las instalaciones eléctricas privadas, las de generación en régimen especial y las instalaciones eléctricas de baja tensión que requieran mantenimiento, conforme a lo establecido en las "Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión" (anexo VII del decreto 141/2009), un contrato de mantenimiento con empresa instaladora autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

9.2.- DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

El Ingeniero-Director es la máxima autoridad en la obra o instalación. Con independencia de las responsabilidades y obligaciones que le asisten legalmente, será el único con capacidad legal para adoptar o introducir las modificaciones de diseño, constructivas o cambio de materiales que considere justificadas y sean necesarias en virtud del desarrollo de la obra. En el caso de que la dirección de obra sea compartida por varios técnicos competentes, se estará a lo dispuesto en la normativa vigente.

La dirección facultativa velará porque los productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación dispongan de la documentación que acredite las características de los mismos, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista, así como las garantías que ostente.

9.3.- DE LA EMPRESA INSTALADORA O CONTRATISTA

La empresa instaladora o Contratista es la persona física o jurídica legalmente establecida e inscrita en el Registro Industrial correspondiente del órgano competente en materia de energía, que usando sus medios y organización y bajo la dirección técnica de un profesional realiza las actividades industriales relacionadas con la ejecución, montaje, reforma, ampliación, revisión, reparación, mantenimiento y desmantelamiento de las instalaciones eléctricas que se le encomiende y esté autorizada para ello.

Además de poseer la correspondiente autorización del órgano competente en materia de energía, contará con la debida solvencia reconocida por el Ingeniero-Director.

El contratista se obliga a mantener contacto con la empresa suministradora de energía a través del Director de Obra, para aplicar las normas que le afecten y evitar criterios dispares.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo y cuantas disposiciones legales de carácter social estén en vigor y le afecten.

El Contratista deberá adoptar las máximas medidas de seguridad en el acopio de materiales y en la ejecución, conservación y reparación de las obras, para proteger a los obreros, público, vehículos, animales y propiedades ajenas de daños y perjuicios.

El Contratista deberá obtener todos los permisos, licencias y dictámenes necesarios para la ejecución de las obras y puesta en servicio, debiendo abonar los cargos, tasas e impuestos derivados de ellos.

El Contratista está obligado al cumplimiento de lo legislado en la Reglamentación Laboral y demás disposiciones que regulan las relaciones entre patrones y obreros. Debiendo presentar al Ingeniero-Director de obra los comprobantes de los impresos TC-1 y TC-2 cuando se le requieran, debidamente diligenciados por el Organismo acreditado.

Asimismo el Contratista deberá incluir en la contrata la utilización de los medios y la construcción de las obras auxiliares que sean necesarias para la buena ejecución de las obras principales y garantizar la seguridad de las mismas

El Contratista cuidará de la perfecta conservación y reparación de las obras, subsanando cuantos daños o desperfectos aparezcan en las obras, procediendo al arreglo, reparación o reposición de cualquier elemento de la obra.

9.4.- DE LA EMPRESA MANTENEDORA

La empresa instaladora autorizada que haya formalizado un contrato de mantenimiento con el titular o Propietario de una instalación eléctrica, o el responsable del mantenimiento en una

empresa que ha acreditado disponer de medios propios de automantenimiento, tendrá las siguientes obligaciones, sin perjuicio de las que establezcan otras legislaciones:

- a) Mantener permanentemente las instalaciones en adecuado estado de seguridad y funcionamiento.
- b) En instalaciones privadas, interrumpir el servicio a la instalación, total o parcialmente, en los casos en que se observe el inminente peligro para las personas o las cosas, o exista un grave riesgo medioambiental inminente. Sin perjuicio de otras actuaciones que correspondan respecto a la jurisdicción civil o penal, en caso de accidente deberán comunicarlo al Centro Directivo competente en materia de energía, manteniendo interrumpido el funcionamiento de la instalación hasta que se subsanen los defectos que han causado dicho accidente. Para el resto de instalaciones se atenderá a lo establecido al respecto en el Real Decreto 1.955/2000, de 1 de diciembre, o norma que lo sustituya.
- c) Atender con diligencia los requerimientos del titular para prevenir o corregir las averías que se produzcan en la instalación eléctrica.
- d) Poner en conocimiento del titular, por escrito, las deficiencias observadas en la instalación, que afecten a la seguridad de las personas o de las cosas, a fin de que sean subsanadas.
- e) Tener a disposición de la Dirección General de Industria y Energía del Gobierno de Canarias un listado actualizado de los contratos de mantenimiento al menos durante los CINCO (5) AÑOS inmediatamente posteriores a la finalización de los mismos.
- f) Comunicar al titular de la instalación, con una antelación mínima de UN (1) MES, la fecha en que corresponde realizar la revisión periódica a efectuar por un Organismo OCA, cuando fuese preceptivo.
- g) Comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía, la relación de las instalaciones eléctricas en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica oficial exigible.
- h) Asistir a las inspecciones derivadas del cumplimiento de la reglamentación vigente, y a las que solicite extraordinariamente el titular.
- i) Tener suscrito un seguro de responsabilidad civil que cubra los riesgos que puedan derivarse de sus actuaciones, mediante póliza por una cuantía mínima de 600.000 euros, cantidad que se actualizará anualmente según el IPC certificado por el Instituto Canario de Estadística (INSTAC).
- j) Dimensionar suficientemente tanto sus recursos técnicos y humanos, como su organización en función del tipo, tensión, localización y número de instalaciones bajo su responsabilidad.

9.5.- DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADO

Las actuaciones que realice en el ámbito territorial de esta Comunidad Autónoma un OCA, en los términos definidos en el artículo 41 del Reglamento de Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, aprobado por Real Decreto 2.200/1995, de 28 de diciembre, e inscrito en el Registro de Establecimientos Industriales de esta Comunidad y acreditado en el campo de las instalaciones eléctricas, deberán ajustarse a las normas que a continuación se establecen, a salvo de otras responsabilidades que la normativa sectorial le imponga.

El certificado de un OCA tendrá validez de 5 años en el caso de instalaciones de baja tensión y de 3 años para las instalaciones de media y alta tensión, siempre y cuando no se haya ejecutado una modificación sustancial en las características de la instalación a la que hace referencia. Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente autorizada, deberá ser calificada como negativa por defecto grave. Para instalaciones nuevas tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y para instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables conforme a las leyes vigentes.

Los OCA tendrán a disposición de la Administración competente en materia de energía todos los datos registrales y estadísticos correspondientes a cada una de sus actuaciones, clasificando las intervenciones por titular, técnico y empresa instaladora. Dicha información podrá ser requerida en cualquier momento por la Administración.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

Para la realización de las revisiones, controles e inspecciones que se les encomiende, los OCA aplicarán los modelos de certificados de inspección previstos en el anexo VIII del Decreto 141/2009 y los manuales de revisión y de calificación de defectos que se contemplan en los correspondientes protocolos-guía, aprobados por la Administración competente en materia de energía, o en su defecto los que tenga reconocido el OCA.

Los OCA realizarán las inspecciones que solicite la Administración competente en materia de energía, estando presentes en las inspecciones oficiales de aquellas instalaciones en las que hayan intervenido y sean requeridos.

Las discrepancias de los titulares de las instalaciones ante las actuaciones de los OCA serán puestas de manifiesto ante la Administración competente en materia de energía, que las resolverá en el plazo de 1 mes.

10.-CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVO

10.1.- ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS

Antes de comenzar la ejecución de esta instalación, la Propiedad o titular deberá designar a un técnico titulado competente como responsable de la Dirección Facultativa de la obra, quién, una vez finalizada la misma y realizadas las pruebas y verificaciones preceptivas, emitirá el correspondiente Certificado de Dirección y Finalización de Obra (según anexo VI del Decreto 141/2009).

Asimismo y antes de iniciar las obras, los Propietarios o titulares de la instalación eléctrica en proyecto de construcción facilitarán a la empresa distribuidora o transportista, según proceda, toda la información necesaria para deducir los consumos y cargas que han de producirse, a fin de poder prever con antelación suficiente el crecimiento y dimensionado de sus redes.

El Propietario de la futura instalación eléctrica solicitará a la empresa distribuidora el punto y condiciones técnicas de conexión que son necesarias para el nuevo suministro. Dicha solicitud se acompañará de la siguiente información:

- Nombre y dirección del solicitante, teléfono, fax, correo electrónico u otro medio de contacto.
- Nombre, dirección, teléfono y correo electrónico del técnico proyectista y/o del instalador, en su caso.
- Situación de la instalación, edificación u obra, indicando la calificación urbanística del suelo.

- Uso o destino de la misma.
- Potencia total solicitada, reglamentariamente justificada.
- Punto de la red más próximo para realizar la conexión, propuesto por el instalador o técnico correspondiente, identificando inequívocamente el mismo, preferentemente por medios gráficos.
- Número de clientes estimados.

En el caso de que resulte necesaria la presentación de alguna documentación adicional, la empresa distribuidora la solicitará, en el plazo de CINCO (5) DIAS a partir de la recepción de la solicitud, justificando la procedencia de tal petición. Dicha comunicación se podrá realizar por vía telemática.

La empresa distribuidora habilitará los medios necesarios para dejar constancia fehaciente, sea cual sea la vía de recepción de la documentación o petición, de las solicitudes de puntos de conexión realizadas, a los efectos del cómputo de plazos y demás actuaciones o responsabilidades.

Las solicitudes de punto de conexión referidas a instalaciones acogidas al régimen especial, también están sujetas al procedimiento establecido en este artículo.

La información aportada, deberá ser considerada confidencial y por tanto en su manejo y utilización se deberán cumplir las garantías que establece la legislación vigente sobre protección de datos.

Ni la empresa distribuidora, ni ninguna otra empresa vinculada a la misma, podrá realizar ofertas de servicios, al margen de la propia oferta técnico económica, que impliquen restricciones a la libre competencia en el mercado eléctrico canario o favorezcan la competencia desleal.

De igual forma el Documento Técnico de Diseño requerido y descrito en el siguiente apartado (proyecto o memoria técnica de diseño), deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de proceder a su tramitación administrativa.

10.2.- DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto consta de los documentos y contenidos preceptivamente establecidos en las normativas específicas que le son de aplicación, y como mínimo contempla la documentación descriptiva, en textos y representación gráfica, de la instalación eléctrica, de los materiales y demás elementos y actividades considerados necesarios para la ejecución de una instalación con la calidad, funcionalidad y seguridad requerida.

En aquellos casos en que exista aprobada una "Guía de Proyectos" que específicamente le sea de aplicación el Proyecto deberá ajustarse en su contenido esencial a dicha Guía.

Esta Guía será indicativa, por lo que los proyectos deberán ser complementados y adaptados en función de las peculiaridades de la instalación en cuestión, pudiendo ser ampliados según la experiencia y criterios de buena práctica del proyectista. El desarrollo de los puntos que componen cada guía presupone dar contenido a dicho documento de diseño hasta el nivel de detalle que considere el proyectista, sin perjuicio de las omisiones, fallos o incumplimientos que pudieran existir en dicho documento y que en cualquier caso son responsabilidad del autor del mismo.

El Proyecto deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de su tramitación administrativa.

El Proyecto constará, al menos, de los siguientes documentos:

- Memoria descriptiva (titular, emplazamiento, tipo de industria o actividad, uso o destino del local y su

- clasificación, programa de necesidades, descripción pormenorizada de la instalación, presupuesto total).
- b) Memoria de cálculos justificativos.
 - c) Estudio de Impacto Ambiental en la categoría correspondiente, en su caso.
 - d) Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud (según corresponda de acuerdo con la normativa de seguridad laboral vigente).
 - e) Planos a escalas adecuadas (situación, emplazamiento, alzados, plantas, distribución, secciones, detalles, croquis de trazados, red de tierras, esquema unifilar, etc.).
 - f) Pliego de Condiciones Técnicas, Económicas, Administrativas y Legales.
 - g) Estado de Mediciones y Presupuesto (mediciones, presupuestos parciales y presupuesto general).
 - h) Separatas para Organismos, Administraciones o empresas de servicio afectadas.
 - i) Otros documentos que la normativa específica considere preceptivos.
 - j) Plazo de ejecución o finalización de la obra.
 - k) Copia del punto de conexión a la red o justificante de la solicitud del mismo a la empresa distribuidora, para aquellos casos en que la misma no haya cumplido los plazos de respuesta indicados en el punto 1 del artículo 27 del decreto 141/2009, de 10 de noviembre.

Si durante la tramitación o ejecución de la instalación se procede al cambio de empresa instaladora autorizada, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el interesado ante la Administración. En el caso de que ello conlleve cambios en la memoria técnica de diseño original, deberá acreditar la conformidad de la empresa autora de la misma o, en su defecto, aportar un nuevo Proyecto.

10.3.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

10.3.1.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES NO SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

10.3.1.1 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES EN SERVICIO Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

En el caso de instalaciones en servicio, las modificaciones o ampliaciones aún no siendo sustanciales, quedarán reflejadas en la documentación técnica adscrita a la instalación correspondiente, tal que se mantenga permanentemente actualizada la información técnica, especialmente en lo referente a los esquemas unifilares, trazados, manuales de instrucciones y certificados de instalación. Dichas actualizaciones serán responsabilidad de la empresa instaladora autorizada, autora de las mismas, y en su caso, del técnico competente que las hubiera dirigido.

10.3.1.2 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES EN FASE DE EJECUCIÓN Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

Asimismo en aquellas instalaciones eléctricas en ejecución y que no representen modificaciones o ampliaciones sustanciales (según Art. 45 del RD 141/2009), con respecto al

proyecto original, éstas serán contempladas como "anexos" al Certificado de Dirección y Finalización de obra o del Certificado de Instalación respectivamente, sin necesidad de presentar un reformado del Proyecto original.

10.3.2.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Cuando se trata de instalaciones eléctricas en las que se presentan modificaciones o ampliaciones significativas, éstas supondrán, tanto en Baja como en Alta Tensión, la presentación de un nuevo Proyecto, además de los otros documentos que sean preceptivos.

El técnico o empresa instaladora autorizada, según sea competente en función del alcance de la ampliación o modificación prevista, deberá modificar o reformar el proyecto o original correspondiente, justificando las modificaciones introducidas. En cualquier caso será necesario su autorización, según el procedimiento que proceda, en los términos que establece el Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, y demás normativa que le sea de aplicación.

Cuando se hayan ejecutado reformas sustanciales no recogidas en el correspondiente Documento Técnico de Diseño, la Administración o en su caso el OCA que intervenga, dictará Acta o Certificado de Inspección, según proceda, con la calificación de "negativo". Ello implicará que no se autorizará la puesta en servicio de la instalación o se declarará la ilegalidad de aquélla si ya estaba en servicio, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que habrán incurrido los sujetos responsables, conforme a la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, y demás leyes de aplicación

10.4.- DOCUMENTACIÓN FINAL

Concluidas las obras necesarias de la instalación eléctrica, ésta deberá quedar perfectamente documentada y a disposición de todos sus usuarios, incluyendo sus características técnicas, el nivel de calidad alcanzado, así como las instrucciones de uso y mantenimiento adecuadas a la misma, la cual contendrá como mínimo lo siguiente:

- a) **Documentación administrativa y jurídica:** datos de identificación de los profesionales y empresas intervinientes en la obra, acta de recepción de obra o documento equivalente, autorizaciones administrativas y cuantos otros documentos se determinen en la legislación.
- b) **Documentación técnica:** el documento técnico de diseño (DTD) correspondiente, los certificados técnicos y de instalación, así como otra información técnica sobre la instalación, equipos y materiales instalados.
- c) **Instrucciones de uso y mantenimiento:** información sobre las condiciones de utilización de la instalación así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de instrucciones de uso y mantenimiento: para instalaciones privadas, receptoras y de generación en régimen especial, información sobre las condiciones de utilización de la instalación, así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o Anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de seguridad (preventivas, prohibiciones ...) y de mantenimiento (cuáles, periodicidad, cómo, quién ...) necesarias e imprescindibles para operar y mantener, correctamente y con seguridad, la instalación teniendo en cuenta el nivel de cualificación

previsible del usuario final. Se deberá incluir, además, tanto el esquema unifilar, como la documentación gráfica necesaria.

- d) **Certificados de eficiencia energética:** (cuando proceda): documentos e información sobre las condiciones verificadas respecto a la eficiencia energética del edificio.

Esta documentación será recopilada por el promotor y titular de la instalación, que tendrá la obligación de mantenerla y custodiarla durante su vida útil y en el caso de edificios o instalaciones que contengan diversas partes que sean susceptibles de enajenación a diferentes personas, el Promotor hará entrega de la documentación a la Comunidad de Propietarios que se constituya.

10.5.- CERTIFICADO DE DIRECCIÓN Y FINALIZACIÓN DE OBRA

Es el documento emitido por el Ingeniero-Director como Técnico Facultativo competente, en el que certifica que ha dirigido personal y eficazmente los trabajos de la instalación proyectada, asistiendo con la frecuencia que su deber de vigilancia del desarrollo de los trabajos ha estimado necesario, comprobando finalmente que la obra está completamente terminada y que se ha realizado de acuerdo con las especificaciones contenidas en el proyecto de ejecución presentado, con las modificaciones de escasa importancia que se indiquen, cumpliendo, así mismo, con la legislación vigente relativa a los Reglamentos de Seguridad que le sean de aplicación. Dicho certificado deberá ajustarse al modelo correspondiente que figura en el anexo VI del Decreto 141/2009.

Si durante la tramitación o ejecución del proyecto se procede al cambio del ingeniero-proyectista o del Director Facultativo, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el peticionario ante la Administración, designando al nuevo técnico facultativo correspondiente. En el caso de que ello conlleve cambios en el proyecto original, se acreditará la conformidad del autor del proyecto o en su defecto se aportará un nuevo proyecto.

El Certificado, una vez emitido y fechado por el técnico facultativo, perderá su validez ante la Administración si su presentación excede el plazo de TRES (3) MESES, contado desde dicha fecha. En tal caso se deberá expedir una nueva Certificación actualizada, suscrita por el mismo autor.

10.6.- CERTIFICADO DE INSTALACIÓN

Es el documento emitido por la empresa instaladora autorizada y firmado por el profesional habilitado adscrito a la misma que ha ejecutado la correspondiente instalación eléctrica, en el que se certifica que la misma está terminada y ha sido realizada de conformidad con la reglamentación vigente y con el documento técnico de diseño correspondiente, habiendo sido verificada satisfactoriamente en los términos que establece dicha normativa específica, y utilizando materiales y equipos que son conformes a las normas y especificaciones técnicas declaradas de obligado cumplimiento.

La empresa instaladora autorizada extenderá, con carácter obligatorio, un Certificado de Instalación (según modelo oficial) y un Manual de Instrucciones por cada instalación que realice, ya se trate de una nueva o reforma de una existente.

En la tramitación de las instalaciones donde concurren varias instalaciones individuales, deben presentarse tantos Certificados y Manuales como instalaciones individuales existan, además de los correspondientes a las zonas comunes. Con carácter general no se diligenciarán Certificados de instalaciones individuales independientemente de los correspondientes a la instalación común a la que estén vinculados.

El Certificado de Instalación una vez emitido, fechado y firmado, deberá ser presentado en la Administración en el plazo máximo de TRES (3) MESES, contado desde dicha

fecha. En su defecto será necesario expedir un nuevo Certificado actualizado por parte del mismo autor.

10.7.- LIBRO DE ÓRDENES

En las instalaciones eléctricas para las que preceptivamente sea necesaria una Dirección Facultativa, éstas tendrán la obligación de contar con la existencia de un Libro de Órdenes donde queden reflejadas todas las incidencias y actuaciones relevantes en la obra y sus hitos, junto con las instrucciones, modificaciones, órdenes u otras informaciones dirigidas al Contratista por la Dirección Facultativa.

Dicho libro de órdenes estará en la oficina de la obra y será diligenciado y fechado, antes del comienzo de las mismas, por el correspondiente Colegio Oficial de profesionales con competencias en la materia y el mismo podrá ser requerido por la Administración en cualquier momento, durante y después de la ejecución de la instalación, y será considerado como documento esencial en aquellos casos de discrepancia entre la dirección técnica y las empresas instaladoras intervinientes.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es de carácter obligatorio para el Contratista así como aquellas que recoge el presente Pliego de Condiciones.

El contratista o empresa instaladora autorizada, estará obligado a transcribir en dicho Libro cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección Facultativa, y a firmar el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la autorización de tales transcripciones por la Dirección en el Libro indicado.

El citado Libro de Órdenes y Asistencias se registrará según el Decreto 462/1971 y la Orden de 9 de Junio de 1971.

10.8.- INCOMPATIBILIDADES

En una misma instalación u obra el Director de Obra no podrá coincidir con el instalador ni tener vinculación laboral con la empresa instaladora que está ejecutando la obra.

10.9.- INSTALACIONES EJECUTADAS POR MÁS DE UNA EMPRESA INSTALADORA.

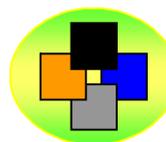
En aquellas instalaciones donde intervengan, de manera coordinada, más de una empresa instaladora autorizada, deberá quedar nítidamente definida la actuación de cada una y en qué grado de subordinación. Cada una de las empresas intervinientes emitirá su propio Certificado de Instalación, para la parte de la instalación que ha ejecutado. La Dirección Facultativa tendrá la obligación de recoger tal circunstancia en el Certificado de Dirección y Finalización de obra correspondiente, indicando con precisión el reparto de tareas y responsabilidades.

10.10.- SUBCONTRATACIÓN

La subcontratación se podrá realizar pero siempre y de forma obligatoria entre empresas instaladoras autorizadas, exigiéndose la autorización previa del Promotor.

Los subcontratistas responderán directamente ante la empresa instaladora principal, pero tendrán que someterse a las mismas exigencias de profesionalidad, calidad y seguridad en la obra que ésta.

***ESTUDIO BASICO
DE
SEGURIDAD Y SALUD***



**ESTUDIO DE INGENIERIA
MIGUEL PEREZ HERNANDEZ**

6. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

6.1. ANTECEDENTES.

En cumplimiento de lo dispuesto en el Art.4 Ap.2 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción se redacta el presente estudio **básico** de Seguridad y Salud al tratarse de una obra que no cumple con ninguno de los apartados del Art.4 ap.1.

El estudio básico precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. Contemplando: la identificación de riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, la relación de riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, valorando su eficacia. Además se contemplan las previsiones y las informaciones útiles necesarias para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

6.2. PROMOTOR DE LA OBRA.

El Titular del presente proyecto es el Excelentísimo Ayuntamiento de Arucas

6.3. PROYECTISTA DE LA OBRA.

El proyectista de esta obra es el Ingeniero Técnico Industrial Miguel Pérez Hernández, con número de colegiado 1.933, del Ilustre Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de la Provincia de Las Palmas y domicilio en la calle Pepe Rey nº 44; 1º derecha en al barrio de Schamann en el Término Municipal de Las Palmas de Gran Canaria, nº de teléfono 667371505 y correo electrónico ingenieriamiguel@hotmail.com

6.4. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Conjunto de trabajos relativos a acopio, premontaje, transporte, elevación, montaje, puesta en obra y ajuste de los elementos necesarios para las instalaciones de alumbrado público.

6.5. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

Se llevarán a cabo las instalaciones descritas en el presente proyecto.

6.6. PRESUPUESTO ESTIMADO.

Asciende el presupuesto material a la ex presada cantidad de VEINTE Y SEIS MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y TRES C ÉNTIMOS (26.242,53)

Asciende el presupuesto general a la ex presada cantidad de TREINTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS CATORCE EUROS con SESENTA Y U N C ÉNTIMOS (33.414,61)

6.7. DURACIÓN ESTIMADA Y NÚMERO MÁXIMO DE TRABAJADORES.

Se considera posible su realización en un plazo de dos semanas, con una media de 4 operarios durante la ejecución.

6.8. VOLUMEN DE MANO DE OBRA ESTIMADO.

Se entiende por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores de la obra, que asciende a 80 jornadas.

6.9. EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA.

Todas las instalaciones que se proyectan están ubicadas en:

- J Calle Párroco Hernández.
- J Plaza de San Pedro.

en el Término Municipal de Arucas, en la Isla de Gran Canaria.

6.10. RECURSOS CONSIDERADOS.

6.10.1. MATERIALES.

Cables, mangueras eléctricas, tubos de conducción (corrugados, rígidos, blindados, etc.), cajetines, regletas, anclajes, prensacables, aparamenta, cuadros, bandejas, soportes, grapas, abrazaderas, tornillería, siliconas, accesorios, tuberías en distintos materiales, estopas, teflones, pegamentos, cementos químicos, espumas para aislamiento térmico y acústico, disolventes, desengrasantes, desoxidantes, etc.

6.10.2. ENERGÍA Y FLUIDOS.

Electricidad, agua y esfuerzo humano.

6.10.3. MANO DE OBRA.

Responsable técnico, mando intermedio, oficiales electricistas, oficiales fontaneros, peones electricistas y peones especialistas.

6.10.4. HERRAMIENTAS.

- Z Eléctricas portátiles: esmeriladora radial, taladradora, martillo picador eléctrico, multímetro, chequeador portátil de la instalación, terrajadoras, soldador sellador.
- Z Herramientas de combustión: pistola fijadora de clavos, equipo de soldadura de propano ó butano.
- Z Herramientas de mano: cuchilla, tijera, destornilladores, martillos, pelacables, cizalla cortacables, sierra de arco para metales, caja completa de herramientas dieléctricas homologadas, reglas, escuadras, nivel, etc., además de cortadora de tubos, sierra de arco para metales, sierra de arco y serrucho para PVC, palancas, caja completa de herramientas de fontanero.
- Z Herramientas de tracción: ternaes, trócolas y poleas, sierra de metales, terraja.

Z Herramientas hidroneumáticas: curvadora de tubos.

6.10.5. MAQUINARIA.

Motores eléctricos, sierra de metales.

Medios Auxiliares. Andamios de estructura tubular móvil, andamios de borriquetas, banqueta aislante, alfombra aislante, lona aislante de apantallamiento, puntales, caballetes, redes, cuerdas, escaleras de mano, cestas, señales de seguridad, vallas, balizas de advertencia e indicación de riesgos y letreros de advertencia a terceros.

Sistemas de transporte y/o manutención. Contenedores de recortes, bateas, cestas, cuerdas de izado, eslingas, grúas, carretillas elevadoras cabrestantes, etc

6.11. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS.

Identificar los factores de riesgo, los riesgos de accidente de trabajo y/o enfermedad profesional derivados de los mismos, procediendo a su posterior evaluación, de manera que sirva de base a la posterior planificación de la acción preventiva en la cual se determinarán las medidas y acciones necesarias para su corrección (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales).

Tras el análisis de las características de la instalación y del personal expuesto a los riesgos se han determinado los riesgos que afectan al conjunto de la obra, a los trabajadores de una sección o zona de la obra y a los de un puesto de trabajo determinado.

La metodología utilizada en el presente informe consiste en identificar el factor de riesgo y asociarle los riesgos derivados de su presencia. En la identificación de los riesgos se ha utilizado la lista de "Riesgos de accidente y enfermedad profesional", basada en la clasificación oficial de formas de accidente y en el cuadro de enfermedades profesionales de la Seguridad Social.

Para la evaluación de los riesgos se utiliza el concepto "Grado de Riesgo" obtenido de la valoración conjunta de la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad de las consecuencias del mismo.

Se han establecido cinco niveles de grado de riesgo de las diferentes combinaciones de la probabilidad y severidad, las cuales se indican en la tabla siguiente:

GRADO DE RIESGO		Severidad		
		Alta	Media	Baja
Probabilidad	Alta	<i>Muy Alto</i>	<i>Alto</i>	<i>Moderado</i>
	Media	<i>Alto</i>	<i>Moderado</i>	<i>Bajo</i>
	Baja	<i>Moderado</i>	<i>Bajo</i>	<i>Muy Bajo</i>

La probabilidad se valora teniendo en cuenta las medidas de prevención existentes y su adecuación: a los requisitos legales, a las normas técnicas y a los objetos sobre prácticas correctas. La severidad se valora en base a las más probables consecuencias de accidente o enfermedad profesional.

Los niveles bajo, medio y alto de severidad pueden asemejarse a la clasificación A, B y C de los peligros, muy utilizada en las inspecciones generales:

- Z (Alto) Peligro Clase A: condición o práctica capaz de causar incapacidad permanente, pérdida de la vida y/o una pérdida material muy grave.
- Z (Medio) Peligro Clase B: condición o práctica capaz de causar incapacidades transitorias y/o pérdida material grave.
- Z (Bajo) Peligro Clase C: condición o práctica capaz de causar lesiones leves no incapacitantes, y/o una pérdida material leve.
- Z (A) Alta: Cuando la frecuencia posible estimada del daño es elevada.
- Z (M) Media: Cuando la frecuencia posible estimada es ocasional.
- Z (B) Baja: Cuando la ocurrencia es rara. Se estima que puede suceder el daño pero es difícil que ocurra.
- Z N/P: Riesgo que no procede.

6.12. PLANIFICACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.

Tras el análisis de las características de los trabajos y del personal expuesto a los riesgos se establecen las medidas y acciones necesarias para llevarse a cabo por parte de la empresa instaladora, para tratar cada uno de los riesgos de accidente de trabajo y/o enfermedad profesional detectados. (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales).

EVALUACIÓN DE RIESGOS			
Actividad: INSTALACIÓN DE UN ALUMBRADO PUBLICO			
Centro de trabajo:			Evaluación n°: 1
Sección:			
Puesto de Trabajo:			Fecha:
Evaluación:	<input type="checkbox"/>	Periódica	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Inicial	
			Hoja n°:

RIESGOS	Probabilidad				Severidad			Evaluación
	A	M	B	N/ P	A	M	B	G. Riesgo
1. Caídas de personas de distinto nivel	X					X		MODERADA
2. Caídas de personas al mismo nivel		X				X		MEDIA
3. Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento			X		X			MEDIA
4. Caídas de objetos en manipulación		X					X	BAJA
5. Caídas de objetos desprendidos			X		X			MEDIA
6. Pisadas sobre objetos		X					X	BAJA
7. Choque contra objetos inmóviles		X					X	BAJA
8. Choque contra objetos móviles			X			X		BAJA
9. Golpes por objetos y herramientas		X					X	BAJA
10. Proyección de fragmentos o partículas			X			X		BAJA
11. Atrapamiento por o entre objetos			X		X			MEDIA
12. Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores ó vehículos			X		X			MEDIA
13. Sobreesfuerzos		X				X		MEDIA
14. Exposición a temperaturas ambientales extremas				X				NO PROCEDE
15. Contactos térmicos				X				NO PROCEDE
16. Exposición a contactos eléctricos		X			X			ALTA
17. Exposición a sustancias nocivas			X			X		BAJA
18. Contactos sustancias caústicas y/o corrosivas			X			X		BAJA
19. Exposición a radiaciones			X			X		BAJA
20. Explosiones			X		X			MEDIA
21. Incendios			X		X			MEDIA
22. Accidentes causados por seres vivos				X				NO PROCEDE
23. Atropello ó golpes con vehículos			X		X			MEDIA
24. E.P. producida por agentes químicos			X				X	MUY BAJA
25. E.P. infecciosa o parasitaria				X				NO PROCEDE
26. E.P. producida por agentes físicos			X				X	MUY BAJA
27. Enfermedad sistemática				X				NO PROCEDE
28. Otros				X				NO PROCEDE

GESTIÓN DE RIESGO - PLANIFICACIÓN PREVENTIVA	
Actividad: INSTALACIÓN DE UN ALUMBRADO PUBLICO	
Centro de trabajo:	Evaluación n°: Fecha:
Sección:	
Puesto de Trabajo:	Hoja n°

RIESGOS	Medidas de control	Formación e Información	Normas de Trabajo	Riesgo Controlado	
				SI	NO
1. Caídas de personas de distinto nivel	Protecciones colectivas y E.P.I.	X	X		X
2. Caídas de personas al mismo nivel	Orden y limpieza	X	X		X
3. Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	Protecciones colectivas	X	X		X
4. Caídas de objetos en manipulación	E.P.I.	X	X		X
5. Caídas de objetos desprendidos	Protección colectiva	X	X		X
6. Pisadas sobre objetos	Orden y Limpieza	X	X		X
7. Choque contra objetos inmóviles		X	X		X
8. Choque contra objetos móviles	Protecciones colectivas	X	X		X
9. Golpes por objetos y herramientas	E.P.I.	X	X		X
10. Proyección de fragmentos o partículas	Gafas o pantallas de seguridad (E.P.I.)	X	X		X
11. Atrapamiento por o entre objetos		X	X		X
12. Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores ó vehículos	Manejo correcto	X	X		X
13. Sobreesfuerzos	Limitación de pesos y levantamiento correcto	X	X		X
14. Exposición a temperaturas ambientales extremas				X	
15. Contactos térmicos	Cumplir el R.E.B.T. y normas de seguridad	X	X		X
16. Exposición a contactos eléctricos	Cumplimiento R.E.B.T. y uso de E.P.I.	X	X		X
17. Exposición a sustancias nocivas	E.P.I.	X	X		X
18. Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas	E.P.I.	X	X		X
19. Exposición a radiaciones	E.P.I.	X	X		X
20. Explosiones	Prohibición de hacer fuego y fumar	X	X	X	
21. Incendios	Prohibición de hacer fuego y fumar	X	X		X
22. Accidentes causados por seres vivos				X	
23. Atropello ó golpes con vehículos	Normas de circulación y pasillo de seguridad	X	X		X
24. E.P. producida por agentes químicos	E.P.I.	X	X		X
25. E.P. infecciosa o parasitaria				X	
26. E.P. producida por agentes físicos	E.P.I.	X	X		X
27. Enfermedad sistemática				X	
28. Otros				X	
				SI	NO

6.13. NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD.

6.13.1. CONSIDERACIONES GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

- Z El mantenimiento de la obra en buenas condiciones de orden y limpieza.
- Z La correcta elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- Z La manipulación adecuada de los distintos materiales y utilización de los medios auxiliares.
- Z El mantenimiento, el control previo a la puesta en marcha y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Z La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- Z La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- Z El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- Z La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- Z La cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Z Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

6.13.2. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD A APLICAR EN LAS OBRAS.

6.13.2.1 Estabilidad y solidez.

Se deberá asegurar la estabilidad de los materiales y equipos y, en general de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan un resistencia suficiente solo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de forma segura.

Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiada a su tipo de utilización.

6.13.2.2 Instalaciones de suministro y reparto de energía.

- a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa vigente. (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión).

- b) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.
- c) El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

6.13.2.3 Vías y salidas de emergencia.

Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán de poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

En todos los centros de trabajo se dispondrá de medios de iluminación de emergencia adecuados a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente, capaz de mantener al menos durante una hora, una intensidad de 5 lux, y su fuente de energía será independientemente del sistema normal de iluminación.

En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

Todas las puertas exteriores, ventanas practicables y pasillos de salida estarán claramente rotulados con señales indelebles y preferentemente iluminadas o fluorescentes, según lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dichas señales deberán fijarse en los lugares adecuados y tener resistencia suficiente.

Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de evacuación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas bajo ningún concepto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en ningún momento.

6.13.3. DETECCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS.

Se deberá disponer de extintores de polvo polivalente para la lucha contra incendios. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

6.13.3.1 Ventilación

Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.

En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.

6.13.4. EXPOSICIÓN A RIESGOS PARTICULARES.

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos, (gases, vapores, polvo, etc.).

En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

6.13.4.1 Temperatura.

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

6.13.4.2 Iluminación.

Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche, cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente:

- Z Zonas de paso 20 lux.
- Z Zonas de trabajo 200-300 lux.
- Z Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad
- Z Portátiles manuales de alumbrado eléctrico: 24 voltios.
- Z Prohibición total del uso de iluminación a llama

6.13.4.3 Puertas y portones.

- a) Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.
- b) Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.
- c) Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada.
- d) En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.
- e) Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores. Deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también deberán poder abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abren automáticamente.
- f) La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales.
- g) Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.
- h) Las puertas y los portones que se cierran solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.
- i) Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

6.13.4.4 Vías de circulación y zonas peligrosas.

- a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escaleras fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado, de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
- b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.

6.13.4.5 Muelles y rampas de descarga.

- a) Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.

- b) Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

6.13.4.6 Espacio de trabajo.

Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario

6.13.4.7 Primeros auxilios.

- a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, a los trabajadores afectados o accidentados por una indisposición repentina.
- b) Se deberá disponer de material de primeros auxilios (botiquín), debidamente señalizado y de fácil acceso. Así como la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

6.13.4.8 Servicios higiénicos.

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

d) Los vestuarios duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos

6.13.4.9 Locales de descanso o de alojamiento.

a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad ó número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

c) Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

d) Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.

Dichos locales deberán estar equipados con camas, armarios, mesas y sillas con respaldo, acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

f) La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios, deberán corresponder al uso específico de dichos locales.

g) Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados deberán permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

6.13.4.10 Mujeres embarazadas y madres lactantes.

Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

6.13.4.11 Trabajos de minusválidos.

Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso a los trabajadores minusválidos. Esta disposición se aplicará en particular a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

6.13.4.12 Disposiciones varias.

- a) El perímetro y los accesos de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.
- b) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
- c) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

6.13.4.13 Suelos, paredes y techos de los locales.

- d) Los suelos de los locales deberán estar libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos, y ser fijos, estables y no resbaladizos.
- e) Las superficies de los suelos, las paredes y los techos de los locales se deberán poder limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.
- f) Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.

6.13.4.14 Ventanas y vanos de ventilación cenital.

- a) Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación deberán poder abrirse, cerrarse, ajustarse y fijarse por los trabajadores de manera segura. Cuando estén abiertos, no deberán quedar en posiciones que constituyan un peligro para los trabajadores.
- b) Las ventanas y vanos de iluminación cenital deberán proyectarse integrando los sistemas de limpieza o deberán llevar dispositivos que permitan limpiarlos sin riesgo para los trabajadores que efectúen este trabajo ni para los demás trabajadores que se hallen presentes.

6.13.4.15 Dimensiones.

Los locales deberán tener una superficie y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su trabajo sin riesgos para su seguridad, su salud o bienestar.

6.14. NORMAS ESPECÍFICAS DE ACTUACION PREVENTIVA.

6.14.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES DURANTE LA INSTALACIÓN.

- a) Caída de personas al mismo nivel.
- b) Caídas de personas a distinto nivel.
- c) Cortes por manejo de herramientas manuales.
- d) Cortes por manejo de las guías conductores.
- e) Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
- f) Golpes por herramientas manuales.
- g) Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
- h) Quemaduras por mecheros durante operaciones de calentamiento del macarrón protector.
- i) Caídas de objetos.
- j) Quemaduras por partículas incandescentes.
- k) Quemaduras por contacto con objetos calientes.
- l) Afecciones en la piel.
- m) Contactos eléctricos directos e indirectos.
- n) Caída ó colapso de andamios.
- o) Contaminación acústica.
- p) Lesiones en manos ó pies.
- q) Choque ó golpes contra objetos.
- r) Cuerpos extraños en los ojos.
- s) Incendio.

6.14.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES DURANTE LAS PRUEBAS DE CONEXIONADO Y PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN

- t) Electrocuci3n o quemaduras por mala protecci3n de cuadros el3ctricos.
- u) Electrocuci3n o quemaduras por maniobras incorrectas en las l3neas.
- v) Electrocuci3n o quemaduras por uso de herramienta sin aislamiento.
- w) Electrocuci3n o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protecci3n.
- x) Electrocuci3n o quemaduras por conexiones directas sin clavijas macho-hembra.
- y) Incendio por incorrecta instalaci3n de la red el3ctrica.
- z) Otros.

6.14.3. NORMAS DE ACTUACI3N PREVENTIVA.

Z Diariamente y antes del inicio de los trabajos se revisar3n los medios de protecci3n colectiva de la obra (redes, andamios, puntos de empalme, etc.) y los equipos de protecci3n individual.

- Z Se dispondrá de almacén dotado de puerta y cerrojo para acopio de material.
- Z En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- Z El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- Z Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de clavijas macho-hembra.
- Z Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo de "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Z Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Z La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez protegido el hueco de la misma con una red horizontal de seguridad, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- Z La instalación eléctrica en terrazas, balcones, vuelos, etc., sobre escaleras de mano (ó andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez instalada una red tensa de seguridad entre la planta "techo" y la de apoyo en la que se ejecutan los trabajos, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- Z Se prohíbe en general en la obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- Z La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Z El taller-almacén, estará dotado de ventilación por "corriente de aire" e iluminación artificial en su caso.

- Z El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contra luz).
- Z Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando se levanten astillas durante la labor. (Las astillas pueden originar pinchazos y cortes en las manos).
- Z Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado, para la instalación de conductos verticales, evitando así, el riesgo de caída. El operario/os de aplomado realizará la tarea sujeto con un cinturón.
- Z Se rodearán con barandillas de 90 cm., de altura y plinto de 15 cm. en los huecos de los forjados para paso de tubos que no puedan cubrirse después de concluido el aplomado, para evitar el riesgo de caída.
- Z Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombros para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- Z Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud adecuada a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural. En las excavaciones se podrán emplear bernas escalonadas, con mesetas no mayores de 1,30 m en cortes actualizados del terreno con ángulo entre 60° y 90° para una altura máxima admisible en función del peso específico del terreno y de la resistencia del mismo.
- Z Siempre que sea previsible el paso de peatones ó vehículos junto al borde de las zonas de desbroce con corte del terreno, se dispondrán vallas ó palenques móviles que se iluminarán cada 10 m con puntos de luz portátil y grado de protección conforme a la norma UNE 20.324. En general las vallas ó palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de los vehículos, no se permitirá la circulación por la zona de zanjas.
- Z Los huecos horizontales que puedan aparecer en el terreno a causa de los trabajos, cuyas dimensiones sean suficiente para permitir la caída de un trabajador, deberán ser tapados al nivel de la cota de trabajo.
- Z Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la superficie a desbrozar así como las zonas de paso de vehículos rodados.
- Z Es recomendable que el personal que intervenga en los trabajos de desbroce, saneo y decapado de la superficie de un solar, tenga actualizadas y con las dosis de recuerdo preceptivas, las correspondientes vacunas antitetánicas y antitíficas.

- Z Se procurará no rebozar nunca el máximo de carga manual transportada por un solo operario, por encima de los 25 kg.
- Z Los huecos de una zanja se protegerán con barandillas y plintos de forma que:
 - Z Sean de materiales rígidos y resistentes.
 - Z La altura de las barandillas será de 90 cm como mínimo a partir del nivel del piso y el hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal, listón intermedio ó por medio de barrotes verticales con una separación máxima de 15 centímetros.
 - Z Los plintos tendrán una altura mínima de 15 cm sobre el nivel del piso.
 - Z Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 kg por metro lineal.
 - Z Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación, para evitar el riesgo de respirar productos tóxicos.
 - Z El local destinado a almacenar las bombonas (ó botellas) de gases licuados, tendrá ventilación constante por "corriente de aire", puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial en su caso.
 - Z La iluminación eléctrica del local donde se almacenen las botellas o bombonas de gases licuados se efectuará mediante mecanismos estancos antideflagrantes de seguridad.
 - Z Sobre la puerta del almacén de gases licuados se establecerá una señal normalizada de "peligro de explosión" y otra de "prohibido fumar".
 - Z Al lado de la puerta del almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo químico seco.
 - Z La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.
 - Z Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
 - Z Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.

- Z Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.
- Z Las botellas o bombonas de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas.
- Z Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestas al sol.
- Z Se instalará un letrero de prevención en el almacén de gases licuados y en el taller de fontanería con la siguiente leyenda: "NO UTILICE ACETILENO PARA SOLDAR COBRE O ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN, SE PRODUCE << ACETILURO DE COBRE>> QUE ES EXPLOSIVO".
- Z Las instalaciones en (balcones, tribunas, terrazas, etc.) serán ejecutadas una vez levantados los (petos o barandillas) definitivas.
- Z La instalación de limaollas o limatesas en las cubiertas inclinadas, se efectuará amarrando el fiador del cinturón de seguridad al cable de amarre tendido para este menester en la cubierta.
- Z El llenado de las lámparas de gasolina debe hacerse solamente después de haberse asegurado que no haya llamas o cigarrillos encendidos en las cercanías.
- Z Los depósitos de las lámparas no deben llenarse más de 2/3 de su capacidad. Después del llenado se cerrará el recipiente de donde se haya sacado el combustible, y se secarán posibles derrames. El encendido se hará fuera del almacén.

6.14.4. INTERVENCIÓN EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

Para garantizar la seguridad de los trabajadores y para minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos directos, al intervenir en instalaciones realizando trabajos sin tensión, se seguirán al menos tres de las siguientes reglas (cinco reglas de oro de la seguridad eléctrica):

- Z El circuito se abrirá con corte visible.
- Z Los elementos de corte se enclavarán en posición de abierto, si es posible con llave.
- Z Se señalarán los trabajos mediante letrero indicador en los elementos de corte "PROHIBIDO MANIOBRAR PERSONAL TRABAJANDO".
- Z Se verificará la ausencia de tensión con un discriminador de tensión o medidor de tensión.
- Z Se cortocircuitarán las fases y se pondrá a tierra.

Los trabajos en tensión se realizarán cuando existan causas muy justificadas, y con personal autorizado y adiestrado en los métodos de trabajo a seguir, estando en todo momento presente un Jefe de Trabajos que supervisará la labor del grupo de trabajo. Las herramientas que utilicen y prendas de protección personal deberán ser homologadas.

Al realizar trabajos en proximidad a elementos en tensión, se informará al personal de este riesgo y se tomarán las siguientes precauciones:

- Z En un primer momento se considerará si es posible cortar la tensión en aquellos elementos que producen el riesgo.
- Z Si no es posible cortar la tensión se protegerá mediante mamparas aislantes (vinilo).
- Z En el caso que no fuera necesario tomar las medidas indicadas anteriormente se señalizará y delimitará la zona de riesgo.

Herramientas eléctricas portátiles:

La tensión de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles de accionamiento manual no podrá exceder de 250 Voltios con relación a tierra.

Las herramientas eléctricas utilizadas en las obras de construcción de talleres, edificios, etc., serán de clase II o doble aislamiento.

Cuando se trabaje con estas herramientas en recintos de reducidas dimensiones con paredes conductoras (metálicas por ejemplo) y en presencia de humedad, estas deberán ser alimentadas por medio de transformadores de separación de circuitos.

Los transformadores de separación de circuito llevarán la marca y serán de doble aislamiento con el grado de IP adecuado al lugar de utilización.

En la ejecución de trabajos dentro de recipientes metálicos tales como calderas, tanques, fosos, etc., los transformadores de separación de circuitos deben instalarse en el exterior de los recintos, con el objeto de no tener que introducir en estos cables no protegidos.

Las herramientas eléctricas portátiles deberán disponer de un interruptor sometido a la presión de un resorte, que obligue al operario a mantener constantemente presionado el interruptor, en la posición de marcha.

Los conductores eléctricos serán del tipo flexible con un aislamiento reforzado de 440 voltios de tensión nominal como mínimo.

No llevarán hilo ni clavija de toma de tierra.

Herramientas eléctricas manuales:

Deberán estar todas homologadas según la Norma Técnica Reglamentaria CE sobre "Aislamiento de seguridad de las herramientas manuales utilizadas en trabajos eléctricos en instalaciones de Baja Tensión" y podrán ser de dos tipos:

- a) Herramientas manuales: Estarán constituidas por material aislante, excepto en la cabeza de trabajo, que puede ser de material conductor.
- b) Herramientas aisladas: Son metálicas, recubiertas de material aislante.

Todas llevarán un distintivo con la inscripción de la marca CE, fecha y tensión máxima de servicio 1.000 voltios

Lámparas eléctricas portátiles:

La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

Deberán responder a las normas UNE 20-417 y UNE 20- 419 y:

- Z Estar provistas de una reja de protección contra los choques.
- Z Tener una tulipa estanca que garantice la protección contra proyecciones de agua.
- Z Un mango aislante que evite el riesgo eléctrico.
- Z Estar construidas de tal manera que no se puedan desmontar sin la ayuda de herramientas.

Cuando se utilicen en locales mojados o sobre superficies conductoras su tensión no podrá exceder de 24 voltios.

Serán del grado de protección IP adecuado al lugar de trabajo.

Los conductores serán del tipo flexible, de aislamiento reforzado de 440 voltios de tensión nominal como mínimo.

6.14.5. SOLDADURA CON LAMPARILLA.

Cuando se utilicen equipos de soldadura de butano o propano, se comprobará que todos los equipos disponen de los siguientes elementos de seguridad:

- Z Filtro: Dispositivo que evita el paso de impurezas extrañas que puede arrastrar el gas. Deberá estar situado a la entrada del gas en cada uno de los dispositivos de seguridad.
- Z Válvula antirretroceso de llama: Dispositivo que evita el paso del gas en sentido contrario al flujo normal.
- Z Válvula de cierre de gas: Dispositivo que se coloca sobre la empuñadura y detiene automáticamente la circulación del gas al dejar de presionar la palanca.

6.14.6. MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS.

En los trabajos eléctricos ó de instalación de gas se utilizan sustancias químicas que pueden ser perjudiciales para la salud. Encontrándose presentes en productos tales como, disolventes, ácidos, desengrasantes, decapantes, desoxidantes, pegamento y pinturas. Estas sustancias pueden producir diferentes afectos sobre la salud como dermatosis, quemaduras químicas, narcosis, etc.

Cuando se utilicen se deberán tomar las siguientes medidas:

- Z Los recipientes que las contengan estarán etiquetados indicando, el nombre comercial, composición, peligros derivados de su manipulación, normas de actuación (según la legislación vigente).
- Z Se seguirán fielmente las indicaciones del fabricante.
- Z No se rellenarán envases de bebidas comerciales con estos productos.
- Z Se utilizarán en lugares ventilados, haciendo uso de gafas panorámicas ó pantalla facial, guantes resistentes a los productos y mandil igualmente resistente.
- Z En el caso de tenerse que utilizar en lugares cerrados ó mal ventilados se utilizarán mascarillas con filtro químico adecuado a las sustancias manipuladas.
- Z Al hacer disoluciones con agua, se verterá el producto químico sobre el agua con objeto de que las salpicaduras estén más rebajadas.
- Z No se mezclarán productos de distinta naturaleza.

6.14.7. MANEJO DE HERRAMIENTAS MANUALES.

Causas de los riesgos:

- Z Negligencia del operario.
- Z Herramientas con mangos sueltos o rajados.
- Z Destornilladores improvisados fabricados "in situ" con material y procedimientos inadecuados.
- Z Utilización inadecuada como herramienta de golpeo sin serlo.
- Z Utilización de llaves, limas o destornilladores como palanca.
- Z Prolongar los brazos de palanca con tubos.
- Z Destornilladores o llave inadecuada a la cabeza o tuerca, a sujetar.
- Z Utilización de limas sin mango.

Medidas de prevención:

- Z No se llevarán llaves y destornilladores sueltos en los bolsillos, sino en fundas adecuadas y sujetas al cinturón.
- Z No sujetar con la mano la pieza en la que se va a atornillar.
- Z No se emplearán cuchillos o medios improvisados para sacar ó introducir tornillos.
- Z Las llaves se utilizarán ,limpias y sin grasa.
- Z No utilizar las llaves para martillar, remachar o como palanca.
- Z No empujar nunca una llave, sino tirar de ella.
- Z Emplear la llave adecuada a cada tuerca, no introduciendo nunca cuñas para ajustarla.

Medidas de protección:

- Z Para el uso de llaves y destornilladores utilizar guantes de tacto.
- Z Para romper, golpear y arrancar rebabas de mecanizado, utilizar gafas antiimpactos.

6.14.8. MANEJO DE HERRAMIENTAS PUNZANTES.

Causa de los riesgos:

- Z Cabezas de cinceles y punteros floreados con rebabas.
- Z Inadecuada fijación al astil o mango de la herramienta.
- Z Material de calidad deficiente.
- Z Uso prolongado sin adecuado mantenimiento.
- Z Maltrato de la herramienta.
- Z Utilización inadecuada por negligencia o comodidad.
- Z Desconocimiento o imprudencia de operario.

Medidas de prevención:

- Z En cinceles y punteros comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquellos que presenten rebabas, rajadas o fisuras.
- Z No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en las manos.
- Z Para un buen funcionamiento deberán estar bien afiladas y sin rebabas.
- Z No cincelar, taladrar, marcar, etc., nunca hacia uno mismo ni hacia otras personas, deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.
- Z No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.
- Z El vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano ó bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.
- Z No mover la broca, el cincel, etc., hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.
- Z No conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles, por tratarse de herramientas templadas.
- Z En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

Medidas de protección:

- Z Deben emplearse gafas antiimpactos de seguridad, homologadas para impedir que esquirlas y trozos desprendidos de material puedan dañar a la vista.
- Z Se dispondrá de pantallas faciales protectoras abatibles, si se trabaja en la proximidad de otros operarios.
- Z Utilización de protectores de goma maciza para asir la herramienta y absorber el impacto fallido (protector tipo "Goma nos" ó similar).

6.14.9. MANEJO DE HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN.

Causa de los riesgos:

- Z Mangos inseguros, rajados o ásperos.
- Z Rebabas en aristas de cabeza.

Z Uso inadecuado de la herramienta.

Medidas de prevención:

Z Rechazar toda maceta con el mango defectuoso y usarla exclusivamente para golpear y siempre con la cabeza.

Z No tratar de arreglar un mango rajado.

Z Las aristas de la cabeza han de ser ligeramente romas.

Medidas de protección:

Z Empleo de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad ó pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.

Z Las pantallas faciales serán preceptivas si en las inmediaciones se encuentran otros operarios trabajando.

6.14.10. MÁQUINAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES.

De forma genérica las medidas de seguridad a adoptar son las siguientes:

Z Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado, sin presentar abrasiones, aplastamientos, punzaduras, cortes o cualquier otro defecto.

Z Conectar siempre mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina.

Z Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento.

Z Al terminar dejar la máquina limpia y desconectada de la corriente.

Z Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores (lugares muy húmedos, dentro de grandes masas metálicas, etc.) se utilizarán herramientas alimentadas a 24 v como máximo o mediante transformadores separadores de circuitos.

Z Estar adiestrado el personal en el uso, y conocer las presentes normas.

6.14.11. ESMERILADORA CIRCULAR.

Z Se equipará con gafas anti-impacto, protección auditiva y guantes de seguridad.

Z Se seleccionará el disco adecuado: al trabajo a realizar, al material y a la máquina.

Z Se comprobará que la protección del disco está sólidamente fijada, desechándose cualquier máquina que carezca de él.

Z Se comprobará que la velocidad de trabajo de la máquina no supere la velocidad máxima de trabajo del disco. Habitualmente viene expresada en m/s ó r.p.m. para su conversión se aplicará la fórmula:

$$m/s = (r.p.m. \times 3,14 \times D) / 60$$

siendo D= diámetro del disco en metros.

Z Los discos se fijarán mediante la llave específica para tal uso.

Z Se comprobará que el disco gira en el sentido correcto.

Z Si se trabaja en proximidad a otros operarios se dispondrán pantallas, mamparas ó lonas que impidan la proyección de partículas.

Z No se soltará la máquina mientras siga en movimiento el disco.

Z En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta ésta estará apoyada y sujeta.

6.14.12. TERRAJADORA (ROSCADORA DE TUBOS).

Antes de su puesta en marcha el operario comprobará el buen estado de las diferentes partes de la máquina.

Respecto a la ubicación se comprobará que no interfiera las zonas de paso del personal, y si es preciso acotará su zona de trabajo sin reducir las dimensiones de los pasillos de circulación.

Todas las herramientas y material arrancado debe ser retirado de la bancada de trabajo antes de poner la máquina en marcha.

El operario llevará ropa ajustada para evitar enganchones con las partes móviles de la máquina y no ajustará ni mecanizará pieza mientras la máquina permanezca en funcionamiento.

Las virutas se retirarán con un gancho o con una brocha, se barrerán las limaduras de la bancada depositando los restos en recipientes dispuestos a tal efecto.

No se utilizará la taladrina para la higiene personal.

El operario se equipará con guantes de trabajo de uso general y gafas antiimpacto.

6.14.13. TALADRO.

Z Utilizar gafas antiimpacto ó pantalla facial.

Z La ropa de trabajo no presentará partes sueltas ó colgantes que pudieran engancharse en la broca.

Z En el caso de que el material a taladrar se desmenuzara en polvo fino hay que utilizar mascarilla con filtro mecánico (pueden utilizarse las mascarillas de celulosa desechables).

Z Para fijar la broca al portabrocas utilizar la llave específica para tal uso.

Z No frenar el taladro con la mano.

Z No soltar la herramienta mientras la broca tenga movimiento.

Z No inclinar la broca en el taladro con objeto de agrandar el agujero, se debe emplear la broca apropiada a cada trabajo.

Z En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta ésta estará apoyada y sujeta.

Z El terminar el trabajo retirar la broca de la máquina.

6.14.14. MANEJO DE CARGAS SIN MEDIOS MECÁNICOS.

Para el izado manual de cargas es obligatorio seguir los siguientes pasos:

Z Acercarse lo más posible a la carga.

Z Asentar los pies firmemente.

Z Agacharse doblando las rodillas.

- Z Mantener la espalda derecha.
- Z Agarrar el objeto firmemente.
- Z El esfuerzo de levantar lo deben realizar los músculos de las piernas.
- Z Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo.
Para el manejo de piezas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:
- Z Llevar la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
- Z Avanzar desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
- Z Colocar la carga en equilibrio sobre el hombro.
- Z Mantener la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado durante el transporte.
- Z Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.
- Z Se prohíbe levantar más de 25 kg por una sola persona y si se rebasa este peso, solicitar ayuda a un compañero.
- Z Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

Para descargar materiales es obligatorio tomar las siguientes precauciones:

- Z Empezar por la carga o material que aparezca más superficialmente, es decir el primero y más accesible.
- Z Entregar el material, no tirarlo.
- Z Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que este se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desmoronarse.
- Z Utilizar guantes de trabajo y botas de seguridad con puntera metálica y plantilla también metálica.
- Z En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.
- Z Se utilizarán herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.
- Z En las operaciones de carga y descarga, se prohíbe colocarse entre la parte posterior de un camión y una plataforma, poste, pilar o estructura vertical fija.
- Z Si en la descarga se utilizan herramientas como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, ponerse de tal forma que no se venga carga encima y que no se resbale.

6.14.15. MEDIOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.

Ropa de trabajo:

- Z Como norma general deberá permitir la realización del trabajo sin molestias innecesarias para quien lo efectúe y será incombustible.
- Z No se puede usar pulseras, cadenas, collares, anillos debido al riesgo de contacto accidente

Protección de cabeza:

- Z Los cascos de seguridad con barbuquejo deberán proteger al trabajador frente a las descargas eléctricas. Estar homologados clase E-AT con marca CE. Deberán ser de "clase -N", además de proteger contra el riesgo eléctrico a tensión no superior a 1000 voltios, en corriente alterna, 50Hz.
- Z Los cascos de polietileno, se deben utilizar durante los desplazamientos por la obra en zonas con riesgo de caída de objetos o de golpes.

Protección de la vista

- Z Las gafas protectoras deberán reducir lo mínimo posible el campo visual y serán de uso individual.

Se usarán gafas para soldadores según la norma y la marca CE, con grado de protección 1,2 que absorben las radiaciones ultravioleta e infrarroja del arco eléctrico accidental:

- a) antiimpacto con ocular filtrante de color verde DIN-2, ópticamente neutro, en previsión de cebado del arco eléctrico.
- b) tipo cazoleta, totalmente estanco, para trabajar con esmeriladora portátil.

Protección de pies:

Para trabajos con tensión se utilizará siempre un calzado de seguridad aislante y sin ningún elemento metálico, disponiendo de una plantilla aislante hasta una tensión de 1000 voltios, corriente alterna 50 Hz y marcado CE.

En caso de que existiera riesgo de caída de objetos al pie, llevará una puntera de material aislante adecuada a la tensión anteriormente señalada.

Para trabajos de montaje se utilizará siempre un calzado de seguridad con puntera metálica, suela antideslizante y un marcado CE.

Guantes aislantes:

Se deberán usar siempre que se tengan que realizar maniobras con tensión serán dieléctricas, homologados Clase II (1000 v) con marca CE "Guantes aislantes de la electricidad" , donde cada guante deberá llevar en un sitio visible el marcado CE, cumplirán las normas UNE 8125080 y además para uso general se dispondrá de guantes "tipo americano" de piel foja, para manipulación de objetos sin tensión, guantes de lona, marcado CE p.

Cinturón de seguridad:

Faja elástica de sujeción de cinturón, clase A, según norma UNE 8135380 y marcado CE.

Protección del oído:

Se dispondrá para cuando se precise de protector antiruido Clase C, con marcado CE.

6.14.16. MEDIOS DE PROTECCIÓN.

Banquetas de maniobra.

Superficie de trabajo aislante para la realización de trabajos puntuales en las inmediaciones de zonas en tensión. Antes de su utilización, es necesario asegurarse de su estado de utilización y vigencia de homologación.

La banqueta deberá estar asentada sobre superficie despejada, limpia y sin restos de materiales conductores. La plataforma de la banqueta estará suficientemente alejada de las partes de la instalación de puesta a tierra.

Es necesario situarse en el centro de la superficie aislante y evitar todo contacto con las masas metálicas.

En determinadas circunstancias en las que existe la unión equipotencial entre las masas, no será obligatorio el empleo de la banqueta aislante si el operador se sitúa sobre una superficie equipotencial, unida a las masas metálicas y al órgano de mando manual de los seccionadores, y si lleva guantes aislantes para la ejecución de las maniobras.

Si el emplazamiento de maniobra eléctrica, no está materializado por una plataforma metálica unida a la masa, la existencia de la superficie equipotencial debe estar señalizada.

Comprobadores de tensión.

Los dispositivos de verificación de ausencia de tensión, deben estar adaptados a la tensión de las instalaciones en las que van a ser utilizados.

Deben ser respetadas las especificaciones y formas de empleo propias de este material.

Se debe verificar, antes de su empleo, que el material esté en buen estado y antes y después de su uso, que la cabeza detectora funcione normalmente.

Para la utilización de éstos aparatos es obligatorio el uso de los guantes aislantes. El empleo de la banqueta o alfombra aislante es recomendable siempre que sea posible.

Dispositivos temporales de puesta a tierra y en cortocircuito.

La puesta a tierra y en cortocircuito de los conductores o aparatos sobre los que debe efectuarse el trabajo, debe realizarse mediante un dispositivo especial, y las operaciones deben realizarse en el orden siguiente:

Asegurarse de que todas las piezas de contacto, así como los conductores del aparato, estén en buen estado.

Se debe conectar el cable de tierra del dispositivo.

Bien sea en la tierra existente entre las masas de las instalaciones y/o soportes.

Sea en una pica metálica hundida en el suelo en terreno muy conductor o acondicionado al efecto (drenaje, agua, sal común, etc.).

En líneas aéreas sin hilo de tierra y con apoyos metálicos, se debe utilizar el equipo de puesta a tierra conectado equipotencialmente con el apoyo.

Desenrollar completamente el conductor del dispositivo si éste está enrollado sobre un torno, para evitar los efectos electromagnéticos debidos a un cortocircuito eventual.

Fijar las pinzas sobre cada uno de los conductores, utilizando una pértiga aislante o una cuerda aislante y guantes aislantes, comenzando por el conductor más cercano. En B.T., las pinzas podrán colocarse a mano, a condición de utilizar guantes dieléctricos, debiendo además el operador mantenerse apartado de los conductores de tierra y de los demás conductores.

Para retirar los dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito, operar rigurosamente en orden inverso.

6.15. MEDIOS AUXILIARES Y OTRAS NORMAS DE SEGURIDAD DE APLICACIÓN SEGÚN OBRA.

- Z Escaleras de mano.
- Z Trabajos de soldadura oxiacetilénica y corte.
- Z Pistolas fijaclavos.
- Z Montacargas.
- Z Andamios de borriqueta.
- Z Protecciones y resguardos de máquinas.
- Z Albañilería (Ayudas).

6.15.1. ESCALERAS DE MANO.

- Z Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad, y, en su caso, de aislamiento ó incombustión.
- Z Las escaleras serán de madera o metal, deben tener longitud suficiente para sobrepasar en 1 m al menos la altura que salvan, y estar dotadas de dispositivos antideslizantes en su apoyo o de ganchos en el punto de desembarque.
- Z Las que sean de madera deben tener sus largueros de una sola pieza y los peldaños deben estar ensamblados y no simplemente clavados. Deben prohibirse todas aquellas escaleras y borriquetas construidas en el tajo mediante simple clavazón y no deberán pintarse, salvo con barniz transparente, en evitación de que queden ocultos sus posibles defectos.
- Z Debe prohibirse empalmar escaleras de mano para salvar alturas que de otra forma no alcanzarían, salvo que de fábrica vengan dotadas de dispositivos especiales de empalme, y en este caso la longitud solapada no será nunca inferior a cinco peldaños.
- Z Para alturas mayores de siete metros será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base, y para su utilización será preceptivo el cinturón de seguridad. Las escaleras de carro estarán provistas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas. Se deben tomar las siguientes precauciones:

- a) Se apoyarán en superficies planas y sólidas, y en su defecto, sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza.
- b) Estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante en su pie o de ganchos de sujeción en la parte superior.
- c) Para el acceso a los lugares elevados sobrepasarán en un metro los puntos superiores de apoyo.
- d) El ascenso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a las mismas.
- e) Cuando se apoyen en postes se emplearán abrazaderas de sujeción.
- f) No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores.
- g) Se prohíbe sobre las mismas el transporte a brazo de pesos superiores a 25 kilogramos.
- h) La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.
 - Z Las escaleras de tijeras o dobles, de peldaños, estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas, y de topes en su extremo superior.
 - Z La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo, será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

6.15.2. TRABAJOS DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y CORTE.

- Z Los manómetros, válvulas reductoras, mangueras y sopletes, estarán siempre en perfectas condiciones de uso. No deben estar engrasados no ser limpiados ó manipulados con trapos u otros elementos que contengan grasas o productos inflamables.
- Z Todos los sopletes estarán dotados o provistos de válvulas antiretroceso, comprobándose antes de iniciar el trabajo el buen estado de las mismas.
- Z Las botellas de oxígeno y acetileno, tanto llenas como vacías, deben estar siempre en posición vertical y aseguradas contra vuelcos o caídas. Se evitarán los golpes sobre ellas.
- Z Nunca se almacenarán o colocarán las botellas en proximidades de focos de calor o expuestas al sol, ni en ambientes excesivamente húmedos, ó en contacto con cables eléctricos.
- Z Todas las botellas que no estén en uso deben tener el tapón protector roscado.
- Z Las botellas vacías se marcarán claramente con la palabra "VACIA", retirándose del sitio de trabajo al lugar de almacenamiento, que estará claramente diferenciado del de las botellas llenas y separando entre sí las de los diversos gases.
- Z Para traslado o elevación de botellas de gas u oxígeno con equipos de izado, queda prohibido el uso de eslingas sujetas directamente alrededor de las botellas. Se utilizará una jaula o cestón adecuado. No se puede izar botellas por la tapa protectora de la válvula.
- Z Los trabajos de soldadura serán siempre realizados por personal que previamente haya recibido formación específica para su correcta realización.

- Z En general en todos los trabajos de soldadura y corte se emplearán, siempre que sea posible, los medios necesarios para efectuar la extracción localizada de los humos producidos por el trabajo. Como mínimo, se forzarán mediante ventilación, el alejamiento de los humos de la zona en que se encuentra el operario.
- Z Las prendas de protección exigibles para todos estos trabajos de soldadura, tanto eléctrica como oxiacetilénica, serán las siguientes:
 - Z Gafas de protección contra impactos y radiaciones.
 - Z Pantallas de soldador.
 - Z Guantes de manga larga.
 - Z Botas con puntera y suela protegida y de desprendimiento rápido.
 - Z Polainas.
 - Z Mandiles.

6.15.3. PISTOLA FIJACLAVOS.

- Z Deberá de ser de seguridad ("tiro indirecto") en la que el clavo es impulsado por una buterola o empujador que desliza por el interior del cañón y se desplaza hasta un tope de final de recorrido, gracias a la energía desprendida por el fulminante. Las pistolas de "tiro directo", tienen el mismo peligro que un arma de fuego.
- Z El operario que la utilice, debe estar habilitado para ello por su Mando Intermedio en función de su destreza demostrada en el manejo de dicha herramienta en condiciones de seguridad.
- Z El operario estará siempre detrás de la pistola y utilizará gafas antiimpactos.
- Z Nunca se desmontarán los elementos de protección que traiga la pistola.
- Z Al manipularla, cargarla, limpiarla, etc., el cañón deberá apuntar siempre oblicuamente al suelo.
- Z No se debe clavar sobre tabiques de ladrillo hueco, ni junto a aristas de pilares.
- Z Se elegirá siempre el tipo de fulminante que corresponda al material sobre el que se tenga que clavar.
- Z La posición, plataforma de trabajo e inclinación del operario deben garantizar plena estabilidad al retroceso del tiro.
- Z La pistola debe transportarse siempre descargada y aún así, el cañón no debe apuntar a nadie del entorno.

6.15.4. MONTACARGAS.

- Z La instalación eléctrica estará protegida con disyuntor diferencial de 300 mA y toma de tierra adecuada de las masas metálicas.
- Z El castillete estará bien cimentado sobre base de hormigón, no presentará desplomes, la estructura será indeformable, resistente, estará perfectamente anclado al edificio para evitar el vuelco y a distancias inferiores a la de pando.
- Z El cable estará sujeto con gasas realizadas con un mínimo de tres grapas correctamente colocadas y no presentará un deshilachado mayor del 10% de hilos.
- Z Todo el castillete estará protegido y vallado para evitar el paso o la presencia del personal bajo la vertical de carga.

- Z Existirá de forma bien visible el cartel "Prohibido el uso por personas" en todos los accesos.
- Z Se extraerán los carros sin pisar la plataforma.
- Z En todos los accesos se indicará la carga máxima en Kg.
- Z Todas las zonas de embarco y desembarco, cubiertas por los montacargas, deberán protegerse con barandillas dotadas de enclavamiento electromecánico, y dispondrán de barandilla vasculante.
- Z Todos los elementos mecánicos agresivos como engranajes, poleas, cables, tambores de enrollamiento, etc. deberán tener una carcasa de protección eficaz que eviten el riesgo de atrapamiento.
- Z Es necesario que todas las cargas que se embarquen vayan en carros con el fin de extraerlas en las plantas sin acceder a la plataforma.

6.15.5. ANDAMIOS DE ESTRUCTURA TUBULAR.

Se comprobará especialmente que los módulos de base queden perfectamente nivelados, tanto en sentido transversal como longitudinal. El apoyo de las bases de los montantes se realizará sobre durmientes de tabloncillos, carriles (perfiles "U") u otro procedimiento que reparta uniformemente la carga del andamio sobre el suelo.

Durante el montaje se comprobará que todos los elementos verticales y horizontales del andamio estén unidos entre sí y arriostrados con las diagonales correspondientes.

Los andamios tubulares deben tener una plataforma de trabajo de 80 cm de ancho como mínimo, y de paso de 60 cm. como mínimo. Deben estar provistos de una barandilla exterior de 1 m de altura, con listón intermedio y rodapié. Los tabloncillos que formen la plataforma de trabajo deben estar sujetos a los perfiles tubulares del andamio mediante abrazaderas ó piezas similares adecuadas, que impidan el basculamiento y hagan la sujeción segura.

Para mejorar el reparto de cargas y la estabilidad del andamio, se deben utilizar siempre las placas de arranque. No se deben apoyar nunca los tubos directamente sobre el suelo.

Bajo las plataformas de trabajo se señalizará o balizará adecuadamente la zona prevista de caída de materiales u objetos.

No se permitirá trabajar en los andamios sobre ruedas, sin la previa inmovilización de los mismos, ni desplazarlos con persona alguna o material sobre la plataforma de trabajo.

El espacio horizontal entre un paramento vertical y la plataforma de trabajo, no podrá ser superior a 0,30 m., distancia que se asegurará mediante el anclaje adecuado de la plataforma de trabajo al paramento vertical.

Se inspeccionará semanalmente el conjunto de los elementos que componen el andamio, así como después de un período de mal tiempo, heladas o interrupción importante de los trabajos.

6.15.6. ANDAMIOS DE BORRIQUETA.

Previamente a su montaje se habrá de examinar en obra que todos los elementos de los andamios no tengan defectos apreciables a simple vista, y después de su montaje se comprobará que su coeficiente de seguridad sea igual o superior a 4 veces la carga máxima prevista de utilización.

Las operaciones de montaje, utilización y desmontaje estarán dirigidas por persona competente para desempeñar esta tarea, y estará autorizado para ello por el responsable técnico de la ejecución material de la obra o persona delegada por la Dirección Facultativa de la obra.

No se permitirá, bajo ningún concepto, la instalación de este tipo de andamios, de forma que queden superpuestos en doble hilera o sobre andamio tubular con ruedas.

Se asentarán sobre bases firmes niveladas y arriostradas, en previsión de empujes laterales, y su altura no rebasará sin arriostrar los 3 m., y entre 3 y 6 m. se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.

Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismas, susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2 m. de altura, estarán protegidas con barandillas de 1 m. de altura, equipadas con listones intermedios y rodapiés de 20 cm. de altura, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 kg/ml.

No se depositarán cargas sobre las plataformas de los andamios de borriquetas, salvo en las necesidades de uso inmediato y con las siguientes limitaciones:

Z Debe quedar un paso mínimo de 0,40 m. libre de todo obstáculo.

Z El peso sobre la plataforma no superará al prevista por el fabricante, y deberá repartirse uniformemente para no provocar desequilibrio.

Z Tanto en su montaje como durante su utilización normal, estarán alejadas más de 5 m. de la línea de alta tensión más próxima, o 3 m. en baja tensión.

Características de las tablas o tablonas que constituyen las plataformas:

Z Madera de buena calidad, sin grietas ni nudos. Será de elección preferente el abeto sobre el pino.

Escuadra de espesor uniforme y no inferior a 2,4x15 cm.

No pueden montar entre sí formando escalones.

No pueden volar más de cuatro veces su propio espesor, máximo 0,20 cm.

Estarán sujetos por lias a las borriquetas.

Estará prohibido el uso de ésta clase de andamios cuando la superficie de trabajo se encuentre a más de 6 m. de altura del punto de apoyo en el suelo de la borriqueta.

A partir de 2 m. de altura habrá que instalar barandilla perimetral o completa, o en su defecto, será obligatorio el empleo de cinturón de seguridad de sujeción, para el que obligatoriamente se habrán previsto puntos fijos de enganche, preferentemente sirgas de cable acero tensas.

6.15.7. PROTECCIÓN DE PERSONAS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

La instalación eléctrica se ajustará a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias y estará avalada por instalador autorizado y acreditado.

El grado de protección de los cuadros eléctricos debe ser 477, lo que significa que estará protegido, por una parte contra la penetración de polvo y por otra parte contra las proyecciones de agua en cualquier dirección. Este grado garantiza igualmente protección contra contactos directos.

La existencia de partes bajo tensión debe indicarse sobre la cubierta de la instalación o equipo, ya sea mediante señal de peligro o señal de prohibición.

Los cables serán adecuados a la carga que han de soportar, conexiados a las bases mediante clavijas normalizadas, blindados e interconexiados con uniones antihumedad y antichoque. Dispondrán de fusibles blindados o interruptores magnetotérmicos debidamente calibrados según la carga máxima a soportar.

Todos los armarios principales contarán con interruptores diferenciales de alta sensibilidad de forma que queden protegidos todos los circuitos y en perfecto estado de funcionamiento. Para que esta protección se considere suficiente, es imprescindible que todas las carcasas metálicas de equipos (hormigoneras, sierras circulares, grúas, etc.) tengan puesta a tierra.

Las dimensiones mínimas de las picas de tierra, si son barras de cobre o acero recubierto de cobre deben ser 14 mm de diámetro y 2 m de longitud. En general, es recomendable instalar una toma de tierra en el fondo de la excavación de la obra en construcción tan pronto como sea posible. Esta toma de tierra, que además será válida para la instalación definitiva, será utilizada durante la ejecución de la obra. Se deberán siempre garantizar la continuidad de la toma de tierra en las líneas de suministro interno de obra con un valor máximo de resistencia de 20 ohmios.

Las tomas de corriente estarán provistas de neutro con enclavamiento y serán blindadas.

Si hay necesidad de tender una línea por una zona de paso de vehículos ésta debe protegerse de la agresión mecánica, bien enterrándola, bien construyendo una protección que impida que la línea sea dañada, por ejemplo mediante tablonos, o bien haciéndola aérea.

Distancia de seguridad a líneas de Alta Tensión: $3,3 + \text{tensión (kV)} / 100$ (m).

Tajos en condiciones de humedad muy elevada: Es preceptivo el empleo de transformador portátil de seguridad a 24 V ó protección mediante transformador separador de circuitos.

6.15.8. SEÑALIZACIÓN.

En el REAL DECRETO 485/1997 de 14 de abril de 1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas para la señalización de seguridad en el trabajo.

B Señales de seguridad de mayor uso en obras:

Z Prohibido pasar a los peatones.

Z Por donde no queremos que circule la gente ó instalaciones que necesiten autorización de paso.

B Protección obligatoria de la cabeza.

Z Donde exista posibilidad de caída de objetos y/o golpes contra instalaciones fijas a la altura de la cabeza. De uso obligatorio en toda la obra.

B Protección obligatoria de los pies.

Z En trabajos con posibilidad de caída de objetos pesados o pinchazos. En trabajos eléctricos serán aislantes.

B Protección obligatoria de las manos.

Z En trabajos con riesgo de cortes, abrasión, temperatura excesiva o productos químicos.

B Riesgo eléctrico.

Z En los accesos a instalaciones eléctricas y sobre cuadros de maniobra y mando, así como en las zonas de las máquinas donde exista riesgo eléctrico.

Cinta de delimitación de zona de paso.

La introducción en el tajo de personas ajenas a la actividad representa un riesgo que al no poder eliminar se debe señalar mediante cintas en color rojo o con bandas alternadas verticales en colores rojo y blanco que delimiten la zona de trabajo.

Cintas de señalización.

En caso de señalar obstáculos, zona de caída de objetos, se delimitará con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color negro y amarillo, inclinadas 60° con respecto a la horizontal.

6.15.9. MANIPULACIÓN DE CARGAS CON LA GRÚA.

En todas aquellas operaciones que conlleven el empleo de aparatos elevadores, es recomendable la adopción de las siguientes normas generales:

- Z Señalar de forma visible la carga máxima que pueda elevarse mediante el aparato elevador utilizado.
- Z Acoplar adecuados pestillos de seguridad a los ganchos de suspensión de los aparatos elevadores.
- Z Emplear para la elevación de materiales recipientes adecuados que los contengan, ó se sujeten las cargas de forma que se imposibilite el desprendimiento parcial o total de las mismas.
- Z Colocar placa de identificación a las eslingas donde constará la carga máxima para la cual están recomendadas.
- Z De utilizar cadenas, éstas serán de hierro forjado con un factor de seguridad no inferior a 5 de la carga nominal máxima. Estarán libres de nudos y se enrollarán en tambores o polichas adecuadas.
- Z Para la elevación y transporte de piezas de gran longitud se emplearán elevadores de vigas, de forma que permita esparcir la luz entre apoyos, garantizando de esta forma la horizontalidad y estabilidad.
- Z Prohibir la permanencia de personas en la vertical de las cargas. El gruísta antes de iniciar los trabajos comprobará el buen funcionamiento de los finales de carrera.
- Z Si durante el funcionamiento de la grúa se observara inversión de los movimientos, se dejará de trabajar y se dará cuenta inmediata a la Dirección Técnica de la obra.
- Z Evitar en todo momento pasar las cargas por encima de las personas. No se realizarán tiros sesgados. Nunca se elevarán cargas que puedan estar adheridas.

- Z No deben ser accionados manualmente los contactores e inversores del armario eléctrico de la grúa. En caso de avería deberá ser subsanado por personal especializado
- Z El personal operario que deba recoger el material de las plantas, debe utilizar cinturón de seguridad anclado a elemento fijo de la edificación.
- Z No se dejará caer el gancho de la grúa al suelo.
- Z No se permitirá arrastrar o arrancar con la grúa objetos fijos en el suelo o de dudosa fijación. Igualmente no se permitirá la tracción en oblicuo de las cargas a elevar.
- Z Nunca se dará más de una vuelta a la orientación en el mismo sentido para evitar el retorcimiento del cable de elevación.

- Z No se dejarán los aparatos de izar con las cargas suspendidas.
- Z Cuando existan zonas del centro de trabajo que no queden dentro del campo de visión del gruista, será asistido por uno o varios trabajadores que darán las señales adecuadas para la correcta carga, desplazamiento y parada.
- Z El ascenso a la parte superior de la grúa se hará utilizando el dispositivo paracaídas instalado al montar la grúa.
- Z Si es preciso realizar desplazamientos por la pluma de la grúa, ésta deberá disponer de cable de vista para anclaje de cinturón.
- Z Al terminar el trabajo se dejará desconectada la grúa y se pondrá la pluma en veleta. Si la grúa es sobre raíles se sujetará mediante las correspondientes mordazas.

6.15.10. CABRESTANTE.

La fijación del cabrestante se efectuará a elementos no dañados del forjado, empleando tres puntos de anclaje que abarquen tres viguetas cada uno.

El sistema de contrapesos está totalmente prohibido, como sistema de lastrado del cabrestante.

Se dispondrá una barandilla delantera de manera que el maquinista se encuentre protegido. La altura de esta barandilla será de 0,90 m. y de una resistencia de 150 kg por metro lineal.

El cable de alimentación desde el cuadro secundario, estará en perfecto estado de conservación.

Es necesaria una eficaz toma de tierra y un disyuntor diferencial para eliminar el riesgo de electrocución.

Los mecanismos estarán protegidos mediante las tapas que el aparato trae de fábrica, como mejor modo de evitar atrapamientos ó desgarros.

La carga admisible deberá figurar en lugar bien visible de la máquina.

El cable irá provisto de un limitador de altura poco antes del gancho. Este limitador pulsará un interruptor que parará la elevación antes de que el gancho llegue a golpear la pluma del cabrestante y produzca la caída de la carga izada. Se impedirá que el maquinista utilice este limitador como forma asidua de parar, porque podría quedar inutilizado, pudiendo llegar a producirse un accidente en cualquier momento.

El gancho irá provisto de aldaba de seguridad, para evitar que se desprendan las cargas en una mala maniobra. Este gancho se revisará cada día, antes de comenzar el trabajo.

El lazo del cable para fijación del gancho de elevación, se fijará por medio de tres perrillo ó bridas, espaciadas aproximadamente 8 cm. entre si, colocándose la palanca de ajuste y las tuercas del lado del cable sometido a tracción.

Se revisará diariamente el estado del cable, detectando deshilachados, roturas o cualquier otro desperfecto que impida el uso de estos cables con entera garantía, así como las eslingas.

El maquinista se situará de forma que en todo momento vea la carga a lo largo de su trayectoria. De no poder verla, se utilizará además un señalista.

El maquinista utilizará en todo momento el cinturón de seguridad, con la longitud necesaria para un correcto desempeño de sus labores, pero sin que pueda verse amenazada su seguridad.

El lugar de enganche del cinturón será un punto fijo del edificio que tenga suficiente resistencia, nunca el maquinillo, pues en caso de caerse éste arrastraría consigo al maquinista.

El operario que recoge la carga, deberá también hacer uso del cinturón de seguridad.

El operario que engancha la carga deberá asegurarse de que ésta queda correctamente colocada, sin que pueda dar lugar a basculamiento.

Estará prohibido arrastrar cargas por el suelo, hacer tracción oblicua de las mismas, dejar cargas suspendidas con la máquina parada o intentar elevar cargas sujetas al suelo o a algún otro punto.

Estará prohibido circular o situarse bajo la carga suspendida.

Para la elevación de las cargas se utilizarán recipientes adecuados.

Nunca se empleará la carretilla común, pues existe grave peligro de desprendimiento ó vuelco del material transportado si sus brazos golpean con los forjados.

Al término de la jornada de trabajo, se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.

6.15.11. PROTECCIONES Y RESGUARDOS DE MÁQUINAS.

Toda maquinaria utilizada durante la fase de la obra dispondrá de carcasas de protección y resguardos sobre las partes móviles, especialmente de las transmisiones, que impidan el acceso.

Las operaciones de conservación, mantenimiento, reparación, engrasado y limpieza se efectuarán durante la detención de los motores, transmisiones y máquinas, salvo en sus partes totalmente protegidas.

Toda máquina averiada o cuyo funcionamiento sea irregular será señalizada con la prohibición de su manejo a trabajadores no encargados de su reparación.

Para evitar su involuntaria puesta en marcha, se bloquearán los arrancadores de los motores eléctricos o se retirarán los fusibles de la máquina averiada y, si ello no es posible, se colocará en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo, que será retirado solamente por la persona que lo colocó.

Para evitar los peligros que puedan causar al trabajador los elementos mecánicos agresivos de las máquinas por acción atrapante, cortante, lacerante, punzante, prensante, abrasiva o proyectiva, se instalarán las protecciones más adecuadas al riesgo específico de cada máquina.

Las operaciones de entretenimiento, reparación, engrasado y limpieza se efectuarán durante la detención de los motores, transmisiones y máquinas, salvo en sus partes totalmente protegidas.

6.15.12. ALBAÑILERÍA (AYUDAS).

Los riesgos detectados son los siguientes:

Caída de personas al vacío.

Caída de personas al mismo nivel.

Caída de personas a distinto nivel.

Caída de objetos sobre personas.

Golpes por objetos.

Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.

Dermatitis de contacto con el cemento.

Partículas en los ojos.

Cortes por utilización de máquinas-herramientas.

Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos. (cortanto, ladrillos etc.)

Sobreesfuerzos.

Electrocución.

Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.

Los derivados del uso de medios auxiliares.

Otros.

Medidas a tomar para evitarlos.

Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos para prevención de caídas, la forma de protegerlos será mediante una serie de tablas dispuestas horizontalmente a modo de barandillas o mediante una red vertical.

En los huecos pequeños, se procederá a su cubrición resistente convenientemente fijada, para evitar desplazamiento accidental de la misma.

Los grandes huecos (patios) se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas.

Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.

Se peldañearán las rampas de escaleras de forma provisional con peldaños de dimensiones:

Z Anchura: mínima 1 m.

Z Huella: mayor de 23 cm.

Z Contrahuella: menor de 20 cm.

Las rampas de las escaleras se protegerán en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares (u otro sólido elemento estructural) en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras.

Se instalarán en las zonas con peligro de caídas desde altura, señales de "peligro de caída desde altura" y de "obligatorio utilizar el cinturón de seguridad".

Se garantizará la iluminación suficiente en las diferentes zonas de trabajo. De utilizarse portátil estarán alimentados a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.

Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros regularmente y como mínimo una vez al día, para evitar las acumulaciones innecesarias.

A las zonas de trabajo se accederá de forma segura, mediante pasarelas diseñadas a tal fin.

Las cargas suspendidas dispondrán de sistema antibalaneo, en prevención del riesgo de caídas al vacío.

El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.

Los bloques sueltos se izarán apilados ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer piezas por desplome durante el transporte.

Los materiales paletizados transportados con grúa, se gobernarán mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamientos o caídas al vacío por péndulo de la carga.

Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga en un determinado lugar, reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga.

El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencias y siempre en superficies planas.

Se instalarán cables de seguridad en torno de los pilares próximos a la fachada para anclar en ellos los mosquetones de los cinturones de seguridad durante las operaciones de ayuda a la descarga de materiales en las plantas.

Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

Los escombros y cascotes se apilarán en lugares próximos a un pilar determinado, se polearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.

No se lanzarán cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios.

No se trabajará junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 horas, si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos.

Se instalarán redes o protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales, en balcones, terrazas y bordes de forjados, antes del uso de andamios de borriqueta.

La construcción se realizará desde el interior de cada planta, utilizando para acceder a los lugares más altos plataformas de trabajo protegidas en todo su contorno por barandillas y rodapiés.

6.15.13. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL.

A cada trabajador de la obra se le suministrará las siguientes prendas de protección para que las usen según los trabajos que vaya a realizar.

- Z Casco de polietileno.
- Z Guantes de P.V.C. o de goma.
- Z Guantes de cuero.
- Z Botas de seguridad.
- Z Cinturón de seguridad adecuado al trabajo a realizar.
- Z Botas de goma con puntera reforzada.
- Z Ropa de trabajo.
- Z Trajes para tiempo lluvioso.

6.15.14. SEÑALIZACIÓN ÓPTICO - ACÚSTICAS DE VEHÍCULOS EN OBRAS.

Las máquinas autoportantes que ocasionalmente puedan intervenir en la evacuación de materiales de la excavación manual deberá disponer de:

Una bocina o cláxon de señalización acústica.

Señales sonoras o luminosas (previsiblemente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás.

En la parte más alta de la cabina dispondrán de un señalizador rotativo luminoso destellante de color ámbar para alertar de su presencia en circulación viaria.

Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás.

Dispositivo de balizamiento de posición y preseñalización (laminas, conos, cintas, mallas, lámparas destellantes, etc.)

6.15.15. PINTURA.

- Se operaciones de pintura deben asegurar, sobre todo, la ausencia de contacto cutáneo.
- Monos, guantes, calzado adecuado, debidamente homologados, y medios para la limpieza personal deben estar siempre a disposición de los trabajadores.
- Las pinturas se consideran líquidos inflamables; por tal motivo, debería evitarse la exposición al aire de grandes superficies de líquidos. Estos no son, por si mismos, los que se queman o hacen explosión, sino la mezcla de vapor y aire que se forma al evaporarse.
- En consecuencia, tiene una importancia fundamental el hecho de manejar y almacenar líquidos inflamables en recipientes cerrados, y evitar que estos líquidos se expongan al aire.
- Este almacenaje de pinturas y disolventes debe hacerse en lugares aislados con suficiente ventilación en los que no se encuentre ninguna fuente de calor.
- Se prohibirá fumar en la cabina de pintura y en el lugar donde esten almacenados los líquidos inflamables

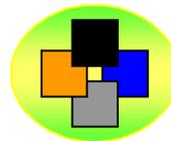
En Las Palmas de Gran Canaria a 5 de febrero de 2017

El Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado 1933

Fdo.: Miguel Pérez Hernández.

PRESUPUESTO



**ESTUDIO DE INGENIERIA
MIGUEL PEREZ HERNANDEZ**

6.16. PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO INST. AP INSTALACIÓN ELÉCTRICA ALUMBRADO PÚBLICO			
SUBCAPÍTULO C.B.T. CUADRO DE B.T. ALUMBRADO PÚBLICO PLAZA			
D29JE0070	ud	Cuadro de Aluminado público plaza.	1,136.98
		Ud. Montaje de cuadro de plaza con Armario marca General Electric PS 320 750 x 500 x 320mm IP65 Con puerta plena 833008 , Placa de montaje 833501, Tejadillo 833566, con la siguiente aparamenta:	
		E22FA00808338 ud Armario GE. PS 330 750x750mm IP65 puerta plena	
		E22FA0080833P ud Placa de montaje	
		E22FA0080833T ud Tejadillo	
		PGEL674028 ud Interruptor aut. EP 60 4P 10A curva C 6kA/10kA	
		PGEL604252 ud Interruptor diferencial FP 2P 40A 30mA clase AC	
		PGEL674002 ud Interruptor aut. EP 60 1P+N 16A curva C 20kA	
		PGEL674001 ud Interruptor aut. EP 60 1P+N 10A curva C 20kA	
		PGEL676552 ud Seccionador portafusible 1P, 25A 1 módulo	
		PGEL666348 ud GLX Q 21 70 ASTRO	
		PGEL666131 ud CONTACTOR 2NA 20A 230V	
		PGEL666606 ud Conmutador con posición 0 ASTER. 16A. 2 COM	
		PGEL666587 ud INT.MANUAL 1NA 16A 1	
		PPSC5 ud P.P. de cables , bornas, peines , punteras, marcadores etc.	
		PGEL610338 ud Kit de cerradura para cuadro eléctrico incluso juego de llaves y montaje en cuadro general de limitador de sobretensiones transitoria y permanentes. o similares, totalmente montado y comprobado su funcionamiento y montaje en cuadro general de VCHECH	
		4RC ud Limitador se sobretensiones transitoria y permanente marca CIPROTEC y verificación del mismo.	

MIL CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO L.A.P LINEAS DE ALUMBRADO PÚBLICO

D29JG0030AL25	m	Red de A.P. ALXZ 4x1x25 mm ² + T en inst. subterránea	12.17
		Red distribución de A.P. realizada con cable formado con cuatro conductores de 1x25mm ² de Marca GENERAL ELECTRIC MOD. HARMOHNY ALXZ1 (S) 0,6/1 KV Conductor de Aluminio I: Clase 2. Aislamiento XLPE, Cubierta Poliolefina. Temperatura máx. de utilización: 90°C. Características constructivas: UNE-EN 211603-5N1, instalada en canalización existente V, y conductor de tierra 1x16mm ² MOD. ENERGY RV-K FOC (0,6/1KV) No propagador de llama. Conductor de Cu: Clase 5. Aislamiento XLPE, Cubierta: PVC. Temperatura máxima de utilización 90°C. . o similar . con p.p. de terminales Instalada y comprobado su funcionamiento, s/RBT-02. - 4x1x25mm ² + T ALXZ1 (S) 0,6/1 KV / T	
			DOCE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS
D29JG0030AL16	m	Red de A.P. ALXZ 4x1x16 mm ² + T en inst. subterránea	10.98
		Red distribución de A.P. realizada con cable formado con cuatro conductores de 1x16mm ² de Marca GENERAL ELECTRIC MOD. HARMOHNY ALXZ1 (S) 0,6/1 KV Conductor de Aluminio I: Clase 2. Aislamiento XLPE, Cubierta Poliolefina. Temperatura máx. de utilización: 90°C. Características constructivas: UNE-EN 211603-5N1, instalada en canalización existente V, y conductor de tierra 1x16mm ² MOD. ENERGY RV-K FOC (0,6/1KV) No propagador de llama. Conductor de Cu: Clase 5. Aislamiento XLPE, Cubierta: PVC. Temperatura máxima de utilización 90°C. . o similar . con p.p. de terminales Instalada y comprobado su funcionamiento, s/RBT-02. - 4x1x16mm ² + T ALXZ1 (S) 0,6/1 KV / T	

DIEZ EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO L.U.M LUMINARIAS			
D29JG0030ALBA	ud	LUMINARIA SCHRÉDER MOD. ALBANY 16 LED 350mA NW 5117 LUMINARIA DE LA MARCA SCHRÉDER MODELO ALBANY16 LED 350mA NW 5117, con las características que se describen a continuación o similar incluso p.p. de elementos de adaptación a columnas tales como tornillería , pieza mecanizadas etc, totalmente montado e insta- lada y comprobado su funcionamiento según REBT/s	484.76
		Grado de hermeticidad Bloque óptico IP 66 (*) Bloque auxiliares: IP55 (*) Resistencia a los impactos PC IK08 (**) Resistencia aerodinámica(CxS) Midi 0,098 m ² (*) Maxi 0,136m ² (*) Tensión nominal 230 V - 50 Hz Clase eléctrica I ó II (*) (*)según IEC- EN 60598(**)según- IEC EN 62262	
		Peso Midi 8 kg Maxi 10 kg	
		Materiales Cuerpo Aluminio entallado Protector Midi Policarbonato inyectado Maxi Policarbonato termoformado co-extruido Color AKZO gris 900lijada	
			CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
D29JG0030ISAB	ud	LUMINARIA SCHRÉDER MOD. VALENT 16 LED 350mA NW 5117 LUMINARIA DE LA MARCA SCHRÉDER MODELO Valentino 16 LED 350mA NW 5117, con las características que se describen a continuación o similar incluso p.p. de elementos de adaptación a columnas tales como tornillería , pieza mecanizadas etc, totalmente montado e insta- lada y comprobado su funcionamiento según REBT/s	614.54
			SEISCIENTOS CATORCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO P.LUZ PUNTO DE LUZ			
D29JG0030PAR	ud	PTO DE CONEXIÓN DE ARQUETA A COLUMNA Punto de conexión entre arqueta de alumbrado y columan formado por 3 ml de cable con tres conductores de 1x6mm ² MOD. ENERGY RV-K FOC (0,6/1KV) No propagador de llama. Conductor de Cu: Clase 5. Aislamiento XLPE, Cubierta: PVC. Temperatura máxima de utiliza- ción 90°C. . incluso conectores marca Cahor ref. 0581028 CPA -10 , o similares . con p.p. de terminales Instalada y comprobado su funcionamiento, s/RBT-02. - Cable 3x1x6mm ² + RV- K	30.69
			TREINTA EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
D29JG0030PAB	ud	PTO DE CONEXIÓN DE ARQUETA A BRAZOS Punto de conexión entre arqueta de alumbrado y columan formado por 3 ml de cable con tres conductores de 1x6mm ² MOD. ENERGY RV-K FOC (0,6/1KV) No propagador de llama. Conductor de Cu: Clase 5. Aislamiento XLPE, Cubierta: PVC. Temperatura máxima de utiliza- ción 90°C. . incluso conectores marca Cahor ref. 0581028 CPA -10 , o similares . con p.p. de terminales Instalada y comprobado su funcionamiento, s/RBT-02. - Cable 3x1x6mm ² + RV- K	53.81
			CINCUENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D29JG0030PAA	ud	PTO DE ALUMBRADO Punto de conexión entre caja protección y luminaria formado por 3 ml de cable con tres conductores de 1x2,5mm ² MOD. ENERGY RV-K FOC (0,6/1KV) No propagador de llama. Conductor de Cu: Clase 5. Aislamiento XLPE, Cubierta: PVC. Temperatura máxima de utilización 90°C. . incluso 1 ud CAJA ESTANCA 1 FILA 8 MODULOS Legrand 601998, 1 und PGEL67400 Interruptor aut. EP 60 1P+N 10A curva C 20kA, 1 ud PGEL604252 Interruptor diferencial FP 2P 40A 30mA clase AC , o similares . con p.p. de terminales Instalada y comprobado su funcionamiento, s/RBT-02. - Cable 3x1x2,5 mm ² + RV- K	64.13
SESENTA Y CUATRO EUROS con TRECE CÉNTIMOS			
SUBCAPÍTULO PTIE TIERRAS			
D29JG0030TIE	ud	PUESTA A TIERRA COLUMNAS - CUADROS Ud. Puesta a tierra formado por 1 pica de cobre con tornillería de apriete y arqueta , o similares . con p.p. de material . Instalada y comprobado su funcionamiento, s/RBT-02. -	64.53
SESENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS			
SUBCAPÍTULO PALZA PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR			
D29JG0030PALZ	ud	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR Partida Alzada a justificar de restauración de 8 columnas, incluido desmontaje, transporte a taller, restauración y refuerzo de las mismas, pintado según RAL proporcionado por la Dirección facultativa, traslado a obra y montaje. No incluido luminarias ni trabajos de electricidad	11,750.00
ONCE MIL SETECIENTOS CINCUENTA EUROS			
SUBCAPÍTULO PDOC DOCUMENTACIÓN - CERTIFICADOS			
D29JG0030OCA1	ud	Certificado de organismo de control electricidad Inspección y emisión CERTIFICADO DE INSPECCIÓN POR ORGANISMO DE CONTROL AUTORIZADO INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN autorizado por la Consejería de Industria.	250.00
DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS			
D29JG0030OCA2	ud	Certificado de organismo de control eficiencia energ. Inspección y emisión de certificado por Organismo de Inspección autorizado de Certificado de Eficiencia Energética.	250.00
DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO INST. AP INSTALACIÓN ELÉCTRICA ALUMBRADO PÚBLICO						
SUBCAPÍTULO C.B.T. CUADRO DE B.T. ALUMBRADO PÚBLICO PLAZA						
D29JE0070		ud	Cuadro de Alumbrado público plaza. Ud. Montaje de cuadro de plaza con Armario marca General Electric PS 320 750 x 500 x 320mm IP65 Con puerta plena 833008 , Placa de montaje 833501, Tejadillo 833566, con la siguiente aparamenta: E22FA00808338 ud Armario GE. PS 330 750x 750mm IP65 puerta plena E22FA0080833P ud Placa de montaje E22FA0080833T ud Tejadillo PGEL674028 ud Interruptor aut. EP 60 4P 10A curva C 6kA/10kA PGEL604252 ud Interruptor diferencial FP 2P 40A 30mA clase AC PGEL674002 ud Interruptor aut. EP 60 1P+N 16A curva C 20kA PGEL674001 ud Interruptor aut. EP 60 1P+N 10A curva C 20kA PGEL676552 ud Seccionador portafusible 1P, 25A 1 módulo PGEL666348 ud GLX Q 21 70 ASTRO PGEL666131 ud CONTACTOR 2NA 20A 230V PGEL666606 ud Conmutador con posición 0 ASTER. 16A. 2 COM PGEL666587 ud INT.MANUAL 1NA 16A 1 PPSC5 ud P.P. de cables , bornas, peines , punteras, marcadores etc. PGEL610338 ud Kit de cerradura para cuadro eléctrico incluso juego de llaves y montaje en cuadro general de limitador de sobretensiones transitoria y permanentes. o similares, totalmente montado y comprobado su funcionamiento y montaje en cuadro general de VCHECH 4RC ud Limitador se sobretensiones transitoria y permanente marca CIPROTEC y verificación del mismo.			
M01B0070	4.000	h	Oficial electricista	13.83	55.32	
M01B0080	4.000	h	Ayudante electricista	13.16	52.64	
E22FA00808338	1.000	ud	Armario GE. PS 330 750x 750mm IP65 puerta plena	390.40	390.40	
E22FA0080833P	1.000	ud	Placa de montaje	47.40	47.40	
E22FA0080833T	1.000	ud	Tejadillo	57.84	57.84	
PGEL674029	1.000	ud	Interruptor aut. EP 60 4P 16A curva C 6kA/10kA	54.00	54.00	
PGEL604252	3.000	ud	Interruptor diferencial FP 2P 40A 30mA clase AC	15.50	46.50	
PGEL674002	1.000	ud	Interruptor aut. EP 60 1P+N 16A curva C 20kA	5.20	5.20	
PGEL674001	2.000	ud	Interruptor aut. EP 60 1P+N 10A curva C 20kA	5.20	10.40	
PGEL676552	1.000	ud	Seccionador portafusible 1P, 25A 1 módulo	4.59	4.59	
PGEL666348	1.000	ud	GLX Q 21 70 ASTRO	140.17	140.17	
PGEL666131	2.000	ud	CONTACTOR 2NA 20A 230V	35.00	70.00	
PGEL666606	1.000	ud	Conmutador con posición 0 ASTER. 16A. 2 COM	22.38	22.38	
PGEL666587	1.000	ud	INT.MANUAL 1NA 16A	15.02	15.02	
PGEL610338	1.000	ud	Kit de cerradura para cuadro eléctrico incluso juego de llaves	12.00	12.00	
PPSC5	1.000	ud	P.P. de cables , bornas, peines , punteras, marcadores etc.	20.00	20.00	
VCHE4RC	1.000	ud	Limitador de sobretensiones transitoria + permanentes	100.00	100.00	
%0.03	3.000	%	Material auxiliar	1,103.90	33.12	

TOTAL PARTIDA 1,136.98

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO L.A.P LINEAS DE ALUMBRADO PÚBLICO

D29JG0030AL25	m	Red de A.P. ALXZ 4x1x25 mm ² + T en inst. subterránea Red distribución de A.P. realizada con cable formado con cuatro conductores de 1x25mm ² de Marca GENERAL ELECTRIC MOD. HARMOHNY ALXZ1 (S) 0,6/1 KV Conductor de Aluminio I: Clase 2. Aislamiento XLPE, Cubierta Poliolefina. Temperatura máx. de utilización: 90°C. Características constructivas: UNE-EN 211603-5N1, instalada en canalización existente V, y conductor de tierra 1x16mm ² MOD. ENERGY RV-K FOC (0,6/1KV) No propagador de llama. Conductor de Cu: Clase 5. Aislamiento XLPE, Cubierta: PVC. Temperatura máxima de utilización 90°C. . o similar . con p.p. de terminales Instalada y comprobado su funcionamiento, s/RBT-02. - 4x1x25mm ² + T ALXZ1 (S) 0,6/1 KV / T		
M01B0070	0.150 h	Oficial electricista	13.83	2.07
M01B0080	0.150 h	Ayudante electricista	13.16	1.97
E22IB01009556	4.000 m	Cable 0,6/1kV de ALXZ1 - 1x25 mm ²	1.27	5.08
E22IB010095T	1.000 m	Cable 0,6/1kV de RV-K - 1x16 mm ²	2.70	2.70
%0.03	3.000 %	Material auxiliar	11.80	0.35
TOTAL PARTIDA				12.17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

D29JG0030AL16	m	Red de A.P. ALXZ 4x1x16 mm ² + T en inst. subterránea Red distribución de A.P. realizada con cable formado con cuatro conductores de 1x16mm ² de Marca GENERAL ELECTRIC MOD. HARMOHNY ALXZ1 (S) 0,6/1 KV Conductor de Aluminio I: Clase 2. Aislamiento XLPE, Cubierta Poliolefina. Temperatura máx. de utilización: 90°C. Características constructivas: UNE-EN 211603-5N1, instalada en canalización existente V, y conductor de tierra 1x16mm ² MOD. ENERGY RV-K FOC (0,6/1KV) No propagador de llama. Conductor de Cu: Clase 5. Aislamiento XLPE, Cubierta: PVC. Temperatura máxima de utilización 90°C. . o similar . con p.p. de terminales Instalada y comprobado su funcionamiento, s/RBT-02. - 4x1x16mm ² + T ALXZ1 (S) 0,6/1 KV / T		
M01B0070	0.150 h	Oficial electricista	13.83	2.07
M01B0080	0.150 h	Ayudante electricista	13.16	1.97
E22IB01009555	4.000 m	Cable 0,6/1kV de ALXZ1 - 1x16 mm ²	0.98	3.92
E22IB010095T	1.000 m	Cable 0,6/1kV de RV-K - 1x16 mm ²	2.70	2.70
%0.03	3.000 %	Material auxiliar	10.70	0.32
TOTAL PARTIDA				10.98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO L.U.M LUMINARIAS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D29JG0030ALBA		ud	LUMINARIA SCHRÉDER MOD. ALBANY 16 LED 350mA NW 5117 LUMINARIA DE LA MARCA SCHRÉDER MODELO ALBANY16 LED 350mA NW 5117, con las características que se describen a continuación o similar incluso p.p. de elementos de adaptación a columnas tales como tornillería , pieza mecanizadas etc, totalmente montado e instalada y comprobado su funcionamiento según REBT/s Grado de hermeticidad Bloque óptico IP 66 (*) Bloque auxiliares: IP55 (*) Resistencia a los impactos PC IK08 (**) Resistencia aerodinámica(Cx S) Midi 0,098 m² (*) Max i 0,136m² (*) Tensión nominal 230 V - 50 Hz Clase eléctrica I ó II (*) (*)según IEC- EN 60598(**)según- IEC EN 62262 Peso Midi 8 kg Max i 10 kg Materiales Cuerpo Aluminio entallado Protector Midi Policarbonato inyectado Max i Policarbonato termoformado co-extruido Color AKZO gris 900lijada			
M01B0070	1.200	h	Oficial electricista	13.83	16.60	
M01B0080	1.200	h	Ayudante electricista	13.16	15.79	
E22IB01009ALB	1.000	m	LUMINARIA DE LA MARCA SCHRÉDER MOD. ALBANY 16 LED 350mA NW 5117	423.25	423.25	
E22IB01009PO	1.000	m	P.P. de tornillería y elementos de conexión	15.00	15.00	
%0.03	3.000	%	Material auxiliar	470.60	14.12	
TOTAL PARTIDA						484.76

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D29JG0030ISAB		ud	LUMINARIA SCHRÉDER MOD. VALENT 16 LED 350mA NW 5117 LUMINARIA DE LA MARCA SCHRÉDER MODELO Valentino 16 LED 350mA NW 5117, con las características que se describen a continuación o similar incluso p.p. de elementos de adaptación a columnas tales como tornillería , pieza mecanizadas etc, totalmente montado e instalada y comprobado su funcionamiento según REBT/s			
M01B0070	1.200	h	Oficial electricista	13.83	16.60	
M01B0080	1.200	h	Ayudante electricista	13.16	15.79	
E22IB01009BEN	1.000	m	LUMINARIA SCHRÉDER MOD. VALENT 16 LED 350mA NW 5117	423.25	423.25	
E22IB01009IRF	1.000	m	BRAZO DE PARED/COLUMNA FERNANDINA - IRFE69	126.00	126.00	
E22IB01009PO	1.000	m	P.P. de tornillería y elementos de conexión	15.00	15.00	
%0.03	3.000	%	Material auxiliar	596.60	17.90	
TOTAL PARTIDA						614.54

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CATORCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO P.LUZ PUNTO DE LUZ						
D29JG0030PAR		ud	PTO DE CONEXIÓN DE ARQUETA A COLUMNA Punto de conexión entre arqueta de alumbrado y column formado por 3 ml de cable con tres conductores de 1x6mm ² MOD. ENERGY RV-K FOC (0,6/1KV) No propagador de llama. Conductor de Cu: Clase 5. Aislamiento XLPE, Cubierta: PVC. Temperatura máxima de utilización 90°C. . incluso conectores marca Cahor ref. 0581028 CPA -10 , o similares . con p.p. de terminales Instalada y comprobado su funcionamiento, s/RBT-02. - Cable 3x 1x6mm ² + RV- K			
M01B0070	0.200	h	Oficial electricista	13.83	2.77	
M01B0080	0.200	h	Ayudante electricista	13.16	2.63	
E22IB01006	12.000	m	Cable 0,6/1kV de RV-K - 1x6mm ²	1.18	14.16	
E22IB0100P	4.000	ud	Conector marca Cahor ref. 0581028 CPA -10	2.56	10.24	
%0.03	3.000	%	Material auxiliar	29.80	0.89	
TOTAL PARTIDA						30.69

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

D29JG0030PAB		ud	PTO DE CONEXIÓN DE ARQUETA A BRAZOS Punto de conexión entre arqueta de alumbrado y column formado por 3 ml de cable con tres conductores de 1x6mm ² MOD. ENERGY RV-K FOC (0,6/1KV) No propagador de llama. Conductor de Cu: Clase 5. Aislamiento XLPE, Cubierta: PVC. Temperatura máxima de utilización 90°C. . incluso conectores marca Cahor ref. 0581028 CPA -10 , o similares . con p.p. de terminales Instalada y comprobado su funcionamiento, s/RBT-02. - Cable 3x 1x6mm ² + RV- K			
M01B0070	0.200	h	Oficial electricista	13.83	2.77	
M01B0080	0.200	h	Ayudante electricista	13.16	2.63	
E22IB01006	18.000	m	Cable 0,6/1kV de RV-K - 1x6mm ²	1.18	21.24	
E22IB0100TM	6.000	ud	TUBO ACERO ENCHUFABLE METRICA 25	2.56	15.36	
E22IB0100P	4.000	ud	Conector marca Cahor ref. 0581028 CPA -10	2.56	10.24	
%0.03	3.000	%	Material auxiliar	52.20	1.57	
TOTAL PARTIDA						53.81

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

D29JG0030PAA		ud	PTO DE ALUMBRADO Punto de conexión entre caja protección y luminaria formado por 3 ml de cable con tres conductores de 1x2,5mm ² MOD. ENERGY RV-K FOC (0,6/1KV) No propagador de llama. Conductor de Cu: Clase 5. Aislamiento XLPE, Cubierta: PVC. Temperatura máxima de utilización 90°C. . incluso 1 ud CAJA ESTANCA 1 FILA 8 MODULOS Legrand 601998, 1 und PGEL67400 Interruptor aut. EP 60 1P+N 10A curva C 20kA, 1 ud PGEL604252 Interruptor diferencial FP 2P 40A 30mA clase AC , o similares . con p.p. de terminales Instalada y comprobado su funcionamiento, s/RBT-02. - Cable 3x 1x2,5 mm ² + RV- K			
M01B0070	0.100	h	Oficial electricista	13.83	1.38	
M01B0080	0.100	h	Ayudante electricista	13.16	1.32	
E22IB01002.5	12.000	m	Cable 0,6/1kV de RV-K - 1x2,5mm ²	0.68	8.16	
E22IB01CJ	1.000	ud	CAJA ESTANCA 1 FILA 8 MODULOS Legrand 601998	25.50	25.50	
PGEL674001	2.000	ud	Interruptor aut. EP 60 1P+N 10A curva C 20kA	5.20	10.40	
PGEL604252	1.000	ud	Interruptor diferencial FP 2P 40A 30mA clase AC	15.50	15.50	
%0.03	3.000	%	Material auxiliar	62.30	1.87	
TOTAL PARTIDA						64.13

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO PTIE TIERRAS						
D29JG0030TIE		ud	PUESTA A TIERRA COLUMNAS - CUADROS Ud. Puesta a tierra formado por 1 pica de cobre con tornillería de apriete y arqueta , o similares . con p.p. de material . Instalada y comprobado su funcionamiento, s/RBT-02. -			
M01B0070	0.200	h	Oficial electricista	13.83	2.77	
M01B0080	0.200	h	Ayudante electricista	13.16	2.63	
E20.1380	1.000	ud.	Partida alzada a justificar	6.50	6.50	
E20.1331	1.000	ud.	p.p. elementos sujec cable Cu y soldad aluminot	3.25	3.25	
E20.1368	10.000	ml.	Conductor cobre desnudo 35 mm2	4.75	47.50	
%0.03	3.000	%	Material auxiliar	62.70	1.88	
TOTAL PARTIDA						64.53

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

SUBCAPÍTULO PALZA PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR						
D29JG0030PALZ		ud	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR Partida Alzada a justificar de restauración de 8 columnas, incluido desmontaje, transporte a taller, restauración y refuerzo de las mismas, pintado según RAL proporcionado por la Dirección facultativa, traslado a obra y montaje. No incluido luminarias ni trabajos de electricidad			
E20.13PA	1.000	ud.	Partida alzada a justificar	11,750.00	11,750.00	
TOTAL PARTIDA						11,750.00

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE MIL SETECIENTOS CINCUENTA EUROS

SUBCAPÍTULO PDOC DOCUMENTACIÓN - CERTIFICADOS						
D29JG0030OCA1		ud	Certificado de organismo de control electricidad Inspección y emisión CERTIFICADO DE INSPECCIÓN POR ORGANISMO DE CONTROL AUTORIZADO INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN autorizado por la Consejería de Industria.			
E20.13OC1	1.000	ud.	Certificado de Organismo de control baja tensión	250.00	250.00	
TOTAL PARTIDA						250.00

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS

D29JG0030OCA2		ud	Certificado de organismo de control eficiencia energ. Inspección y emisión de certificado por Organismo de Inspección autorizado de Certificado de Eficiencia Energética.			
E20.13OC2	1.000	ud.	Certificado de Organismo de control eficiencia energética	250.00	250.00	
TOTAL PARTIDA						250.00

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO INST. AP INSTALACIÓN ELÉCTRICA ALUMBRADO PÚBLICO									
SUBCAPÍTULO C.B.T. CUADRO DE B.T. ALUMBRADO PÚBLICO PLAZA									
D29JE0070	ud Cuadro de Alumbrado público plaza.								
	Ud. Montaje de cuadro de plaza con Armario marca General Electric PS 320 750 x 500 x 320mm IP65 Con puerta plena 833008 , Placa de montaje 833501, Tejadillo 833566, con la siguiente armadura:								
	E22FA00808338 ud	Armario GE. PS 330 750x750mm IP65 puerta plena							
	E22FA0080833P ud	Placa de montaje							
	E22FA0080833T ud	Tejadillo							
	PGEL674028 ud	Interruptor aut. EP 60 4P 10A curva C 6kA/10kA							
	PGEL604252 ud	Interruptor diferencial FP 2P 40A 30mA clase AC							
	PGEL674002 ud	Interruptor aut. EP 60 1P+N 16A curva C 20kA							
	PGEL674001 ud	Interruptor aut. EP 60 1P+N 10A curva C 20kA							
	PGEL676552 ud	Seccionador portafusible 1P, 25A 1 módulo							
	PGEL666348 ud	GLX Q 21 70 ASTRO							
	PGEL666131 ud	CONTACTOR 2NA 20A 230V							
	PGEL666606 ud	Conmutador con posición 0 ASTER. 16A. 2 COM							
	PGEL666587 ud	INT.MANUAL 1NA 16A 1							
	PPSC5 ud	P.P. de cables , bornas, peines , punteras, marcadores etc.							
	PGEL610338 ud	Kit de cerradura para cuadro eléctrico incluso juego de llaves y montaje en cuadro general de limitador de sobretensiones transitoria y permanentes. o similares, totalmente montado y comprobado su funcionamiento y montaje en cuadro general de VCHECH							
	4RC ud	Limitador se sobretensiones transitoria y permanente marca CIPROTEC y verificación del mismo.							
	Presupuestos anteriores						1.00		
							1.00	1,136.98	1,136.98
	TOTAL SUBCAPÍTULO C.B.T. CUADRO DE B.T. ALUMBRADO								1,136.98
SUBCAPÍTULO L.A.P LINEAS DE ALUMBRADO PÚBLICO									
D29JG0030AL25	m Red de A.P. ALXZ 4x1x25 mm ² + T en inst. subterránea								
	Red distribución de A.P. realizada con cable formado con cuatro conductores de 1x25mm ² de Marca GENERAL ELECTRIC MOD. HARMOHNY ALXZ1 (S) 0,6/1 KV Conductor de Aluminio I: Clase 2. Aislamiento XLPE, Cubierta Poliolefina. Temperatura máx. de utilización: 90°C. Características constructivas: UNE-EN 211603-5N1, instalada en canalización existente V, y conductor de tierra 1x16mm ² MOD. ENERGY RV-K FOC (0,6/1KV) No propagador de llama. Conductor de Cu: Clase 5. Aislamiento XLPE, Cubierta: PVC. Temperatura máxima de utilización 90°C. . o similar . con p.p. de terminales Instalada y comprobado su funcionamiento, s/RBT-02. - 4x1x25mm ² + T ALXZ1 (S) 0,6/1 KV / T								
	Red Alumbrado circuito 5	1	55.00				55.00		
							55.00	12.17	669.35
D29JG0030AL16	m Red de A.P. ALXZ 4x1x16 mm ² + T en inst. subterránea								
	Red distribución de A.P. realizada con cable formado con cuatro conductores de 1x16mm ² de Marca GENERAL ELECTRIC MOD. HARMOHNY ALXZ1 (S) 0,6/1 KV Conductor de Aluminio I: Clase 2. Aislamiento XLPE, Cubierta Poliolefina. Temperatura máx. de utilización: 90°C. Características constructivas: UNE-EN 211603-5N1, instalada en canalización existente V, y conductor de tierra 1x16mm ² MOD. ENERGY RV-K FOC (0,6/1KV) No propagador de llama. Conductor de Cu: Clase 5. Aislamiento XLPE, Cubierta: PVC. Temperatura máxima de utilización 90°C. . o similar . con p.p. de terminales Instalada y comprobado su funcionamiento, s/RBT-02. - 4x1x16mm ² + T ALXZ1 (S) 0,6/1 KV / T								
	Red Alumbrado cir 5-1	1	110.00				110.00		
							110.00	10.98	1,207.80
	TOTAL SUBCAPÍTULO L.A.P LINEAS DE ALUMBRADO								1,877.15

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO L.U.M LUMINARIAS									
D29JG0030ALBA	ud LUMINARIA SCHRÉDER MOD. ALBANY 16 LED 350mA NW 5117								
	LUMINARIA DE LA MARCA SCHRÉDER MODELO ALBANY16 LED 350mA NW 5117, con las características que se describen a continuación o similar incluso p.p. de elementos de adaptación a columnas tales como tornillería , pieza mecanizadas etc, totalmente montado e instalada y comprobado su funcionamiento según REBT/s Grado de hermeticidad Bloque óptico IP 66 (*) Bloque auxiliares: IP55 (*) Resistencia a los impactos PC IK08 (**) Resistencia aerodinámica(CxS) Midi 0,098 m² (*) Maxi 0,136m² (*) Tensión nominal 230 V - 50 Hz Clase eléctrica I ó II (*) (*)según IEC - EN 60598(**)según- IEC EN 62262 Peso Midi 8 kg Maxi 10 kg Materiales Cuerpo Aluminio entallado Protector Midi Policarbonato inyectado Maxi Policarbonato termoformado co-extruido Color AKZO gris 900lijada								
--		16					16.00		
								16.00	484.76
									7,756.16
D29JG0030ISAB	ud LUMINARIA SCHRÉDER MOD. VALENT 16 LED 350mA NW 5117								
	LUMINARIA DE LA MARCA SCHRÉDER MODELO Valentino 16 LED 350mA NW 5117, con las características que se describen a continuación o similar incluso p.p. de elementos de adaptación a columnas tales como tornillería , pieza mecanizadas etc, totalmente montado e instalada y comprobado su funcionamiento según REBT/s								
--		3					3.00		
								3.00	614.54
									1,843.62
TOTAL SUBCAPÍTULO L.U.M LUMINARIAS									9,599.78

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO PDOC DOCUMENTACIÓN - CERTIFICADOS									
D29JG0030OCA1	ud Certificado de organismo de control electricidad								
	Inspección y emisión CERTIFICADO DE INSPECCIÓN POR ORGANISMO DE CONTROL AUTORIZADO INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN autorizado por la Consejería de Industria.								
	Presupuestos anteriores						1.00		
								1.00	250.00
									250.00
D29JG0030OCA2	ud Certificado de organismo de control eficiencia energ.								
	Inspección y emisión de certificado por Organismo de Inspección autorizado de Certificado de Eficiencia Energética.								
	Presupuestos anteriores						1.00		
								1.00	250.00
									250.00
									500.00
									26,492.53
									26,492.53

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
INST. AP	INSTALACIÓN ELÉCTRICA ALUMBRADO PÚBLICO	26,242.53	100.00
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	26,242.53	
	13.00% Gastos generales.....	3,411.53	
	6.00% Beneficio industrial	1,574.55	
	SUMA DE G.G. y B.I.	4,986.08	
	7.00% I.G.I.....	2,186.00	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	33,414.61	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	33,414.61	

Asciende el presupuesto material a la expresada cantidad de VEINTE Y SEIS MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS (26.242,53)

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TREINTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS CATORCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS (33.414,61)

En Las Palmas de Gran Canaria a 26 de febrero de
2017 El Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado 1933
Fdo.: Miguel Pérez Hernández.