INGENIEROS INDUSTRIALES - SANTA CRUZ DE TENERIFE
Nº VISADO VCC
VCC-COIITF-28579/02
FECHA
05/12/2019
VISADO DE CONFORMIDAD Y CALIDAD
Rubén de León López
Col. 275.
Departamento de VCC

FINALIZACIÓN DE LA CONDUCCIÓN DE DESAGÜE Y NUEVA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES (EDARI) DEL POLÍGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA (T.M. DE GRANADILLA DE ABONA)

SEPARATA DE :

BAJA TENSIÓN PARA EDARI DEL POLIGONO DE INDUSTRIAL DE GRANADILLA

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 1 de 382

PETICIONARIO:	POLIGÓNO INDUSTRIAL DE GRANADILLA S.A.
SITUACIÓN:	POLÍGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA, SECTOR SP2-02, 38612. T.M. DE GRANADILLA DE ABONA
FECHA:	OCTUBRE 2018

D&M INGENIEROS
C/ Jorge Manrique nº 1, 2º, pta-3
S/C de Tenerife C.P.38005

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE

ARCHIVO: 2118_4

SEPARATA DE BAJA TENSION
PARA EDARI DEL POLIGONO
INDUSTRIAL DE GRANADILLA

DOCUMENTO I:

ÍNDICE GENERAL

AUTORES DEL DOCUMENTO TÉCNICO:

D. FRANCISCO MARTEL TOLEDO
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO 222 COIITF

D. DAVID DASWANI BORGES
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO 276 COIITF

OCTUBRE 2018

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 3 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

ÍNDICE GENERAL:

CONTENIDO :

- DOCUMENTO 1.- ÍNDICE GENERAL
- DOCUMENTO 2.- MEMORIA.
- DOCUMENTO 3.- ANEXOS.
- DOCUMENTO 4 .- PLANOS.
- DOCUMENTO 5 .- MEDICIONES Y PRESUPUESTO.
- DOCUMENTO 6.- PLIEGO DE CONDICIONES.
- DOCUMENTO 7.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 4 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 5 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

SEPARATA DE BAJA TENSION
PARA EDARI DEL POLIGONO
INDUSTRIAL DE GRANADILLA

DOCUMENTO 2:

MEMORIA

AUTORES DEL DOCUMENTO TÉCNICO:

D. FRANCISCO MARTEL TOLEDO
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO 222 COIITF

D. DAVID DASWANI BORGES
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO 276 COIITF

OCTUBRE 2018

-Índice-

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO 1
1.1 ANTECEDENTES 1
1.2 OBJETO DEL PROYECTO 1
2. PETICIONARIO Y TITULAR DE LA INSTALACIÓN 1
3. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES 1
4. REGLAMENTACION EMPLEADA 1
5. AFECCIONES A TERCEROS 3
6. INSTALACIÓN DE MEDIA TENSIÓN EXISTENTE. 4
7. INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR. 4
7.1 SUMINISTRO DE ENERGÍA Y PUNTO DE CONEXIÓN 4
7.2 POTENCIA TOTAL DEL EDIFICIO O INSTALACIÓN (ITC-BT-10). 4
7.3 DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS CANALIZACIONES ELEGIDAS. 4
7.4 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN. 6
7.5 ACOMETIDA. (ITC-BT-11). 6
7.6 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP) (ITC-BT-13). 6
7.7 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (CPM). (ITC-BT-13). 6
7.8 INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (IPI) 6
7.9 LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA). (ITC-BT-14). 6
7.10 CONTADORES O EQUIPOS DE MEDIDA (EM). (ITC-BT-16). 6
7.11 DERIVACIONES INDIVIDUALES (DI). (ITC-BT-15). 6
7.12 DISPOSITIVO DE CONTROL DE POTENCIA. (ITC-BT-17). 7
7.13 DISPOSITIVOS GENERALES DE MANDO Y PROTECCIÓN (ITC-BT-17). PROTECCIONES. 7
7.14 INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS. (ITC-BT-19 A ITC-BT-25, E ITC-BT-26). 8
7.14.1 PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS. 8
7.14.2 CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN. 8
7.14.3 NATURALEZA Y SECCIONES 8
7.14.4 EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES. 9
7.15 LOCALES QUE CONTIENEN UNA BAÑERA O DUCHA (ITC-BT-27). 9
7.16 INSTALACIÓN DE USO COMÚN. 9
7.17 INSTALACIONES EN GARAJES. 9
7.18 INSTALACIONES EN LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA. (ITC-BT-28) 10
7.19 INSTALACIONES EN LOCALES DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES. (ITC-BT-30) 10
7.19.1 LOCALES HÚMEDOS 10
7.19.2 LOCALES MOJADOS 10
7.20 INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES. PISCINAS Y FUENTES (ITC-BT-31) 11
7.21 INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR (ITC-BT-09) 11
7.21.1 TENSIÓN NOMINAL. 11
7.21.2 SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN. 11
7.21.3 LUMINARIAS Y LÁMPARAS. 11
7.21.4 SOPORTES. 11
7.21.5 DISPOSICIÓN DE LAS LUMINARIAS. 12
7.21.6 CONDUCTORES. 12
7.21.7 CUADROS ELÉCTRICOS. 12
7.21.8 CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS. 13
DIMENSIONADO. 13
CRUZAMIENTO, PROXIMIDADES Y PARALELISMO. 13

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 7 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

COIITF

EJECUCIÓN DE TENDIDO DE REDES SUBTERRÁNEAS. 13
7.21.9 DERIVACIONES Y EMPALMES....14
7.21.10 RED DE TIERRAS. 14
7.21.11 PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS. 15
7.22 INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES. MÁQUINAS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE (ITC-BT-32) 15
7.23 SUMINISTRO DE SEGURIDAD O COMPLEMENTARIO (ITC-BT-40) 15
7.24 LOCALES AFECTOS DE SERVICIO ELÉCTRICO, CUANDO PROCEDA (ITC-BT-30 PUNTO 8 Y 9, ITC-BT-40). 18
7.25 APARATOS DE CALDEO (ITC-BT-45) 19
7.26 CABLES Y FOLIOS RADIANTES EN VIVIENDAS. (ITC-BT-46) 19
7.27 INSTALACIONES DE AIRE ACONDICIONADO (DESCRIPCIÓN, UBICACIÓN Y CÁLCULO ELÉCTRICO)....19
7.28 AGUA CALIENTE SANITARIA Y CLIMATIZACIÓN (DESCRIPCIÓN, UBICACIÓN Y CÁLCULO ELÉCTRICO) 19
7.29 INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN MUEBLES. (ITC-BT-49) 19
7.30 INSTALACIONES DE BAÑERAS DE HIDROMASAJES, CABINAS DE DUCHAS Y APARATOS ANÁLOGOS. (ITC-BT-27 PUNTO 3) 19
7.31 INSTALACIÓN DE MOTORES (ITC-BT47)....19
7.32 EQUIPOS DE CORRECCIÓN DE ENERGÍA REACTIVA. INSTALACIÓN DE CONDENSADORES (ITC-48)....20
7.33 INSTALACIONES DE SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN. (ITC-BT-51) 20
7.34 PUESTA A TIERRA. (ITC-BT-18 E ITC-BT-26)....20
7.35 SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE AL RAYO. 21
7.36 SUMINISTRO DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA. 21
7.37 DENOMINACIÓN DE LOS CABLES SEGÚN REGLAMENTO CPR. 21
8. ESTUDIO EFICIENCIA ENERGÉTICA, SEGÚN R.D.1890/2008 22
9. CUMPLIMIENTO DEL CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACIÓN. 22
9.1 CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO HE-3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN....22
9.2 CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO HE-5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA 22
9.3 CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO SU-4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA....22
9.4 CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO SU-8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO....23
10. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL....24
11. CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS....24
11.1 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES....24
11.2 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. 24
11.3 CUALIFICACIÓN DEL CONTRATISTA. 24
12. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 24
13. PRESUPUESTO. 24
14. CONSIDERACIONES FINALES. 24

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 8 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 9 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

1.1 ANTECEDENTES

El Polígono Industrial de Granadilla, situado en la zona costera del Municipio de Granadilla de Abona, abarca un área industrial con una superficie de 700 Ha dividida en distintos sectores, de las que 136 Ha se encuentran en terrenos ya urbanizados (sectores SP2-01 y SP2-02) y con un número importante de empresas implantadas.

En el año 1975, el Ministerio de Vivienda, a propuesta del Cabildo Insular de Tenerife, aprobó la delimitación, las previsiones de planeamiento y los precios máximos y mínimos del Polígono Industrial de Granadilla mediante el Decreto 1284/1975, de 25 de abril.

El desarrollo urbanístico del Polígono fue encomendado a la Sociedad Polígono Industrial de Granadilla S.A. (en adelante el promotor), entidad de carácter mercantil, constituida en el año 1.981 con carácter público y participada por el Cabildo Insular de Tenerife, Gobierno de Canarias, Sepes y Ayuntamiento de Granadilla es la entidad propietaria y promotora de la citada área industrial.

Con motivo de la planificación y desarrollo del sistema hidráulico de la zona industrial, en abril de 2018 el Promotor ha contratado a la empresa CIVILPORT INGENIEROS S.L.P. los servicios para la redacción del proyecto "FINALIZACIÓN DE LA CONDUCCIÓN DE DESAGÜE Y NUEVA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES (EDARI) DEL POLÍGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA (T.M. DE GRANADILLA DE ABONA)".

Ese proyecto técnico se centra en la definición de las siguientes infraestructuras hidráulicas:

- Estación depuradora de aguas residuales industriales (EDARI) del Polígono Industrial de Granadilla.

- Finalización de la conducción de desagüe para el vertido de las aguas residuales depuradas al mar.

1.2 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto es describir y valorar las obras e instalaciones de baja tensión para la Estación depuradora de aguas residuales industriales (EDARI) del Polígono Industrial de Granadilla , dentro de las actuaciones descritas en los antecedentes , de acuerdo con la legislación aplicable y servir como documento base para su ejecución y para la tramitación de las autorizaciones y licencias pertinentes ante los organismos oficiales competentes.

Por lo cual, redactan el presente Proyecto los Ingenieros Industriales, D. Francisco Martel Toledo y D. David Daswani Borges, colegiados nº 222 y 276 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Santa Cruz de Tenerife.

2. PETICIONARIO Y TITULAR DE LA INSTALACIÓN

Los datos del peticionario y titular son:

- Nombre y/o razón social: POLIGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA S.A.
- Domicilio social: C/ PANAMÁ 3, EDIFICIO LUNA, 3ª, OFIC.13 38009 SANTA CRUZ DE TENERIFE
- CIF/NIF/DOI (Documento Oficial de Identidad): CIF A38033262
- Teléfonos y fax de contacto: 922 535 708

3. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones a las que hace referencia el presente proyecto se proyectan en una parcela con referencia catastral 2269702CS5026N0001DG situada en Polígono Industrial de Granadilla , sector SP2-02, CP:38612 , en el T.M. de Granadilla de Abona.

4. REGLAMENTACION EMPLEADA

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto.

- Guía Técnica de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

- 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.

- ORDEN de 16 de abril de 2010, por la que se aprueban las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace, en el ámbito de suministro 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

- ORDEN de 19 de mayo de 2010, por la que se rectifica error por omisión existente en la Orden de 16 de abril de 2010, que aprueba las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace, en el ámbito de suministro 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.

- 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.

- Reglamentación relativa al alumbrado exterior en las Islas Canarias.

- Real Decreto 1.890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instalaciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales; modificaciones por Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

- Real Decreto 1.627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen 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 y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, y resto de normativa aplicable en materia de prevención de riesgos.

- DECRETO 133/2011, de 17 de mayo, sobre el dimensionamiento de las acometidas eléctricas y las extensiones de redes de distribución en función de la previsión de carga simultánea

- Ley 11/90, de 13 de julio, de Prevención de Impacto Ecológico (B.O.C. nº 92 de 23 de Julio de 1990 y B.O.E. nº 229 de 18 de Septiembre de 1990).

- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo, que adopta la norma UNE 12464.

- RAEE: Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.

- RoHS Directiva 2002/95CE: Restricciones de la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.

- 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.

- Ley 31/1988, de 31 de octubre, sobre protección de la Calidad Astronómica de los Observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias.

- Real Decreto 838/2002. Requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

- Norma UNE 72112 Tareas Visuales.

- Normas UNE de aplicación

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 10 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

5. AFECCIONES A TERCEROS

Aparte del propio promotor de la instalación, ningún otro particular u Organismo se verá afectado por los trabajos.

6. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES Y ACTIVIDAD

Se trata de la actividad propia de tratamiento de aguas (depuración de agua residual industrial)

6.1 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

6.1.1 LÍNEA DE AGUA

Las diferentes fases de la línea de agua son :

- Pretratamiento
- Tanque de laminación y homogenización
- Tratamiento físico-químico
- Reactor biológico
- Decantación secundaria
- Estación de bombeo de aguas depuradas.

6.1.2 LÍNEA DE FANGOS

Las diferentes fases de la línea de fangos son :

- Espesamiento de fangos biológicos en exceso
- Deshidratación de fangos
- Secado solar de fangos.

6.1.3 REDES AUXILIARES DE PROCESO

- Desodorización
- Líneas de recirculación y vaciados.
- Red de pluviales
- Agua industrial
- Aire de servicios
- Agua potable

Para dar cabida a estas instalaciones se instala en una parcela de 8.342 m2 , la distribución y los usos aparece en el plano correspondiente, y se resumen a continuación.

- Pretratamiento y sala de deshidratación: 614 m2.
- Tanque de laminación-homogeneización y físico-químico: 457 m2.
- Edificio de control y aireación: 205 m2.
- Reactor biológico, decantador secundario, bombeos de vaciados, sobrenadantes y fangos en exceso, bombeo de agua depurada a conducción de desagüe: 1.204 m2.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 11 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

- Secado solar: 540 m2.
- Espesador de fangos: 153 m2.
- Viales internos: 3.253 m2.
- Taludes de desmonte y zonas ajardinadas: 1.916 m2.

7. INSTALACIÓN DE MEDIA TENSIÓN.

La parcela cuenta con una reserva de espacio para la colocación de un CT de 400 KVAs , con coordenadas :

COORDENADAS UTM:
x: 352.311
y: 3.106.913

No es objeto de este proyecto el diseño de dicho CT, que será objeto de otro proyecto independiente.

Desde el cuadro de baja de este CT partirá la instalación de B.T. que se describe en este proyecto.

8. INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR.

8.1 SUMINISTRO DE ENERGÍA Y PUNTO DE CONEXIÓN

El suministro se realizará a partir de la estación transformadora mencionada en el punto anterior.

Se aporta solicitud de punto de conexión.

Por tanto el suministro a la instalación que se proyecta es trifásico a 230/400 V.

El sistema de conexión del neutro es el TT.

8.2 POTENCIA TOTAL DEL EDIFICIO O INSTALACIÓN (ITC-BT-10).

La potencia total de la industria se calculará según lo dispuesto en la ITC-BT-10 y su correspondiente sección de la guía técnica de aplicación del REBT, así como en el apartado 4 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

La previsión de potencia en función de su superficie será de 125 w/m^2 , las diferentes edificaciones que se proyectan ocupan una superficie de unos 1500 m^2 , la previsión de potencia según ITC-10 , sería de 125x1500 = 187.5 kw.

Sin embargo , en este caso se dispone de una instalación muy singular, con una potencia muy definida según los receptores eléctricos que dispone para cumplir con su función.

Tal y como se describirá mas adelante :

ELEMENTO	POTENCIA ACTIVA (W)	COEF.	POTENCIA ACTIVA TOTAL	COSfi	POTENCIA APARENTE (Var)
CUADRO GENERAL					
CF 1	150.5	0,9	134.6	0,80	168.3
CF 2	176.0	0,59	104.3	0,80	130.3
POTENCIA INSTALADA			238.9		298.6

Como esta potencia es superior a la estimada por superficie, se contempla como potencia instalada de unos **240 Kw**.

Para dar la potencia adecuada se preve un **CT de 400 KVas**, que no es objeto de este proyecto.

8.3 DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS CANALIZACIONES ELEGIDAS.

Según la UNE 20460-3, las influencias externas que se aprecian son:

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 12 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

- Temperatura: AA6 (entre +5º C y +60 ºC).
- Condiciones climáticas: AB5 (humedad relativa entre el 5 % y el 85 % y humedad absoluta entre 1 g/m³ y 25 g/m³.
- Altitud: AC1 (menos de 2.000 m.).
- Presencia de agua: AD1 (despreciable). En general
  AD2 (Caída Libre de gotas) En locales húmedos
- Presencia de cuerpos sólidos extraños: AE1 (despreciable).
- Presencia de substancias corrosivas o contaminantes: AF1 (despreciable).

ACCIONES MECÁNICAS:

- Choques: AG1 (débiles).
- Vibraciones: AH1 (débiles).
- Presencia de flora y/o moho: AK1 (no peligrosa).
- Presencia de fauna: AL1 (no peligrosa).
- Influencias electromagnéticas, electrostáticas o ionizantes: AM1 (despreciable).
- Radiaciones solares: AN1 (baja).
- Efectos sísmicos: AP1 (despreciable).
- Rayo, nivel ceráunico: AQ1 (despreciable, ≤ 25 días por año).
- Movimiento del aire: AR1 (bajo, ≤ 1 m/s).
- Viento: AS1 (bajo, velocidad ≤ 20 m/s).
- Capacidad de las personas: BA1 (ordinarias).
- Contactos de personas con el potencial de tierra: BC1 (nulo).
- Condiciones de evacuación en una emergencia: BD1 (normal).
- Naturaleza de materiales procesados o almacenados: BE1 (sin riegos).
- Materiales de construcción: CA1 (no combustible).
- Diseño de edificios: CB1 (riesgo despreciable).

En general para la elección de las canalizaciones en función de los conductores y cables a instalar se seguirá lo dispuesto en la tabla 1 del apartado 2.2 de la instrucción ITC-BT-20. Y para la compatibilidad de los sistemas de instalación en función de la situación se seguirá lo dispuesto en la tabla 2 del mismo apartado, ambas tablas recogen lo marcado en la norma UNE-20460-5-52

Tabla 1. Elección de las canalizaciones

Conductores y cables		Sistemas de instalación							
		Sin fijación	Fijación directa	Tubos	Canales y molduras	Conductos de sección no circular	Bandejas de escalera Bandejas soportes	Sobre aisladores	Con fiador
Conductores desnudos		-	-	-	-	-	-	+	-
Conductores aislados		-	-	+	*	+	-	+	-
Cables con cubierta	Multi-polares	+	+	+	+	+	+	0	+
	Uni-polares	0	+	+	+	+	+	0	+

+ : Admitido
- : No admitido
0 : No aplicable o no utilizado en la práctica
* : Se admiten conductores aislados si la tapa sólo puede abrirse con un útil o con una acción manual importante y la canal es IP 4X o IP XXD

Tabla 2. Situación de las canalizaciones

Situaciones		Sistemas de instalación							
		Sin fijación	Fijación directa	Tubos	Canales y molduras	Conductos de sección no circular	Bandejas de escalera Bandejas soportes	Sobre aisladores	Con fiador
Huecos de la construcción	accesibles	+	+	+	+	+	+	-	0
	no accesibles	+	0	+	0	+	0	-	-
Canal de obra		+	+	+	+	+	+	-	-
Enterrados		+	0	+	-	+	0	-	-
Empotrados en estructuras		+	+	+	+	+	0	-	-
En montaje superficial		-	+	+	+	+	+	+	-
Aéreo		-	-	(*)	+	-	+	+	+

+ : Admitido
- : No admitido
0 : No aplicable o no utilizado en la práctica
(*) : No se utilizan en la práctica salvo en instalaciones cortas y destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida

Condiciones particulares a la presente instalación:

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 13 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

- La canalización de la DI permita la ampliación del 100 % exigido en el REBT
- No se colocarán conductores desnudos.
- Los conductores serán unipolares con cubierta o multipolares con cubierta.
- Los cables discurrirán bajo tubo tanto en instalaciones enterradas, como en las instalaciones empotradas, o de montaje superficial
- Las canalizaciones discurrirán por huecos en la construcción destinados a éste fin, empotradas o de montaje superficial.
- Los cables enterrados tendrán una sección no inferior a 6 mm².
- En las canalizaciones enterradas no se instalará más de un circuito por tubo.
- Los tubos enterrados cumplirán la UNE-EN50086-2-4.
- Para la canalización eléctrica en el interior se establece tubo de PVC corrugado flexible para las instalaciones empotradas o en falso techo y tubo rígido de PVC para las instalaciones vistas o bandeja. De esta forma se asegura la durabilidad de la instalación, la economía y la seguridad de los usuarios de la nave.
- Los empalmes de los cables se realizarán en registros.
- En los Locales Húmedos. Las canalizaciones serán estancas, utilizándose para terminales, empalmes, y conexiones de las mismas, sistemas y dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua. Se emplearán tubos para el alojamiento de los conductores. Estos serán estancos y preferentemente aislantes y en caso de ser metálicos deberán estar protegidos contra la corrosión Se colocarán en montaje superficial y los tubos metálicos se separarán como mínimo 2 cm. de la pared

Se cumplirá con lo establecido en las ITC-BT-20 y ITC-BT-21.

8.4 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

No procede

8.5 ACOMETIDA. (ITC-BT-11).

No procede

8.6 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP) (ITC-BT-13).

No procede

8.7 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (CPM). (ITC-BT-13).

No procede

8.8 INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (IPI).

No se dispondrá de interruptor de protección contra incendios, pudiendo ser cortada toda la instalación desde el cuadro de baja tensión de la estación transformadora, existiendo equipos de emergencia totalmente autónomos.

8.9 LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA). (ITC-BT-14).

No procede

8.10 CONTADORES O EQUIPOS DE MEDIDA (EM). (ITC-BT-16).

La medida se realizará en media tensión, en una celda específica situada antes del transformador.

Esta instalación está incluida en el proyecto de media tensión anteriormente mencionado.

8.11 DERIVACIONES INDIVIDUALES (DI). (ITC-BT-15).

La derivación individual (puente de baja tensión entre el trafo y el cuadro de baja tensión del CT) estará constituida por una línea de las siguientes características:

- Material del conductor: Cobre
- Sección: 2x(4x120)mm2
- Aislamiento: RZ1-K (AS)

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 14 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

- Catalogación CPR: Reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1

El sistema de instalación será al aire

8.12 DISPOSITIVO DE CONTROL DE POTENCIA. (ITC-BT-17).

Para limitar la potencia consumida a la contratada, se ha previsto el empleo del interruptor general del cuadro de baja de salida del transformador.

Este interruptor, de calibre 630 A, dispone de un relé contra sobrecargas regulable a una intensidad Ir = 0,4..IN.

8.13 DISPOSITIVOS GENERALES DE MANDO Y PROTECCIÓN (ITC-BT-17). PROTECCIONES.

Los cuadros de la presente instalación estarán formados por los dispositivos que aparecen en el esquema unifilar que se anexa en los planos.

Se protegerá cada circuito contra sobrecargas mediante un interruptor automático de corte omnipolar con curva térmica de corte que limite la intensidad de corriente por cada conductor. Además se colocará una protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la que puede presentarse en el punto de su conexión, para ello se utilizara interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las norma UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3 con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK 07 según UNE-EN 50.102. En locales húmedos la IP minima será IP55

La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.

- Cuadro de principal como mínimo IP 64 IK 07
- Subcuadros como mínimo IP 64 IK 07

Se incorporan protecciones a sobretensión transitorias y permanentes, tal como exige la Orden de 16 de abril de 2010, con características Up<1.5 Kv de categoría I.

Este dispositivo se colocará después del interruptor automático general y antes de los diferenciales, tal y como se muestra en el esquema unificar adjunto.

Cada cuadro dispondrá de bornes o pletinas para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la línea principal de tierra.

Se utilizará el esquema de circuito TN-S y se protegerán los circuitos como muestra la siguiente tabla:

Circuitos	3F+N								3F			F+N		2F	
	$S_N>S_F$				$S_F>S_N$										
Esquema	F	F	F	N	F	F	F	N	F	F	F	F	N	F	F
TN-S	P	P	P	-	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P	P

P Preverse protección.

Los equipos a instalar serán como mínimo de Categoría IV de 6kV

Se utilizará cableado con aislamiento y se colocarán diferenciales en los circuitos con corriente diferencial asignada inferior a 30mA excepto en aquellas líneas que acometan maquinaria, en cuyo caso los diferenciales serán seleccionados con una corriente asignada de 300 mA.

Para proteger a las personas contra contactos directos e indirectos, se utilizarán interruptores diferenciales para intensidades bajas, mientras que para intensidades altas se utilizarán dispositivos toroidales conectados a los interruptores magnetotérmicos.

En el caso de la selectividad de los dispositivos diferenciales, se deberán disponer los diferenciales más sensibles aguas abajo, aceptando únicamente que la sensibilidad final sea de 30 mA. Aguas arriba podrán disponerse intensidades de derivación mayores (sensibilidades menores) o simplemente añadir retardos con la misma sensibilidad.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 15 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

En el caso de los interruptores magnetotérmicos, la selectividad se realizará mediante diferentes curvas de disparo (las más rápidas aguas abajo) y estableciendo pequeños retardos en el Interruptor General Automático y aquellos interruptores que lo permitan.

La filiación se tendrá en cuenta ya que el IGA es capaz de absorber una cantidad de corriente de cortocircuito, evitando así que llegue todo el impacto a los magnetotérmicos aguas abajo.

La ubicación del cuadro general es la que se muestra en planos adjuntos de planta, además de adjuntarse esquemas eléctricos del mismo así como las protecciones necesarias para cada una de las líneas previstas. Se prevén medidas de protección contra sobreintensidades, contra sobretensiones, y contra contactos indirectos. Se dispondrá de selectividad entre las protecciones tal como se muestra en planos adjuntos.

Tal como se aprecia en planos adjuntos, se dispone de un cuadro general de distribución del que parten líneas, por bandejas o canales y tubos hasta cuadros secundarios de zona, estando éstos muy cercanos a los receptores finales de alumbrado y fuerza.

La maquinaria de gran potencia deberá conectarse directamente al cuadro general.

Cada cuadro de mando y protección, como mínimo, de un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita el seccionamiento manual y que esté dotado contra sobrecarga y cortocircuitos. Este interruptor será independiente de cualquier tipo de interruptor de control de potencia contratada.

Se dispondrá de un interruptor diferencial general destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos. Se podrá prescindir de este si cada circuito o grupo de circuitos dispone de dicha protección.

8.14 INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS. (ITC-BT-19 A ITC-BT-25, E ITC-BT-26).

En el plano correspondiente se han representado todos los circuitos con sus canalizaciones previstas.

8.14.1 Protección contra contactos indirectos.

La protección contra contactos indirectos se realizará mediante la puesta a tierra de las masas y empleo de los dispositivos descritos en el apartado 2.1 de la ITC-BT-25.

8.14.2 Cuadro general de distribución.

El cuadro general de distribución estará de acuerdo con lo indicado en la ITC-BT-17. En este mismo cuadro se dispondrán los bornes o pletinas para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra.

El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático.

8.14.3 Naturaleza y Secciones

Conductores activos

Los conductores activos serán de cobre, aislados y con una tensión asignada de 450/750 V, como mínimo.

Los circuitos y las secciones utilizadas serán, los indicados en la ITC-BT-25

Conductores de protección

Los conductores de protección serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por la misma canalización que éstos y su sección será la indicada en la Instrucción ITC-BT-19.

Identificación de los conductores

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificados, especialmente por lo que respecta a los conductores neutro y de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 16 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el doble color amarillo-verde. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón o negro. Cuando se considere necesario identificar tres fases diferentes, podrá utilizarse el color gris.

Conexiones

Se realizarán conforme a lo establecido en el apartado 2.11 de la ITC-BT-19.

Se admitirá no obstante, las conexiones en paralelo entre bases de toma de corriente cuando éstas estén juntas y dispongan de bornes de conexión previstos para la conexión de varios conductores.

8.14.4 Ejecución de las instalaciones.

Sistema de instalación

Las instalaciones se realizarán mediante algunos de los siguientes sistemas:

Instalaciones empotradas:

- Cables aislados bajo tubo flexible
- Cables aislados bajo tubo curvable.

Instalaciones superficiales:

- Cables aislados bajo tubo curvable.
- Cables aislados bajo tubo rígido
- Cables aislados bajo canal protectora cerrada
- Canalizaciones prefabricadas

Las instalaciones deberán cumplir lo indicado en las ITC-BT-20 e ITC-BT-21.

Condiciones generales

En la ejecución de las instalaciones interiores se deberá tener en cuenta:

- No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.
- Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en el que se realice una derivación del mismo, utilizando un dispositivo apropiado, tal como un borne de conexión, de forma que permita la separación completa de cada parte del circuito del resto de la instalación.
- Las tomas de corriente en una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase.
- Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en cocinas, cuartos de baño, secaderos y, en general, en los locales húmedos o mojados, así como en aquellos en que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.
- La instalación empotrada de estos aparatos se realizará utilizando cajas especiales para su empotramiento. Cuando estas cajas sean metálicas estarán aisladas interiormente o puestas a tierra.
- La instalación de estos aparatos en marcos metálicos podrá realizarse siempre que los aparatos utilizados estén concebidos de forma que no permitan la posible puesta bajo tensión del marco metálico, conectándose éste al sistema de tierras.
- La utilización de estos aparatos empotrados en bastidores o tabiques de madera u otro material aislante, cumplirá lo indicado en la ITC-BT 49.

8.15 LOCALES QUE CONTIENEN UNA BAÑERA O DUCHA (ITC-BT-27).

No procede

8.16 INSTALACIÓN DE USO COMÚN.

No procede

8.17 INSTALACIONES EN GARAJES.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 17 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

No procede

8.18 INSTALACIONES EN LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA. (ITC-BT-28)

No procede

8.19 INSTALACIONES EN LOCALES DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES. (ITC-BT-30)

8.19.1 Locales húmedos

En general son locales húmedos aquellos en que existe o puede existir condensación o manchas salinas o de moho. Incluimos los cuartos de contadores, los vestuarios o la sala de los grupos de presión en este tipo de locales.

Se considera toda la instalación interior del edificio de pretratamiento y en general de edificios de bombeo como LOCAL HÚMEDO

Características y descripción de las canalizaciones eléctricas. Grado de protección IPX1:

Las canalizaciones serán estancas, utilizándose, para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas o dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua (IPX1). Este requisito lo deberán cumplir las canalizaciones prefabricadas.

Instalación de conductores y cables aislados en el interior de tubos: Los conductores tendrán una tensión asignada de 450/750V y discurrirán por el interior de tubos:

- Empotrados: según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-21.
- En superficie: según lo especificado en la ITC-BT-21, pero que dispondrán de un grado de resistencia a la corrosión 3.

Características de la aparamenta:

Las cajas de conexión, interruptores, tomas de corriente y, en general, toda la aparamenta utilizada, deberá presentar el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua, IPX1. Sus cubiertas y las partes accesibles de los órganos de accionamiento no serán metálicas.

Características de los receptores de alumbrado:

Los receptores de alumbrado estarán protegidos contra la caída vertical de agua, IPX1 y no serán de clase 0.

8.19.2 Locales mojados

Se consideran locales mojados los baños, cuartos de duchas de uso colectivo, lavaderos públicos, así como instalaciones de intemperie y en general cualquier local que este o pueda estar impregnado de humedad.

En nuestro caso tenemos determinados receptores a la intemperie (en el exterior)

Canalizaciones

Las canalizaciones serán estancas, utilizándose para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas y dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua, IPX4. Las canalizaciones prefabricadas tendrán el mismo grado de protección IPX4.

Instalación de conductores y cables aislados en el interior de tubos:

Los conductores tendrán una tensión asignada de 450/750 V y discurrirán por el interior de tubos:

- Empotrados: según lo especificado en la ITC-BT-21.
- En superficie: según lo especificado en la ITC-BT-21, pero que dispondrán de un grado de resistencia a la corrosión 4.

Instalación de cables aislados con cubierta en el interior de canales aislantes:

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 18 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Los conductores tendrán una tensión asignada de 450/750 V y discurrirán por el interior de canales que se instalarán en superficie y las conexiones, empalmes y derivaciones se realizarán en el interior de cajas.

Aparamenta

Se instalarán los aparatos de mando y protección y tomas de corriente fuera de estos locales. Cuando esto no se pueda cumplir, los citados aparatos serán, del tipo protegido contra las proyecciones de agua, IPX4, o bien se instalarán en el interior de cajas que les proporcionen un grado de protección equivalente.

Dispositivos de protección

De acuerdo con lo establecido en la ITC-BT-22, se instalará, en cualquier caso, un dispositivo de protección en el origen de cada circuito derivado de otro que penetre en el local mojado.

Aparatos móviles o portátiles

Queda prohibido en estos locales la utilización de aparatos móviles o portátiles, excepto cuando se utilice como sistema de protección la separación de circuitos o el empleo de muy bajas tensiones de seguridad, MBTS según la Instrucción ITC-BT-36.

Receptores de alumbrado

Los receptores de alumbrado estarán protegidos contra las proyecciones de agua, IPX4. No serán de clase 0.

8.20 INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES. PISCINAS Y FUENTES (ITC-BT-31)

No procede

8.21 INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR (ITC-BT-09)

8.21.1 Tensión nominal.

La tensión de servicio será de 400 V. entre fases y 230 V. entre fase y neutro. Todas las líneas previstas han sido calculadas para que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización sea inferior al 3% de la tensión nominal.

8.21.2 Sistema de distribución.

Se trata de líneas monofásicas que parten del los cuadros de fuerza descritos en otros apartados.

8.21.3 Luminarias y lámparas.

Se colocan 22 equipos de 34W tipo led , por tanto la potencia eléctrica será de 748 w (si bien la potencia de cálculo será aumentada en un factor de 1.8 por cada circuito de alumbrado exterior)

Marca y modelo: Se elige la Marca Phillips, modelo CLEARWAY GEN 2 BGP307 LED54-4S/740 I DM50 DDF27 D18 48/

- Potencia eléctrica: 34 w
- Factor de potencia por luminaria: Cada luminaria tendrá compensado el factor de potencia (1< cos< 0.9)
- Tipo de lámpara: LED W
- Protección contra sobre intensidades y cortocircuitos. Cada luminaria estará dotada de dispositivo de protección contra cortocircuitos y sobre intensidades.
- Altura de colocación: 6 metros.

8.21.4 Soportes.

Los soportes para la luminaria de urbanización a utilizar tendrán las siguientes características:

- Báculo troncocónico de chapa de acero galvanizada, de 6 m de altura, 4 mm de espesor y 60 mm de diámetro en punta, sin base, con portezuela y cerradura.
- Brazo de chapa de acero galvanizada, de 1 m de longitud, 4 mm de espesor y 60 mm de diámetro en

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 19 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

punta, sin base, con portezuela y cerradura.

Las columnas tendrán una altura de 6 m. y los brazos se colocarán a la misma altura.

No deberán permitir la entrada de lluvia ni la acumulación de agua de condensación. Dispondrán de una puerta en su base a una altura mínima de 0,30 m. del suelo, con grado de protección contra la proyección de agua, donde irá instalada la caja de derivación y protección; dicha puerta podrá sólo abrirse mediante el empleo de útiles especiales. El tipo de soporte a utilizar será el normalizado.

El espesor de la chapa será, como mínimo, de tres milímetros, y estarán galvanizados por inmersión, disponiendo de un registro en su parte inferior, en la misma dirección que el brazo o a 90 º y a una altura del suelo de 0,30 m. mínimo, con pletina para sujeción de la caja de derivación y protección, tornillo para toma de tierra, casquillo en el extremo del brazo, con dos orificios por encima de la puerta y en la parte superior de 5 mm. de diámetro, para evitar la condensación. Deberán estar debidamente anclados a la cimentación, y perfectamente alineados y aplomados.

La cimentación de la columna se calculará, según fabricante, en función de las características del terreno y solicitaciones mecánicas de la columna, que variarán dependiendo de la situación donde se ubique y de la cantidad y tipología de los proyectores que vaya a sustentar.

La cimentación para columnas se realizará en los lugares indicados en los planos, disponiendo de un dado de hormigón cuyas dimensiones son serán las recomendadas por el fabricante, una vez realizadas las pruebas del terreno y su capacidad resistente. Para la entrada y salida de los conductores a las luminarias se instalarán en el interior del dado de hormigón, con salida por el centro superior el mismo y por el lateral de la arqueta, dos tubos plásticos corrugados reforzados de 60 mm. de diámetro.

8.21.5 Disposición de las luminarias.

La distribución de luminarias se realiza en las calles interiores así como en el perímetro de las edificaciones , iluminando hacia el interior de la parcela, e iluminando perfectamente la entrada/salida, tal como se observa en los planos adjuntos.

La columna de la luminaria se ubicará en el frente interior de la parcela. Esta disposición permite una buena iluminación de la zona

En la calle de entrada /salida la disposición elegida es al tresbolillo, dado el ancho de la calle (6 m) es la mejor opción

8.21.6 Conductores.

Los conductores empleados en las líneas de la instalación de alumbrado exterior serán de cobre, aislados con polietileno reticulado y con cubierta de cloruro de polivinilo, de aislamiento nominal 1 KV entre fases y 0,6 KV. entre fase y neutro. Estos cables serán denominación RV-K, conformes con la norma UNE 21123-2. La sección mínimo será de 6 mm.

En el interior de las columnas y báculos se instalarán cables de fases bipolares aislados, cobre, 0,6/1 kV, tipo RZ1-K, y sección mínima de 2,5 mm2.

Tal como se indica en el Punto 9º de la ITC-BT-09, las partes eléctricas accesibles de los soportes de las luminarias estarán conectadas a tierra. Se excluyen de esta prescripción aquellas partes metálicas que, teniendo un doble aislamiento, no sean accesibles al público en general.

Cuando las luminarias sean de Clase I, deberán estar conectadas al punto de puesta a tierra del soporte, mediante cable unipolar aislado de tierra de tensión asignada 0,6/1 KV con recubrimiento de color verde-amarillo y sección 2,5 mm2 en cobre.

8.21.7 Cuadros eléctricos.

Los cuadros eléctricos que alimentarán las instalaciones de alumbrado exterior son los mismos que hacen de cuadro general en el interior del local.

Ya ha quedado definidos en otro apartado.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 20 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

Se dispondrá además de medidas de protección contra sobretensiones transitorias, para evitar los efectos nocivos de rayos y sobretensiones por maniobras en la red.

8.21.8 Canalizaciones subterráneas.

En lo que respecta a las canalizaciones, se empleara tubería de PVC de 110 mm de diámetro

Para el registro de dicha canalización se ejecutaran arquetas, en hormigón de 0.5 x 0.5 y de 60 cm de profundidad, con tapa y cerco de fundición. En los cambios de dirección o cruces se colocaran arquetas de 0.7x0.5 y 60 cm de profundidad. A la entrada en las arquetas, los tubos deberán quedar debidamente sellados en sus extremos para evitar la entrada de roedores.

El trazado y nº de arquetas aparece en los planos

Las características son:

- Longitud: 420 m
- Trazado: Hay tramos bajo acera y los cruzamientos de calles se realizan con doble tubo de 110 mm de diámetro

8.21.9 Dimensionado.

Se instalara en zanjas de 0.6 m de profundidad cuando sea bajo calzada y de 0.4 m de profundidad mínima bajo acera siendo los anchos de 0.4 m cuando se instale un tubo.

8.21.10 Cruzamiento, proximidades y paralelismo.

En los cruzamientos de calzadas, la canalización, además de entubada, irá hormigonada y se instalará como mínimo un tubo de reserva.

8.21.11 Ejecución de tendido de redes subterráneas.

Apertura de zanjas

Las dimensiones de las zanjas dependen del tipo de conducción que vayan a llevar. Para las canalizaciones de 1, 2 y 3 tubos en paralelo se deberán excavar zanjas de 0.60 metros de profundidad, mientras que para las canalizaciones de dos pares de tubos a diferentes profundidades se deberán realizar zanjas de 0.80 metros de profundidad.

Dichas zanjas se excavarán con paredes lo más rectas posibles y se procurará mantener una distancia de 50 cm entre el borde de la zanja y la deposición de tierras de la misma, para evitar que estas caigan en el interior.

Trazado.

El trazado de la red subterránea está previsto por viales a una profundidad mínima de 60 cm respecto a pavimento terminado o por zona de tránsito peatonal, en las zonas en las que no existe pavimento.

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

Tendidos de cable.

Para facilitar el tendido de los cables, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro, como máximo cada 40 m. Esta distancia podrá variarse de forma razonable, en función de derivaciones, cruces u otros condicionantes viarios. A la entrada en las arquetas, los tubos deberán quedar debidamente sellados en sus extremos para evitar la entrada de roedores.

Tendidos de cable.

Para facilitar el tendido de los cables, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro, como máximo cada 40 m. Esta distancia podrá variarse

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 21 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

de forma razonable, en función de derivaciones, cruces u otros condicionantes viarios. A la entrada en las arquetas, los tubos deberán quedar debidamente sellados en sus extremos para evitar la entrada de roedores.

Protección mecánica.

Para la protección mecánica de los conductores la zanja deberá tener las siguientes características:

- Se instalarán tubos de polietileno de 110 mm de diámetro a una distancia mínima de 20 cm entre sus centros.
- Los tubos se protegerán mediante hormigón en masa tipo H-100 vertido hasta que cubra los tubos a una altura de 10 centímetros sobre su parte superior en el caso de que existan cruces.

Identificación

Los conductores se identificarán según el apartado 2.2.4 de la ITC-BT-19 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión como sigue:

Para las fases se utilizarán cables de color marrón, negro y gris, para el neutro se utilizará un cable de color azul y para las conexiones a tierra se usará un cable amarillo – verde.

Señalización.

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.

Cierre de zanjas

En el cierre de zanjas se procederá a realizar un relleno de las mismas mediante capas de tierra de 150 mm compactadas.

Para realizar la compactación se utilizarán compactadoras manuales hidráulicas o bandejas vibrantes.

Antes de la última capa de tierra deberá emplazarse la cinta amarilla de señalización, después del compactado de la anterior capa.

8.21.12 Derivaciones y empalmes

Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

Para las derivaciones al punto de luz se instalara una caja de conexión y protección construida en poliéster reforzada con fibra de vidrio y provista de dos bases para fusibles de hasta 16 A y bornas de conexión para conductores de hasta 35 mm ^{2}.

Las derivaciones se realizaran de forma alterna sobre las fases cogiendo siempre una fase y el neutro para cada una.

El cableado interior hasta el punto de luz se realizara con cable de 2 x 2.5 mm^2 con aislamiento de 1 KV.

8.21.13 Red de tierras.

Todas las columnas o báculos estarán conectadas a tierra.

La puesta a tierra se compondrá de:

- Arqueta de hormigón en masa según Norma Tecnológica, con cerco y tapa de fundición con el símbolo correspondiente.
- Pica de acero cobreado de 2 m de longitud, de 14 mm de diámetro o placa de cobre de 35 mm2 de sección y puente de prueba.
- Puente de comprobación con pletina de cobre.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 22 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

- Tubo plástico de riego de 50 mm. de diámetro
- Para lograr una mejor resistencia a tierra, el terreno se mejorara con tierra vegetal, carbón, sal y agua, hasta que la resistencia resultante sea inferior a 20 ohmios

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 24 V, en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc…).

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que parten del cuadro de protección, medida y control.

En la red 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 de cada línea.

Los conductores de la red a tierra que unen los electrodos serán cables unipolares aislados de cobre, con tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde- amarillo y sección mínima de 16 mm2. El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o red de tierra, tendrán las mismas características que los anteriores.

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.

Esta puesta a tierra se colocara según planos

8.21.14 Protección contra contactos indirectos.

Para proteger a las personas contra contactos indirectos se deberá instalar un interruptor diferencial con reconexión automática y alta inmunización en cada uno de los circuitos de alumbrado a proteger.

En concreto se dispondrá de dicho interruptor con un calibre de 16 amperios y una sensibilidad de 30 miliamperios en la cabecera del circuito en el cuadro general.

8.22 INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES. MÁQUINAS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE (ITC-BT-32)

En el presente proyecto se dispone la instalación de un polipasto, regulada en el ámbito de aplicación de la ITC-BT-32.

Se prestará especial atención a su seguridad, disponiendo de protección contra sobreintensidades e interruptores omnipolares.

Asimismo se dispondrá de un corte y parada de emergencia.

El control se realizará por personal autorizado, que es el único que puede acceder a esta instalación.

Dispondrá de puesta a tierra y conductores de protección.

8.23 SUMINISTRO DE SEGURIDAD O COMPLEMENTARIO (ITC-BT-40)

Como suministro de seguridad o complementario, se ha colocado dos SAI interactivo de 3 Kva, para el suministro del cuadro de telecontrol. y asegurar su funcionamiento.

Se deben cumplen las condiciones de la ITC-40 , y en especial lo referente a que las instalaciones previstas para recibir suministros complementarios deberán estar dotadas de los dispositivos necesarios para impedir un acoplamiento entre ambos suministros.

Dada la configuración eléctrica (que se aprecia en los esquemas) y las características de funcionamiento de este tipo de generadores, queda asegurada la imposibilidad de un acoplamiento.

Además se dispone de un grupo generador de 400 Kvas.

Potencia necesaria para el grupo electrógeno.

Se decide instalar el grupo electrógeno como suministro sustitutivo al transformador existente de 400 KVAs, que alimenta el conjunto de instalaciones actuales de 400 V.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 23 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

No es necesario colocar en el cuadro un separación de consumos esenciales y no esenciales, puesto que el grupo de 400 KVA´s es capaz de soportar toda la carga existente de 400 V.

La conexión del grupo en caso de fallo de suministro de red será con corte breve (t ≤ 0,5 seg).

Clasificación según REBT (ITC-BT 40).

El grupo estará clasificado como instalación generadora de tipo B o "asistida", que son aquellas en las que existe una conexión con la Red de Distribución Publica, pero sin que el generador pueda estar trabajando en paralelo con ella. La fuente preferente de suministro podrá ser tanto, el grupo generador como la Red de Distribución Publica, quedando la otra fuente como socorro o apoyo.

Condiciones generales:

Cuando la instalación generadora este alojada en un edificio o en un establecimiento industrial, el local, que será de uso exclusivo, cumplirá con las disposiciones reguladoras de protección contra incendios correspondientes, en nuestro caso RSCIEI (RD 2267/2004).

En el momento de la interconexión entre el generador y la red de distribución publica, se desconectara el neutro del generador de tierra. Deberá incluirse un sistema de protección que imposibilite el envío de potencia del generador a la red

Los elementos de protección y sus conexiones al conmutador serán precintables o se garantizara mediante método alternativo que no se pueden modificar los parámetros de conmutación iniciales y la empresa distribuidora de energía eléctrica, deberé poder acceder de forma permanente a dicho elemento, en los casos en que se prevea la transferencia de carga sin corte. El dispositivo de maniobra del conmutador será accesible al autogenerador.

Descripción de la instalación.

La instalación del Grupo Electrógeno se ejecutara de acuerdo a la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-40 y clasificada respecto a la Red de Distribución Publica en lo recogido en el apartado b). Tal y como se observa en los planos adjuntos, el Grupo quedara ubicado en la planta a nivel de la vía, en un local exclusivo y acondicionado para este uso.

El grupo electrógeno que se propone es fijo sobre bancada de funcionamiento automático, trifásico de 230/400 V de tensión, de 400 kVA de potencia, compuesto por alternador sin escobillas de 50 Hz de frecuencia; motor diesel de 1500 r.p.m. refrigerado por agua, con silenciador y depósito de combustible; cuadro eléctrico de control; cuadro de conmutación con conmutadores de accionamiento motorizado calibrados a 630 A; e interruptor automático magnetotérmico tetrapolar (4P) calibrado a 630 A.

Está dotado de un cuadro de control automático que realiza la puesta en marcha del grupo al fallar el suministro eléctrico de la red y dar la señal al cuadro de conmutación para realizar la transferencia de carga red-grupo. Cuando se restablece el suministro realiza la transferencia grupo-red y detiene el grupo electrógeno cuando este se haya refrigerado correctamente. Dispone de funciones de parada automática de motor por alta temperatura, baja presión de aceite, bajo nivel de refrigerante, fallo de arranque etc…

El equipo acoplados van montados en bancada metálica, depósito de combustible en bancada con capacidad para 1.000 l. incorporado en el bastidor con indicador de nivel para alarma de falta de suministro, doble batería de arranque de 12 V y cargador, tacos antivibratorios para amortiguación de vibraciones lineales ubicados entre bancada y conjunto motor-generador, resistencias de calefacción, alarmas de presión de aceite, temperatura de agua, sobrevelocidad y sobrearranque, silencioso de escape residencial de 30 dB de atenuación con acople flexible al motor del conducto de salida de gases, incluso bornas de retransmisión y recepción remota de señales alarmas incluso, cableado de interconexión entre grupo y cuadro de control, IP 21.

Según se puede ver en Planos el grupo se encuentra situado, en el interior de un edificio, separado del interior por paramentos adecuados, se ha dotado de la entrada de aire necesaria, de forma que estuviese siempre libre, y a fin de evitar posibles obstrucciones para la refrigeración del mismo. Para evacuar el aire caliente procedente del radiador se conduce por el conducto circular hasta la cubierta del Edificio, Garantizándose en todo momento la correcta ventilación y refrigeración del mismo.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 24 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 25 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Medida y control.

El grupo electrógeno contará con los siguientes instrumentos de medida:

- Cuenta horas
- Nivel de combustible
- Indicador temperatura de agua del motor
- Indicador de tensión de batería.
- Voltímetro
- Amperímetro
- Frecuencímetro

Sistema de control y cuadro de conmutación.

El cuadro auxiliar de control y maniobra deberá disponer de un sinóptico en el cual figure el estado del equipo y el estado de las maniobras.

El cuadro de maniobra del grupo electrógeno dispondrá de selectores manuales que permitan la operación del equipo en modo Manual/Automático, así como en Local/Remoto. La indicación del modo en el que se encuentra el grupo deberá aparecer en el sinóptico.

El paso de un modo a otro no supondrá cambio en el estado de las conmutaciones.

Cuando el equipo funcione en modo local, este no podrá ser accionado de forma remota en ningún caso.

Los interruptores de conmutación red-grupo dispondrán de enclavamientos mecánico y eléctrico.

El calibre de los interruptores de conmutación red-grupo estarán sobredimensionados como mínimo un 10% sobre la potencia nominal del grupo.

En caso de fallo de red el grupo electrógeno deberá intentar arrancar al menos 5 veces automáticamente.

Durante el funcionamiento del grupo electrógeno, cuando se produzca la vuelta de la red eléctrica, la conmutación grupo-red se producirá al cabo de 2 minutos. Así mismo el motor deberá pararse al cabo de 10 minutos después del retorno de la tensión de red eléctrica. En cualquier caso estos tiempos deberán ser programables

Deberá ser posible forzar la conmutación red-grupo localmente y manualmente mediante pulsadores ubicados en el cuadro de conmutación, también podrán forzarse las conmutaciones de forma remota.
Todos los grupos electrógenos contarán con un sistema de control y cuadro de conmutación que permitirán las siguientes maniobras:

- Arranque automático cuando se produzca fallo de red (señal desde entrada CCR_G).
- Arranque manual.
- Arranque de emergencia. Esto supone que el grupo podrá arrancarse de forma local aun a pesar de que exista un fallo en el sistema de control.
- Arranque remoto mediante señal, tanto en vacío como forzando la conmutación.

Alarmas y telemandos. (Comunicación con el Sistema de Control)

El grupo electrógeno deberá disponer de una serie de contactos para poder enviar información del estado del equipo y recibir órdenes del sistema de gestión. Las entradas digitales disponibles en el grupo serán de tipo pulso. En caso de que exista cualquier incidencia en el sistema de gestión, el centro deberá permanecer siempre alimentado de la misma forma en que estaba antes de la incidencia, y continuar así una vez restablecido el sistema de gestión.

Entradas digitales disponibles en el grupo:

- Reset del grupo. En caso de que el grupo disponga de esa opción.
- Marcha del grupo en vacío (el grupo estará en modo remoto): El autómata utilizará un contacto libre de potencial Normalmente Abierto (pulso 1 segundo= marcha). Si es necesario alimentar la señal de entrada será responsabilidad del suministrador del grupo.

También sería preciso poder realizar un arranque largo (pulso mayor de 1 segundo , hasta 10 sg) en casos de arranque difícil.

- Paro del grupo en vacío (el grupo estará en modo remoto): El autómata utilizará un contacto libre de potencial N. Abierto (pulso 1 segundo= paro). Si es necesario alimentar la señal de entrada será responsabilidad del suministrador del grupo.
- Forzado de la conmutación del grupo (el grupo estará en modo remoto): El autómata utilizará un contacto libre de potencial Normalmente Abierto (pulso 1 segundo= marcha). Si es necesario alimentar la señal de entrada será responsabilidad del suministrador del grupo.
- Forzado de la conmutación de red (el grupo estará en modo remoto): El autómata utilizará un contacto libre de potencial N. Abierto (pulso 1 segundo= paro). Si es necesario alimentar la señal de entrada será responsabilidad del suministrador del grupo.

Salidas digitales disponibles en el grupo (serán contactos libres de potencial):

Contacto Sistema de Grupo Diesel de Emergencia

NA Operación en modo Manual/Automático (1=Automático, 0=Manual)
NA Operación en modo Local/Remoto (1=Local, 0=Remoto)
NA Estado Grupo Diesel de Emergencia (1= Marcha, 0= Parado)
NC Alarma Parada de Emergencia (0 = Alarma)
NC Alarma Alta Temperatura advertencia (0 = Alarma)
NC Alarma Sobrecarga (0 = Alarma)
NC Alarma fallo cargador batería (0 = Alarma)
NC Alarma fallo de Arranque (0 = Alarma)
NA Presencia de tensión en salida grupo (0=Sin tensión, 1=Con tensión)
NA Arranque del extractor cuando el grupo arranque (0=Parado, 1=En marcha)
NA Posición interruptor conmutación Red (0=Abierto, 1=Cerrado)
NA Posición interruptor conmutación Grupo (0=Abierto, 1=Cerrado)

En el caso de que el nuevo tanque se pueda considerar como auxiliar, deberá disponer:

- Sistema de carga con todos los accesorios necesarios instalados.
- Sistema de ventilación instalado.
- Sistema de comunicación entre tanques múltiples.
- Indicador de nivel instalado.
- Sensor de nivel instalado, con tres niveles diferentes (nivel máximo, nivel de preaviso para recarga, nivel bajo).

Contacto Interruptor Nivel tanque auxiliar GDE

NC Interruptor Nivel Tanque Gasoil Auxiliar Nivel Máximo (0=Alarma)
NA Interruptor Nivel Tanque Gasoil Auxiliar Nivel Recarga (0=Alarma)
NA Interruptor Nivel Tanque Gasoil Auxiliar Nivel Mínimo (0=Alarma)

8.24 LOCALES AFECTOS DE SERVICIO ELÉCTRICO, CUANDO PROCEDA (ITC-BT-30 PUNTO 8 Y 9, ITC-BT-40).

Los locales afectos a un servicio eléctrico son regidos por la ITC-BT-30, apartados 8 y 9, o ITC-BT-40 en el caso de instalaciones generadoras de baja tensión.

En lo que refiere al grupo generador, la instalación se encuentra descrita en el apartado anterior.

Sin embargo, por su similitud con estos recintos, la sala de CCM se diseña para cumplir con las condiciones impuestas para este tipo de recintos, estas condiciones son:

- Estarán obligatoriamente cerrados con llave cuando no haya en ellos personal de servicio.
- El acceso a estos locales deberá tener al menos una altura libre de 2 metros y una anchura mínima de 0,7 metros. Las puertas se abrirán hacia el exterior.
- Si la instalación contiene instrumentos de medida que deban ser observados o aparatos que haya que manipular constante o habitualmente, tendrá un pasillo de servicio de una anchura mínima de
- 1,10 metros. No obstante, ciertas partes del local o de la instalación que no estén bajo tensión podrán sobresalir en el pasillo de servicio, siempre que su anchura no quede reducida en esos
- lugares a menos de 0,80 metros. Cuando existan a los lados del pasillo de servicio piezas desnudas
- bajo tensión, no protegidas, aparatos a manipular o instrumentos a observar, la distancia entre equipos eléctricos instalados enfrente unos de otros, será como mínimo de 1,30 metros.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 26 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

- El pasillo de servicio tendrá una altura de 1,90 metros, como mínimo. Si existen en su parte superior piezas no protegidas bajo tensión, la altura libre hasta esas piezas no será inferior a 2,30 metros.
- Sólo se permitirá colocar en el pasillo de servicio los objetos necesarios para el empleo de aparatos instalados.
- Los locales que tengan personal de servicio permanente, estarán dotados de un alumbrado de seguridad.
- Los locales que estén bajo rasante deberán disponer de un sumidero.

8.25 APARATOS DE CALDEO (ITC-BT-45)

Los aparatos de caldeo para uso doméstico o comercial se rigen por el epígrafe 2 de la ITC-BT-45 del REBT.

No se dispone.

8.26 CABLES Y FOLIOS RADIANTES EN VIVIENDAS. (ITC-BT-46)

Para las instalaciones de cables eléctricos y folios radiantes calefactores a tensiones nominales de 300/500 V se debe aplicar lo impuesto por la ITC-BT-45.

No se dispondrá de esta instalación.

8.27 INSTALACIONES DE AIRE ACONDICIONADO (DESCRIPCIÓN, UBICACIÓN Y CÁLCULO ELÉCTRICO)

Las instalaciones de aire acondicionado tendrán que cumplir las normas establecidas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) R.D. 1751/1998, de 31 de julio y su modificación por R.D. 1281/2002, de 22 de noviembre.

No se dispone de equipos de aire acondicionado.

8.28 AGUA CALIENTE SANITARIA Y CLIMATIZACIÓN (DESCRIPCIÓN, UBICACIÓN Y CÁLCULO ELÉCTRICO)

Las instalaciones de ACS y climatización deberán ceñirse a las normas establecidas en el RITE y Código Técnico de la Edificación.

No se dispone

8.29 INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN MUEBLES. (ITC-BT-49)

En el caso en el que existan instalaciones en muebles, estas tienen que ceñirse a la normativa dispuesta en la ITC-BT-49.

No se dispone de esta instalación.

8.30 INSTALACIONES DE BAÑERAS DE HIDROMASAJES, CABINAS DE DUCHAS Y APARATOS ANÁLOGOS. (ITC-BT-27 PUNTO 3)

No procede

8.31 INSTALACIÓN DE MOTORES (ITC-BT47)

La instalación incluye gran cantidad de motores (hasta 103) de diversos tipo : Bombas, compuertas, polipastos y otra maquinaria.

La protección y maniobra de los motores se realizará en el cuadro general. Para ello se ha previsto la instalación de interruptores automáticos con relé electrónico de protección, que permitirá la protección contra sobrecargas y cortocircuitos en la línea de alimentación.

Complementariamente, para aquellos motores que lo necesiten , variadores de frecuencia e incluso en algún caso arrancadores suaves, que permiten reducir la intensidad de arranque a los valores máximos permitidos por el REBT ITC-47. Incluye también funciones de protección adicionales a los motores (sobrecargas, pérdida de tensión en fase,…).

No se considera necesario instalar protecciones contra la falta de tensión, dado que por la naturaleza de la instalación no es peligroso el arranque espontáneo de un motor tras una pérdida de energía de la instalación.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 27 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Sin embargo, sí se han instalado pulsadores de parada de emergencia , junto a las mismas, que permitan la parada inmediata del motor si así se considera necesario.

Los conductores de alimentación a cada bomba se han sobredimensionado en un 25 % respecto a la potencia nominal del motor. En el caso del conductor general de alimentación al cuadro, se ha previsto para la potencia incrementada en un 25 % de uno de los motores, y la potencia nominal del segundo

8.32 EQUIPOS DE CORRECCIÓN DE ENERGÍA REACTIVA. INSTALACIÓN DE CONDENSADORES (ITC-48)

Para mantener el factor de potencia dentro de sus límites permisibles, una vez en funcionamiento, se decide la instalación de baterías de condensadores .

Su instalación y dispositivos de protección y control se realizará según el punto 2.3 de la ITC-BT 48.

Los condensadores previstos, incluyen las siguientes características:

- Verificación de la norma UNE-EN 60.831-1
- Temperatura funcionamiento 55 ºC
- Corriente máxima admisible de 1,8xIN
- Desconectador por sobrepresión y resistencia de descarga

Los condensadores incluyen resistencia de descarga para eliminar la carga residual que puedan mantener tras su desconexión.

La conexión de los escalones de la batería se realizará a través de los arrancadores estáticos de las bombas, de tal manera que cuando el arrancador reciba la orden de puesta en marcha y termine su secuencia de arranque progresivo, envíe una señal libre de potencial para la conexión de los contactores de alimentación de los condensadores.

El cuadro tendrá una envolvente en chapa de acero tratado, con un tratamiento por cataforesis+polvo de epoxi poliéster polimerizado en caliente. El grado de protección será IP30. El cuadro montado cumplirá las prescripciones de UNE-EN 61439-1,-2.

Para el dimensionado de la línea de alimentación a la batería, se ha aplicado un coeficiente corrector de valor 1,5 sobre el valor de la intensidad nominal, de acuerdo con las especificaciones dadas por la ITC-BT-48.

8.33 INSTALACIONES DE SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN. (ITC-BT-51)

La ITC-BT-51 regula las instalaciones domóticas en edificios.

No se dispone de este tipo de sistemas destinados a la edificación aparte de programadores para encendidos y apagados de determinados circuitos interiores.

8.34 PUESTA A TIERRA. (ITC-BT-18 E ITC-BT-26)

La puesta a tierra de la instalación viene regulada por las ITC-BT-18 e ITC-BT-26.

La puesta a tierra responderá a las siguientes características:

- Es centralizada, por lo que todos los receptores de fuerza y alumbrado, llevan un cable de protección de igual sección y aislamiento que el de fase y alojado en las mismas canalizaciones que los conductores de fase.
- Todos los cables de protección se unen cuadro de mando, mediante regleta dispuesta al efecto, con línea de enlace a tierra en cable de cobre desnudo de 35 mm2 de sección.
- La toma de tierra se encuentra unida al electrodo y picas de tierra de la cimentación original. Se comprobarán sus valores durante la instalación y al finalizarla.
- A esta puesta a tierra se unirán los elementos metálicos que accidentalmente puedan quedar bajo tensión

Se realizarán medidas de comprobación del cable de tierra procedente de la derivación individual, comprobando sus medidas y accionamiento de protecciones diferenciales.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 28 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Se dispondrá, asimismo, de picas de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, de cobre, para conexión de esta malla de tierra y conexiones a cuadro general.

Se comprobará periódicamente su medida.

Los conductores de conexión de tierra serán de cobre con cobertura de polietileno reticulado y tendrán una sección aproximadamente igual a la del cable del circuito que protegerá.

Para realizar las conexiones a electrodos de tierra se tendrá en cuenta que se deberá aplicar soldadura aluminotérmica, garantizando unas medidas anticorrosivas (mediante envolventes de polietileno reticulado) y utilizando un puente seccionador conectado al borne principal de tierra para garantizar la continuidad eléctrica en el caso de proceder a realizar una inspección de la misma. Se garantizará que este puente NUNCA pueda permitir quedar abierto el circuito, y dejar sin tierra la instalación.

En todo caso, durante el proceso de comprobación de resistencia a tierra, se comprobará que no superan, en ningún caso, el límite de 37 Ohmios o incluso menor, si las características del terreno lo exigen o los límites reglamentarios de seguridad puedan ser superados.

Elementos a conectar a tierra

A la toma de tierra establecida se conectará toda masa metálica importante, existente en la zona de la instalación, y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, cuando su clase de aislamiento o condiciones de instalación así lo exijan.

A esta misma toma de tierra deberán conectarse las partes metálicas de los depósitos de gasóleo, de las instalaciones de calefacción general, de las instalaciones de agua, de las instalaciones de gas canalizado y de las antenas de radio y televisión.

Puntos de puesta a tierra

Los puntos de puesta a tierra se situarán: En el exterior de los edificio.

Conductores de protección

Se instalarán conductores de protección acompañando a los conductores activos en todos los circuitos hasta los puntos de utilización.

8.35 SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE AL RAYO.

No se dispondrá de protección frente al rayo.

8.36 SUMINISTRO DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA.

Para realizar la instalación de sistemas de suministro de energía solar fotovoltaica se procederá según indica la guía de contenidos mínimos de proyectos de instalaciones fotovoltaicas (Anexo XIII del Decreto 161/2006 de 8 de noviembre), y documento básico HE 5, del Código Técnico de la Edificación.

No se dispondrá en este proyecto.

8.37 DENOMINACIÓN DE LOS CABLES SEGÚN REGLAMENTO CPR.

En lo que respecta al Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales (RSCIEI), hay que tener en cuenta para las instalaciones sujetas al cumplimiento del mismo los cables serán de la clase de reacción al fuego mínima "Cca-s1b,d1,a1" , según lo dispuesto en Anexo II, parte 3.3.

A continuación se indican para cada una de las ITC-BT del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión que son de aplicación en este proyecto , los nuevos textos aplicables en cuanto a las prestaciones de fuego, y por tanto la denominación de los cables según reglamento CPR .

a) ITC-BT 014: Instalaciones de enlace. Línea General de Alimentación.

Los cables serán de la clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21123 partes 4 o 5 cumplen con esta prescripción.

b) ITC-BT 015: Instalaciones de enlace. Derivaciones Individuales

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 29 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

COIITF

Los cables serán de la clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1. Los cables con características equivalentes a los de la norma UNE 21123, partes 4 o 5, o a la norma UNE 211002 (según la tensión asignada del cable) cumplen con esta prescripción.

c) ITC-BT 016: Instalaciones de enlace. Contadores. Ubicación y sistemas de instalación

Los cables serán de la clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1. Los cables con características equivalentes a la norma UNE 21027, parte 9 (mezclas termoestables) o a la norma UNE 211002 (mezclas termoplásticas) cumplen con esta prescripción.

d) ITC-BT 020: Instalaciones interiores. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación

Podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción los cables de clase de reacción al fuego mínima Eca y los tubos que sean no propagadores de la llama.

e) ITC-BT 028: Instalaciones en locales de pública concurrencia.

Los cables serán de la clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21123, partes 4 o 5, o a la norma UNE 211002 (según la tensión asignada del cable) cumplen con esta prescripción.

f) ITC-BT 029: Prescripciones particulares para las instalaciones eléctricas de los locales con riesgo de incendio o explosión

Los cables a utilizar en las instalaciones fijas deben cumplir, respecto a la reacción al fuego como mínimo la clase Cca-s1b,d1,a1.

9. ESTUDIO EFICIENCIA ENERGÉTICA, SEGÚN R.D.1890/2008

No es necesario el Estudio de eficiencia energética por tratarse de una instalación con potencia instalada < 1 kw

En cualquier caso se adjunta cálculo lumínica de calles de entrada/salida de parcela con luminarias a tresbolillo a 6 m de altura , para comprobar los niveles lumínicos

10. CUMPLIMIENTO DEL CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACIÓN.

10.1 CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO HE-3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

El diseño de la instalación se ha realizado para cumplir la exigencia del Código en lo relativo al V.E.E.I mínimo a alcanzar (ver anejo de cálculo).

10.2 CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO HE-5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

De acuerdo con el apartado 1.1. Ámbito de aplicación, la construcción objeto del presente proyecto no se encuentra incluida en ninguno de los supuestos dados en el Documento para la obligatoriedad de ejecutar una instalación de producción de energía solar fotovoltaica.

10.3 CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO SU-4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

A) Alumbrado normal

El nivel medio de iluminancia mínimo que se debe tener es de 100 luxes, medidos en el suelo. La uniformidad deberá ser superior a 0,4.

Se ha procedido a calcular el nivel de iluminación de diseño, mediante el programa de cálculo DIALUX.

Los resultados obtenidos se han incluido en el ANEJO DE CÁLCULOS. Los niveles de iluminación obtenidos son superiores a los exigidos por el Código Técnico.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 30 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

La iluminancia media obtenida en los dos recintos es superior a los 100 luxes, así como la uniformidad alcanzada supera en ambos casos el valor de 0,4.

B) Alumbrado de emergencia

Se colocaran equipos autónomos para iluminar la vía de evacuación tal y como aparece en los planos.

2.2 Posición y características de las luminarias

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

a) se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;
b) se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:

- en las puertas existentes en los recorridos de evacuación.
- en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.
- en cualquier otro cambio de nivel.
- en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

2.3 Características de la instalación

a) La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.
b) El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.
c) La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
- En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
- A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

2.4 Iluminación de las señales de seguridad

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

a) la luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m2 en todas las direcciones de visión importantes; b) la relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;
b) la relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
c) las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

10.4 CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO SU-8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 31 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Por las características de la edificación, se trata de una edificación que no requiere la instalación de pararrayos.

11. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Con relación a la Ley 14/2014 de diciembre de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los recursos Naturales, el proyecto no requiere Evaluación de Impacto Ecológico al no al no encontrarse las obras proyectadas entre los supuestos contemplados en los Anexos I y II previstos en la citada Ley 14/2014, ni realizarse sobre Espacio Natural Protegido o Red Natura 2000, por lo tanto no sería necesario someter al trámite de Evaluación de Impacto Ambiental dicha actuación.

12. CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

12.1 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Se ha redactado el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares en el que se especifican las condiciones técnicas a cumplir por los materiales y la ejecución de la obra y se adjunta en el presente documento.

12.2 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El plazo de ejecución de las obras previsto es de 12 semanas a partir del comienzo de los trabajos.

12.3 CUALIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

El instalador que ejecute las obras deberá estar en posesión del carnet de instalador de baja tensión, con la categoría correspondiente con las instalaciones ejecutadas, emitido por la Consejería de Industria.

13. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con lo prescrito por el Real Decreto 1627/1997 del 24 de Octubre, se trata de un proyecto que se encuentra en los supuestos que obligan a la elaboración de un estudio Básico de Seguridad y Salud, que se adjunta como Anejo a la presente memoria.

14. PRESUPUESTO.

El importe total del presupuesto se indica en el apartado correspondiente del presente documento.

15. CONSIDERACIONES FINALES.

Con la redacción de este Proyecto se espera reunir la documentación necesaria para obtener las preceptivas autorizaciones de los Organismos Oficiales Competentes. Tanto por parte de la Propiedad como por los Técnicos que suscriben se aportará cuanta información adicional se estime oportuna.

Santa Cruz de Tenerife, octubre de 2018

D. Francisco Martel Toledo
Ingeniero Industrial Colegiado 222 COIITF

MARTEL TOLEDO FRANCISCO MANUEL - 43789001Z

Firmado digitalmente por MARTEL TOLEDO FRANCISCO MANUEL - 43789001Z
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-43789001Z, givenName=FRANCISCO MANUEL, sn=MARTEL TOLEDO, cn=MARTEL TOLEDO FRANCISCO MANUEL - 43789001Z
Fecha: 2019.12.04 09:59:05 Z

D. David Daswani Borges
Ingeniero Industrial Colegiado 276 COIITF

DASWANI BORGES DAVID - 43793751A

Firmado digitalmente por DASWANI BORGES DAVID - 43793751A
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=43793751A, sn=DASWANI BORGES, givenName=DAVID, cn=DASWANI BORGES DAVID - 43793751A
Fecha: 2019.12.04 09:59:45 Z

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 32 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

SEPARATA DE BAJA TENSION
PARA EDARI DEL POLIGONO
INDUSTRIAL DE GRANADILLA

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 33 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

DOCUMENTO 3:

ANEXOS

AUTORES DEL DOCUMENTO TÉCNICO:

D. FRANCISCO MARTEL TOLEDO
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO 222 COIITF

D. DAVID DASWANI BORGES
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO 276 COIITF

OCTUBRE 2018

-Índice-

1 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS ELÉCTRICOS 3

1.1 POTENCIA TOTAL DEL EDIFICIO O INSTALACIÓN (ITC-BT-10). 3

1.2 CRITERIOS DE LAS BASES DE CÁLCULO. 3

1.2.1 INTENSIDAD. 3

1.2.2 CAÍDA DE TENSIÓN. 3

1.2.3 VERIFICACIÓN DE CAÍDA DE TENSIÓN EN CONDICIONES REALES DE UTILIZACIÓN DEL CONDUCTOR. 5

1.2.4 TEMPERATURA. 5

1.2.5 CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO. 5

1.2.6 ELECCIÓN ECONÓMICA DEL CONDUCTOR. 6

1.3 ELECCIÓN DE LAS CANALIZACIONES. (UNE-20460) 6

1.4 ACOMETIDA (ITC-BT-11) 6

1.5 ELECCIÓN DE LA CGP O DE CPM. 6

1.6 LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN. (ITC-BT-14) 7

1.7 UBICACIÓN DE CONTADORES (ITC-BT-16) 7

1.8 DERIVACIONES INDIVIDUALES (ITC-BT-15). 7

1.9 CIRCUITOS INTERIORES. 7

1.10 SUMINISTROS COMUNES. 91

1.11 SUMINISTRO DE SEGURIDAD O COMPLEMENTARIO 91

1.12 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y CANALIZACIONES ELÉCTRICAS FRENTE AL FUEGO 91

1.13 PUESTA A TIERRA (ITC-BT-18 E ITC-BT-26). 91

1.14 SISTEMA DE PROTECCIÓN FRENTE AL RAYO (CTE DB SU-8). 92

1.15 CÁLCULOS LUMÍNICOS 92

1.15.1 ALUMBRADO INTERIOR 92

1.15.2 CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO CTE EN CUANTO A ILUMINACIÓN: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN (HE-3) 92

1.15.3 CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO CTE EN CUANTO A ILUMINACIÓN: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA (SU-4). 93

1.15.4 ALUMBRADO DE EMERGENCIA (ITC-BT-28,DB SU-4). 93

1.15.5 ALUMBRADO EXTERIOR 94

1.16 DATOS DIMENSIONALES. 94

1.17 NIVEL DE ILUMINACIÓN. 94

1.18 CRITERIOS DE EFICIENCIA Y AHORRO ENERGÉTICO 95

2 CÁLCULOS LUMÍNICOS 96

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 35 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 36 de 382

1 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS ELÉCTRICOS

1.1 POTENCIA TOTAL DEL EDIFICIO O INSTALACIÓN (ITC-BT-10).

La potencia total de la industria se calculará según lo dispuesto en la ITC-BT-10 y su correspondiente sección de la guía técnica de aplicación del REBT, así como en el apartado 4 de las Normas Particulares
para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

La previsión de potencia en función de su superficie será de 125 w/m^2 , dado que el edificio a electrificar tiene unos 1400 m^2 la previsión de potencia según ITC-10 , sería de 175 kw.

Sin embargo , en este caso se dispone de una instalación muy singular, con una potencia muy definida según los receptores eléctricos que dispone para cumplir con su función.

su función.
Tal y como se describirá mas adelante :

ELEMENTO	POTENCIA ACTIVA (W)	COEF.	POTENCIA ACTIVA TOTAL	COSfi	POTENCIA APARENTE (Var)
CUADRO GENERAL					
CF 1	238.670	0,63	150.780	0,80	188.475
CF 2	205.340	0,56	115.770	0,80	144.712
POTENCIA INSTALADA			266.550		333.187

Como esta potencia es superior a la estimada por superficie, se contempla como potencia instalada **266,55 Kw**.

1.2 CRITERIOS DE LAS BASES DE CÁLCULO.

1.2.1 Intensidad.

La intensidad que circula para se obtiene de la expresión:

Trifásico $$I = \frac{P}{\sqrt{3} * V * \cos\phi}$$

Monofásico $$I = \frac{P}{V * \cos\phi}$$

donde:

- P Potencia de cálculo de la línea
- V Tensión simple fase-neutro.
- Cos ϕ Factor de potencia de la instalación (Considerar 0'9 para instalaciones en edificios destinados preferentemente a viviendas)

1.2.2 Caída de tensión.

Para calcular la sección mínima que garantiza una caída de tensión límite previamente establecida podemos aplicar las formulas simplificadas siguientes:

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 37 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

Trifásico $$S = \frac{c * \rho_\theta * P * L}{\Delta U_{III} * U_1}$$

Monofásico $$S = \frac{2c * \rho_\theta * P * L}{\Delta U_I * U_1}$$

donde:

- S Sección calculada según criterio de caída de tensión máxima admisible en mm^2
- c Incremento de la resistencia en alterna (podemos tomar c=1,02)
- ρ_θ Resistividad del conductor a temperatura máxima prevista para el conductor ($\Omega*mm^2/m$).

NOTA $\rho_\theta = \rho_{20}*(1+\alpha(\theta-20))$

Material	**ρ_{20} ($\Omega*mm^2/m$)**	**ρ_{40}($\Omega*mm^2/m$)**	**ρ_{70} ($\Omega*mm^2/m$)**	**ρ_{90} ($\Omega*mm^2/m$)**	**α ($^oC^{-1}$)**
Cobre	0,0176	0,0190	0,0210	0,0224	0,00392
Aluminio	0,0286	0,0310	0,0344	0,0367	0,00403
Almelec	0,0325	0,0347	0,0383	0,0407	0,00336

- P Potencia activa prevista para la línea, en vatios
- L Longitud de la línea en m
- ΔU_{III} caída de tensión máxima admisible en líneas trifásicas
- ΔU_I caída de tensión máxima admisible en líneas monofásicas

Los límites de caída de tensión vienen detallados e las ITC-BT-14, ITC-BT-15 e ITC-BT-19, y son los siguientes:

Tipo	Para alimentar a	Caída de tensión máxima en % de la tensión de suministro	ΔU_{III}	ΔU_I
LGA	Un solo usuario	No existe		
	Contadores concentrados	0,5%	2V	
	Centralización parcial de contadores	1%	4V	
DI	Un solo usuario	1,5%	6V	3,45V
	Contadores concentrados	1%	4V	2,3V
	Centralización parcial de contadores	0,5%	2V	1,15V
Circuitos interiores	Circuitos interiores viviendas	3%	12V	6’9V
	Circuitos de alumbrado que no sean viviendas	3%	12V	6’9V
	Circuitos de fuerza que no sean viviendas	5%	20V	11’5V

- **ΔU_{III} , ΔU_I** Tensión nominal de la línea (400V en trifásico y 230V en monofásico)

NOTA: En el anexo 2 de las Guías Técnicas de Aplicación editadas por el Ministerio de Ciencia y Tecnología se detalla el procedimiento de cálculo que se puede simplificar en las fórmulas mostradas anteriormente.

También podemos comprobar que la caída de tensión es admisible para una sección dada, para lo cual se determina su valor en % mediante la expresión:

Monofásica $$e(\%) = \frac{2 * L * P}{C * S * V^2} * 100$$

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 38 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

Trifásica $$e(\%) = \frac{L * P}{C * S * V^2} * 100$$

donde:

- L Longitud más desfavorable de la línea.
- P Potencia instalada.
- C Conductividad del cable.
- S Sección del conductor en mm^2
- V Tensión fase-neutro: 230V para suministros monofásicos, 400V para trifásicos.

Los valores de la conductividad se pueden tomar de la siguiente tabla:

Material	**C_{20}**	**C_{40}**	**C_{70}**	**C_{90}**
Cobre	56	52	48	44
Aluminio	35	32	30	28
temperatura	20ºC	40ºC	70ºC	90ºC

NOTA: Se recomienda emplear las siguientes conductividades:
Instalación de enlace: LGA + D.I: **C_{70} y C_{90}**
Instalaciones Interiores de viviendas **C_{40}**
Instalaciones Interiores de y Servicios generales, de locales comerciales, oficinas y garajes: **C_{70} y C_{90}**

1.2.3 Verificación de caída de tensión en condiciones reales de utilización del conductor.

Las condiciones reales de servicio no son las normales de cálculo. Se deberá comprobar por tanto el que, a la temperatura prevista de servicio del conductor, la caída de tensión se sigue manteniendo dentro de los límites reglamentarios.

Tendremos que calcular la sección para un $\rho_{\theta=}\rho_T$ donde $T = T_0+\Delta T_{max}*(I/I_{max})$, siendo:

- T_0: temperatura de referencia del conductor *(subterráneo 25ºC, aéreo 40ºC)*
- Δ: T_{max} $\Delta T_{max}=T-T_0$ *(T=90ºC termoestables y 70ºC termoplásticos)*
- I Intensidad de cálculo
- I_{max} Intensidad máxima admisible

1.2.4 Temperatura.

Se calculará según lo dispuesto en la norma UNE-20460 – 5 -523.

Las temperaturas máximas de funcionamiento según el tipo de aislamiento vienen recogida en la tabla 52-A de la norma UNE-240-5-523.

Las temperaturas ambientes de referencia, serán:

- para los conductores aislados y los cables al aire, cualquiera que sea su modo de instalación: 30 ºC;
- para los cables enterrados directamente en el terreno o enterrados en conductos: 20 ºC.

1.2.5 Corrientes de cortocircuito.

Se calculará según lo dispuesto en la norma UNE-20460.
Como simplificación del proceso de cálculo podemos utilizar la fórmula:

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 39 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

$$I_{CC} = \frac{0{,}8 * U}{R}$$

siendo

- I_{CC} Intensidad de cortocircuito máxima en el punto considerado
- U Tensión de alimentación fase-neutro (230V)
- R Resistencia del conductor de fase entre el punto considerado y la alimentación.

  Normalmente el valor de R deberá tener en cuenta la suma de las resistencias de los conductores entre la CGP y el punto considerado de cálculo que suele ser el cuadro general de la vivienda. Para el cálculo de R se considerará que los conductores se encuentran a una temperatura de 20ºC para obtener así el máximo valor de I_{CC}. Generalmente $R=R_{DI}+R_{LGA}$ donde $R_{DI}=\rho L_{DI}/S_{DI}$ y $R_{LGA}=\rho L_{LGA}/S_{LGA}$

1.2.6 Elección económica del conductor.

No procede

1.3 ELECCIÓN DE LAS CANALIZACIONES. (UNE-20460)

Para cada una de las partes que forman la instalación se deberán tener en consideración varios aspectos que influyen en la elección de las mismas, como tipología del sistema de distribución, tipo de esquema de puesta a tierra, influencias externas o mantenibilidad de la instalación.

INFLUENCIAS EXTERNAS
En la memoria descriptiva se aporta un listado de las influencias externas que afectan a cada parte de la industria, clasificadas según los anexos A y ZB de la Norma UNE- 20460-3:

CANALIZACIONES

Para la elección y el cálculo de las canalizaciones se seguirá lo dispuesto en la norma UNE-20460-5-523, así como lo dispuesto en la ITC-BT-20.

En la tabla 1 del apartado 2.2. de dicha ITC se indican los criterios de elección de las canalizaciones en función de los conductores y cables a instalar. La tabla 2 señala la compatibilidad de los sistemas de instalación en función de la situación.

Las canalizaciones elegidas para cada parte de la instalación serán las siguientes:

- Se proyecta que la instalación de conductores con cubierta uni o multipolares en el interior de canalizaciones en bandeja desde el cuadro general a los cuadros secundarios de corte.
- Desde éstas se instalarán conductores con cubierta uni o multipolares en el interior de canalizaciones bajo tubo corrugado flexible o rígido "no propagadores de la llama hasta cada uno de los receptores de fuerza y alumbrado, correspondiente.

Éstos serán conformes con lo que indica la instrucción ITC-BT-20 y ITC-BT-21.

1.4 ACOMETIDA (ITC-BT-11).

No procede

1.5 ELECCIÓN DE LA CGP O DE CPM.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 40 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

No procede

1.6 LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN. (ITC-BT-14)

No procede

1.7 UBICACIÓN DE CONTADORES (ITC-BT-16).

La medida se realizará en media tensión, en una celda específica situada antes del transformador.

1.8 DERIVACIONES INDIVIDUALES (ITC-BT-15).

Cálculo de la Línea: TRAFO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 8 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.1;
- Potencia aparente trafo: 400 kVA.
- Indice carga c: 0.94.

I= Ct x St x 1000 / (1.732 x U) = 1x400x1000/(1,732x400)=577.37 A.
Se eligen conductores Unipolares 2(4x120)mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 628 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 100x60 mm. Sección útil: 4349 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 82.26
e(parcial)=(8x320000/46.6x400x2x120)+(8x320000x0.1x0.6/1000x400x2x0.8)=0.81 V.=0.2 %
e(total)=0.2% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 630 A. Térmico reg. Int.Reg.: 603 A.

1.9 CIRCUITOS INTERIORES.

PROTECCIONES GENERALES

Se aplicará lo dispuesto en la ITC-BT-17, describiendo las partes de las que constan los circuitos de protección privados:

- Los dispositivos de protección contra sobretensiones y sobreintensidades serán interruptores magnetotérmicos de gama industrial para corrientes pequeñas e interruptores de caja moldeada para corrientes superiores a 80 A.

- Para hallar la corriente de cortocircuito a la que deben dimensionarse las protecciones magnetotérmicas se tendrá en cuenta el caso más desfavorable en cada tipo de conductor. Para ello habrá que calcularse la resistencia de los conductores correspondiendo a cada sección de cable y se tomará el caso más desfavorable. Las corrientes de cortocircuito son las más elevadas con los cables de mayor sección, por lo que en los circuitos que aparezcan estos cables se deberá instalar protecciones que soporten las corrientes de cortocircuito.

- Para protección magnetotérmica se dispondrá de interruptores automáticos tipo gama industrial, con poderes de corte igual o superior a 10 kA en la zona más cercana al cuadro general, y protección diferencial en todos los circuitos.

DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN INTERIOR

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 41 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

Se seguirá lo dispuesto en la ITC-BT-25 en concreto en las tablas aportadas por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en los apartados 3 y 4, e ITC-BT-26.

Se aporta un anexo de cálculo al final del anexo que verifica que las secciones elegidas cumplen con las intensidades máximas admisibles y con las caídas de tensión reguladas normativamente por la Norma UNE-20460.

- Para realizar la conexión con los diversos receptores se utilizan cuadros con un IP adecuado a la zona donde se ubican. En las zonas húmedas se instalarán con IP55. Desde cada uno, se realiza la conexión con los distintos circuitos de fuerza y alumbrado de cada zona.

- El material conductor será cobre exclusivamente.

- La Sección del conductor se calculará según la intensidad máxima que pasará por él y la caída de tensión máxima permitida.

- La distribución de circuitos se realizará en bandeja metálica "rejiband" o canal Unex con tapa, o equivalente para cable de aislamiento 0,6/1kV tipo RZ1-K.

- El tramo de conexión con receptor eléctrico o tomas de corriente o alumbrado se realizará mediante tubo de plástico rígido, diámetro 20 a 40 mm, con conexión en el interior de cajas de derivación, y cable de tipo 750 V o 1 kV dependiendo de la zona y tipo de receptor.

CÁLCULOS

SECCIÓN DE LAS LÍNEAS

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

CUADRO GENERAL		300833.44 W
	TOTAL....	300833.44 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 240.01
- Potencia Instalada Fuerza (W): 300593.44
- Potencia Máxima Admisible (kVA): 400

Cálculo de la Línea: CUADRO GENERAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 100 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 300833.44 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
  90000x1.25+210865.44=323365.44 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=323365.44/1,732x400x0.8=583.44 A.
Se eligen conductores Unipolares 2(4x240)mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 800 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 2(225) mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 59.57
e(parcial)=100x323365.44/50.2x400x2x240=3.36 V.=0.84 %
e(total)=1.04% ADMIS (4.5% MAX.)

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 42 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Protección Termica en Principio de Línea
Fusibles Int. 630 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Aut./Tet. In.: 630 A. Térmico reg. Int.Reg.: 592 A.
Contactor:
Contactor Tetrapolar In: 650 A.
SUBCUADRO
CUADRO GENERAL

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

CF1		138003.91 W
CF2		162829.55 W
	TOTAL....	300833.44 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 240.01
- Potencia Instalada Fuerza (W): 300593.44

Cálculo de la Línea: GRUPO ELECTROGENO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia activa: 300.87 kW.
- Potencia aparente generador: 400 kVA.

I= Cg x Sg x 1000 / (1.732 x U) = 1.25x400x1000/(1,732x400)=721.71 A.
Se eligen conductores Unipolares 3(4x150+TTx95)mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 780 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 3(180) mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 80.65
e(parcial)=20x320000/46.84x400x3x150=0.76 V.=0.19 %
e(total)=0.19% ADMIS (1.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 800 A. Térmico reg. Int.Reg.: 751 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor:
Contactor Tetrapolar In: 1000 A.

Cálculo de la Batería de Condensadores

En el cálculo de la potencia reactiva a compensar, para que la instalación en estudio presente el factor de potencia deseado, se parte de los siguientes datos:

Suministro: Trifásico.
Tensión Compuesta: 400 V.
Potencia activa: 253440 W.
CosØ actual: 0.8.
CosØ a conseguir: 1.
Conexión de condensadores: en Triángulo.

Los resultados obtenidos son:

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 43 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

Potencia Reactiva a compensar (kVAr): 190.08
Capacidad Condensadores (µF): 1260.5

Cálculo de la Línea: Bateria Condensadores

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia reactiva: 190079.98 VAr.

I= CRe x Qc / (1.732 x U) = 1.5x190079.99/(1,732x400)=411.55 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x185+TTx95mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 460 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 80.02
e(parcial)=10x190079.99/46.93x400x185=0.55 V.=0.14 %
e(total)=1.18% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Aut./Tri. In.: 630 A. Térmico reg. Int.Reg.: 436 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: CF1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 138003.91 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
  18500x1.25+119509.91=142634.91 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=142634.91/1,732x400x0.8=257.35 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x120+TTx70mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 350 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 67.03
e(parcial)=15x142634.91/48.95x400x120=0.91 V.=0.23 %
e(total)=1.27% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea
I. Aut./Tet. In.: 400 A. Térmico reg. Int.Reg.: 304 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Aut./Tet. In.: 400 A. Térmico reg. Int.Reg.: 304 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
CF1

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 44 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

CF1. 1 PUENT GRÚA P	2870 W
CF1.2 COMP. CANAL	2220 W
CF1.3REJA DES GRUES	1100 W
CF1.4TORN P. DE. GRUE	2200 W
CF1.5 TAMIZ FINOS	2200 W
CF1.6 TOR P DES FIN	2220 W
CF1.7COMP. ENT DES	370 W
CF1.8MOTRED DESAREN	250 W
CF1.9MOTRED RAS DES	180 W
CF1.10BOMBAS ARENA	1100 W
CF1.11AEROFLOT	1300 W
CF1.12 CLASIF ARENA	370 W
CF1.13 SEPAR GRASA	180 W
CF1.14 COMP TAM FIN	370 W
CF1.15 TAMIZ FINOS	1100 W
CF1.216 COMP E CUAR	370 W
CF1.17 BOM CUARENT	3238.4 W
CF1.18 COMP REG HOM	370 W
CF1.19 MRED RASQ DT	180 W
CF1.20 BOMB LAMIN	13248 W
CF1.21AGIT TANQ LAM	2600 W
CF1.22AGIT TANQ HOM	5200 W
CF1.23 COMP. ENT HO	370 W
CF1.24 COMP.SAL HOM	370 W
CF1.25 ESPESADOR	120 W
CF1.26 B FANG DESH	1500 W
CF1.27 CENTRIF M 1	18500 W
CF1.28 CENTRIF M 2	3000 W
CF1.29 EQUIP POLIEL	1000 W
CF1.30 B POLIE DESH	740 W
CF1.31 V.H. SEC SOL	3680 W
CF1.32 V.EX. SECSOL	2760 W
CF1..33 VOLTEO FANG	14600 W
CF1.34 TOR 5M	1500 W
CF1..35 TOR 4.5M	4000 W
CF1.36 TOR 28 M	3000 W
CF1.37 TOR 15 M	1500 W
CF1.38 DESC FANGO	8000 W
CF1.39 POLIP CENT	1680 W
CF1.40 B VACIADOS	4400 W
CF1.41 VENT DESODO	11000 W
CF1.42 B REC DESOD	5500 W
CF1.43 B NUT DESODO	120 W
CF1.44 VENT S. ELE	250 W
CF1.45 PLC	800 W
CF1.46 TC	4000 W
CF1.47 SSAA PRET	2207.5 W
1.I1 PH SALID DESAR	10 W
1.I2CONDU SAL DESAR	10 W
1.I3 HIDRO SAL DESA	10 W
1.I4 HIDROC CUARENT	10 W
1.I5 NIV VARILL DES	10 W
1.I6 NIV BOM F.T.	10 W
1.I7 PH TANQ TOR	10 W
1.I8 COND TAN TORM	10 W
1.I9 TURBID T. TORM	10 W
1.I10 CAUD A CUAREN	10 W
1.I11 CAUD F. DESHI	10 W
1.I12 CAUD E AGUA	10 W
1.I13 CAUDAL PRET	10 W
1.I14 TURB S DESAR	10 W

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 45 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

1.I15 TURB E CENTRI	10 W
1.I16 CAUDAL ALIV	10 W
1.I17 CAUD TRAS AL	10 W
TOTAL....	138003.91 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 7.5
- Potencia Instalada Fuerza (W): 137996.41

Cálculo de la Línea: CF1. 1 PUENT GRÚA P

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 2870 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  2870x1.25=3587.5 W.

I=3587.5/1,732x400x0.8x1=6.47 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 43.64
e(parcial)=20x3587.5/53.07x400x2.5x1=1.35 V.=0.34 %
e(total)=1.61% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 6÷10 A.

Cálculo de la Línea: CF1.2 COMP. CANAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 2220 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  2220x1.25=2775 W.

I=2775/1,732x400x0.8x1=5.01 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.18
e(parcial)=45x2775/53.35x400x2.5x1=2.34 V.=0.59 %
e(total)=1.85% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 46 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 4÷6 A.

Cálculo de la Línea: CF1.3REJA DES GRUES

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1100 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  1100x1.25=1375 W.

I=1375/1,732x400x0.8x1=2.48 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.53
e(parcial)=45x1375/53.67x400x2.5x1=1.15 V.=0.29 %
e(total)=1.56% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 2.4÷4 A.

Cálculo de la Línea: CF1.4TORN P. DE. GRUE

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 2200 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  2200x1.25=2750 W.

I=2750/1,732x400x0.8x1=4.96 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.14
e(parcial)=45x2750/53.36x400x2.5x1=2.32 V.=0.58 %
e(total)=1.85% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 4÷6 A.

Cálculo de la Línea: CF1.5 TAMIZ FINOS

- Tensión de servicio: 400 V.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 47 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 2200 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  2200x1.25=2750 W.

I=2750/1,732x400x0.8x1=4.96 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.14
e(parcial)=40x2750/53.36x400x2.5x1=2.06 V.=0.52 %
e(total)=1.78% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 4÷6 A.

Cálculo de la Línea: CF1.6 TOR P DES FIN

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 2220 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  2220x1.25=2775 W.

I=2775/1,732x400x0.8x1=5.01 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.18
e(parcial)=40x2775/53.35x400x2.5x1=2.08 V.=0.52 %
e(total)=1.79% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 4÷6 A.

Cálculo de la Línea: CF1.7COMP. ENT DES

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 370 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  370x1.25=462.5 W.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 48 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

I=462.5/1,732x400x0.8x1=0.83 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.06
e(parcial)=35x462.5/53.76x400x2.5x1=0.3 V.=0.08 %
e(total)=1.34% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 0.63÷1 A.

Cálculo de la Línea: CF1.8MOTRED DESAREN

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 250 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  250x1.25=312.5 W.

I=312.5/1,732x400x0.8x1=0.56 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.03
e(parcial)=35x312.5/53.77x400x2.5x1=0.2 V.=0.05 %
e(total)=1.32% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 0.4÷0.63 A.

Cálculo de la Línea: CF1.9MOTRED RAS DES

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 180 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  180x1.25=225 W.

I=225/1,732x400x0.8x1=0.41 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 49 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.01
e(parcial)=35x225/53.77x400x2.5x1=0.15 V.=0.04 %
e(total)=1.31% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 0.4÷0.63 A.

Cálculo de la Línea: CF1.10BOMBAS ARENA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1100 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  1100x1.25=1375 W.

I=1375/1,732x400x0.8x1=2.48 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.53
e(parcial)=35x1375/53.67x400x2.5x1=0.9 V.=0.22 %
e(total)=1.49% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 2.4÷4 A.

Cálculo de la Línea: CF1.11AEROFLOT

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  1300x1.25=1625 W.

I=1625/1,732x400x0.8x1=2.93 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.75
e(parcial)=30x1625/53.63x400x2.5x1=0.91 V.=0.23 %
e(total)=1.5% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 50 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 2.4÷4 A.

Cálculo de la Línea: CF1.12 CLASIF ARENA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 370 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  370x1.25=462.5 W.

I=462.5/1,732x400x0.8x1=0.83 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.06
e(parcial)=30x462.5/53.76x400x2.5x1=0.26 V.=0.06 %
e(total)=1.33% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 0.63÷1 A.

Cálculo de la Línea: CF1.13 SEPAR GRASA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 180 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  180x1.25=225 W.

I=225/1,732x400x0.8x1=0.41 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.01
e(parcial)=30x225/53.77x400x2.5x1=0.13 V.=0.03 %
e(total)=1.3% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 0.4÷0.63 A.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 51 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 52 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Cálculo de la Línea: CF1.14 COMP TAM FIN

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 370 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  370x1.25=462.5 W.

I=462.5/1,732x400x0.8x1=0.83 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.06
e(parcial)=30x462.5/53.76x400x2.5x1=0.26 V.=0.06 %
e(total)=1.33% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 0.63÷1 A.

Cálculo de la Línea: CF1.15 TAMIZ FINOS

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1100 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  1100x1.25=1375 W.

I=1375/1,732x400x0.8x1=2.48 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.53
e(parcial)=50x1375/53.67x400x2.5x1=1.28 V.=0.32 %
e(total)=1.59% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 2.4÷4 A.

Cálculo de la Línea: CF1.216 COMP E CUAR

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 370 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  370x1.25=462.5 W.

I=462.5/1,732x400x0.8x1=0.83 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.06
e(parcial)=60x462.5/53.76x400x2.5x1=0.52 V.=0.13 %
e(total)=1.4% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 0.63÷1 A.

Cálculo de la Línea: VARIADOR CF1-16

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia activa: 4 kW.
- Potencia aparente red: 9.5 kVA.

I= Sv x 1000 / (1.732 x U) = 9.5x1000/(1,732x400)=13.71 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 59.42
e(parcial)=8x9500/50.22x400x2.5=1.51 V.=0.38 %
e(total)=1.65% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase B.

Cálculo de la Línea: CF1.17 BOM CUARENT

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 100 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 3238.4 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  3238.4x1.25=4048 W.

I=4048/1,732x400x0.8x1=7.3 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: RVKV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 53 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 45.51
e(parcial)=100x4048/52.72x400x2.5x1=7.68 V.=1.92 %
e(total)=3.57% ADMIS (6.5% MAX.)

Protecciones a sobrecargas y c.c. integradas en variador

Cálculo de la Línea: CF1.18 COMP REG HOM

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 370 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  370x1.25=462.5 W.

I=462.5/1,732x400x0.8x1=0.83 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.06
e(parcial)=60x462.5/53.76x400x2.5x1=0.52 V.=0.13 %
e(total)=1.4% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 0.63÷1 A.

Cálculo de la Línea: CF1.19 MRED RASQ DT

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 180 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  180x1.25=225 W.

I=225/1,732x400x0.8x1=0.41 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.01
e(parcial)=60x225/53.77x400x2.5x1=0.25 V.=0.06 %
e(total)=1.33% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 54 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

Relé térmico, Reg: 0.4÷0.63 A.

Cálculo de la Línea: VARIADOR CF1-16

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia activa: 15 kW.
- Potencia aparente red: 32 kVA.

I= Sv x 1000 / (1.732 x U) = 32x1000/(1,732x400)=46.19 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x35+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 114 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 48.21
e(parcial)=8x32000/52.21x400x35=0.35 V.=0.09 %
e(total)=1.36% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 50 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase B.

Cálculo de la Línea: CF1.20 BOMB LAMIN

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 100 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 13248 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  13248x1.25=16560 W.

I=16560/1,732x400x0.8x1=29.88 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x25+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: RVKV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 91 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 45.39
e(parcial)=100x16560/52.74x400x25x1=3.14 V.=0.78 %
e(total)=2.14% ADMIS (6.5% MAX.)

Protecciones a sobrecargas y c.c. integradas en variador

Cálculo de la Línea: CF1.21AGIT TANQ LAM

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 2600 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  2600x1.25=3250 W.

I=3250/1,732x400x0.8x1=5.86 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 55 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.98
e(parcial)=60x3250/53.2x400x2.5x1=3.67 V.=0.92 %
e(total)=2.19% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 4÷6 A.

Cálculo de la Línea: CF1.22AGIT TANQ HOM

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 5200 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  5200x1.25=6500 W.

I=6500/1,732x400x0.8x1=11.73 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 51.94
e(parcial)=60x6500/51.53x400x2.5x1=7.57 V.=1.89 %
e(total)=3.16% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 12 A.
Relé térmico, Reg: 9÷12 A.

Cálculo de la Línea: CF1.23 COMP. ENT HO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 55 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 370 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  370x1.25=462.5 W.

I=462.5/1,732x400x0.8x1=0.83 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.06

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 56 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

e(parcial)=55x462.5/53.76x400x2.5x1=0.47 V.=0.12 %
e(total)=1.39% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 0.63÷1 A.

Cálculo de la Línea: CF1.24 COMP.SAL HOM

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 65 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 370 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  370x1.25=462.5 W.

I=462.5/1,732x400x0.8x1=0.83 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.06
e(parcial)=65x462.5/53.76x400x2.5x1=0.56 V.=0.14 %
e(total)=1.41% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 0.63÷1 A.

Cálculo de la Línea: CF1.25 ESPESADOR

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 120 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  120x1.25=150 W.

I=150/1,732x400x0.8x1=0.27 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.01
e(parcial)=40x150/53.77x400x2.5x1=0.11 V.=0.03 %
e(total)=1.3% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 57 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 0.25÷0.4 A.

Cálculo de la Línea: VARIADOR CF1 -21

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia activa: 1.5 kW.
- Potencia aparente red: 4.2 kVA.

I= Sv x 1000 / (1.732 x U) = 4.2x1000/(1,732x400)=6.06 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 43.8
e(parcial)=8x4200/53.04x400x2.5=0.63 V.=0.16 %
e(total)=1.43% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase B.

Cálculo de la Línea: CF1.26 B FANG DESH

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  1500x1.25=1875 W.

I=1875/1,732x400x0.8x1=3.38 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: RVKV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.18
e(parcial)=20x1875/53.54x400x2.5x1=0.7 V.=0.18 %
e(total)=1.6% ADMIS (6.5% MAX.)

Protecciones a sobrecargas y c.c. integradas en variador

Cálculo de la Línea: VARIADOR CF1-22

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia activa: 18.5 kW.
- Potencia aparente red: 29.9 kVA.

I= Sv x 1000 / (1.732 x U) = 29.9x1000/(1,732x400)=43.16 A.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 58 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

Se eligen conductores Tripolares 3x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 72 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.97
e(parcial)=3x29900/50.47x400x16=0.28 V.=0.07 %
e(total)=1.34% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 50 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase B.

Cálculo de la Línea: CF1.27 CENTRIF M 1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 18500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  18500x1.25=23125 W.

I=23125/1,732x400x0.8x1=41.72 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: RVKV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 72 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 56.79
e(parcial)=20x23125/50.68x400x16x1=1.43 V.=0.36 %
e(total)=1.7% ADMIS (6.5% MAX.)

Protecciones a sobrecargas y c.c. integradas en variador

Cálculo de la Línea: CF1.28 CENTRIF M 2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  3000x1.25=3750 W.

I=3750/1,732x400x0.8x1=6.77 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 43.97
e(parcial)=20x3750/53.01x400x2.5x1=1.41 V.=0.35 %
e(total)=1.62% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 59 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 6÷10 A.

Cálculo de la Línea: CF1.29 EQUIP POLIEL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  1000x1.25=1250 W.

I=1250/1,732x400x0.8x1=2.26 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.44
e(parcial)=20x1250/53.69x400x2.5x1=0.47 V.=0.12 %
e(total)=1.39% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 1.6÷2.4 A.

Cálculo de la Línea: VARIADOR CF1 25

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia activa: 0.75 kW.
- Potencia aparente red: 2.4 kVA.

I= Sv x 1000 / (1.732 x U) = 2.4x1000/(1,732x400)=3.46 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.24
e(parcial)=8x2400/53.53x400x2.5=0.36 V.=0.09 %
e(total)=1.36% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase B.

Cálculo de la Línea: CF1.30 B POLIE DESH

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 60 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 740 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  740x1.25=925 W.

I=925/1,732x400x0.8x1=1.67 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: RVKV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.29
e(parcial)=20x925/53.72x400x2.5x1=0.34 V.=0.09 %
e(total)=1.45% ADMIS (6.5% MAX.)

Protecciones a sobrecargas y c.c. integradas en variador

Cálculo de la Línea: CF1.31 V.H. SEC SOL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 100 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  3680x1.25=4600 W.

I=4600/1,732x400x0.8x1=8.3 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 45.98
e(parcial)=100x4600/52.63x400x2.5x1=8.74 V.=2.19 %
e(total)=3.45% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 6÷10 A.

Cálculo de la Línea: CF1.32 V.EX. SECSOL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 100 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 2760 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  2760x1.25=3450 W.

I=3450/1,732x400x0.8x1=6.22 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 61 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 43.36
e(parcial)=100x3450/53.12x400x2.5x1=6.49 V.=1.62 %
e(total)=2.89% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 6÷10 A.

Cálculo de la Línea: CF1..33 VOLTEO FANG

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 14600 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  14600x1.25=18250 W.

I=18250/1,732x400x0.8x1=32.93 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 72.25
e(parcial)=45x18250/48.12x400x6x1=7.11 V.=1.78 %
e(total)=3.05% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 40 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 40 A.
Relé térmico, Reg: 30÷40 A.

Cálculo de la Línea: CF1.34 TOR 5M

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  1500x1.25=1875 W.

I=1875/1,732x400x0.8x1=3.38 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.99
e(parcial)=20x1875/53.58x400x2.5x1=0.7 V.=0.17 %
e(total)=1.44% ADMIS (6.5% MAX.)

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 62 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 2.4÷4 A.

Cálculo de la Línea: CF1..35 TOR 4.5M

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 4000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  4000x1.25=5000 W.

I=5000/1,732x400x0.8x1=9.02 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 47.06
e(parcial)=45x5000/52.43x400x2.5x1=4.29 V.=1.07 %
e(total)=2.34% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 6÷10 A.

Cálculo de la Línea: CF1.36 TOR 28 M

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  3000x1.25=3750 W.

I=3750/1,732x400x0.8x1=6.77 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 43.97
e(parcial)=45x3750/53.01x400x2.5x1=3.18 V.=0.8 %
e(total)=2.07% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 6÷10 A.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 63 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 64 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Cálculo de la Línea: CF1.37 TOR 15 M

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  1500x1.25=1875 W.

I=1875/1,732x400x0.8x1=3.38 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.99
e(parcial)=45x1875/53.58x400x2.5x1=1.57 V.=0.39 %
e(total)=1.66% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 2.4÷4 A.

Cálculo de la Línea: CF1.38 DESC FANGO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 8000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  8000x1.25=10000 W.

I=10000/1,732x400x0.8x1=18.04 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 55.9
e(parcial)=50x10000/50.83x400x4x1=6.15 V.=1.54 %
e(total)=2.81% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 20 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 25 A.
Relé térmico, Reg: 16÷25 A.

Cálculo de la Línea: CF1.39 POLIP CENT

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1

- Potencia a instalar: 1680 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  1680x1.25=2100 W.

I=2100/1,732x400x0.8x1=3.79 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.25
e(parcial)=20x2100/53.53x400x2.5x1=0.78 V.=0.2 %
e(total)=1.47% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 2.4÷4 A.

Cálculo de la Línea: CF1.40 B VACIADOS

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 4400 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  4400x1.25=5500 W.

I=5500/1,732x400x0.8x1=9.92 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 48.55
e(parcial)=45x5500/52.15x400x2.5x1=4.75 V.=1.19 %
e(total)=2.46% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 6÷10 A.

Cálculo de la Línea: CF1.41 VENT DESODO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 11000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  11000x1.25=13750 W.

I=13750/1,732x400x0.8x1=24.81 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x6+TTx6mm²Cu

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 65 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: RVKV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 58.31
e(parcial)=25x13750/50.41x400x6x1=2.84 V.=0.71 %
e(total)=1.98% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 25 A. Relé térmico, Reg: 20÷25 A.

Cálculo de la Línea: CF1.42 B REC DESOD

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 5500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  5500x1.25=6875 W.

I=6875/1,732x400x0.8x1=12.4 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 44.58
e(parcial)=25x6875/52.89x400x6x1=1.35 V.=0.34 %
e(total)=1.61% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 16 A.
Relé térmico, Reg: 12÷16 A.

Cálculo de la Línea: CF1.43 B NUT DESODO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 120 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  120x1.25=150 W.

I=150/1,732x400x0.8x1=0.27 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.01
e(parcial)=25x150/53.77x400x2.5x1=0.07 V.=0.02 %
e(total)=1.29% ADMIS (6.5% MAX.)

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 66 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 0.25÷0.4 A.

Cálculo de la Línea: CF1.44 VENT S. ELE

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 250 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  250x1.25=312.5 W.

I=312.5/1,732x400x0.8x1=0.56 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.03
e(parcial)=10x312.5/53.77x400x2.5x1=0.06 V.=0.01 %
e(total)=1.28% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 0.4÷0.63 A.

Cálculo de la Línea: CF1.45 PLC

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 800 W.
- Potencia de cálculo: 800 W.

I=800/230x0.8=4.35 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.42
e(parcial)=2x30x800/53.5x230x2.5=1.56 V.=0.68 %
e(total)=1.95% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: CF1.46 TC

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 67 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 80 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 4000 W.
- Potencia de cálculo: 4000 W.

I=4000/1,732x400x0.8=7.22 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.55
e(parcial)=80x4000/53.47x400x6=2.49 V.=0.62 %
e(total)=1.89% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: CF1.47 SSAA PRET

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2207.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2213.5 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=2213.5/1,732x400x0.8=3.99 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 59 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.14
e(parcial)=20x2213.5/53.75x400x16=0.13 V.=0.03 %
e(total)=1.3% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
CF1.47 SSAA PRET

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

AL PANTALLAS 1	2.6 W
AL PANTALLAS 2	2.6 W
AL DOWNLIGHT	1 W
AL DOWNLIGHT	1 W

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 68 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

ALUMBRADO EXT PUER	0.29 W
EMERGENCIA	0.01 W
TOMAS DE CORRIENTE	2200 W
TOTAL....	2207.5 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 7.5
- Potencia Instalada Fuerza (W): 2200

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 5.2 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  9.36 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=9.36/1,732x400x0.8=0.02 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=0.3x9.36/53.78x400x2.5=0 V.=0 %
e(total)=1.3% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: AL PANTALLAS 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2.6 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2.6x1.8=4.68 W.

I=4.68/230x1=0.02 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x20x4.68/53.78x230x2.5=0.01 V.=0 %
e(total)=1.3% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: AL PANTALLAS 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2.6 W.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 69 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2.6x1.8=4.68 W.

I=4.68/230x1=0.02 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x20x4.68/53.78x230x2.5=0.01 V.=0 %
e(total)=1.3% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  3.6 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=3.6/1,732x400x0.8=0.01 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=0.3x3.6/53.78x400x2.5=0 V.=0 %
e(total)=1.3% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: AL DOWNLIGHT

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1x1.8=1.8 W.

I=1.8/230x1=0.01 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x20x1.8/53.78x230x2.5=0 V.=0 %
e(total)=1.3% ADMIS (4.5% MAX.)

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 70 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: AL DOWNLIGHT

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1x1.8=1.8 W.

I=1.8/230x1=0.01 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x20x1.8/53.78x230x2.5=0 V.=0 %
e(total)=1.3% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO EXT PUER

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 0.29 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  0.29x1.8=0.52 W.

I=0.52/230x1=0 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x20x0.52/53.78x230x2.5=0 V.=0 %
e(total)=1.3% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: EMERGENCIA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 80 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 0.01 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  0.01x1.8=0.02 W.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 71 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

I=0.02/230x1=0 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x80x0.02/53.78x230x2.5=0 V.=0 %
e(total)=1.3% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: TOMAS DE CORRIENTE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2200 W.
- Potencia de cálculo: 2200 W.

I=2200/230x0.8=11.96 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 26 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 46.34
e(parcial)=2x50x2200/52.56x230x4=4.55 V.=1.98 %
e(total)=3.28% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

CALCULO DE EMBARRADO CF1.47 SSAA PRET

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 45
- Ancho (mm): 15
- Espesor (mm): 3
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.112, 0.084, 0.022, 0.003
- I. admisible del embarrado (A): 170

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 72 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COITF

a) Cálculo electrodinámico

σmax = Ipcc² · L² / (60 · d · Wy · n) =4.46² · 25² /(60 · 10 · 0.022 · 1) = 942.319 <= 1200 kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 3.99 A
Iadm = 170 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 4.46 kA
Icccs = Kc · S / (1000 · √tcc) = 164 · 45 · 1 / (1000 · √0.5) = 10.44 kA

Cálculo de la Línea: 1.I1 PH SALID DESAR

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, PVC, Apantallado. Desig. UNE: VVKV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x35x10/56.88x230x1.5=0.04 V.=0.02 %
e(total)=1.28% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.I2CONDU SAL DESAR

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 55 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x55x10/56.88x230x1.5=0.06 V.=0.02 %
e(total)=1.29% ADMIS (6.5% MAX.)

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 73 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COITF

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.I3 HIDRO SAL DESA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 55 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x55x10/56.88x230x1.5=0.06 V.=0.02 %
e(total)=1.29% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.I4 HIDROC CUARENT

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 55 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x55x10/56.88x230x1.5=0.06 V.=0.02 %
e(total)=1.29% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.I5 NIV VARILL DES

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 74 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x45x10/56.88x230x1.5=0.05 V.=0.02 %
e(total)=1.29% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.I6 NIV BOM F.T.

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x50x10/56.88x230x1.5=0.05 V.=0.02 %
e(total)=1.29% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.I7 PH TANQ TOR

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x35x10/56.88x230x1.5=0.04 V.=0.02 %
e(total)=1.28% ADMIS (6.5% MAX.)

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 75 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.I8 COND TAN TORM

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 55 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x55x10/56.88x230x1.5=0.06 V.=0.02 %
e(total)=1.29% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.I9 TURBID T. TORM

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 70 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x70x10/56.88x230x1.5=0.07 V.=0.03 %
e(total)=1.3% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.I10 CAUD A CUAREN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 70 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 76 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x70x10/56.88x230x1.5=0.07 V.=0.03 %
e(total)=1.3% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.I11 CAUD F. DESHI

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x20x10/56.88x230x1.5=0.02 V.=0.01 %
e(total)=1.28% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.I12 CAUD E AGUA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x20x10/56.88x230x1.5=0.02 V.=0.01 %
e(total)=1.28% ADMIS (6.5% MAX.)

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 77 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.I13 CAUDAL_PRET

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x50x10/56.88x230x1.5=0.05 V.=0.02 %
e(total)=1.29% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.I14 TURB S DESAR

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x50x10/56.88x230x1.5=0.05 V.=0.02 %
e(total)=1.29% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.I15 TURB E CENTRI

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 78 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x20x10/56.88x230x1.5=0.02 V.=0.01 %
e(total)=1.28% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.I16 CAUDAL ALIV

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x50x10/56.88x230x1.5=0.05 V.=0.02 %
e(total)=1.29% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.I17 CAUD TRAS AL

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x35x10/56.88x230x1.5=0.04 V.=0.02 %
e(total)=1.28% ADMIS (6.5% MAX.)

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 79 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

CALCULO DE EMBARRADO CF1

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 125
- Ancho (mm): 25
- Espesor (mm): 5
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.521, 0.651, 0.104, 0.026
- I. admisible del embarrado (A): 350

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 10.01^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.104 \cdot 1) = 1003.859 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 257.35 A
Iadm = 350 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 10.01 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 125 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 28.99$ kA

Cálculo de la Línea: CF2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 100 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 162829.55 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
  90000x1.25+40284.44=152784.44 W.(Coef. de Simult.: 0.8)

I=152784.44/1,732x400x0.8=275.66 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x185+TTx95mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 291 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 180 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 83.33
e(parcial)=100x152784.44/46.44x400x185=4.45 V.=1.11 %
e(total)=2.15% ADMIS (4.5% MAX.)

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 80 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

Protección Termica en Principio de Línea
I. Aut./Tet. In.: 400 A. Térmico reg. Int.Reg.: 283 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Aut./Tet. In.: 400 A. Térmico reg. Int.Reg.: 283 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
CF2

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

2.1 COM ENT F Q	370 W
2.2 COM ByP FQ	740 W
2.3 AGIT FQ	750 W
2.4 FLOCULADOR FQ	550 W
2.5 MOTRED DEC FQ	180 W
2.6 BOM SUL ALUMINA	360 W
2.7 BOM NaOH	360 W
2.8 EQUIPO POLIELE	550 W
2.9 BOM POLIELECTRO	544.64 W
2.10 BOM FANG FQ	2502.4 W
2.11 COMP SAL FQ	370 W
2.12 COMP EN BIOLOG	760 W
2.13 AGITADOR ANOXI	2900 W
2.14 BOM REC INT	3000 W
2.15 SOPLANTES	90000 W
2.16 VALV AIRE BIO	10 W
2.17 COMP SAL BIOL	740 W
2.18 MOTRED DEC SEC	370 W
2.19 BOMBA FLOTANTE	3400 W
2.20 BOM REC EXCESO	6600 W
2.21 BOM FANG EXCES	3400 W
2.22 BOMB VAC B+D	2600 W
2.23 BOM DEPURADA	9000 W
CF2.24 POLIP BOM	1680 W
CF2.25 SSAA BOMB	4600.01 W
2.26 GRUPO PRESIÓN	11000 W
2.27 COMPRESOR AS	2200 W
2.28 VENT SOPLANTES	250 W
2.29 VENT DESINFEC	250 W
2.30 PLC	800 W
2.31 VENT SALA ELÉC	4000 W
2.32 T.C TRIFASICAS	5500 W
CF2.33 SSAA SOPLAN	2232.5 W
2I1 O2 BIOL Z.FAC	10 W
2.I2 O2 BIO Z.OXI	10 W
2.I3 COND SAL BIOL	10 W
2.I4 PH BOMBEO	10 W
2.I5 CONDUC BOMB	10 W
2.I6 CAUD AIRE BIO	10 W
2.I7 PRESION AIRE	10 W
2.I8 PH CUARENTENA	10 W
2.I9 COND CUARENTEN	10 W
2.I10 SOLID CUARENT	10 W
2.I11 SOLID FQ	10 W
2.I12 SOLID BIO OXI	10 W
2.I13 SOLID ENT BOM	10 W

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 81 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

2.14 TURB REC EXT	10 W
2.I15 NITR BIO ANOX	10 W
2.I16ARM BIOL OXICA	10 W
2.17 CAUD ENT FQ	10 W
2.I18 CAUD ENT BIOL	10 W
2.I19 CAUD SALIDA	10 W
2I20 CAUD FANG FQ	10 W
2.I21 CAUD REC INT	10 W
2.I22 CAUD REC EXT	10 W
2.I23 CAUD BOM CUAR	10 W
2.I24 CAUD FANG BIO	10 W
2.I25 CAUDAL BYP FQ	10 W
2.I26 CAUD BYP BIO	10 W
TOTAL....	162829.55 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 232.51
- Potencia Instalada Fuerza (W): 162597.03

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 82 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Cálculo de la Línea: 2.1 COM ENT F Q

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 370 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  370x1.25=462.5 W.

I=462.5/1,732x400x0.8x1=0.83 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.06
e(parcial)=30x462.5/53.76x400x2.5x1=0.26 V.=0.06 %
e(total)=2.22% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 0.63÷1 A.

Cálculo de la Línea: 2.2 COM ByP FQ

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 740 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  740x1.25=925 W.

I=925/1,732x400x0.8x1=1.67 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.24
e(parcial)=35x925/53.73x400x2.5x1=0.6 V.=0.15 %
e(total)=2.3% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 1.6÷2.4 A.

Cálculo de la Línea: 2.3 AGIT FQ

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 750 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  750x1.25=937.5 W.

I=937.5/1,732x400x0.8x1=1.69 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.25
e(parcial)=35x937.5/53.73x400x2.5x1=0.61 V.=0.15 %
e(total)=2.31% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 1.6÷2.4 A.

Cálculo de la Línea: 2.4 FLOCULADOR FQ

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 550 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  550x1.25=687.5 W.

I=687.5/1,732x400x0.8x1=1.24 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.13
e(parcial)=35x687.5/53.75x400x2.5x1=0.45 V.=0.11 %
e(total)=2.27% ADMIS (6.5% MAX.)

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 83 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 1÷1.6 A.

Cálculo de la Línea: 2.5 MOTRED DEC FQ

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 180 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  180x1.25=225 W.

I=225/1,732x400x0.8x1=0.41 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.01
e(parcial)=45x225/53.77x400x2.5x1=0.19 V.=0.05 %
e(total)=2.2% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 0.4÷0.63 A.

Cálculo de la Línea: VARIADOR CF2 06

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia activa: 0.37 kW.
- Potencia aparente red: 1.5 kVA.

I= Sv x 1000 / (1.732 x U) = 1.5x1000/(1,732x400)=2.17 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.48
e(parcial)=8x1500/53.68x400x2.5=0.22 V.=0.06 %
e(total)=2.21% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase B.

Cálculo de la Línea: 2.6 BOM SUL ALUMINA

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 84 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 360 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  360x1.25=450 W.

I=450/1,732x400x0.8x1=0.81 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: RVKV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.07
e(parcial)=40x450/53.76x400x2.5x1=0.33 V.=0.08 %
e(total)=2.29% ADMIS (6.5% MAX.)

Protecciones a sobrecargas y c.c. integradas en variador

Cálculo de la Línea: VARIADOR CF2-7

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia activa: 0.37 kW.
- Potencia aparente red: 1.5 kVA.

I= Sv x 1000 / (1.732 x U) = 1.5x1000/(1,732x400)=2.17 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.48
e(parcial)=8x1500/53.68x400x2.5=0.22 V.=0.06 %
e(total)=2.21% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase B.

Cálculo de la Línea: 2.7 BOM NaOH

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 360 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  360x1.25=450 W.

I=450/1,732x400x0.8x1=0.81 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: RVKV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 85 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.07
e(parcial)=40x450/53.76x400x2.5x1=0.33 V.=0.08 %
e(total)=2.29% ADMIS (6.5% MAX.)

Protecciones a sobrecargas y c.c. integradas en variador

Cálculo de la Línea: 2.8 EQUIPO POLIELE

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 550 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  550x1.25=687.5 W.

I=687.5/1,732x400x0.8x1=1.24 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.13
e(parcial)=25x687.5/53.75x400x2.5x1=0.32 V.=0.08 %
e(total)=2.23% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 1÷1.6 A.

Cálculo de la Línea: VARIADOR CF2-9

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia activa: 0.55 kW.
- Potencia aparente red: 1.8 kVA.

I= Sv x 1000 / (1.732 x U) = 1.8x1000/(1,732x400)=2.6 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.7
e(parcial)=8x1800/53.64x400x2.5=0.27 V.=0.07 %
e(total)=2.22% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase B.

Cálculo de la Línea: 2.9 BOM POLIELECTRO

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 86 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 544.64 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  544.64x1.25=680.8 W.

I=680.8/1,732x400x0.8x1=1.23 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: RVKV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.16
e(parcial)=25x680.8/53.75x400x2.5x1=0.32 V.=0.08 %
e(total)=2.3% ADMIS (6.5% MAX.)

Protecciones a sobrecargas y c.c. integradas en variador

Cálculo de la Línea: VARIADOR CF2-10

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia activa: 3 kW.
- Potencia aparente red: 7.1 kVA.

I= Sv x 1000 / (1.732 x U) = 7.1x1000/(1,732x400)=10.25 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 50.85
e(parcial)=8x7100/51.73x400x2.5=1.1 V.=0.27 %
e(total)=2.43% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase B.

Cálculo de la Línea: 2.10 BOM FANG FQ

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 2502.4 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  2502.4x1.25=3128 W.

I=3128/1,732x400x0.8x1=5.64 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: RVKV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 87 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 43.29
e(parcial)=45x3128/53.14x400x2.5x1=2.65 V.=0.66 %
e(total)=3.09% ADMIS (6.5% MAX.)

Protecciones a sobrecargas y c.c. integradas en variador

Cálculo de la Línea: 2.11 COMP SAL FQ

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 370 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  370x1.25=462.5 W.

I=462.5/1,732x400x0.8x1=0.83 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.06
e(parcial)=45x462.5/53.76x400x2.5x1=0.39 V.=0.1 %
e(total)=2.25% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 0.63÷1 A.

Cálculo de la Línea: 2.12 COMP EN BIOLOG

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 75 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 760 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  760x1.25=950 W.

I=950/1,732x400x0.8x1=1.71 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.26
e(parcial)=75x950/53.73x400x2.5x1=1.33 V.=0.33 %
e(total)=2.48% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 88 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 1.6÷2.4 A.

Cálculo de la Línea: 2.13 AGITADOR ANOXI

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 70 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 2900 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  2900x1.25=3625 W.

I=3625/1,732x400x0.8x1=6.54 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 43.71
e(parcial)=70x3625/53.06x400x2.5x1=4.78 V.=1.2 %
e(total)=3.35% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 6÷10 A.

Cálculo de la Línea: VARIADOR CF2-14

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia activa: 4 kW.
- Potencia aparente red: 9.5 kVA.

I= Sv x 1000 / (1.732 x U) = 9.5x1000/(1,732x400)=13.71 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 59.42
e(parcial)=8x9500/50.22x400x2.5=1.51 V.=0.38 %
e(total)=2.53% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase B.

Cálculo de la Línea: 2.14 BOM REC INT

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 3000 W.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 89 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  3000x1.25=3750 W.

I=3750/1,732x400x0.8x1=6.77 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: RVKV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 44.73
e(parcial)=45x3750/52.86x400x2.5x1=3.19 V.=0.8 %
e(total)=3.33% ADMIS (6.5% MAX.)

Protecciones a sobrecargas y c.c. integradas en variador

Cálculo de la Línea: VARIADOR CF2-15

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia activa: 90 kW.
- Potencia aparente red: 109.3 kVA.

I= Sv x 1000 / (1.732 x U) = 109.3x1000/(1,732x400)=157.77 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x95+TTx50mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 216 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 75 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 66.67
e(parcial)=8x109300/49.01x400x95=0.47 V.=0.12 %
e(total)=2.27% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Aut./Tri. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 160 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase B.

Cálculo de la Línea: 2.15 SOPLANTES

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 90000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  90000x1.25=112500 W.

I=112500/1,732x400x0.8x1=202.98 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x95+TTx50mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: RVKV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 216 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 75 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 84.15
e(parcial)=20x112500/46.32x400x95x1=1.28 V.=0.32 %

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 90 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

e(total)=2.59% ADMIS (6.5% MAX.)

Protecciones a sobrecargas y c.c. integradas en variador

Cálculo de la Línea: 2.16 VALV AIRE BIO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x20x10/53.78x230x1.5=0.02 V.=0.01 %
e(total)=2.16% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 2.17 COMP SAL BIOL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 75 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 740 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  740x1.25=925 W.

I=925/1,732x400x0.8x1=1.67 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.24
e(parcial)=75x925/53.73x400x2.5x1=1.29 V.=0.32 %
e(total)=2.48% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 1.6÷2.4 A.

Cálculo de la Línea: 2.18 MOTRED DEC SEC

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 91 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

- Potencia a instalar: 370 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  370x1.25=462.5 W.

I=462.5/1,732x400x0.8x1=0.83 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.06
e(parcial)=60x462.5/53.76x400x2.5x1=0.52 V.=0.13 %
e(total)=2.28% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 0.63÷1 A.

Cálculo de la Línea: 2.19 BOMBA FLOTANTE

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 70 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 3400 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  3400x1.25=4250 W.

I=4250/1,732x400x0.8x1=7.67 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 45.1
e(parcial)=70x4250/52.79x400x2.5x1=5.64 V.=1.41 %
e(total)=3.56% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 6÷10 A.

Cálculo de la Línea: VARIADOR CF2-20

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia activa: 7.5 kW.
- Potencia aparente red: 18 kVA.

I= Sv x 1000 / (1.732 x U) = 18x1000/(1,732x400)=25.98 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 92 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

I.ad. a 40°C (Fc=1) 39 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 62.19
e(parcial)=8x18000/49.75x400x6=1.21 V.=0.3 %
e(total)=2.45% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase B.

Cálculo de la Línea: 2.20 BOM REC EXCESO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 70 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 6600 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  6600x1.25=8250 W.

I=8250/1,732x400x0.8x1=14.89 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: RVKV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 62.89
e(parcial)=70x8250/49.64x400x2.5x1=11.63 V.=2.91 %
e(total)=5.36% ADMIS (6.5% MAX.)

Protecciones a sobrecargas y c.c. integradas en variador

Cálculo de la Línea: VARIADOR CF2-21

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia activa: 4 kW.
- Potencia aparente red: 9.5 kVA.

I= Sv x 1000 / (1.732 x U) = 9.5x1000/(1,732x400)=13.71 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 59.42
e(parcial)=8x9500/50.22x400x2.5=1.51 V.=0.38 %
e(total)=2.53% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase B.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 93 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 94 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Cálculo de la Línea: 2.21 BOM FANG EXCES

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 70 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 3400 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  3400x1.25=4250 W.

I=4250/1,732x400x0.8x1=7.67 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: RVKV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 46.07
e(parcial)=70x4250/52.61x400x2.5x1=5.65 V.=1.41 %
e(total)=3.95% ADMIS (6.5% MAX.)

Protecciones a sobrecargas y c.c. integradas en variador

Cálculo de la Línea: 2.22 BOMB VAC B+D

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 70 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 2600 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  2600x1.25=3250 W.

I=3250/1,732x400x0.8x1=5.86 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.98
e(parcial)=70x3250/53.2x400x2.5x1=4.28 V.=1.07 %
e(total)=3.22% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 4÷6 A.

Cálculo de la Línea: VARIADOR CF2-23

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia activa: 11 kW.
- Potencia aparente red: 25 kVA.

I= Sv x 1000 / (1.732 x U) = 25x1000/(1,732x400)=36.09 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x10+TTx10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 54 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 62.33
e(parcial)=8x25000/49.73x400x10=1.01 V.=0.25 %
e(total)=2.4% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 40 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase B.

Cálculo de la Línea: 2.23 BOM DEPURADA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 9000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  9000x1.25=11250 W.

I=11250/1,732x400x0.8x1=20.3 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: RVKV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 61.74
e(parcial)=40x11250/49.83x400x2.5x1=9.03 V.=2.26 %
e(total)=4.66% ADMIS (6.5% MAX.)

Protecciones a sobrecargas y c.c. integradas en variador

Cálculo de la Línea: CF2.24 POLIP BOM

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1680 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  1680x1.25=2100 W.

I=2100/1,732x400x0.8x1=3.79 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.25
e(parcial)=20x2100/53.53x400x2.5x1=0.78 V.=0.2 %
e(total)=2.35% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 95 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 2.4÷4 A.

Cálculo de la Línea: CF2.25 SSAA BOMB

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 4600.01 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  4600.02 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=4600.02/230x0.8=25 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 63 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 44.72
e(parcial)=2x30x4600.02/52.87x230x16=1.42 V.=0.62 %
e(total)=2.77% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
CF2.25 SSAA BOMB

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

ALUMBRADO	200 W
EMERGENCIA	0.01 W
TOMAS DE CORRIENTE	2200 W
BOMBA ACHIQUE	2200 W
TOTAL....	4600.01 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 200.01
- Potencia Instalada Fuerza (W): 4400

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 200 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  200 W.

I=200/230x1=0.87 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 96 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.06
e(parcial)=2x20x200/53.76x230x2.5=0.26 V.=0.11 %
e(total)=2.88% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: EMERGENCIA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 0.01 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  0.01x1.8=0.02 W.

I=0.02/230x1=0 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x15x0.02/53.78x230x2.5=0 V.=0 %
e(total)=2.77% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: TOMAS DE CORRIENTE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2200 W.
- Potencia de cálculo: 2200 W.

I=2200/230x0.8=11.96 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 50.72
e(parcial)=2x10x2200/51.75x230x2.5=1.48 V.=0.64 %
e(total)=3.41% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 97 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: BOMBA ACHIQUE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2200 W.
- Potencia de cálculo: 2200 W.

I=2200/230x0.8=11.96 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 50.72
e(parcial)=2x10x2200/51.75x230x2.5=1.48 V.=0.64 %
e(total)=3.41% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

CALCULO DE EMBARRADO CF2.25 SSAA BOMB

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 2.88^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 1083.202 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 25 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 2.88 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 98 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 99 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Cálculo de la Línea: 2.26 GRUPO PRESIÓN

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 11000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  11000x1.25=13750 W.

I=13750/1,732x400x0.8x1=24.81 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 70.05
e(parcial)=25x13750/48.47x400x4x1=4.43 V.=1.11 %
e(total)=3.26% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 25 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 25 A.
Relé térmico, Reg: 16÷25 A.

Cálculo de la Línea: 2.27 COMPRESOR AS

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 2200 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  2200x1.25=2750 W.

I=2750/1,732x400x0.8x1=4.96 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.14
e(parcial)=25x2750/53.36x400x2.5x1=1.29 V.=0.32 %
e(total)=2.48% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 4÷6 A.

Cálculo de la Línea: 2.28 VENT SOPLANTES

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 250 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  250x1.25=312.5 W.

I=312.5/1,732x400x0.8x1=0.56 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.03
e(parcial)=20x312.5/53.77x400x2.5x1=0.12 V.=0.03 %
e(total)=2.18% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 0.4÷0.63 A.

Cálculo de la Línea: 2.29 VENT DESINFEC

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 250 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  250x1.25=312.5 W.

I=312.5/1,732x400x0.8x1=0.56 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.03
e(parcial)=20x312.5/53.77x400x2.5x1=0.12 V.=0.03 %
e(total)=2.18% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 0.4÷0.63 A.

Cálculo de la Línea: 2.30 PLC

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 800 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  800x1.25=1000 W.

I=1000/1,732x400x0.8x1=1.8 A.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 100 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.28
e(parcial)=10x1000/53.72x400x2.5x1=0.19 V.=0.05 %
e(total)=2.2% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.
Relé térmico, Reg: 1.6÷2.4 A.

Cálculo de la Línea: 2.31 VENT SALA ELÉC

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 120 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 4000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  4000x1.25=5000 W.

I=5000/1,732x400x0.8x1=9.02 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: RVKV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.42
e(parcial)=120x5000/53.31x400x6x1=4.69 V.=1.17 %
e(total)=3.33% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 10 A. Relé térmico, Reg: 6.3÷10 A.

Cálculo de la Línea: 2.32 T.C TRIFASICAS

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 5500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  5500x1.25=6875 W.

I=6875/1,732x400x0.8x1=12.4 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 44.58
e(parcial)=25x6875/52.89x400x6x1=1.35 V.=0.34 %
e(total)=2.49% ADMIS (6.5% MAX.)

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 101 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 16 A.
Relé térmico, Reg: 12÷16 A.

Cálculo de la Línea: CF2.33 SSAA SOPLAN

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2232.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2258.5 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=2258.5/1,732x400x0.8=4.07 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 59 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.14
e(parcial)=20x2258.5/53.75x400x16=0.13 V.=0.03 %
e(total)=2.19% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
CF2.33 SSAA SOPLAN

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

AL PANTALLAS 1	2.6 W
AL PANTALLAS 2	2.6 W
AL DOWNLIGHT	1 W
AL DOWNLIGHT	1 W
ALUMBRADO EXT PUER	0.29 W
ALUMBRADO EXT VIAL	25 W
EMERGENCIA	0.01 W
TOMAS DE CORRIENTE	2200 W
TOTAL....	2232.5 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 32.5
- Potencia Instalada Fuerza (W): 2200

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 102 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 5.2 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  9.36 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=9.36/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x0.3x9.36/53.78x230x2.5=0 V.=0 %
e(total)=2.19% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: AL PANTALLAS 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2.6 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2.6x1.8=4.68 W.

I=4.68/230x1=0.02 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x20x4.68/53.78x230x2.5=0.01 V.=0 %
e(total)=2.19% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: AL PANTALLAS 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2.6 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2.6x1.8=4.68 W.

I=4.68/230x1=0.02 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x20x4.68/53.78x230x2.5=0.01 V.=0 %
e(total)=2.19% ADMIS (4.5% MAX.)

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 103 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  3.6 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=3.6/230x0.8=0.02 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x0.3x3.6/53.78x230x2.5=0 V.=0 %
e(total)=2.19% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: AL DOWNLIGHT

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1x1.8=1.8 W.

I=1.8/230x1=0.01 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x20x1.8/53.78x230x2.5=0 V.=0 %
e(total)=2.19% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: AL DOWNLIGHT

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1x1.8=1.8 W.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 104 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

I=1.8/230x1=0.01 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x20x1.8/53.78x230x2.5=0 V.=0 %
e(total)=2.19% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO EXT PUER

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 0.29 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  0.29x1.8=0.52 W.

I=0.52/230x1=0 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x20x0.52/53.78x230x2.5=0 V.=0 %
e(total)=2.19% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO EXT VIAL

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 30 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 25 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  25x1.8=45 W.

I=45/230x1=0.2 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 53 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x30x45/56.88x230x6=0.03 V.=0.01 %
e(total)=2.2% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 105 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: EMERGENCIA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 80 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 0.01 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  0.01x1.8=0.02 W.

I=0.02/230x1=0 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x80x0.02/53.78x230x2.5=0 V.=0 %
e(total)=2.19% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: TOMAS DE CORRIENTE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2200 W.
- Potencia de cálculo: 2200 W.

I=2200/230x0.8=11.96 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 26 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 46.34
e(parcial)=2x50x2200/52.56x230x4=4.55 V.=1.98 %
e(total)=4.16% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

CALCULO DE EMBARRADO CF2.33 SSAA SOPLAN

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 106 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 40
- Ancho (mm): 20
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.133, 0.133, 0.0133, 0.0013
- I. admisible del embarrado (A): 185

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 3.61^2 \cdot 25^2 /(60 \cdot 10 \cdot 0.0133 \cdot 1) = 1019.615 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 4.07 A
Iadm = 185 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 3.61 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 40 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 9.28$ kA

Cálculo de la Línea: 2I1 O2 BIOL Z.FAC

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 55 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x55x10/56.88x230x1.5=0.06 V.=0.02 %
e(total)=2.18% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 2.I2 O2 BIO Z.OXI

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 55 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 107 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x55x10/56.88x230x1.5=0.06 V.=0.02 %
e(total)=2.18% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 2.I3 COND SAL BIOL

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 65 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x65x10/56.88x230x1.5=0.07 V.=0.03 %
e(total)=2.18% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 2.I4 PH BOMBEO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x45x10/56.88x230x1.5=0.05 V.=0.02 %
e(total)=2.17% ADMIS (6.5% MAX.)

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 108 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 2.I5 CONDUC BOMB

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x45x10/56.88x230x1.5=0.05 V.=0.02 %
e(total)=2.17% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 2.I6 CAUD AIRE BIO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x20x10/56.88x230x1.5=0.02 V.=0.01 %
e(total)=2.16% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 2.I7 PRESION AIRE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 109 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COITF

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x20x10/56.88x230x1.5=0.02 V.=0.01 %
e(total)=2.16% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 2.I8 PH CUARENTENA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 70 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x70x10/56.88x230x1.5=0.07 V.=0.03 %
e(total)=2.18% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 2.I9 COND CUARENTEN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 70 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x70x10/56.88x230x1.5=0.07 V.=0.03 %
e(total)=2.18% ADMIS (6.5% MAX.)

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 110 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 2.I10 SOLID CUARENT

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 70 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x70x10/56.88x230x1.5=0.07 V.=0.03 %
e(total)=2.18% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 2.I11 SOLID FQ

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x40x10/56.88x230x1.5=0.04 V.=0.02 %
e(total)=2.17% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 2.I12 SOLID BIO OXI

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 111 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COITF

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x30x10/56.88x230x1.5=0.03 V.=0.01 %
e(total)=2.17% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 2.I13 SOLID ENT BOM

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x35x10/56.88x230x1.5=0.04 V.=0.02 %
e(total)=2.17% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 2.14 TURB REC EXT

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x35x10/56.88x230x1.5=0.04 V.=0.02 %
e(total)=2.17% ADMIS (6.5% MAX.)

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 112 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 2.I15 NITR BIO ANOX

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x50x10/56.88x230x1.5=0.05 V.=0.02 %
e(total)=2.18% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 2.I16ARM BIOL OXICA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x50x10/56.88x230x1.5=0.05 V.=0.02 %
e(total)=2.18% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 2.17 CAUD ENT FQ

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 113 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COITF

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x50x10/56.88x230x1.5=0.05 V.=0.02 %
e(total)=2.18% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 2.I18 CAUD ENT BIOL

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x50x10/56.88x230x1.5=0.05 V.=0.02 %
e(total)=2.18% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 2.I19 CAUD SALIDA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x50x10/56.88x230x1.5=0.05 V.=0.02 %
e(total)=2.18% ADMIS (6.5% MAX.)

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 114 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 2I20 CAUD FANG FQ

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x50x10/56.88x230x1.5=0.05 V.=0.02 %
e(total)=2.18% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 2.I21 CAUD REC INT

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x50x10/56.88x230x1.5=0.05 V.=0.02 %
e(total)=2.18% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 2.I22 CAUD REC EXT

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 115 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COITF

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x50x10/56.88x230x1.5=0.05 V.=0.02 %
e(total)=2.18% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 2.I23 CAUD BOM CUAR

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x50x10/56.88x230x1.5=0.05 V.=0.02 %
e(total)=2.18% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 2.I24 CAUD FANG BIO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x50x10/56.88x230x1.5=0.05 V.=0.02 %
e(total)=2.18% ADMIS (6.5% MAX.)

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 116 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 2.I25 CAUDAL BYP FQ

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x50x10/56.88x230x1.5=0.05 V.=0.02 %
e(total)=2.18% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 2.I26 CAUD BYP BIO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: 10 W.

I=10/230x0.8=0.05 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE, Apantallado. Desig. UNE: ROV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x50x10/56.88x230x1.5=0.05 V.=0.02 %
e(total)=2.18% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 6 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

CALCULO DE EMBARRADO CF2

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 117 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 90
- Ancho (mm): 30
- Espesor (mm): 3
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.45, 0.675, 0.045, 0.007
- I. admisible del embarrado (A): 315

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 6.95^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.045 \cdot 1) = 1117.683 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 275.66 A
Iadm = 315 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 6.95 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 90 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 20.87$ kA

CALCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 250
- Ancho (mm): 50
- Espesor (mm): 5
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 2.08, 5.2, 0.208, 0.052
- I. admisible del embarrado (A): 630

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 11.22^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.208 \cdot 1) = 630.109 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 583.44 A
Iadm = 630 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 118 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Ipcc = 11.22 kA
Icccs = Kc · S / (1000 · √tcc) = 164 · 250 · 1 / (1000 · √0.5) = 57.98 kA

CALCULO DE EMBARRADO DESCARGA DIRECTA TRAFOS

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 250
- Ancho (mm): 50
- Espesor (mm): 5
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 2.08, 5.2, 0.208, 0.052
- I. admisible del embarrado (A): 630

a) Cálculo electrodinámico

σmax = Ipcc² · L² / (60 · d · Wy · n) =13.1² · 25² /(60 · 10 · 0.208 · 1) = 859.162 <= 1200 kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 577.37 A
Iadm = 630 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 13.1 kA
Icccs = Kc · S / (1000 · √tcc) = 164 · 250 · 1 / (1000 · √0.5) = 57.98 kA

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
TRAFO	320000	8	2(4x120)Cu	577.37	628	0.2	0.2	100x60
CUADRO GENERAL	323365.44	100	2(4x240)Cu	583.44	800	0.84	1.04	2(225)

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curva válida
TRAFO	8	2(4x120)Cu	15.16	15	6549	27.46			630;C
CUADRO GENERAL	100	2(4x240)Cu	14.58	50	5608.48	149.78	3.974	329.73	630

Subcuadro CUADRO GENERAL

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 119 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

GRUPO ELECTROGENO	400000	20	3(4x150+TTx95) Cu	721.71	780	0.19	0.19	3(180)
Bateria Condensadores	253440	10	3x185+TTx95Cu	411.55	460	0.14	1.18	75x60
CF1	142634.91	15	4x120+TTx70Cu	257.35	350	0.23	1.27	75x60
CF2	152784.44	100	4x185+TTx95Cu	275.66	291	1.11	2.15	180

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curva válida
GRUPO ELECTROGENO	20	3(4x150+TTx95) Cu	16	20	6678.15	92.85			800;B
Bateria Condensadores	10	3x185+TTx95Cu	12.45	15	5342.94	24.52			630;B
CF1	15	4x120+TTx70Cu	12.45	15	5005.63	11.75			400;C
CF2	100	4x185+TTx95Cu	12.45	15	3474.33	57.98			400;B

Subcuadro CF1

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
CF1. 1 PUENT GRÚA P	3587.5	20	3x2.5+TTx2.5Cu	6.47	24	0.34	1.61	20
CF1.2 COMP. CANAL	2775	45	3x2.5+TTx2.5Cu	5.01	24	0.59	1.85	20
CF1.3REJA DES GRUES	1375	45	3x2.5+TTx2.5Cu	2.48	24	0.29	1.56	20
CF1.4TORN P. DE. GRUE	2750	45	3x2.5+TTx2.5Cu	4.96	24	0.58	1.85	20
CF1.5 TAMIZ FINOS	2750	40	3x2.5+TTx2.5Cu	4.96	24	0.52	1.78	20
CF1.6 TOR P DES FIN	2775	40	3x2.5+TTx2.5Cu	5.01	24	0.52	1.79	20
CF1.7COMP. ENT DES	462.5	35	3x2.5+TTx2.5Cu	0.83	24	0.08	1.34	20
CF1.8MOTRED DESAREN	312.5	35	3x2.5+TTx2.5Cu	0.56	24	0.05	1.32	20
CF1.9MOTRED RAS DES	225	35	3x2.5+TTx2.5Cu	0.41	24	0.04	1.31	20
CF1.10BOMBAS ARENA	1375	35	3x2.5+TTx2.5Cu	2.48	24	0.22	1.49	20
CF1.11AEROFLOT	1625	30	3x2.5+TTx2.5Cu	2.93	24	0.23	1.5	20
CF1.12 CLASIF ARENA	462.5	30	3x2.5+TTx2.5Cu	0.83	24	0.06	1.33	20
CF1.13 SEPAR GRASA	225	30	3x2.5+TTx2.5Cu	0.41	24	0.03	1.3	20
CF1.14 COMP TAM FIN	462.5	30	3x2.5+TTx2.5Cu	0.83	24	0.06	1.33	20
CF1.15 TAMIZ FINOS	1375	50	3x2.5+TTx2.5Cu	2.48	24	0.32	1.59	20
CF1.216 COMP E CUAR	462.5	60	3x2.5+TTx2.5Cu	0.83	24	0.13	1.4	20
VARIADOR CF1-16	9500	8	3x2.5+TTx2.5Cu	13.71	22	0.38	1.65	20
CF1.17 BOM CUARENT	4048	100	3x2.5+TTx2.5Cu	7.3	22	1.92	3.57	20
CF1.18 COMP REG HOM	462.5	60	3x2.5+TTx2.5Cu	0.83	24	0.13	1.4	20
CF1.19 MRED RASQ DT	225	60	3x2.5+TTx2.5Cu	0.41	24	0.06	1.33	20
VARIADOR CF1-16	32000	8	3x35+TTx16Cu	46.19	114	0.09	1.36	50
CF1.20 BOMB LAMIN	16560	100	3x25+TTx16Cu	29.88	91	0.78	2.14	40
CF1.21AGIT TANQ LAM	3250	60	3x2.5+TTx2.5Cu	5.86	24	0.92	2.19	20
CF1.22AGIT TANQ HOM	6500	60	3x2.5+TTx2.5Cu	11.73	24	1.89	3.16	20
CF1.23 COMP. ENT HO	462.5	55	3x2.5+TTx2.5Cu	0.83	24	0.12	1.39	20
CF1.24 COMP.SAL HOM	462.5	65	3x2.5+TTx2.5Cu	0.83	24	0.14	1.41	20
CF1.25 ESPESADOR	150	40	3x2.5+TTx2.5Cu	0.27	24	0.03	1.3	20
VARIADOR CF1 -21	4200	8	3x2.5+TTx2.5Cu	6.06	22	0.16	1.43	20
CF1.26 B FANG DESH	1875	20	3x2.5+TTx2.5Cu	3.38	22	0.18	1.6	20
VARIADOR CF1-22	29900	3	3x16+TTx16Cu	43.16	72	0.07	1.34	32
CF1.27 CENTRIF M 1	23125	20	3x16+TTx16Cu	41.72	72	0.36	1.7	32
CF1.28 CENTRIF M 2	3750	20	3x2.5+TTx2.5Cu	6.77	24	0.35	1.62	20
CF1.29 EQUIP POLIEL	1250	20	3x2.5+TTx2.5Cu	2.26	24	0.12	1.39	20
VARIADOR CF1 25	2400	8	3x2.5+TTx2.5Cu	3.46	22	0.09	1.36	20
CF1.30 B POLIE DESH	925	20	3x2.5+TTx2.5Cu	1.67	22	0.09	1.45	20
CF1.31 V.H. SEC SOL	4600	100	3x2.5+TTx2.5Cu	8.3	24	2.19	3.45	20
CF1.32 V.EX. SECSOL	3450	100	3x2.5+TTx2.5Cu	6.22	24	1.62	2.89	20
CF1..33 VOLTEO FANG	18250	45	3x6+TTx6Cu	32.93	41	1.78	3.05	25
CF1.34 TOR 5M	1875	20	3x2.5+TTx2.5Cu	3.38	24	0.17	1.44	20
CF1..35 TOR 4.5M	5000	45	3x2.5+TTx2.5Cu	9.02	24	1.07	2.34	20
CF1.36 TOR 28 M	3750	45	3x2.5+TTx2.5Cu	6.77	24	0.8	2.07	20
CF1.37 TOR 15 M	1875	45	3x2.5+TTx2.5Cu	3.38	24	0.39	1.66	20
CF1.38 DESC FANGO	10000	50	3x4+TTx4Cu	18.04	32	1.54	2.81	20
CF1.39 POLIP CENT	2100	20	3x2.5+TTx2.5Cu	3.79	24	0.2	1.47	20
CF1.40 B VACIADOS	5500	45	3x2.5+TTx2.5Cu	9.92	24	1.19	2.46	20
CF1.41 VENT DESODO	13750	25	3x6+TTx6Cu	24.81	41	0.71	1.98	25
CF1.42 B REC DESOD	6875	25	3x6+TTx6Cu	12.4	41	0.34	1.61	25
CF1.43 B NUT DESODO	150	25	3x2.5+TTx2.5Cu	0.27	24	0.02	1.29	20
CF1.44 VENT S. ELE	312.5	10	3x2.5+TTx2.5Cu	0.56	24	0.01	1.28	20
CF1.45 PLC	800	30	2x2.5+TTx2.5Cu	4.35	20	0.68	1.95	20

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 120 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COITF

CF1.46 TC	4000	80	4x6+TTx6Cu	7.22	41	0.62	1.89	25
CF1.47 SSAA PRET	2213.5	20	4x16+TTx16Cu	3.99	59	0.03	1.3	40
1.I1 PH SALID DESAR	10	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	20	0.02	1.28	25
1.I2CONDU SAL DESAR	10	55	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.02	1.29	25
1.I3 HIDRO SAL DESA	10	55	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.02	1.29	25
1.I4 HIDROC CUARENT	10	55	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.02	1.29	25
1.I5 NIV VARILL DES	10	45	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.02	1.29	25
1.I6 NIV BOM F.T.	10	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.02	1.29	25
1.I7 PH TANQ TOR	10	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.02	1.28	25
1.I8 COND TAN TORM	10	55	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.02	1.29	25
1.I9 TURBID T. TORM	10	70	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.03	1.3	25
1.I10 CAUD A CUAREN	10	70	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.03	1.3	25
1.I11 CAUD F. DESHI	10	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.01	1.28	25
1.I12 CAUD E AGUA	10	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.01	1.28	25
1.I13 CAUDAL PRET	10	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.02	1.29	25
1.I14 TURB S DESAR	10	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.02	1.29	25
1.I15 TURB E CENTRI	10	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.01	1.28	25
1.I16 CAUDAL ALIV	10	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.02	1.29	25
1.I17 CAUD TRAS AL	10	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.02	1.28	25

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curva válida
CF1. 1 PUENT GRÚA P	20	3x2.5+TTx2.5Cu	11.11	15	439.65	0.66			16;C
CF1.2 COMP. CANAL	45	3x2.5+TTx2.5Cu	11.11	15	202.58	3.11			16;C
CF1.3REJA DES GRUES	45	3x2.5+TTx2.5Cu	11.11	15	202.58	3.11			16;C
CF1.4TORN P. DE. GRUE	45	3x2.5+TTx2.5Cu	11.11	15	202.58	3.11			16;C
CF1.5 TAMIZ FINOS	40	3x2.5+TTx2.5Cu	11.11	15	227.08	2.48			16;C
CF1.6 TOR P DES FIN	40	3x2.5+TTx2.5Cu	11.11	15	227.08	2.48			16;C
CF1.7COMP. ENT DES	35	3x2.5+TTx2.5Cu	11.11	15	258.32	1.92			16;C
CF1.8MOTRED DESAREN	35	3x2.5+TTx2.5Cu	11.11	15	258.32	1.92			16;C
CF1.9MOTRED RAS DES	35	3x2.5+TTx2.5Cu	11.11	15	258.32	1.92			16;C
CF1.10BOMBAS ARENA	35	3x2.5+TTx2.5Cu	11.11	15	258.32	1.92			16;C
CF1.11AEROFLOT	30	3x2.5+TTx2.5Cu	11.11	15	299.51	1.42			16;C
CF1.12 CLASIF ARENA	30	3x2.5+TTx2.5Cu	11.11	15	299.51	1.42			16;C
CF1.13 SEPAR GRASA	30	3x2.5+TTx2.5Cu	11.11	15	299.51	1.42			16;C
CF1.14 COMP TAM FIN	30	3x2.5+TTx2.5Cu	11.11	15	299.51	1.42			16;C
CF1.15 TAMIZ FINOS	50	3x2.5+TTx2.5Cu	11.11	15	182.85	3.82			16;C
CF1.216 COMP E CUAR	60	3x2.5+TTx2.5Cu	11.11	15	153.04	5.46			16;B
VARIADOR CF1-16	8	3x2.5+TTx2.5Cu	11.11	15	998.5	0.13			16;C
CF1.17 BOM CUARENT	100	3x2.5+TTx2.5Cu	2.22		85.84	17.34			
CF1.18 COMP REG HOM	60	3x2.5+TTx2.5Cu	11.11	15	153.04	5.46			16;B
CF1.19 MRED RASQ DT	60	3x2.5+TTx2.5Cu	11.11	15	153.04	5.46			16;B
VARIADOR CF1-16	8	3x35+TTx16Cu	11.11	15	4065.83	1.52			50;C
CF1.20 BOMB LAMIN	100	3x25+TTx16Cu	9.02		785.36	20.72			
CF1.21AGIT TANQ LAM	60	3x2.5+TTx2.5Cu	11.11	15	153.04	5.46			16;B
CF1.22AGIT TANQ HOM	60	3x2.5+TTx2.5Cu	11.11	15	153.04	5.46			16;B
CF1.23 COMP. ENT HO	55	3x2.5+TTx2.5Cu	11.11	15	166.62	4.6			16;C
CF1.24 COMP.SAL HOM	65	3x2.5+TTx2.5Cu	11.11	15	141.5	6.38			16;B
CF1.25 ESPESADOR	40	3x2.5+TTx2.5Cu	11.11	15	227.08	2.48			16;C
VARIADOR CF1 -21	8	3x2.5+TTx2.5Cu	11.11	15	998.5	0.13			10;C
CF1.26 B FANG DESH	20	3x2.5+TTx2.5Cu	2.22		319.91	1.25			
VARIADOR CF1-22	3	3x16+TTx16Cu	11.11	15	4216.47	0.29			50;C
CF1.27 CENTRIF M 1	20	3x16+TTx16Cu	9.36		1848.34	1.53			
CF1.28 CENTRIF M 2	20	3x2.5+TTx2.5Cu	11.11	15	439.65	0.66			16;C
CF1.29 EQUIP POLIEL	20	3x2.5+TTx2.5Cu	11.11	15	439.65	0.66			16;C
VARIADOR CF1 25	8	3x2.5+TTx2.5Cu	11.11	15	998.5	0.13			10;C
CF1.30 B POLIE DESH	20	3x2.5+TTx2.5Cu	2.22		319.91	1.25			
CF1.31 V.H. SEC SOL	100	3x2.5+TTx2.5Cu	11.11	15	92.62	14.9			16;B
CF1.32 V.EX. SECSOL	100	3x2.5+TTx2.5Cu	11.11	15	92.62	14.9			16;B
CF1..33 VOLTEO FANG	45	3x6+TTx6Cu	11.11	15	466.94	3.38			40;C
CF1.34 TOR 5M	20	3x2.5+TTx2.5Cu	11.11	15	439.65	0.66			16;C
CF1..35 TOR 4.5M	45	3x2.5+TTx2.5Cu	11.11	15	202.58	3.11			16;C
CF1.36 TOR 28 M	45	3x2.5+TTx2.5Cu	11.11	15	202.58	3.11			16;C
CF1.37 TOR 15 M	45	3x2.5+TTx2.5Cu	11.11	15	202.58	3.11			16;C
CF1.38 DESC FANGO	50	3x4+TTx4Cu	11.11	15	288.03	3.94			20;C
CF1.39 POLIP CENT	20	3x2.5+TTx2.5Cu	11.11	15	439.65	0.66			16;C
CF1.40 B VACIADOS	45	3x2.5+TTx2.5Cu	11.11	15	202.58	3.11			16;C
CF1.41 VENT DESODO	25	3x6+TTx6Cu	11.11	15	795.59	1.16			25;C
CF1.42 B REC DESOD	25	3x6+TTx6Cu	11.11	15	795.59	1.16			16;C
CF1.43 B NUT DESODO	25	3x2.5+TTx2.5Cu	11.11	15	356.32	1.01			16;C
CF1.44 VENT S. ELE	10	3x2.5+TTx2.5Cu	11.11	15	824.52	0.19			16;C

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 121 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

COITF

CF1.45 PLC	30	2x2.5+TTx2.5Cu	11.11	15	346.25	0.69			16;C
CF1.46 TC	80	4x6+TTx6Cu	11.11	15	270.73	10.04			16;C
CF1.47 SSAA PRET	20	4x16+TTx16Cu	11.11	15	2230.57	0.68			40;C
1.I1 PH SALID DESAR	35	2x1.5+TTx1.5Cu	11.11	15	182.49	0.89			6;C
1.I2CONDU SAL DESAR	55	2x1.5+TTx1.5Cu	11.11	15	100.92	4.52			6;C
1.I3 HIDRO SAL DESA	55	2x1.5+TTx1.5Cu	11.11	15	100.92	4.52			6;C
1.I4 HIDROC CUARENT	55	2x1.5+TTx1.5Cu	11.11	15	100.92	4.52			6;C
1.I5 NIV VARILL DES	45	2x1.5+TTx1.5Cu	11.11	15	122.96	3.04			6;C
1.I6 NIV BOM F.T.	50	2x1.5+TTx1.5Cu	11.11	15	110.86	3.74			6;C
1.I7 PH TANQ TOR	35	2x1.5+TTx1.5Cu	11.11	15	157.31	1.86			6;C
1.I8 COND TAN TORM	55	2x1.5+TTx1.5Cu	11.11	15	100.92	4.52			6;C
1.I9 TURBID T. TORM	70	2x1.5+TTx1.5Cu	11.11	15	79.54	7.27			6;C
1.I10 CAUD A CUAREN	70	2x1.5+TTx1.5Cu	11.11	15	79.54	7.27			6;C
1.I11 CAUD F. DESHI	20	2x1.5+TTx1.5Cu	11.11	15	270.73	0.63			6;C
1.I12 CAUD E AGUA	20	2x1.5+TTx1.5Cu	11.11	15	270.73	0.63			6;C
1.I13 CAUDAL PRET	50	2x1.5+TTx1.5Cu	11.11	15	110.86	3.74			6;C
1.I14 TURB S DESAR	50	2x1.5+TTx1.5Cu	11.11	15	110.86	3.74			6;C
1.I15 TURB E CENTRI	20	2x1.5+TTx1.5Cu	11.11	15	270.73	0.63			6;C
1.I16 CAUDAL ALIV	50	2x1.5+TTx1.5Cu	11.11	15	110.86	3.74			6;C
1.I17 CAUD TRAS AL	35	2x1.5+TTx1.5Cu	11.11	15	157.31	1.86			6;C

Subcuadro CF1.47 SSAA PRET

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
	9.36	0.3	4x2.5Cu	0.02	20	0	1.3	
AL PANTALLAS 1	4.68	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.02	20	0	1.3	20
AL PANTALLAS 2	4.68	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.02	20	0	1.3	20
	3.6	0.3	4x2.5Cu	0.01	20	0	1.3	
AL DOWNLIGHT	1.8	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.01	20	0	1.3	20
AL DOWNLIGHT	1.8	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.01	20	0	1.3	20
ALUMBRADO EXT PUER	0.52	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0	20	0	1.3	20
EMERGENCIA	0.02	80	2x2.5+TTx2.5Cu	0	20	0	1.3	20
TOMAS DE CORRIENTE	2200	50	2x4+TTx4Cu	11.96	26	1.98	3.28	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curva válida
	0.3	4x2.5Cu	4.95		2107.91	0.02			
AL PANTALLAS 1	20	2x2.5+TTx2.5Cu	4.68	6	437.21	0.43			10;C
AL PANTALLAS 2	20	2x2.5+TTx2.5Cu	4.68	6	437.21	0.43			10;C
	0.3	4x2.5Cu	4.95	6	2107.91	0.02			10
AL DOWNLIGHT	20	2x2.5+TTx2.5Cu	4.68	6	437.21	0.43			10;C
AL DOWNLIGHT	20	2x2.5+TTx2.5Cu	4.68	6	437.21	0.43			10;C
ALUMBRADO EXT PUER	20	2x2.5+TTx2.5Cu	4.95	6	442.51	0.42			10;C
EMERGENCIA	80	2x2.5+TTx2.5Cu	4.95	6	129.06	4.96			10;C
TOMAS DE CORRIENTE	50	2x4+TTx4Cu	4.95	6	304.12	2.29			16;C

Subcuadro CF2

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
2.1 COM ENT F Q	462.5	30	3x2.5+TTx2.5Cu	0.83	24	0.06	2.22	20
2.2 COM ByP FQ	925	35	3x2.5+TTx2.5Cu	1.67	24	0.15	2.3	20
2.3 AGIT FQ	937.5	35	3x2.5+TTx2.5Cu	1.69	24	0.15	2.31	16
2.4 FLOCULADOR FQ	687.5	35	3x2.5+TTx2.5Cu	1.24	24	0.11	2.27	20
2.5 MOTRED DEC FQ	225	45	3x2.5+TTx2.5Cu	0.41	24	0.05	2.2	20
VARIADOR CF2 06	1500	8	3x2.5+TTx2.5Cu	2.17	22	0.06	2.21	20
2.6 BOM SUL ALUMINA	450	40	3x2.5+TTx2.5Cu	0.81	22	0.08	2.29	20
VARIADOR CF2-7	1500	8	3x2.5+TTx2.5Cu	2.17	22	0.06	2.21	20
2.7 BOM NaOH	450	40	3x2.5+TTx2.5Cu	0.81	22	0.08	2.29	20
2.8 EQUIPO POLIELE	687.5	25	3x2.5+TTx2.5Cu	1.24	24	0.08	2.23	20
VARIADOR CF2-9	1800	8	3x2.5+TTx2.5Cu	2.6	22	0.07	2.22	20
2.9 BOM POLIELECTRO	680.8	25	3x2.5+TTx2.5Cu	1.23	22	0.08	2.3	20
VARIADOR CF2-10	7100	8	3x2.5+TTx2.5Cu	10.25	22	0.27	2.43	20
2.10 BOM FANG FQ	3128	45	3x2.5+TTx2.5Cu	5.64	22	0.66	3.09	20
2.11 COMP SAL FQ	462.5	45	3x2.5+TTx2.5Cu	0.83	24	0.1	2.25	20
2.12 COMP EN BIOLOG	950	75	3x2.5+TTx2.5Cu	1.71	24	0.33	2.48	20
2.13 AGITADOR ANOXI	3625	70	3x2.5+TTx2.5Cu	6.54	24	1.2	3.35	20

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 122 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COITF

VARIADOR CF2-14	9500	8	3x2.5+TTx2.5Cu	13.71	22	0.38	2.53	20
2.14 BOM REC INT	3750	45	3x2.5+TTx2.5Cu	6.77	22	0.8	3.33	20
VARIADOR CF2-15	109300	8	3x95+TTx50Cu	157.77	216	0.12	2.27	75
2.15 SOPLANTES	112500	20	3x95+TTx50Cu	202.98	216	0.32	2.59	75
2.16 VALV AIRE BIO	10	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	14.5	0.01	2.16	16
2.17 COMP SAL BIOL	925	75	3x2.5+TTx2.5Cu	1.67	24	0.32	2.48	20
2.18 MOTRED DEC SEC	462.5	60	3x2.5+TTx2.5Cu	0.83	24	0.13	2.28	20
2.19 BOMBA FLOTANTE	4250	70	3x2.5+TTx2.5Cu	7.67	24	1.41	3.56	20
VARIADOR CF2-20	18000	8	3x6+TTx6Cu	25.98	39	0.3	2.45	25
2.20 BOM REC EXCESO	8250	70	3x2.5+TTx2.5Cu	14.89	22	2.91	5.36	20
VARIADOR CF2-21	9500	8	3x2.5+TTx2.5Cu	13.71	22	0.38	2.53	20
2.21 BOM FANG EXCES	4250	70	3x2.5+TTx2.5Cu	7.67	22	1.41	3.95	20
2.22 BOMB VAC B+D	3250	70	3x2.5+TTx2.5Cu	5.86	24	1.07	3.22	20
VARIADOR CF2-23	25000	8	3x10+TTx10Cu	36.09	54	0.25	2.4	32
2.23 BOM DEPURADA	11250	40	3x2.5+TTx2.5Cu	20.3	27	2.26	4.66	32
CF2.24 POLIP BOM	2100	20	3x2.5+TTx2.5Cu	3.79	24	0.2	2.35	20
CF2.25 SSAA BOMB	4600.02	30	2x16+TTx16Cu	25	63	0.62	2.77	32
2.26 GRUPO PRESIÓN	13750	25	3x4+TTx4Cu	24.81	32	1.11	3.26	20
2.27 COMPRESOR AS	2750	25	3x2.5+TTx2.5Cu	4.96	24	0.32	2.48	20
2.28 VENT SOPLANTES	312.5	20	3x2.5+TTx2.5Cu	0.56	24	0.03	2.18	20
2.29 VENT DESINFEC	312.5	20	3x2.5+TTx2.5Cu	0.56	24	0.03	2.18	20
2.30 PLC	1000	10	3x2.5+TTx2.5Cu	1.8	24	0.05	2.2	20
2.31 VENT SALA ELÉC	5000	120	3x6+TTx6Cu	9.02	41	1.17	3.33	25
2.32 T.C TRIFASICAS	6875	25	3x6+TTx6Cu	12.4	41	0.34	2.49	25
CF2.33 SSAA SOPLAN	2258.5	20	4x16+TTx16Cu	4.07	59	0.03	2.19	40
2I1 O2 BIOL Z.FAC	10	55	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.02	2.18	25
2.I2 O2 BIO Z.OXI	10	55	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.02	2.18	25
2.I3 COND SAL BIOL	10	65	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.03	2.18	25
2.I4 PH BOMBEO	10	45	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.02	2.17	25
2.I5 CONDUC BOMB	10	45	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.02	2.17	25
2.I6 CAUD AIRE BIO	10	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.01	2.16	25
2.I7 PRESION AIRE	10	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.01	2.16	25
2.I8 PH CUARENTENA	10	70	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.03	2.18	25
2.I9 COND CUARENTEN	10	70	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.03	2.18	25
2.I10 SOLID CUARENT	10	70	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.03	2.18	25
2.I11 SOLID FQ	10	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.02	2.17	25
2.I12 SOLID BIO OXI	10	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.01	2.17	25
2.I13 SOLID ENT BOM	10	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.02	2.17	25
2.14 TURB REC EXT	10	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.02	2.17	25
2.I15 NITR BIO ANOX	10	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.02	2.18	25
2.I16ARM BIOL OXICA	10	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.02	2.18	25
2.17 CAUD ENT FQ	10	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.02	2.18	25
2.I18 CAUD ENT BIOL	10	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.02	2.18	25
2.I19 CAUD SALIDA	10	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.02	2.18	25
2I20 CAUD FANG FQ	10	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.02	2.18	25
2.I21 CAUD REC INT	10	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.02	2.18	25
2.I22 CAUD REC EXT	10	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.02	2.18	25
2.I23 CAUD BOM CUAR	10	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.02	2.18	25
2.I24 CAUD FANG BIO	10	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.02	2.18	25
2.I25 CAUDAL BYP FQ	10	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.02	2.18	25
2.I26 CAUD BYP BIO	10	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	24	0.02	2.18	25

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curva válida
2.1 COM ENT F Q	30	3x2.5+TTx2.5Cu	7.71	10	289.91	1.52			16;C
2.2 COM ByP FQ	35	3x2.5+TTx2.5Cu	7.71	10	251.14	2.03			16;C
2.3 AGIT FQ	35	3x2.5+TTx2.5Cu	7.71	10	251.14	2.03			16;C
2.4 FLOCULADOR FQ	35	3x2.5+TTx2.5Cu	7.71	10	251.14	2.03			16;C
2.5 MOTRED DEC FQ	45	3x2.5+TTx2.5Cu	7.71	10	198.14	3.26			16;C
VARIADOR CF2 06	8	3x2.5+TTx2.5Cu	7.71	10	899.94	0.16			10;C
2.6 BOM SUL ALUMINA	40	3x2.5+TTx2.5Cu	2		186.34	3.68			
VARIADOR CF2-7	8	3x2.5+TTx2.5Cu	7.71	10	899.94	0.16			10;C
2.7 BOM NaOH	40	3x2.5+TTx2.5Cu	2		186.34	3.68			
2.8 EQUIPO POLIELE	25	3x2.5+TTx2.5Cu	7.71	10	342.81	1.09			16;C
VARIADOR CF2-9	8	3x2.5+TTx2.5Cu	7.71	10	899.94	0.16			10;C
2.9 BOM POLIELECTRO	25	3x2.5+TTx2.5Cu	2		265.33	1.82			
VARIADOR CF2-10	8	3x2.5+TTx2.5Cu	7.71	10	899.94	0.16			16;C
2.10 BOM FANG FQ	45	3x2.5+TTx2.5Cu	2		169.51	4.45			
2.11 COMP SAL FQ	45	3x2.5+TTx2.5Cu	7.71	10	198.14	3.26			16;C
2.12 COMP EN BIOLOG	75	3x2.5+TTx2.5Cu	7.71	10	121.31	8.68			16;B
2.13 AGITADOR ANOXI	70	3x2.5+TTx2.5Cu	7.71	10	129.69	7.6			16;B

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 123 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COITF

VARIADOR CF2-14	8	3x2.5+TTx2.5Cu	7.71	10	899.94	0.16			16;C
2.14 BOM REC INT	45	3x2.5+TTx2.5Cu	2		169.51	4.45			
VARIADOR CF2-15	8	3x95+TTx50Cu	7.71	10	3252.46	17.45			160;C
2.15 SOPLANTES	20	3x95+TTx50Cu	7.22		2793.39	23.65			
2.16 VALV AIRE BIO	20	2x1.5+TTx1.5Cu	7.71	10	302.71	0.32			6;C
2.17 COMP SAL BIOL	75	3x2.5+TTx2.5Cu	7.71	10	121.31	8.68			16;B
2.18 MOTRED DEC SEC	60	3x2.5+TTx2.5Cu	7.71	10	150.49	5.64			16;B
2.19 BOMBA FLOTANTE	70	3x2.5+TTx2.5Cu	7.71	10	129.69	7.6			16;B
VARIADOR CF2-20	8	3x6+TTx6Cu	7.71	10	1609.3	0.28			32;C
2.20 BOM REC EXCESO	70	3x2.5+TTx2.5Cu	3.57		123.98	8.31			
VARIADOR CF2-21	8	3x2.5+TTx2.5Cu	7.71	10	899.94	0.16			16;C
2.21 BOM FANG EXCES	70	3x2.5+TTx2.5Cu	2		116.78	9.37			
2.22 BOMB VAC B+D	70	3x2.5+TTx2.5Cu	7.71	10	129.69	7.6			16;B
VARIADOR CF2-23	8	3x10+TTx10Cu	7.71	10	2064.93	0.48			40;C
2.23 BOM DEPURADA	40	3x2.5+TTx2.5Cu	4.58		211.53	2.86			
CF2.24 POLIP BOM	20	3x2.5+TTx2.5Cu	7.71	10	419.28	0.73			16;C
CF2.25 SSAA BOMB	30	2x16+TTx16Cu	7.71	10	1442.13	1.63			32;C
2.26 GRUPO PRESIÓN	25	3x4+TTx4Cu	7.71	10	520.88	1.21			25;C
2.27 COMPRESOR AS	25	3x2.5+TTx2.5Cu	7.71	10	342.81	1.09			16;C
2.28 VENT SOPLANTES	20	3x2.5+TTx2.5Cu	7.71	10	419.28	0.73			16;C
2.29 VENT DESINFEC	20	3x2.5+TTx2.5Cu	7.71	10	419.28	0.73			16;C
2.30 PLC	10	3x2.5+TTx2.5Cu	7.71	10	755.96	0.22			16;C
2.31 VENT SALA ELÉC	120	3x6+TTx6Cu	7.71	10	179.22	22.92			10;C
2.32 T.C TRIFASICAS	25	3x6+TTx6Cu	7.71	10	731.55	1.38			16;C
CF2.33 SSAA SOPLAN	20	4x16+TTx16Cu	7.71	10	1804.05	1.04			40;C
2I1 O2 BIOL Z.FAC	55	2x1.5+TTx1.5Cu	7.71	10	99.81	4.62			6;C
2.I2 O2 BIO Z.OXI	55	2x1.5+TTx1.5Cu	7.71	10	99.81	4.62			6;C
2.I3 COND SAL BIOL	65	2x1.5+TTx1.5Cu	7.71	10	84.78	6.4			6;C
2.I4 PH BOMBEO	45	2x1.5+TTx1.5Cu	7.71	10	121.31	3.13			6;C
2.I5 CONDUC BOMB	45	2x1.5+TTx1.5Cu	7.71	10	121.31	3.13			6;C
2.I6 CAUD AIRE BIO	20	2x1.5+TTx1.5Cu	7.71	10	262.86	0.67			6;C
2.I7 PRESION AIRE	20	2x1.5+TTx1.5Cu	7.71	10	262.86	0.67			6;C
2.I8 PH CUARENTENA	70	2x1.5+TTx1.5Cu	7.71	10	78.84	7.4			6;C
2.I9 COND CUARENTEN	70	2x1.5+TTx1.5Cu	7.71	10	78.84	7.4			6;C
2.I10 SOLID CUARENT	70	2x1.5+TTx1.5Cu	7.71	10	78.84	7.4			6;C
2.I11 SOLID FQ	40	2x1.5+TTx1.5Cu	7.71	10	135.95	2.49			6;C
2.I12 SOLID BIO OXI	30	2x1.5+TTx1.5Cu	7.71	10	179.22	1.43			6;C
2.I13 SOLID ENT BOM	35	2x1.5+TTx1.5Cu	7.71	10	154.62	1.92			6;C
2.14 TURB REC EXT	35	2x1.5+TTx1.5Cu	7.71	10	154.62	1.92			6;C
2.I15 NITR BIO ANOX	50	2x1.5+TTx1.5Cu	7.71	10	109.51	3.84			6;C
2.I16ARM BIOL OXICA	50	2x1.5+TTx1.5Cu	7.71	10	109.51	3.84			6;C
2.17 CAUD ENT FQ	50	2x1.5+TTx1.5Cu	7.71	10	109.51	3.84			6;C
2.I18 CAUD ENT BIOL	50	2x1.5+TTx1.5Cu	7.71	10	109.51	3.84			6;C
2.I19 CAUD SALIDA	50	2x1.5+TTx1.5Cu	7.71	10	109.51	3.84			6;C
2I20 CAUD FANG FQ	50	2x1.5+TTx1.5Cu	7.71	10	109.51	3.84			6;C
2.I21 CAUD REC INT	50	2x1.5+TTx1.5Cu	7.71	10	109.51	3.84			6;C
2.I22 CAUD REC EXT	50	2x1.5+TTx1.5Cu	7.71	10	109.51	3.84			6;C
2.I23 CAUD BOM CUAR	50	2x1.5+TTx1.5Cu	7.71	10	109.51	3.84			6;C
2.I24 CAUD FANG BIO	50	2x1.5+TTx1.5Cu	7.71	10	109.51	3.84			6;C
2.I25 CAUDAL BYP FQ	50	2x1.5+TTx1.5Cu	7.71	10	109.51	3.84			6;C
2.I26 CAUD BYP BIO	50	2x1.5+TTx1.5Cu	7.71	10	109.51	3.84			6;C

Subcuadro CF2.25 SSAA BOMB

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ALUMBRADO	200	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.87	20	0.11	2.88	20
EMERGENCIA	0.02	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0	20	0	2.77	20
TOMAS DE CORRIENTE	2200	10	2x2.5+TTx2.5Cu	11.96	20	0.64	3.41	20
BOMBA ACHIQUE	2200	10	2x2.5+TTx2.5Cu	11.96	20	0.64	3.41	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curva válida
ALUMBRADO	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.2	4.5	397.91	0.52			10;C
EMERGENCIA	15	2x2.5+TTx2.5Cu	3.2	4.5	486.3	0.35			10;C
TOMAS DE CORRIENTE	10	2x2.5+TTx2.5Cu	3.2	4.5	624.95	0.21			16;C
BOMBA ACHIQUE	10	2x2.5+TTx2.5Cu	3.2	4.5	624.95	0.21			16;C

Subcuadro CF2.33 SSAA SOPLAN

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 124 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
	9.36	0.3	2x2.5Cu	0.05	23	0	2.19	
AL PANTALLAS 1	4.68	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.02	20	0	2.19	20
AL PANTALLAS 2	4.68	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.02	20	0	2.19	20
	3.6	0.3	2x2.5Cu	0.02	23	0	2.19	
AL DOWNLIGHT	1.8	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.01	20	0	2.19	20
AL DOWNLIGHT	1.8	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.01	20	0	2.19	20
ALUMBRADO EXT PUER	0.52	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0	20	0	2.19	20
ALUMBRADO EXT VIAL	45	30	2x6+TTx6Cu	0.2	53	0.01	2.2	50
EMERGENCIA	0.02	80	2x2.5+TTx2.5Cu	0	20	0	2.19	20
TOMAS DE CORRIENTE	2200	50	2x4+TTx4Cu	11.96	26	1.98	4.16	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curva válida
	0.3	2x2.5Cu	4		1721.56	0.03			
AL PANTALLAS 1	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.82	4.5	417.06	0.48			10;C
AL PANTALLAS 2	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.82	4.5	417.06	0.48			10;C
	0.3	2x2.5Cu	4	4.5	1721.56	0.03			10
AL DOWNLIGHT	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.82	4.5	417.06	0.48			10;C
AL DOWNLIGHT	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.82	4.5	417.06	0.48			10;C
ALUMBRADO EXT PUER	20	2x2.5+TTx2.5Cu	4	4.5	421.88	0.46			10;C
ALUMBRADO EXT VIAL	30	2x6+TTx6Cu	4	4.5	533.91	2.58			10;C
EMERGENCIA	80	2x2.5+TTx2.5Cu	4	4.5	127.24	5.11			10;C
TOMAS DE CORRIENTE	50	2x4+TTx4Cu	4	4.5	294.23	2.44			16;C

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 125 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

1.10 SUMINISTROS COMUNES.

No se dispone de suministros comunes en esta instalación, por lo que no son objeto de justificación.

1.11 SUMINISTRO DE SEGURIDAD O COMPLEMENTARIO

Ya aparece calculado en apartados anteriores.

1.12 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y CANALIZACIONES ELÉCTRICAS FRENTE AL FUEGO

En general y para todas las canalizaciones (tubos, canales y bandejas) la característica de Resistencia a la propagación de la llama, tendrá el grado de "No propagador".

Se seguirá también los criterios de la UNE20460-5-52 en su epígrafe 527.

En partes de la instalación, comentadas anteriormente será necesario que los cables sean no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

1.13 PUESTA A TIERRA (ITC-BT-18 E ITC-BT-26).

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

M. conductor de Cu desnudo 35 mm² 30 m.
M. conductor de Acero galvanizado 95 mm²

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.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la linea principal de tierra no será inferior a 16 mm² en Cu, y la linea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm² en Cu.

1.14 SISTEMA DE PROTECCIÓN FRENTE AL RAYO (CTE DB SU-8).

No procede

1.15 CÁLCULOS LUMÍNICOS

1.15.1 Alumbrado interior

Para la instalación de alumbrado se presentan dos casos:

- Instalaciones en las que es de aplicación el Código Técnico de Edificación (CTE) DB HE-3.

- Instalaciones en las que no es de aplicación el CTE DB HE-3, que se regirán por lo expuesto en este apartado. Para aquellas instalaciones en las que no sea de aplicación el CTE DB HE-3, se han de cumplir las recomendaciones de calidad y confort visual establecidas en la UNE 12464-1: Iluminación. Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 1: Lugares de trabajo en interiores

En este caso es de aplicación el Código Técnico de Edificación.

Los resultados se obtienen con el programa de Cálculo DIALUX, y se exponen en apartados posteriores, se reflejan los datos:

• Local:

- Dimensiones: Alto x Ancho x Largo.
- Factores de reflectancia: según color de paredes, suelos y techos.

• Niveles Lumínicos:
- Iluminancia Requerida (luxes), la cual será en función del local a iluminar basado en la norma UNE12464.1, utilizando la lámpara más apropia para cada caso. (Em lux).

• Reproducción Cromática (Ra):
- Siempre mayor que 80.

• Deslumbramiento (UGR):
- Entre 10 y 31 (cuanto menor sea mejor).

• Factor de mantenimiento:
- Suele ser un valor próximo a 0,8.

1.15.2 Cumplimiento del documento básico CTE en cuanto a iluminación: eficiencia energética de las instalaciones de iluminación (HE-3).

De acuerdo con la exigencia básica HE-3 del vigente Código Técnico de la Edificación, 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.

Se verifica que:

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 126 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

a) Cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación VEEI en cada zona, constatando que no se superan los valores límite consignados por el código técnico de la edificación en su tabla 2.1.

b) Comprobación de la existencia de un sistema de control y, en su caso, de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, cumpliendo lo dispuesto en el apartado 2.2 del DB-HE-3.

c) Prescripción de un plan de mantenimiento que cumpla con lo dispuesto en el apartado 5 del DB-HE-3.

Los resultados se obtienen con el programa de Cálculo DIALUX , y se exponen en apartados posteriores

1.15.3 Cumplimiento del documento básico CTE en cuanto a iluminación: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada (SU-4).

Este apartado se recoge lo referido al Alumbrado Normal en Zonas de Circulación. Los aspectos relacionados con el Alumbrado de Emergencia se recogen en el siguiente apartado. Así, en cuanto al alumbrado normal se justifica-rá los niveles mínimos de iluminación en las zonas de circulación interior y exterior establecidos en la tabla 1.1 de la SU-4. Así mismo, se justificará la solución de iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras, en aquellos establecimientos de uso de Pública Concurrencia.

Tabla 1.1 Niveles mínimos de iluminación

Zona			*Iluminancia* mínima lux
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	10
		Resto de zonas	5
	Para vehículos o mixtas		10
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	75
		Resto de zonas	50
	Para vehículos o mixtas		50

El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

Los resultados se obtienen con el programa de Cálculo DIALUX, y se exponen en apartados posteriores

1.15.4 Alumbrado de emergencia (ITC-BT-28,DB SU-4).

Los resultados se obtienen con el programa de Cálculo DIALUX, y se exponen en apartados posteriores

Se habrá de cumplir tanto lo establecido en la instrucción en la ITC-BT-28 del vigente Reglamento Electrotécnico Para Baja Tensión, como los requerimientos del CTE, DB SU-4: seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

Los cálculos lumínicos justifican como mínimo los parámetros reglamentarios establecidos en el apartado 2.3 de laSU-4 y el apartado 3.1 de la ITC-BT-28.

a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 Iux, como mínimo.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 127 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.
f) El alumbrado ambiente o antipático debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40.

También se justificará la iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, establecidas en el apartado 2.4 de la SU-4. o sea que deben cumplir los siguientes requisitos:

a) la luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m2 en todas las direcciones de visión importantes;
b) la relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;
c) la relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
d) las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

En los planos se identificarán las vías de evacuación, salidas de emergencia, equipos de protección contra incendios manuales y pulsadores de emergencia y cuadros eléctricos.

En la justificación del alumbrado de emergencia queda claro el nivel de lux, la uniformidad y la ubicación exacta (techo o pared, en este último su altura), así como la orientación del equipo y sus características lumínicas. Para lo cual se aportará los siguientes documentos:

• Plano de situación de las luminarias.
• Relación de luminarias usadas en el plano
• Resultados del alumbrado antipánico:
- Gráfico de tramas en el plano
- Curvas Isolux del plano.
• Resultados de alumbrado en los recorridos de evacuación:
- Recorridos de evacuación.
- Puntos de seguridad de uso manual
- Puntos de test.
• Fichas técnicas.

1.15.5 Alumbrado exterior

1.16 DATOS DIMENSIONALES.

Se trata de una instalación al tresbolillo con altura de luminarias de 7 metro y ángulo de instalación 0º, ínter distancia de 15 metros y ancho de calle de 10 metros

1.17 NIVEL DE ILUMINACIÓN.

Según las Recomendaciones CIE Nº115-1995 y del Ministerio de Fomento (M.F.) 1999, elegimos un tipo de iluminación ME3c para nuestra vía:

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 128 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

CLASES DE ALUMBRADO SERIE ME					
Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas.			Deslumbramiento Perturbador.	Iluminación de Alrededores
*	Luminancia Media Lm (Cd/m²)	Uniformidad Global U_o	Uniformidad longitud. U_l	Incremento Umbral TI(%) **	Relación Entorno SR ***
ME1	2.00	0.40	0.70	10	0.50
ME2	1.50	0.40	0.70	10	0.50
ME3	1.00	0.40	0.50 (0.7 M.F.)	10	0.50
ME4	0.75	0.40	0.40	15	0.50
ME5	0.50	0.40	0.35	15	0.50

Respecto al peatonal se elige un nivel CE4

1.18 CRITERIOS DE EFICIENCIA Y AHORRO ENERGÉTICO

Los edificios dispondrán 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 unas determinadas condiciones.

Será de aplicación lo expresado en el Código Técnico para la Edificación, HE 3.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 129 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

2 CÁLCULOS LUMÍNICOS .

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 130 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

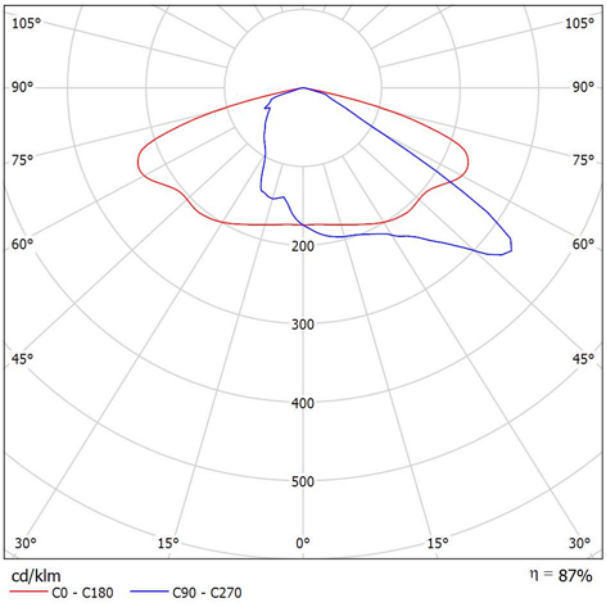
DIALux
13.08.2018

Proyecto elaborado por Francisco Martel
Teléfono 646977697
Fax
e-Mail f.martel.toledo@gmail.com

PHILIPS BGP307 T25 1 xLED54-4S/740 DW10 / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 33 71 97 100 87

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

Iluminación LED versátil y económica ClearWay gen2 permite disfrutar de las ventajas de la tecnología LED desde el principio. Esta segunda generación de la luminaria se apoya en los puntos fuertes de su predecesora y se ha diseñado para reducir aún más el coste total de propiedad. ClearWay gen2 mejora significativamente los aspectos más importantes de la experiencia de iluminación urbana en comparación con la iluminación convencional. Esta gama de soluciones de iluminación, ideal para obra nueva y renovaciones, combina luz limpia y de alta calidad con ahorros significativos en energía y mantenimiento. En pocas palabras, ClearWay gen2 significa luz de buena calidad con todas las ventajas añadidas de ahorro energético de LED y una larga vida útil. Ofrece más ventajas en un diseño más delgado y ligero, que facilita su instalación.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 131 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

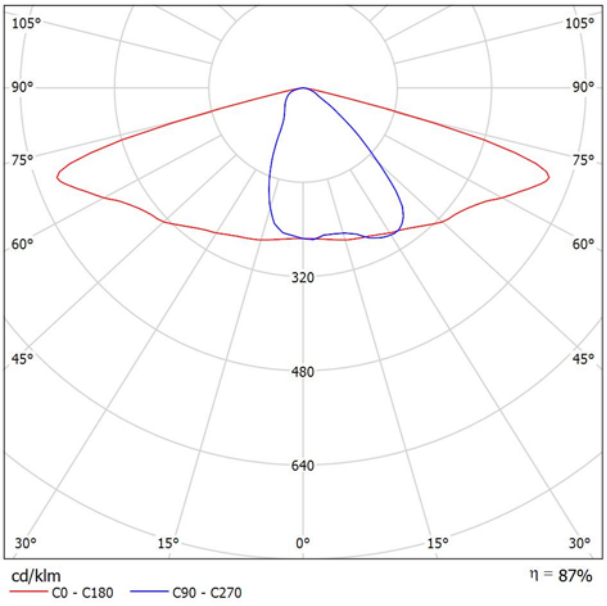
COIITF

Proyecto elaborado por Francisco Martel
Teléfono 646977697
Fax
e-Mail f.martel.toledo@gmail.com

PHILIPS BGP303 1xLED49-3S/740 DM / Hoja de datos de luminarias

Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 42 76 97 100 87

Emisión de luz 1:



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

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 132 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto elaborado por Francisco Martel
Teléfono 646977697
Fax
e-Mail f.martel.toledo@gmail.com

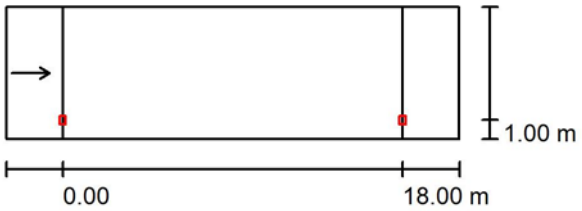
Vía pública 4 (Esquema de vía pública 1) / Datos de planificación

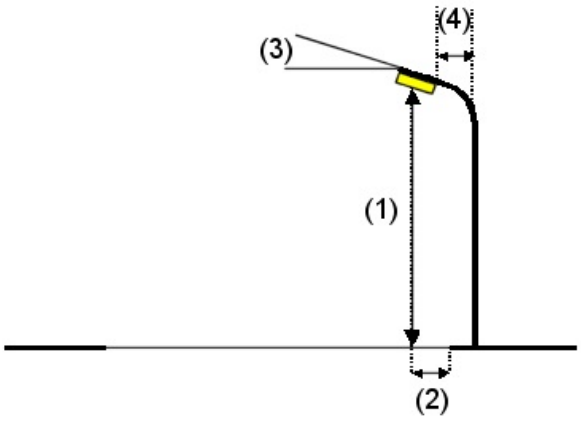
Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.67

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	PHILIPS BGP307 T25 1 xLED54-4S/740 DW10
Flujo luminoso (Luminaria):	4698 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	5400 lm
Potencia de las luminarias:	34.5 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	18.000 m
Altura de montaje (1):	4.000 m
Altura del punto de luz:	3.910 m
Saliente sobre la calzada (2):	1.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	1.650 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	420 cd/klm
con 80°:	59 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.

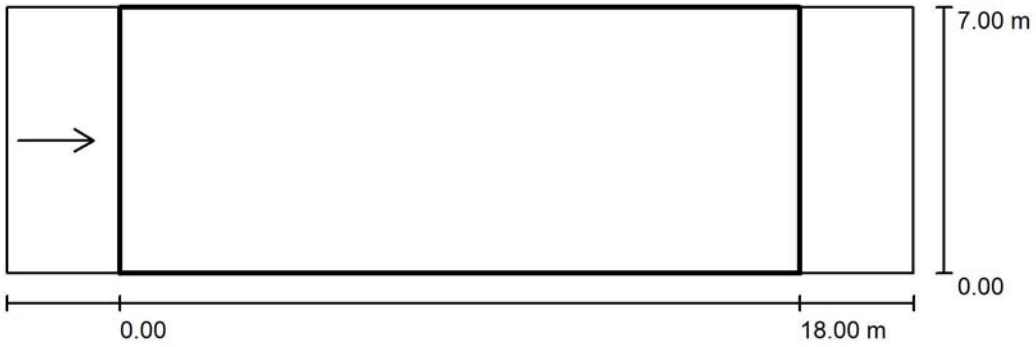
VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 133 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

COIITF

Proyecto elaborado por Francisco Martel
Teléfono 646977697
Fax
e-Mail f.martel.toledo@gmail.com

Vía pública 4 (Esquema de vía pública 1) / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.67

Escala 1:200

Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4a (No se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.11	0.53	0.63	16	0.30
Valores de consigna según clase:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✗	✗

Observador respectivo (1 Pieza):

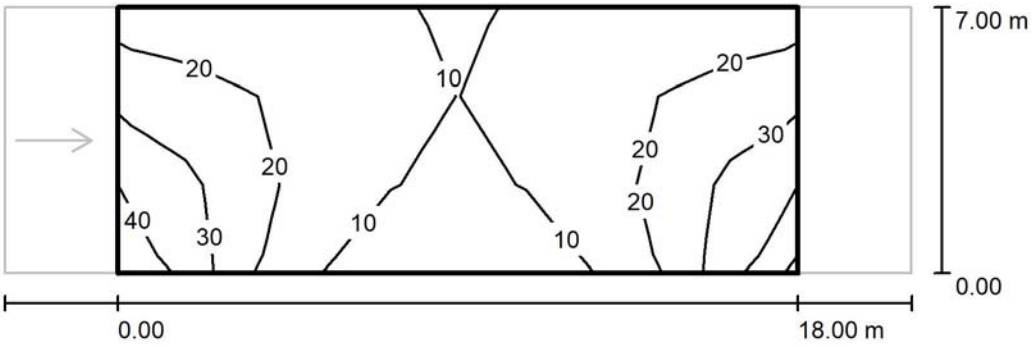
N°	Observador	Posición [m]	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
1	Observador 1	(-60.000, 3.500, 1.500)	1.11	0.53	0.63	16

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 134 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto elaborado por Francisco Martel
Teléfono 646977697
Fax
e-Mail f.martel.toledo@gmail.com

Vía pública 4 (Esquema de vía pública 1) / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 200

Trama: 10 x 3 Puntos

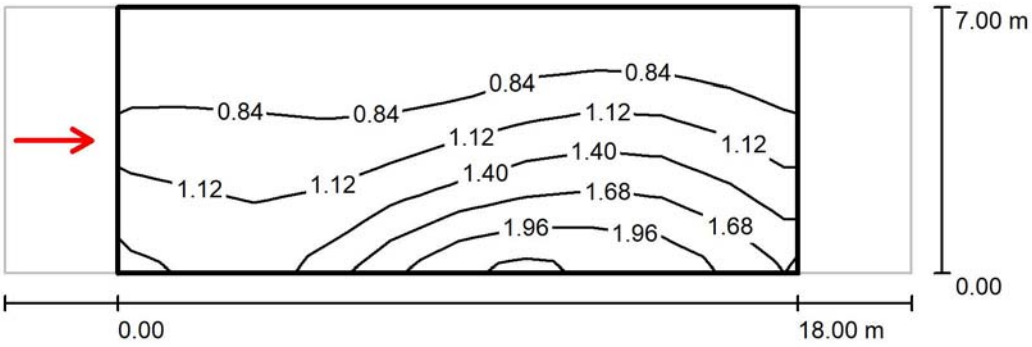
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
19	7.34	40	0.394	0.182

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 135 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto elaborado por Francisco Martel
Teléfono 646977697
Fax
e-Mail f.martel.toledo@gmail.com

Vía pública 4 (Esquema de vía pública 1) / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 200

Trama: 10 x 3 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 3.500 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.11	0.53	0.63	16
Valores de consigna según clase ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✗

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 136 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

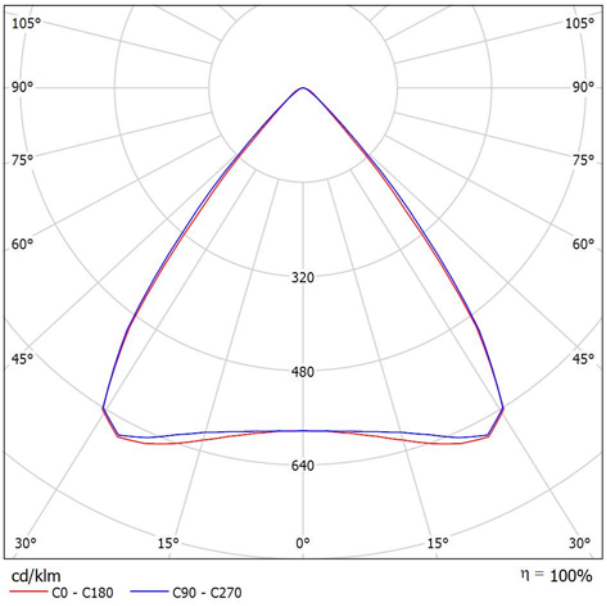
DIALux
21.11.2018

Proyecto elaborado por Francisco Martel
Teléfono 646977697
Fax
e-Mail f.martel.toledo@gmail.com

PHILIPS SM530C L1130 OC LED40S/840 NO / 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: 88 98 100 100 100

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	18.3	19.1	18.6	19.3	19.5	18.6	19.4	18.9	19.6	19.8
	3H	18.3	19.0	18.6	19.2	19.5	18.5	19.2	18.8	19.4	19.7
	4H	18.3	18.9	18.6	19.2	19.5	18.5	19.1	18.8	19.4	19.6
	6H	18.3	18.9	18.6	19.1	19.4	18.4	19.0	18.7	19.3	19.6
	8H	18.2	18.8	18.6	19.1	19.4	18.4	19.0	18.7	19.3	19.6
	12H	18.2	18.7	18.5	19.1	19.4	18.4	18.9	18.7	19.2	19.5
4H	2H	18.2	18.8	18.5	19.1	19.3	18.4	19.1	18.7	19.3	19.6
	3H	18.2	18.7	18.5	19.0	19.3	18.4	18.9	18.7	19.2	19.5
	4H	18.2	18.6	18.5	19.0	19.3	18.3	18.8	18.7	19.1	19.5
	6H	18.2	18.5	18.6	18.9	19.3	18.3	18.7	18.7	19.0	19.4
	8H	18.1	18.5	18.6	18.9	19.3	18.3	18.6	18.7	19.0	19.4
	12H	18.1	18.4	18.5	18.8	19.2	18.2	18.5	18.7	18.9	19.4
8H	4H	18.1	18.4	18.5	18.8	19.2	18.2	18.6	18.7	19.0	19.4
	6H	18.1	18.3	18.5	18.8	19.2	18.2	18.5	18.6	18.9	19.3
	8H	18.1	18.3	18.5	18.7	19.2	18.2	18.4	18.6	18.8	19.3
	12H	18.0	18.2	18.5	18.7	19.2	18.1	18.3	18.6	18.8	19.3
12H	4H	18.0	18.4	18.5	18.8	19.2	18.2	18.5	18.6	18.9	19.3
	6H	18.0	18.3	18.5	18.7	19.2	18.2	18.4	18.6	18.8	19.3
	8H	18.0	18.2	18.5	18.7	19.2	18.1	18.3	18.6	18.8	19.3
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+3.8 / -5.9					+3.6 / -7.0				
S = 1.5H		+6.5 / -6.6					+6.3 / -8.2				
S = 2.0H		+8.4 / -7.4					+8.3 / -9.0				
Tabla estándar		BK00					BK00				
Sumando de corrección		-0.1					0.1				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4000lm Flujo luminoso total											

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 137 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

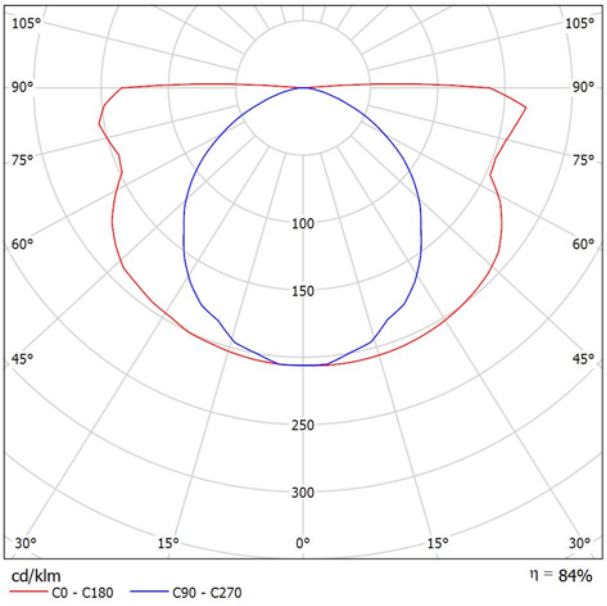
COIITF

Proyecto elaborado por Francisco Martel
Teléfono 646977697
Fax
e-Mail f.martel.toledo@gmail.com

Daisalux HYDRA FL 8W / 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: 97
Código CIE Flux: 35 63 83 97 84

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

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 138 de 382

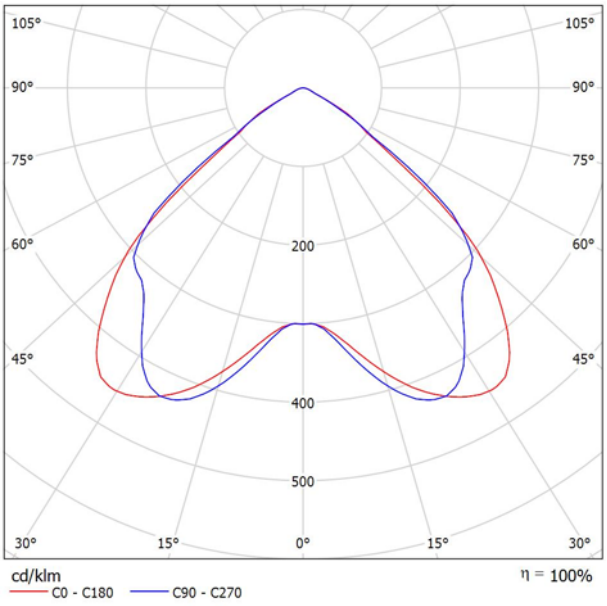
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto elaborado por Francisco Martel
Teléfono 646977697
Fax
e-Mail f.martel.toledo@gmail.com

PHILIPS BY121P G2 1xLED205S/840 WB / Hoja de datos de luminarias

Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 63 95 100 100 100

Emisión de luz 1:



Emisión de luz 1:

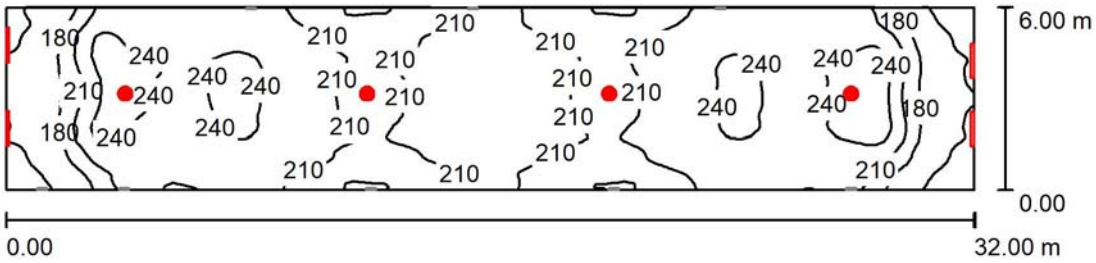
Valoración de deslumbramiento según UGR										
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H 2H	28.0	29.1	28.3	29.3	29.5	27.8	28.9	28.1	29.1	29.3
3H	28.0	28.9	28.3	29.2	29.4	27.8	28.7	28.1	29.0	29.2
4H	27.9	28.8	28.2	29.1	29.4	27.7	28.6	28.0	28.9	29.1
6H	27.9	28.7	28.2	29.0	29.3	27.6	28.5	28.0	28.8	29.1
8H	27.8	28.6	28.2	28.9	29.2	27.6	28.4	28.0	28.7	29.0
12H	27.8	28.5	28.2	28.9	29.2	27.6	28.3	28.0	28.6	29.0
4H 2H	28.0	28.9	28.4	29.2	29.5	27.8	28.7	28.2	29.0	29.3
3H	28.0	28.8	28.4	29.1	29.4	27.8	28.6	28.2	28.9	29.2
4H	28.0	28.6	28.4	29.0	29.3	27.8	28.5	28.2	28.8	29.1
6H	27.9	28.5	28.4	28.9	29.3	27.8	28.3	28.2	28.7	29.1
8H	27.9	28.4	28.3	28.8	29.2	27.7	28.2	28.2	28.6	29.0
12H	27.9	28.3	28.3	28.8	29.2	27.7	28.2	28.2	28.6	29.0
8H 4H	27.9	28.4	28.3	28.8	29.2	27.7	28.2	28.1	28.6	29.0
6H	27.9	28.3	28.3	28.7	29.2	27.7	28.1	28.1	28.5	29.0
8H	27.8	28.2	28.3	28.6	29.1	27.7	28.0	28.1	28.5	28.9
12H	27.8	28.1	28.3	28.6	29.1	27.6	27.9	28.1	28.4	28.9
12H 4H	27.9	28.3	28.3	28.7	29.2	27.7	28.1	28.1	28.6	29.0
6H	27.8	28.2	28.3	28.6	29.1	27.6	28.0	28.1	28.5	28.9
8H	27.8	28.1	28.3	28.6	29.1	27.6	27.9	28.1	28.4	28.9
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias										
S = 1.0H	+1.4 / -2.9					+1.2 / -2.2				
S = 1.5H	+2.6 / -5.4					+2.4 / -5.6				
S = 2.0H	+4.4 / -9.3					+4.2 / -8.9				
Tabla estándar	BK00					BK01				
Sumando de corrección	9.7					10.0				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 20500lm Flujo luminoso total										

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 139 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto elaborado por Francisco Martel
Teléfono 646977697
Fax
e-Mail f.martel.toledo@gmail.com

Area trabajo inferior / Alumbrado / Resumen



Altura del local: 9.000 m, Factor mantenimiento: 0.80 Valores en Lux, Escala 1:250

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	214	131	264	0.614
Suelo	20	196	132	231	0.674
Techo	70	62	39	78	0.622
Paredes (4)	50	130	41	314	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS BY121P G2 1xLED205S/840 WB (1.000)	20500	20500	198.0
2	4	PHILIPS SM530C L1130 OC LED40S/840 NO (1.000)	3995	4000	29.0
			Total: 97979	Total: 98000	908.0

Valor de eficiencia energética: 4.73 W/m² = 2.21 W/m²/100 lx (Base: 192.00 m²)

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 140 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto elaborado por Francisco Martel
Teléfono 646977697
Fax
e-Mail f.martel.toledo@gmail.com

Area trabajo inferior / Alumbrado / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 97979 lm
Potencia total: 908.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx] directo	indirecto	total	Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
Plano útil	152	62	214	/	/
Suelo	134	62	196	20	12
Techo	8.92	53	62	70	14
Pared 1	76	56	133	50	21
Pared 2	49	53	102	50	16
Pared 3	82	56	138	50	22
Pared 4	51	55	106	50	17

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.614 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.497 (1:2)

Valor de eficiencia energética: 4.73 W/m² = 2.21 W/m²/100 lx (Base: 192.00 m²)

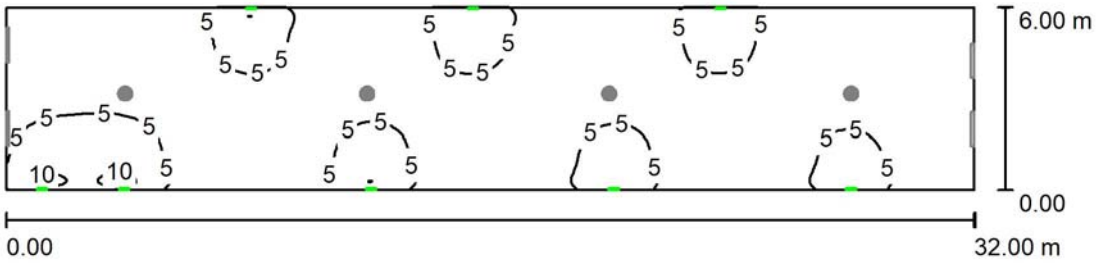
VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 141 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

DIALux
21.11.2018

Proyecto elaborado por Francisco Martel
Teléfono 646977697
Fax
e-Mail f.martel.toledo@gmail.com

Area trabajo inferior / Emergencia / Resumen



Altura del local: 9.000 m, Factor mantenimiento: 0.80 Valores en Lux, Escala 1:250

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	3.56	0.29	11	0.081
Suelo	20	3.10	0.38	6.98	0.123
Techo	70	1.85	0.50	2.47	0.270
Paredes (4)	50	1.37	0.14	11	/

Plano útil:
Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	Daisalux HYDRA FL 8W (Tipo 1)* (1.000)	295	350	0.0
*Especificaciones técnicas modificadas			Total: 2363	Total: 2800	0.0

Valor de eficiencia energética: 0.00 W/m² = 0.00 W/m²/ lx (Base: 192.00 m²)

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 142 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto elaborado por Francisco Martel
Teléfono 646977697
Fax
e-Mail f.martel.toledo@gmail.com

Area trabajo inferior / Emergencia / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 2363 lm
Potencia total: 0.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx] directo	indirecto	total	Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
Plano útil	3.56	0.00	3.56	/	/
Suelo	3.10	0.00	3.10	20	0.20
Techo	1.85	0.00	1.85	70	0.41
Pared 1	1.11	0.00	1.11	50	0.18
Pared 2	0.79	0.00	0.79	50	0.13
Pared 3	1.56	0.00	1.56	50	0.25
Pared 4	2.36	0.00	2.36	50	0.38

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.081 (1:12)
E_{min} / E_{max}: 0.026 (1:39)

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

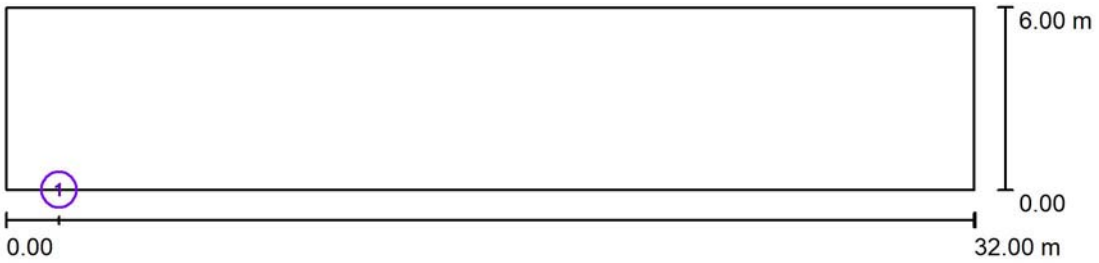
Valor de eficiencia energética: 0.00 W/m² = 0.00 W/m²/ lx (Base: 192.00 m²)

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 143 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto elaborado por Francisco Martel
Teléfono 646977697
Fax
e-Mail f.martel.toledo@gmail.com

Area trabajo inferior / Emergencia / Puntos de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 250

Listado de puntos de cálculo

N°	Designación	Tipo	Posición [m]			Rotación [°]			Valor [lx]
			X	Y	Z	X	Y	Z	
1	extintor	horizontal, plan	1.752	0.000	0.850	0.0	0.0	0.0	7.70

Resumen de los resultados

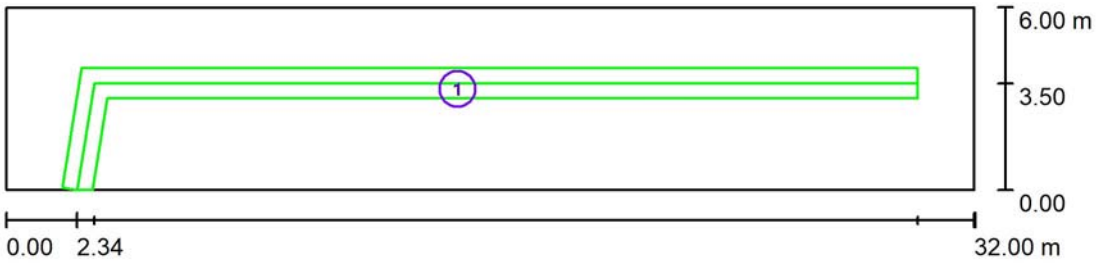
Tipos de punto de cálculo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
Horizontal, plan	1	7.70	7.70	7.70	1.00	1.00

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 144 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto elaborado por Francisco Martel
Teléfono 646977697
Fax
e-Mail f.martel.toledo@gmail.com

Area trabajo inferior / Emergencia / Vías de evacuación (sumario de resultados)



Escala 1 : 250

Lista de vías de evacuación

N°	Designación	Trama	E_{min} [lx]	E_{min} / E_{max}	E_{min} [lx] (Línea media)	E_{min} / E_{max} (Línea media)
1	Via de evacuatión 1	64 x 128	1.15	0.166	1.34	0.20 (1 : 5.12)

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 145 de 382

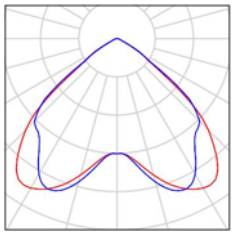
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

DIALux
21.11.2018

Proyecto elaborado por Francisco Martel
Teléfono 646977697
Fax
e-Mail f.martel.toledo@gmail.com

Area completa / Lista de luminarias

8 Pieza PHILIPS BY121P G2 1xLED205S/840 WB
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 20500 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 20500 lm
Potencia de las luminarias: 198.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 63 95 100 100 100
Lámpara: 1 x LED205S/840/- (Factor de corrección 1.000).

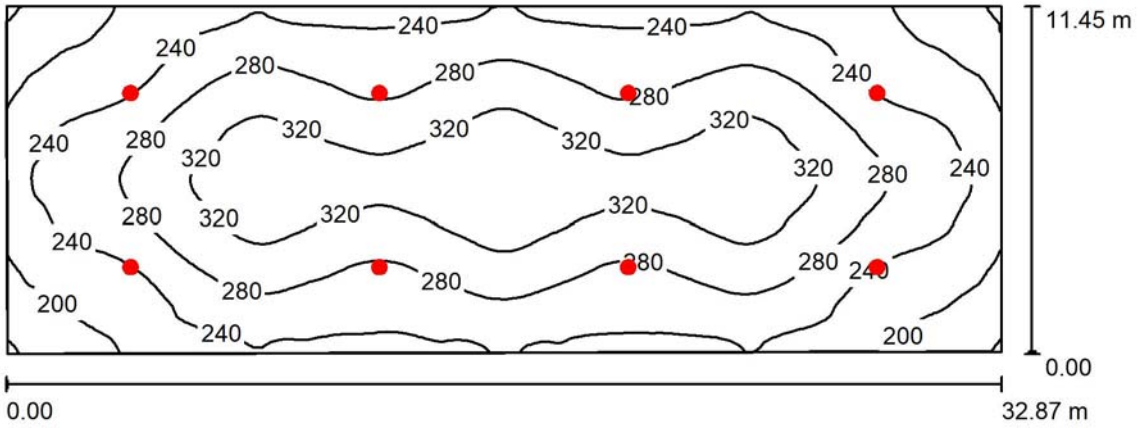


VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 146 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

Proyecto elaborado por Francisco Martel
Teléfono 646977697
Fax
e-Mail f.martel.toledo@gmail.com

Area completa / Alumbrado general / Resumen



Altura del local: 9.000 m, Altura de montaje: 8.400 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:250

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	268	153	347	0.569
Suelo	20	255	160	330	0.627
Techo	70	55	39	63	0.708
Paredes (4)	50	127	41	303	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	PHILIPS BY121P G2 1xLED205S/840 WB (1.000)	20500	20500	198.0
			Total: 164000	Total: 164000	1584.0

Valor de eficiencia energética: 4.23 W/m² = 1.58 W/m²/100 lx (Base: 374.76 m²)

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 147 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

COIITF

Proyecto elaborado por Francisco Martel
Teléfono 646977697
Fax
e-Mail f.martel.toledo@gmail.com

Area completa / Alumbrado general / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 164000 lm
Potencia total: 1584.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx] directo	indirecto	total	Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
Plano útil	214	54	268	/	/
Suelo	199	56	255	20	16
Techo	0.00	55	55	70	12
Pared 1	78	55	133	50	21
Pared 2	58	53	110	50	18
Pared 3	77	55	132	50	21
Pared 4	58	54	112	50	18

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.569 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.440 (1:2)

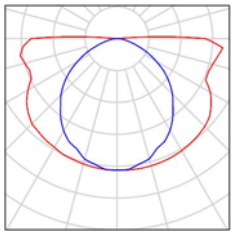
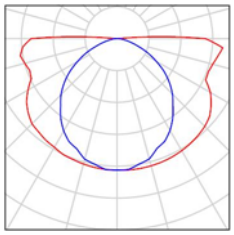
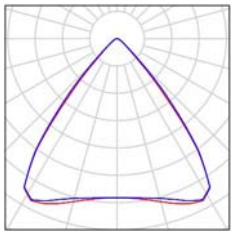
Valor de eficiencia energética: 4.23 W/m² = 1.58 W/m²/100 lx (Base: 374.76 m²)

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 148 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto elaborado por Francisco Martel
Teléfono 646977697
Fax
e-Mail f.martel.toledo@gmail.com

Sala de bombeo / Lista de luminarias

1 Pieza	Daisalux HYDRA FL 8W (Tipo 1) N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 0 lm Flujo luminoso (Lámparas): 0 lm Potencia de las luminarias: 0.0 W Alumbrado de emergencia: 181 lm, 0.0 W Clasificación luminarias según CIE: 97 Código CIE Flux: 35 63 83 97 84 Lámpara: 1 x HYDRA N5 (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	
1 Pieza	Daisalux HYDRA FL 8W N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 0 lm Flujo luminoso (Lámparas): 0 lm Potencia de las luminarias: 0.0 W Alumbrado de emergencia: 118 lm, 0.0 W Clasificación luminarias según CIE: 97 Código CIE Flux: 35 63 83 97 84 Lámpara: 1 x HYDRA 2N3 (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	
4 Pieza	PHILIPS SM530C L1130 OC LED40S/840 NO N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 3995 lm Flujo luminoso (Lámparas): 4000 lm Potencia de las luminarias: 29.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 88 98 100 100 100 Lámpara: 1 x LED40S/840 (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 149 de 382

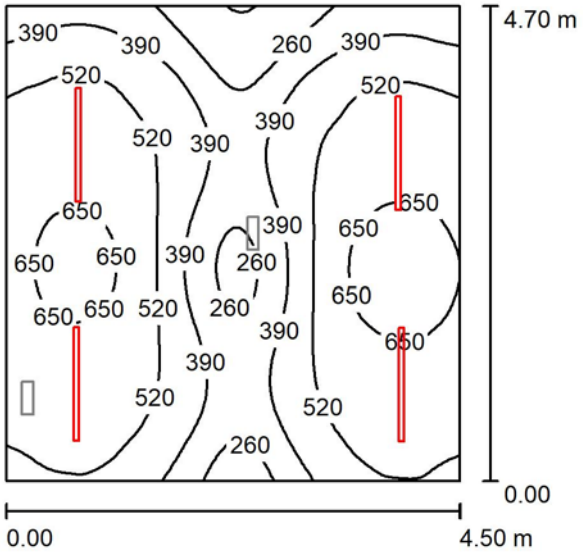
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

COIITF

DIALux
21.11.2018

Proyecto elaborado por Francisco Martel
Teléfono 646977697
Fax
e-Mail f.martel.toledo@gmail.com

Sala de bombeo / Alumbrado / Resumen



VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 150 de 382

Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:75

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	489	126	731	0.257
Suelo	20	415	280	546	0.675
Techo	70	90	61	109	0.674
Paredes (4)	50	200	67	744	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	64 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS SM530C L1130 OC LED40S/840 NO (1.000)	3995	4000	29.0
			Total: 15979	Total: 16000	116.0

Valor de eficiencia energética: 5.48 W/m² = 1.12 W/m²/100 lx (Base: 21.15 m²)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

DIALux
21.11.2018

Proyecto elaborado por Francisco Martel
Teléfono 646977697
Fax
e-Mail f.martel.toledo@gmail.com

Sala de bombeo / Alumbrado / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 15979 lm
Potencia total: 116.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx] directo	indirecto	total	Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
Plano útil	403	86	489	/	/
Suelo	327	88	415	20	26
Techo	0.00	90	90	70	20
Pared 1	104	90	194	50	31
Pared 2	153	84	236	50	38
Pared 3	59	85	144	50	23
Pared 4	137	84	222	50	35

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.257 (1:4)
E_{min} / E_{max}: 0.172 (1:6)

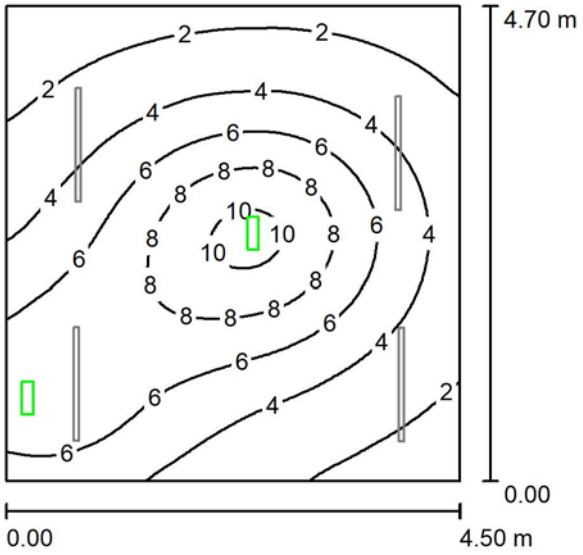
Valor de eficiencia energética: 5.48 W/m² = 1.12 W/m²/100 lx (Base: 21.15 m²)

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 151 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto elaborado por Francisco Martel
Teléfono 646977697
Fax
e-Mail f.martel.toledo@gmail.com

Sala de bombeo / Emergencia / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:75

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	4.84	0.92	11	0.190
Suelo	20	3.51	1.17	5.63	0.335
Techo	70	0.17	0.00	1.49	0.027
Paredes (4)	50	3.14	0.36	270	/

Plano útil:
Altura: 0.850 m
Trama: 64 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Daisalux HYDRA FL 8W (Tipo 1)* (1.000)	181	215	0.0
2	1	Daisalux HYDRA FL 8W (1.000)	118	140	0.0
*Especificaciones técnicas modificadas		Total:	300	Total: 355	0.0

Valor de eficiencia energética: 0.00 W/m² = 0.00 W/m²/ lx (Base: 21.15 m²)

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 152 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto elaborado por Francisco Martel
Teléfono 646977697
Fax
e-Mail f.martel.toledo@gmail.com

Sala de bombeo / Emergencia / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 300 lm
Potencia total: 0.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx] directo	indirecto	total	Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
Plano útil	4.84	0.00	4.84	/	/
Suelo	3.51	0.00	3.51	20	0.22
Techo	0.17	0.00	0.17	70	0.04
Pared 1	2.55	0.00	2.55	50	0.41
Pared 2	3.15	0.00	3.15	50	0.50
Pared 3	1.52	0.00	1.52	50	0.24
Pared 4	5.26	0.00	5.26	50	0.84

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.190 (1:5)
E_{min} / E_{max}: 0.087 (1:11)

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

Valor de eficiencia energética: 0.00 W/m² = 0.00 W/m²/ lx (Base: 21.15 m²)

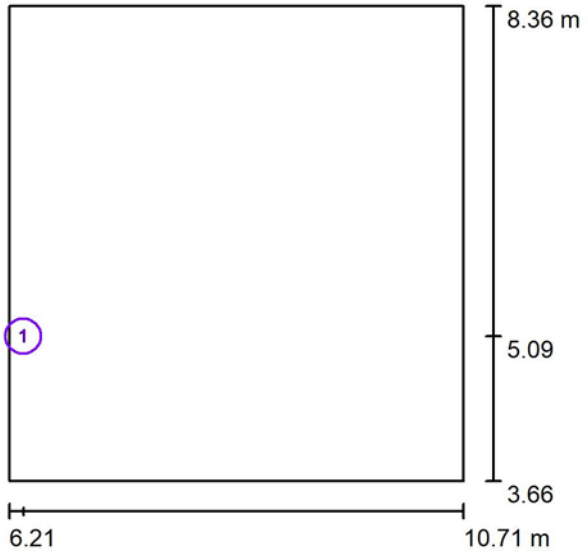
VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 153 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

DIALux
21.11.2018

Proyecto elaborado por Francisco Martel
Teléfono 646977697
Fax
e-Mail f.martel.toledo@gmail.com

Sala de bombeo / Emergencia / Puntos de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 75

Listado de puntos de cálculo

N°	Designación	Tipo	Posición [m]			Rotación [°]			Valor [lx]
			X	Y	Z	X	Y	Z	
1	Extintor	horizontal, plan	6.356	5.093	0.850	0.0	0.0	0.0	6.68

Resumen de los resultados

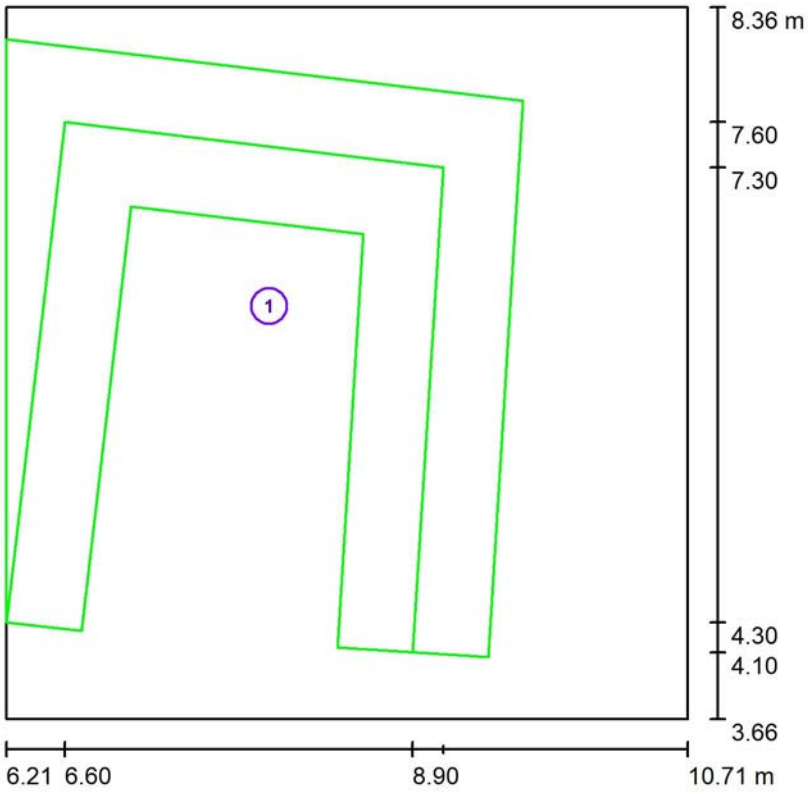
Tipos de punto de cálculo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
Horizontal, plan	1	6.68	6.68	6.68	1.00	1.00

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 154 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto elaborado por Francisco Martel
Teléfono 646977697
Fax
e-Mail f.martel.toledo@gmail.com

Sala de bombeo / Emergencia / Vías de evacuación (sumario de resultados)



Escala 1 : 50

Lista de vías de evacuación

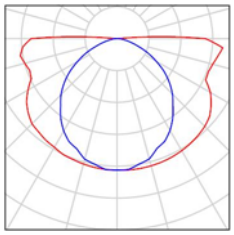
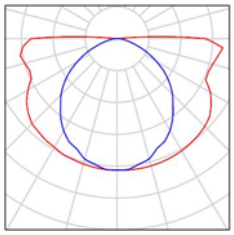
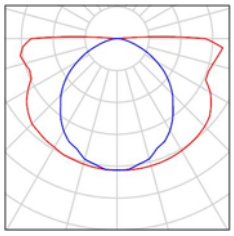
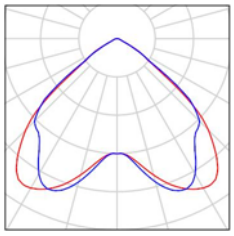
N°	Designación	Trama	E_{min} [lx]	E_{min} / E_{max}	E_{min} [lx] (Línea media)	E_{min} / E_{max} (Línea media)
1	Via de evacuatión 1	64 x 64	1.35	0.240	1.98	0.37 (1 : 2.67)

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 155 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto elaborado por Francisco Martel
Teléfono 646977697
Fax
e-Mail f.martel.toledo@gmail.com

Area de trabajo superior / Lista de luminarias

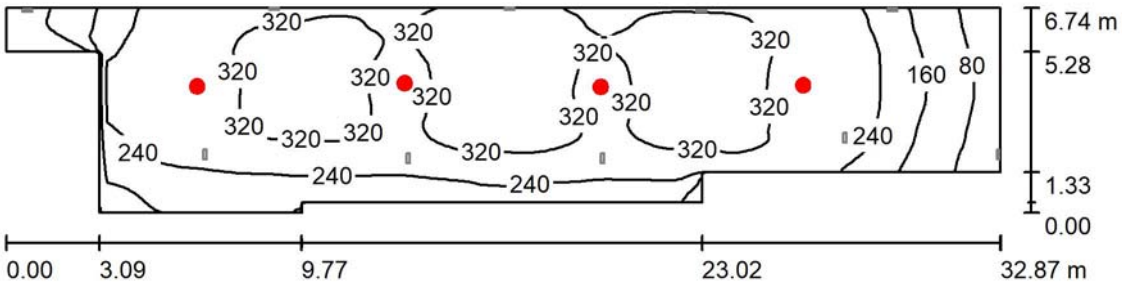
4 Pieza	Daisalux HYDRA FL 8W (Tipo 1) N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 0 lm Flujo luminoso (Lámparas): 0 lm Potencia de las luminarias: 0.0 W Alumbrado de emergencia: 295 lm, 0.0 W Clasificación luminarias según CIE: 97 Código CIE Flux: 35 63 83 97 84 Lámpara: 1 x HYDRA N7 (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	
1 Pieza	Daisalux HYDRA FL 8W N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 0 lm Flujo luminoso (Lámparas): 0 lm Potencia de las luminarias: 0.0 W Alumbrado de emergencia: 118 lm, 0.0 W Clasificación luminarias según CIE: 97 Código CIE Flux: 35 63 83 97 84 Lámpara: 1 x HYDRA 2N3 (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	
5 Pieza	Daisalux HYDRA FL 8W (Tipo 2) N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 0 lm Flujo luminoso (Lámparas): 0 lm Potencia de las luminarias: 0.0 W Alumbrado de emergencia: 181 lm, 0.0 W Clasificación luminarias según CIE: 97 Código CIE Flux: 35 63 83 97 84 Lámpara: 1 x HYDRA N5 (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	
4 Pieza	PHILIPS BY121P G2 1xLED205S/840 WB N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 20500 lm Flujo luminoso (Lámparas): 20500 lm Potencia de las luminarias: 198.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 63 95 100 100 100 Lámpara: 1 x LED205S/840/- (Factor de corrección 1.000).		

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 156 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto elaborado por Francisco Martel
Teléfono 646977697
Fax
e-Mail f.martel.toledo@gmail.com

Area de trabajo superior / Alumbrado / Resumen



Altura del local: 6.500 m, Factor mantenimiento: 0.80 Valores en Lux, Escala 1:250

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	273	18	401	0.064
Suelo	20	248	19	348	0.078
Techo	70	47	17	59	0.357
Paredes (10)	50	99	9.13	348	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS BY121P G2 1xLED205S/840 WB (1.000)	20500	20500	198.0
			Total: 82000	Total: 82000	792.0

Valor de eficiencia energética: 4.22 W/m² = 1.55 W/m²/100 lx (Base: 187.48 m²)

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 157 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto elaborado por Francisco Martel
Teléfono 646977697
Fax
e-Mail f.martel.toledo@gmail.com

Area de trabajo superior / Alumbrado / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 82000 lm
Potencia total: 792.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx] directo	indirecto	total	Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
Plano útil	224	49	273	/	/
Suelo	197	51	248	20	16
Techo	0.00	47	47	70	10
Pared 1	0.00	19	19	50	3.06
Pared 2	62	45	107	50	17
Pared 3	41	48	89	50	14
Pared 4	17	42	60	50	9.52
Pared 5	53	56	109	50	17
Pared 6	29	48	77	50	12
Pared 7	55	42	97	50	15
Pared 8	11	32	43	50	6.87
Pared 9	75	42	117	50	19
Pared 10	3.04	17	20	50	3.19

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.064 (1:16)
E_{min} / E_{max}: 0.044 (1:23)

Valor de eficiencia energética: 4.22 W/m² = 1.55 W/m²/100 lx (Base: 187.48 m²)

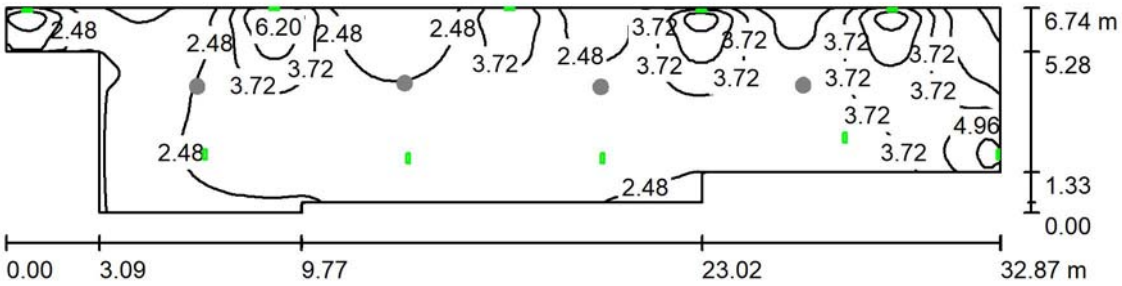
VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 158 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

COIITF

Proyecto elaborado por Francisco Martel
Teléfono 646977697
Fax
e-Mail f.martel.toledo@gmail.com

Area de trabajo superior / Emergencia / Resumen



Altura del local: 6.500 m, Factor mantenimiento: 0.80 Valores en Lux, Escala 1:250

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	3.09	0.94	7.13	0.304
Suelo	20	2.71	0.97	4.36	0.358
Techo	70	1.13	0.13	3.48	0.117
Paredes (10)	50	2.03	0.10	29	/

Plano útil:
Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	Daisalux HYDRA FL 8W (Tipo 1)* (1.000)	295	350	0.0
2	1	Daisalux HYDRA FL 8W (1.000)	118	140	0.0
3	5	Daisalux HYDRA FL 8W (Tipo 2)* (1.000)	181	215	0.0
*Especificaciones técnicas modificadas			Total: 2207	Total: 2615	0.0

Valor de eficiencia energética: 0.00 W/m² = 0.00 W/m²/ lx (Base: 187.48 m²)

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 159 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

COIITF

Proyecto elaborado por Francisco Martel
Teléfono 646977697
Fax
e-Mail f.martel.toledo@gmail.com

Area de trabajo superior / Emergencia / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 2207 lm
Potencia total: 0.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	3.09	0.00	3.09	/	/
Suelo	2.71	0.00	2.71	20	0.17
Techo	1.13	0.00	1.13	70	0.25
Pared 1	3.94	0.00	3.94	50	0.63
Pared 2	2.17	0.00	2.17	50	0.35
Pared 3	2.11	0.00	2.11	50	0.34
Pared 4	1.44	0.00	1.44	50	0.23
Pared 5	2.87	0.00	2.87	50	0.46
Pared 6	2.45	0.00	2.45	50	0.39
Pared 7	3.52	0.00	3.52	50	0.56
Pared 8	1.83	0.00	1.83	50	0.29
Pared 9	0.96	0.00	0.96	50	0.15
Pared 10	4.42	0.00	4.42	50	0.70

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.304 (1:3)
E_{min} / E_{max}: 0.132 (1:8)

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

Valor de eficiencia energética: 0.00 W/m² = 0.00 W/m²/ lx (Base: 187.48 m²)

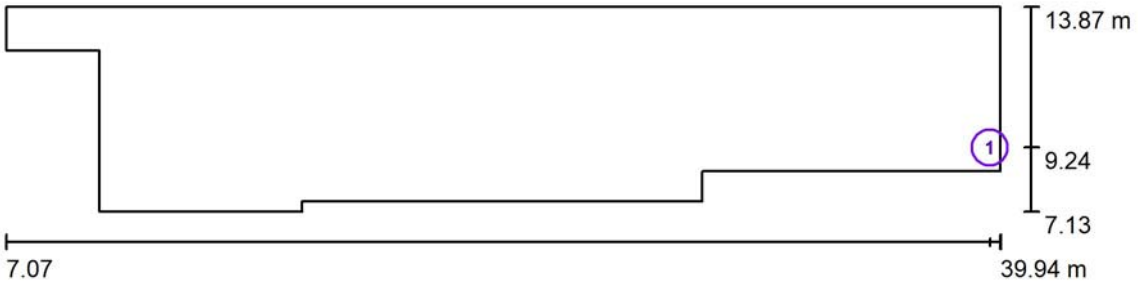
VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 160 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

COIITF

Proyecto elaborado por Francisco Martel
Teléfono 646977697
Fax
e-Mail f.martel.toledo@gmail.com

Area de trabajo superior / Emergencia / Puntos de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 250

Listado de puntos de cálculo

N°	Designación	Tipo	Posición [m]			Rotación [°]			Valor [lx]
			X	Y	Z	X	Y	Z	
1	Extintor	horizontal, plan	39.593	9.239	0.850	0.0	0.0	0.0	6.93

Resumen de los resultados

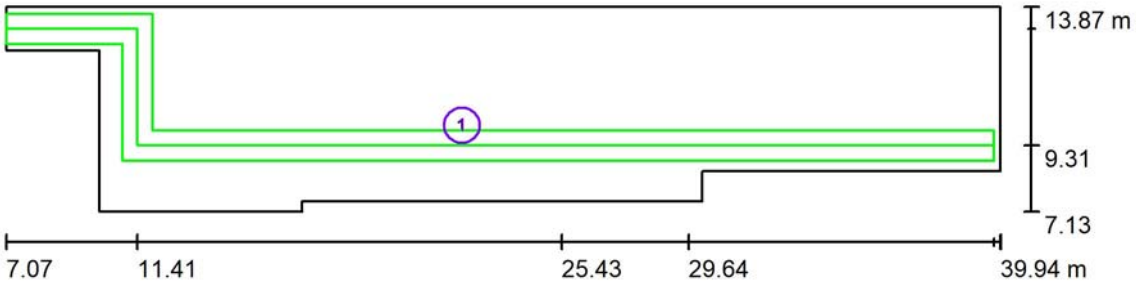
Tipos de punto de cálculo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
Horizontal, plan	1	6.93	6.93	6.93	1.00	1.00

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 161 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto elaborado por Francisco Martel
Teléfono 646977697
Fax
e-Mail f.martel.toledo@gmail.com

Area de trabajo superior / Emergencia / Vías de evacuación (sumario de resultados)



Escala 1 : 250

Lista de vías de evacuación

N°	Designación	Trama	E_{min} [lx]	E_{min} / E_{max}	E_{min} [lx] (Línea media)	E_{min} / E_{max} (Línea media)
1	Via de evacuatión 1	128 x 128	1.24	0.288	1.43	0.34 (1 : 2.96)

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 162 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

SEPARATA DE BAJA TENSION
PARA EDARI DEL POLIGONO
INDUSTRIAL DE GRANADILLA

DOCUMENTO 4:

PLANOS

AUTORES DEL DOCUMENTO TÉCNICO:

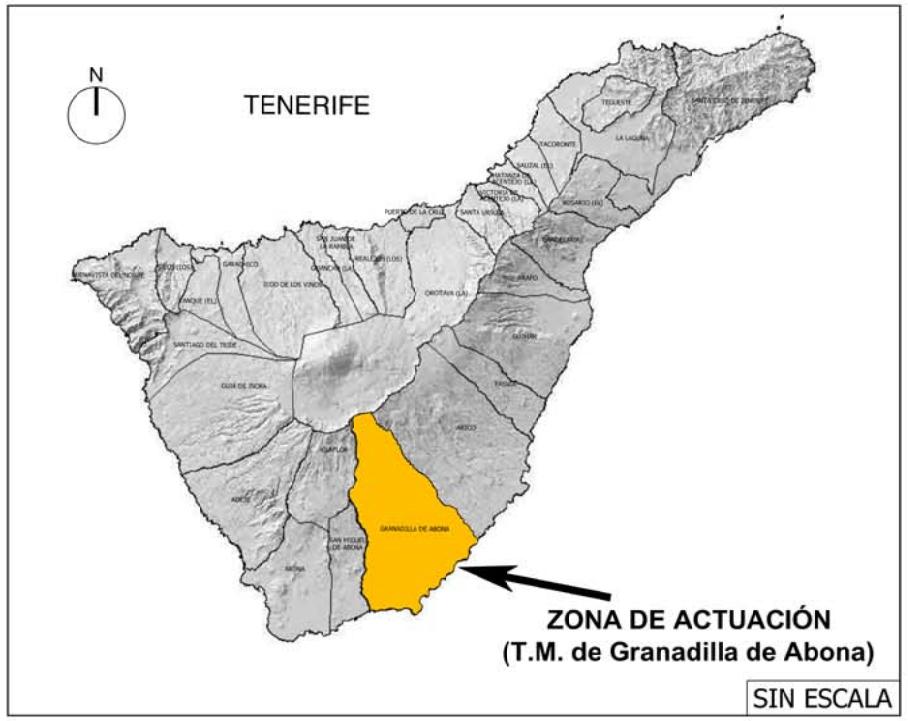
D. FRANCISCO MARTEL TOLEDO
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO 222 COIITF

D. DAVID DASWANI BORGES
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO 276 COIITF

OCTUBRE 2018

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 163 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.



SITUACIÓN
Esc. 1:2.500

SITUACIÓN
Esc. 1:7.500

POLIGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA S.A.

PROYECTO:

E.D.A.R.I DEL POLÍGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA
SEPARATA DE BAJA TENSIÓN

ESCALA:
A1: 1/10.000
A3: 1/20.000

OCTUBRE 2018

AUTORES DEL PROYECTO:
FRANCISCO MARTEL TOLEDO
COLEGIADO Nº: 222 DEL COIITF
DAVID DASWANI BORGES
COLEGIADO Nº: 276 DEL COIITF
INGENIEROS INDUSTRIALES

TITULO:
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

HOJA 1 DE 1

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo; La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
VISADO: 179857/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 165 de 382

CAUCE DEL LLANO
LA TABAIBA

45,00
12,20
6,00
4,00
4,80
7,49
12,93
7%
10,00

LÍMITE DE PARCELA

RESERVA DE SUELO PARA
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
(NO INCLUIDO EN PROYECTO)

ARQUETA EXISTENTE CON ARRANQUE
DE CONDUCCIÓN DE DESAGÜE

AEROGENERADOR

LÍMITE DE PARCELA

LEYENDA	
Nº	ELEMENTO
0	ALIVIADERO DE CABECERA
1	EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO Y SECADO DE FANGOS.
2	TANQUE DE HOMOGENEIZACIÓN
3	TRATAMIENTO FÍSICO- QUÍMICO.
4	REACTOR BIOLÓGICO.
5	EDIFICIO DE CONTROL Y SOPLANTES.
6	ARQUETA DE RECIRCULACIÓN DE FANGOS.
7	DECANTACIÓN SECUNDARIA.
8	DEPÓSITO DE BOMBEO A MAR.
9	ESPESADOR DE FANGOS.
10	REACTIVOS.
11	DEPOSITO DE CUARENTENA.
12	DEPÓSITO DE LAMINACIÓN.
13	SECADO SOLAR.
14	CONTENEDOR RECOGIDA FANGOS SECOS.
15	BIOTRICKLING DESODORIZACIÓN.

POLIGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA S.A.

PROYECTO:

E.D.A.R.I DEL POLÍGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA
SEPARATA DE BAJA TENSIÓN

ESCALA:
A1: 1/250
A3: 1/500
-2,5 M 0 M 7,5 M

FECHA:
OCTUBRE 2018

AUTORES DEL PROYECTO:
FRANCISCO MARTEL TOLEDO
COLEGIADO Nº: 222 DEL COIITF
DAVID DASWANI BORGES
COLEGIADO Nº: 276 DEL COIITF
INGENIEROS INDUSTRIALES

VISADO T285798
FECHA 05-12-2018
Pag. 359 RESPONSABLE

TÍTULO:
IMPLANTACIÓN DE LA E.D.A.R.I.
PLANTA DE USOS.

PLANO Nº
2

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La comprobación documental del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional del autor del trabajo.

CAUCE DEL LLANO
LA TABAIBA

LÍMITE DE PARCELA

ARQUETA PARA
CONEXIÓN A CENTRO
DE TRANSFORMACIÓN

ARQUETA EXISTENTE CON ARRANQUE
DE IMPULSIÓN ACTUAL

RESERVA DE SUELO PARA
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
(NO INCLUIDO EN PROYECTO)

AEROGENERADOR

LÍMITE DE PARCELA

7%

LEYENDA CANALIZACIONES DE FUERZA

Q	CAUDALÍMETRO
(Q)	CAUDALÍMETRO SEMILLENO.
1	CANALIZACIÓN 1 P.E. Ø160.
2	CANALIZACIÓN 2 P.E. Ø160.
4	CANALIZACIÓN 4 P.E. Ø160
6	CANALIZACIÓN 6 P.E. Ø160.
8	CANALIZACIÓN 8 P.E. Ø160.
A	RESERVA DE SUELO PARA INSTALACIÓN DE ESTACIÓN TRANSFORMADORA.
B	ARQUETA A-3 AMPLIADA.
C	ARQUETA A-3.

POLIGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA S.A.

PROYECTO:

E.D.A.R.I DEL POLÍGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA
SEPARATA DE BAJA TENSIÓN

ESCALA:
A1: 1/250
A3: 1/500

FECHA:
OCTUBRE 2018

AUTORES DEL PROYECTO:
FRANCISCO MARTEL TOLEDO
COLEGIADO Nº: 222 DEL COITF
DAVID DASWANI BORGES
COLEGIADO Nº: 276 DEL COITF
INGENIEROS INDUSTRIALES

TÍTULO:
IMPLANTACIÓN DE LA E.D.A.R.I.
PROPUESTA DE REDES.
CANALIZACIONES DE FUERZA.

PLANO Nº
3

CAUCE DEL LLANO
LA TABAIBA

LÍMITE DE PARCELA

7%

AEROGENERADOR

LÍMITE DE PARCELA

ARQUETA EXISTENTE CON ARRANQUE
DE IMPULSIÓN ACTUAL

RESERVA DE SUELO PARA
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
(NO INCLUIDO EN PROYECTO)

LEYENDA RED DE ALUMBRADO

2. CANALIZACIÓN 2 P.E. Ø110.
A. ARQUETA A-1.
B. BÁCULO DE ALUMBRADO.
C. BRAZO DE ALUMBRADO ADOSADO A FACHADA EDIFICIO.

POLIGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA S.A.

PROYECTO:
E.D.A.R.I DEL POLÍGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA
SEPARATA DE BAJA TENSIÓN

ESCALA:
A1: 1/250
A3: 1/500
-2,5 M 0 M 7,5 M

FECHA:
OCTUBRE 2018

AUTORES DEL PROYECTO:
FRANCISCO MARTEL TOLEDO
COLEGIADO Nº: 222 DEL COITF
DAVID DASWANI BORGES
COLEGIADO Nº: 276 DEL COITF
INGENIEROS INDUSTRIALES

VISADO TF-57978
FECHA 08-10-2018 11:45
Pag. 1 de 1

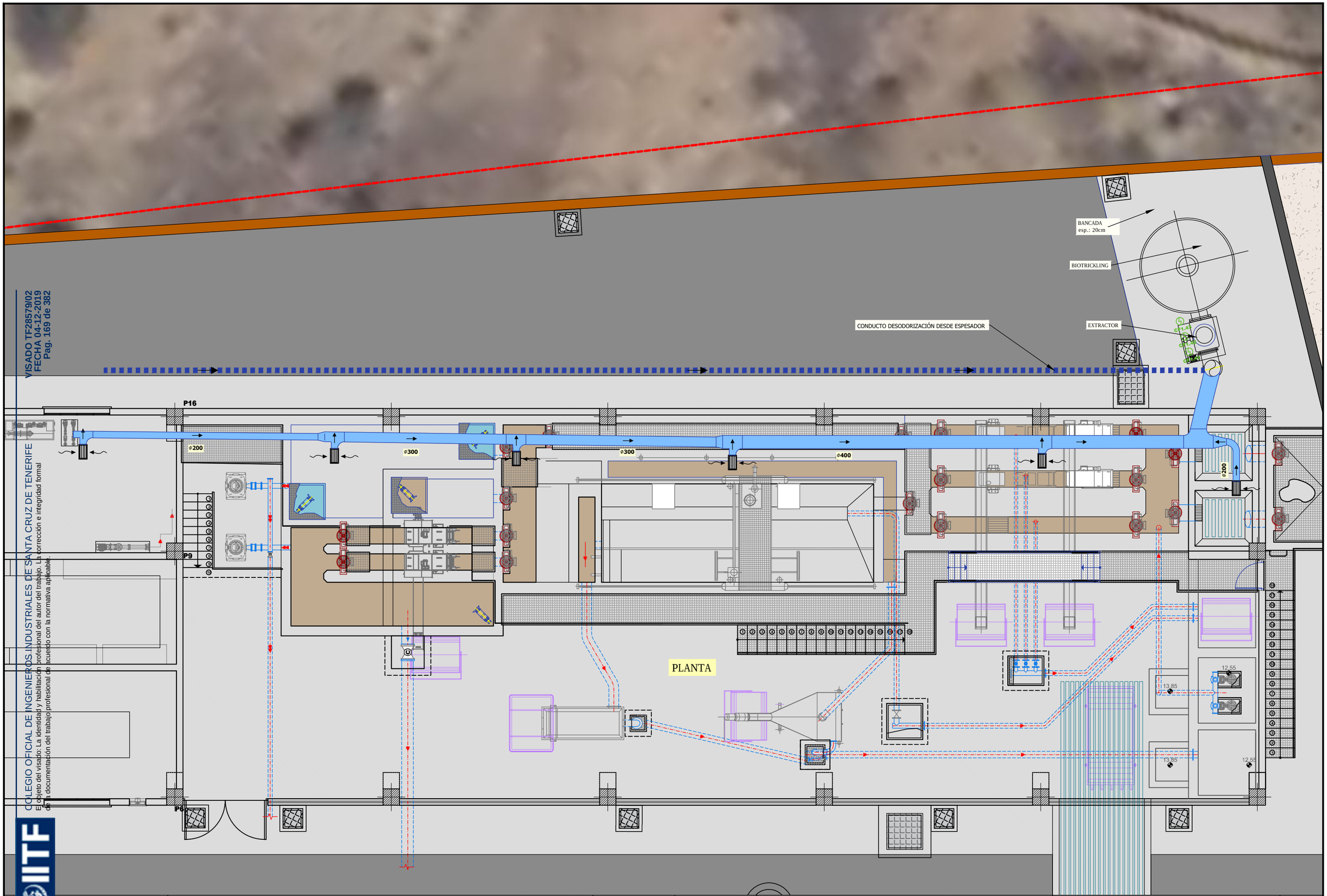
TÍTULO:
PROPUESTA DE REDES.
RED DE ALUMBRADO EXTERIOR.

PLANO Nº
4

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado es comprobar la identidad y habilitación profesional de los firmantes de los documentos, así como la integridad de su contenido.

VISADO TF2857902
FECHA 04-12-2019
Pag. 169 de 382

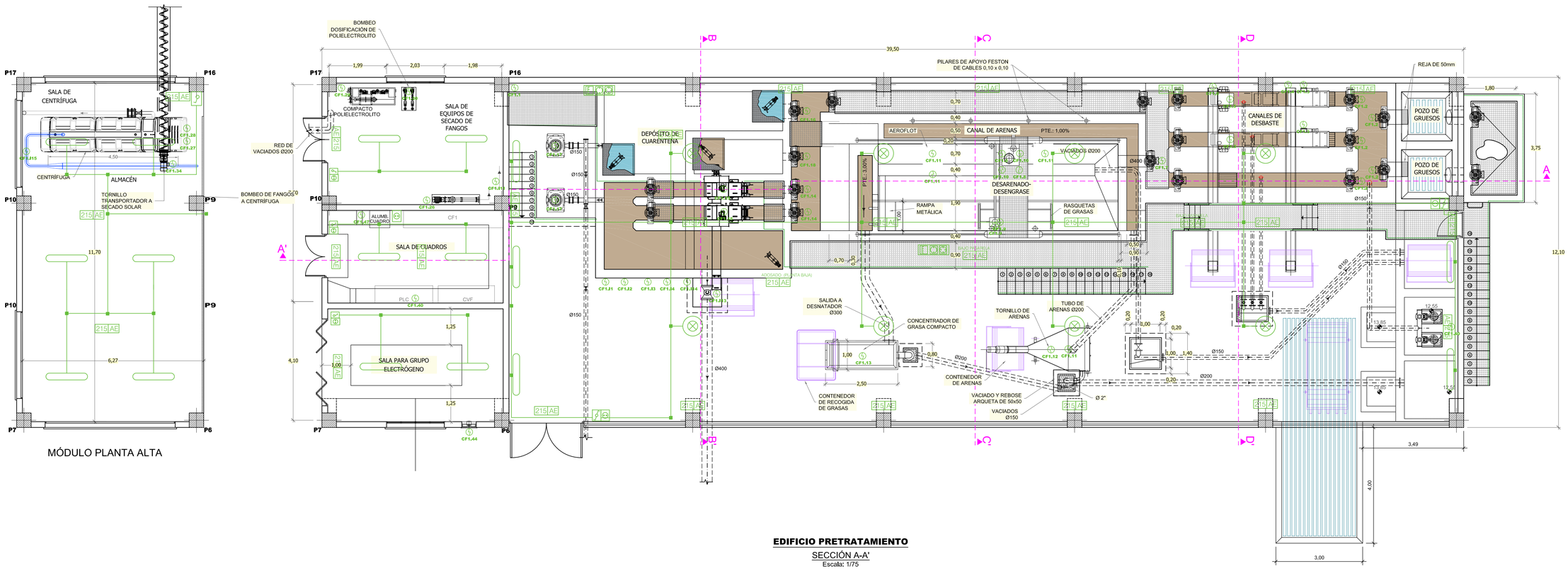
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.



PLANTA

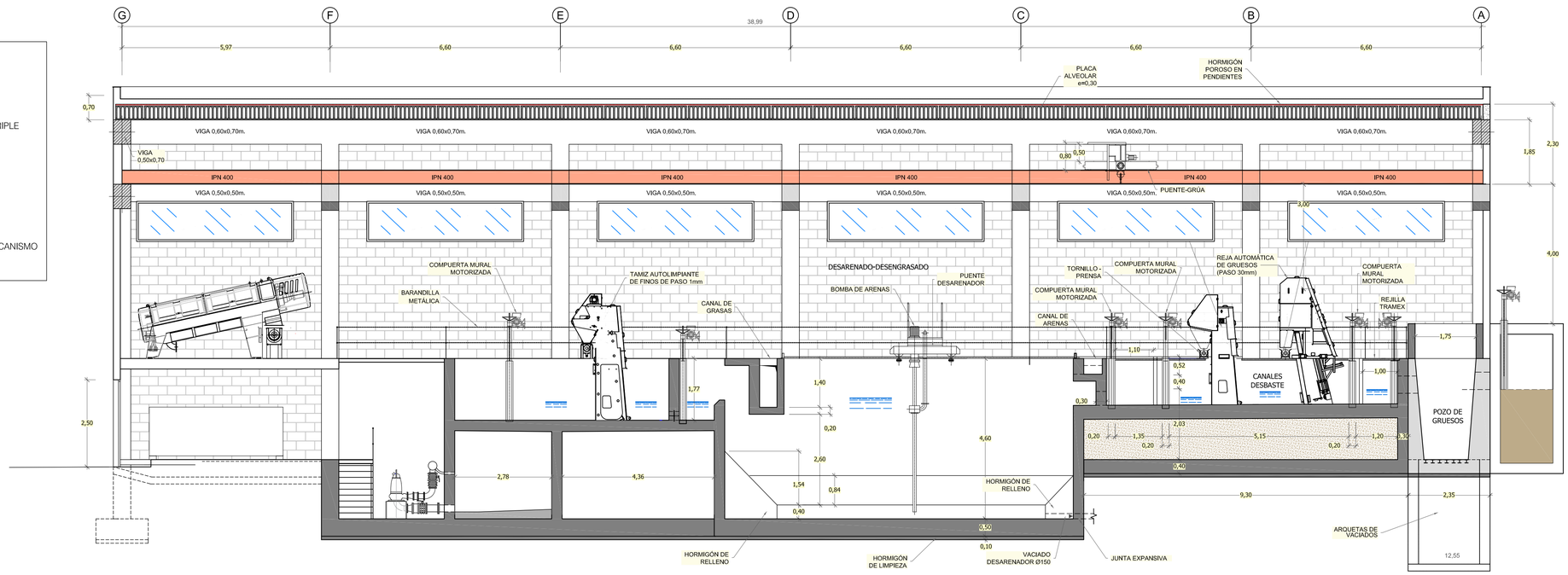
POLIGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA S.A.	**PROYECTO:** E.D.A.R.I DEL POLÍGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA SEPARATA DE BAJA TENSIÓN	**ESCALA:** A1: 1/50 A3: 1/100	**FECHA:** OCTUBRE 2018	**AUTORES DEL PROYECTO:** FRANCISCO MARTEL TOLEDO COLEGIADO N: 222 DEL COIITF; DAVID DASWANI BORGES COLEGIADO N: 276 DEL COIITF; INGENIEROS INDUSTRIALES	**TÍTULO:** BT EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO: DESODORIZACIÓN.	PLANO Nº 5 HOJA 1 DE 1

EDIFICIO PRETRATAMIENTO
PLANTA
Escala: 1/75



MÓDULO PLANTA ALTA

EDIFICIO PRETRATAMIENTO
SECCIÓN A-A'
Escala: 1/75



LEYENDA DE ELECTRICIDAD

- LINEA ELÉCTRICA
- PUNTO DE LUZ EN TECHO
- PUNTO DE LUZ EN PARED
- LED ESTANCO
- LUZ DE EMERGENCIA (x Lúmenes)
- TOMA DE CORRIENTE 16A
- PUNTO DE CONEXIÓN ELECTRICO CON PULSADOR DE EMERGENCIA EN EL CASO DE MOTORES SEGÚN UNIFILAR
- INTERRUPTOR SIMPLE
- INTERRUPTOR CONMUTADO
- INTERRUPTOR CONMUTADO TRIPLE
- CUADRO ELÉCTRICO
- EXTINTOR CO2
- EXTINTOR POLVO ABC
- TOMAS INDUSTRIALES
- h=X ALTURA X DE EQUIPO/MECANISMO

LEYENDA DE ILUMINACIÓN

UD.	TIPO
17	LUMINARIA ESTANCA LED 38W
8	LUMINARIA LED 198 W

VISADO TF28579/02
FECHA 04.12.2019
Pág. 3 de 3 de 302

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

POLIGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA S.A.

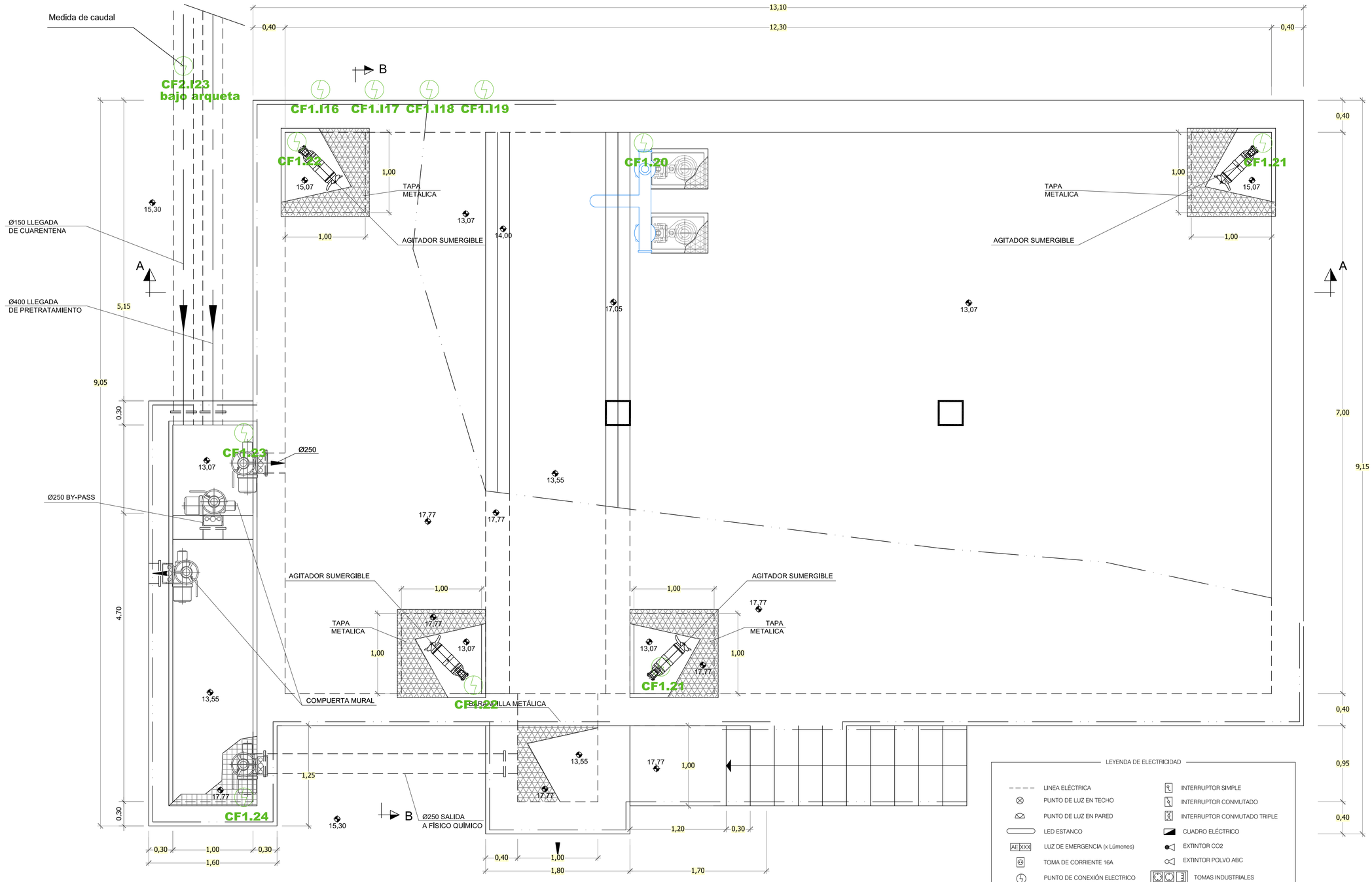
PROYECTO:
E.D.A.R.I DEL POLÍGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA
SEPARATA DE BAJA TENSIÓN

ESCALA: A1: 1/75 A3: 1/150
FECHA: OCTUBRE 2018

AUTORES DEL PROYECTO:
FRANCISCO MARTEL TOLEDO
COLEGIADO N: 222 DEL COIITF
DAVID DASWANI BORGES
COLEGIADO N: 276 DEL COIITF
INGENIEROS INDUSTRIALES

TÍTULO:
EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO.
INSTALACIONES DE B.T.

PLANO Nº 6
HOJA 1 DE 1



LEYENDA DE ELECTRICIDAD

- LINEA ELÉCTRICA
- PUNTO DE LUZ EN TECHO
- PUNTO DE LUZ EN PARED
- LED ESTANCO
- LUZ DE EMERGENCIA (x Lúmenes)
- TOMA DE CORRIENTE 16A
- PUNTO DE CONEXIÓN ELECTRICO CON PULSADOR DE EMERGENCIA EN EL CASO DE MOTORES SEGÚN UNIFILAR
- INTERRUPTOR SIMPLE
- INTERRUPTOR CONMUTADO
- INTERRUPTOR CONMUTADO TRIPLE
- CUADRO ELÉCTRICO
- EXTINTOR CO2
- EXTINTOR POLVO ABC
- TOMAS INDUSTRIALES
- h=X ALTURA X DE EQUIPO/MECANISMO

PLANTA

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2018
Pág. 171 de 502

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La idoneidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

POLIGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA S.A.

PROYECTO:
E.D.A.R.I DEL POLÍGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA
SEPARATA DE BAJA TENSIÓN

ESCALA:
A1: 1/25
A3: 1/50

FECHA:
OCTUBRE 2018

AUTORES DEL PROYECTO:
FRANCISCO MARTEL TOLEDO
COLEGIADO N: 222 DEL COIITF
DAVID DASWANI BORGES
COLEGIADO N: 276 DEL COIITF
INGENIEROS INDUSTRIALES

TÍTULO:
TANQUE DE HOMOGENEIZACIÓN Y LAMINACIÓN.
INSTALACIÓN DE B.T.

PLANO Nº
7
HOJA 1 DE 5

LEYENDA DE ELECTRICIDAD

- LINEA ELÉCTRICA
- PUNTO DE LUZ EN TECHO
- PUNTO DE LUZ EN PARED
- LED ESTANCO
- AE XXX — LUZ DE EMERGENCIA (x Lúmenes)
- TOMA DE CORRIENTE 16A
- PUNTO DE CONEXIÓN ELECTRICO CON PULSADOR DE EMERGENCIA EN EL CASO DE MOTORES SEGÚN UNIFILAR
- INTERRUPTOR SIMPLE
- INTERRUPTOR CONMUTADO
- INTERRUPTOR CONMUTADO TRIPLE
- CUADRO ELÉCTRICO
- EXTINTOR CO2
- EXTINTOR POLVO ABC
- TOMAS INDUSTRIALES
- h=X — ALTURA X DE EQUIPO/MECANISMO

DEPÓSITOS DE REACTIVOS

CF2.I20

CF2.I01

CF2.I03

CF2.10

BOMBEO DE FANGOS

CF2.05

CF2.04

CF2.03

CF2.01

CF2.02

CÁMARA DE MEZCLA

CF2.I11

CF2.11

CF2.02

CÁMARA DE FLOCULACIÓN

DECANTACIÓN LAMELAR

CF2.I18 bajo arqueta

CF2.11

CF2.02

CF2.I25 bajo arqueta

CF2.I26 bajo arqueta

A

PLANTA

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pág. 17 de 302

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

POLIGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA S.A.

PROYECTO:
E.D.A.R.I DEL POLÍGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA
SEPARATA DE BAJA TENSIÓN

ESCALA: A1: 1/30 A3: 1/60 (-0,30 H, 0 H, 0,90 H)

FECHA: OCTUBRE 2018

AUTORES DEL PROYECTO:
FRANCISCO MARTEL TOLEDO
COLEGIADO N: 222 DEL COIITF
DAVID DASWANI BORGES
COLEGIADO N: 276 DEL COIITF
INGENIEROS INDUSTRIALES
CAM INGENIEROS

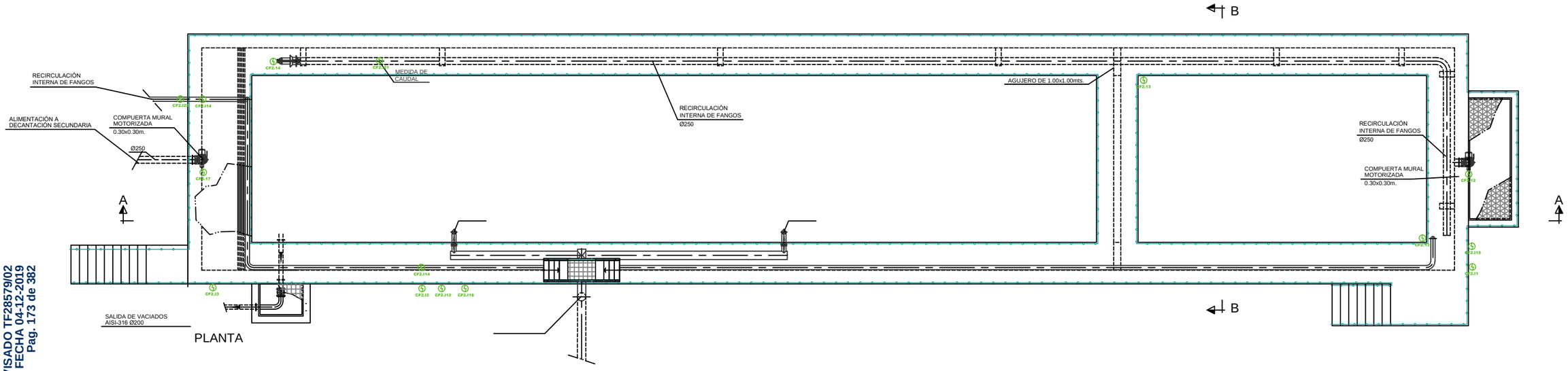
TÍTULO:
TRATAMIENTO FÍSICO- QUÍMICO.
INSTALACIÓN DE B.T.

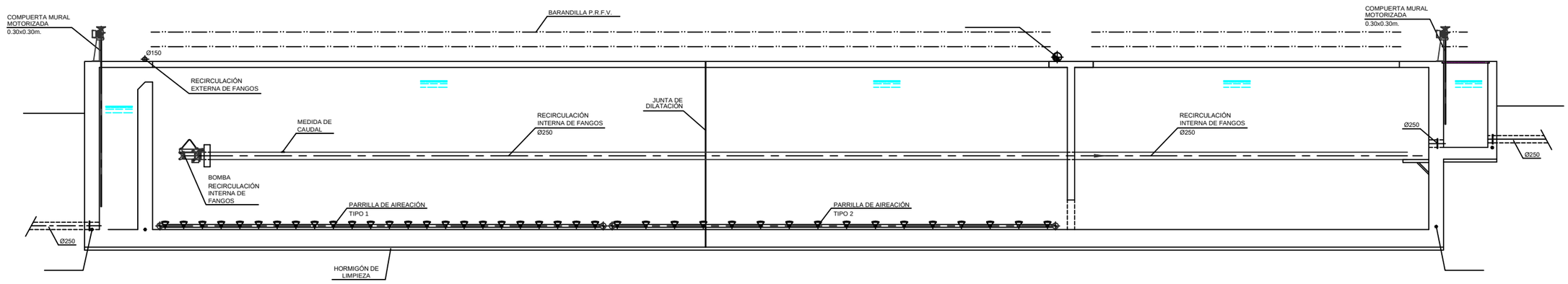
PLANO Nº **8**

HOJA 1 DE 1

VISADO TF2857902/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 173 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.





SECCIÓN A-A

LEYENDA DE ELECTRICIDAD

LINEA ELÉCTRICA	INTERRUPTOR SIMPLE
PUNTO DE LUZ EN TECHO	INTERRUPTOR CONMUTADO
PUNTO DE LUZ EN PARED	INTERRUPTOR CONMUTADO TRIPLE
LED ESTANCO	CUADRO ELÉCTRICO
AE XXX LUZ DE EMERGENCIA (x Lúmenes)	EXTINTOR CO2
TOMA DE CORRIENTE 16A	EXTINTOR POLVO ABC
PUNTO DE CONEXIÓN ELECTRICO CON PULSADOR DE EMERGENCIA EN EL CASO DE MOTORES SEGÚN UNIFILAR	TOMAS INDUSTRIALES
	h=X ALTURA X DE EQUIPO/MECANISMO

POLIGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA S.A.

PROYECTO:
E.D.A.R.I DEL POLÍGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA
SEPARATA DE BAJA TENSIÓN

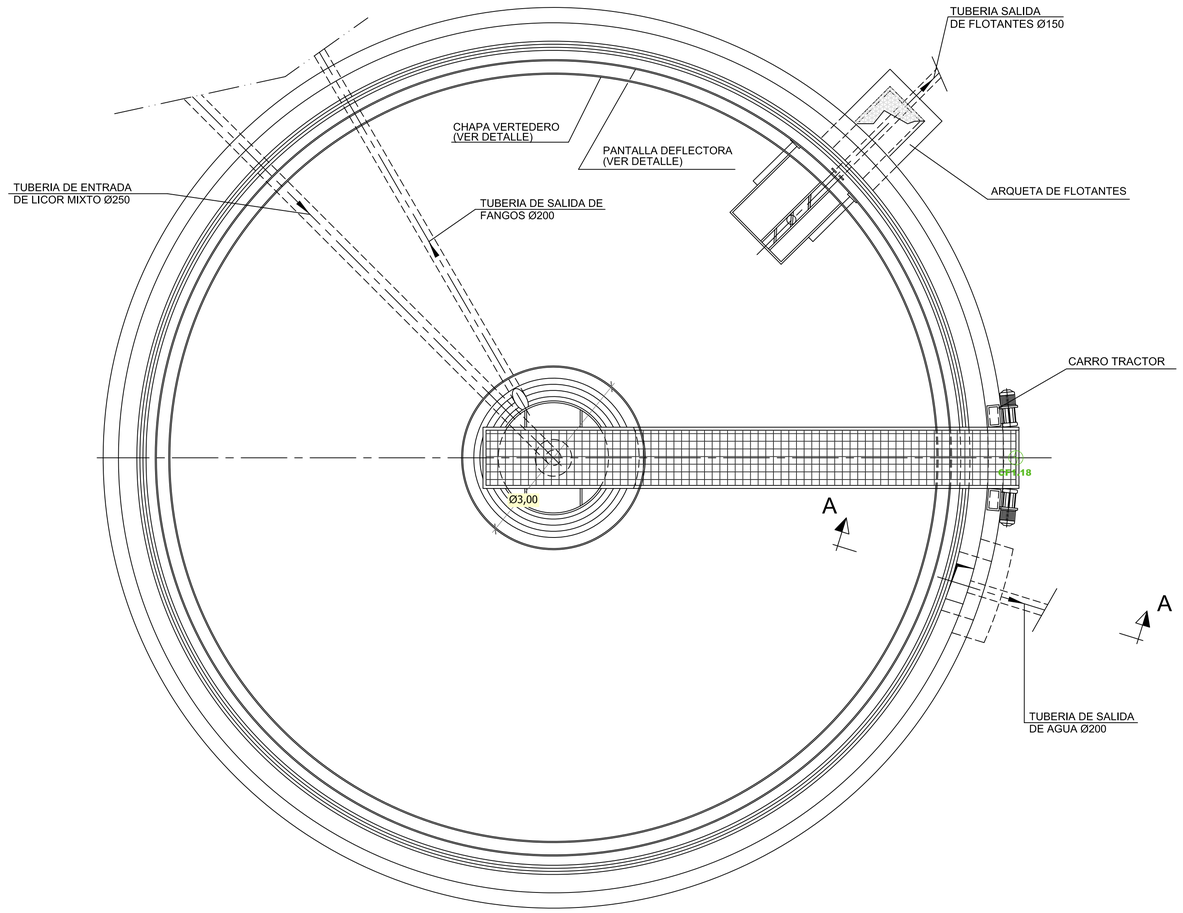
ESCALA:
A1: 1/75
A3: 1/150

FECHA:
OCTUBRE 2018

AUTORES DEL PROYECTO:
FRANCISCO MARTEL TOLEDO
COLEGIADO N: 222 DEL COIITF
DAVID DASWANI BORGES
COLEGIADO N: 276 DEL COIITF
INGENIEROS INDUSTRIALES

TÍTULO:
TRATAMIENTO BIOLÓGICO.
INSTALACIÓN DE B.T.

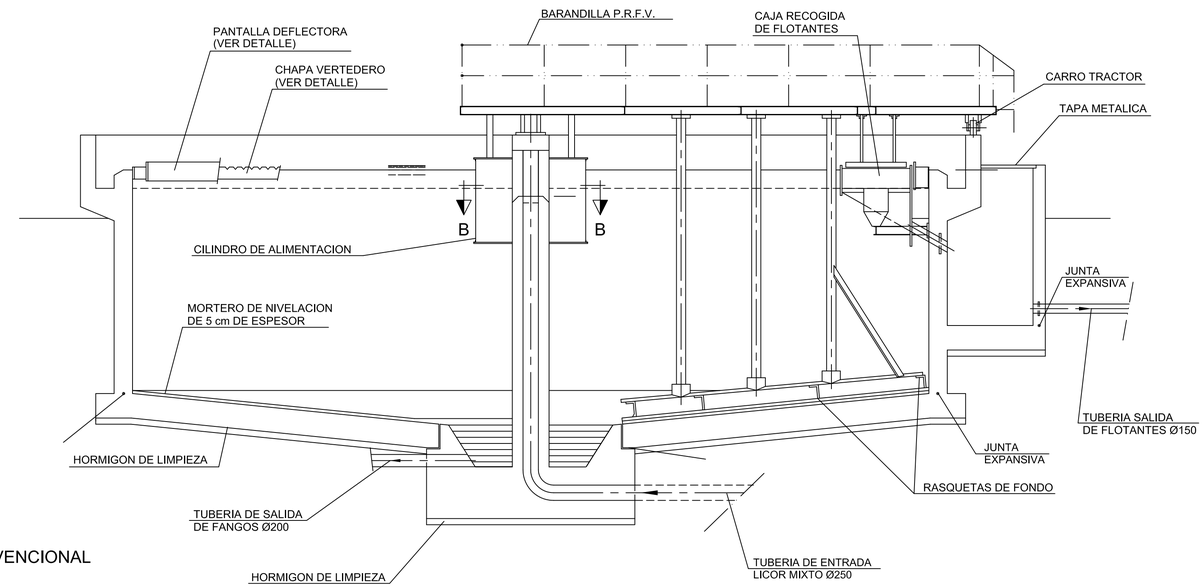
PLANO Nº
9
HOJA 1 DE 1



PLANTA
ESCALA 1:100

LEYENDA DE ELECTRICIDAD

- LINEA ELÉCTRICA
- PUNTO DE LUZ EN TECHO
- PUNTO DE LUZ EN PARED
- LED ESTANCO
- AE XXX — LUZ DE EMERGENCIA (x Lúmenes)
- TOMA DE CORRIENTE 16A
- PUNTO DE CONEXIÓN ELECTRICO CON PULSADOR DE EMERGENCIA EN EL CASO DE MOTORES SEGÚN UNIFILAR
- INTERRUPTOR SIMPLE
- INTERRUPTOR CONMUTADO
- INTERRUPTOR CONMUTADO TRIPLE
- CUADRO ELÉCTRICO
- EXTINTOR CO2
- EXTINTOR POLVO ABC
- TOMAS INDUSTRIALES
- h=X — ALTURA X DE EQUIPO/MECANISMO



SECCION CONVENCIONAL
ESCALA A1 1:50
ESCALA A3 1:100

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pág. 374 de 382

POLIGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA S.A.

PROYECTO:
E.D.A.R.I DEL POLÍGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA
SEPARATA DE BAJA TENSIÓN

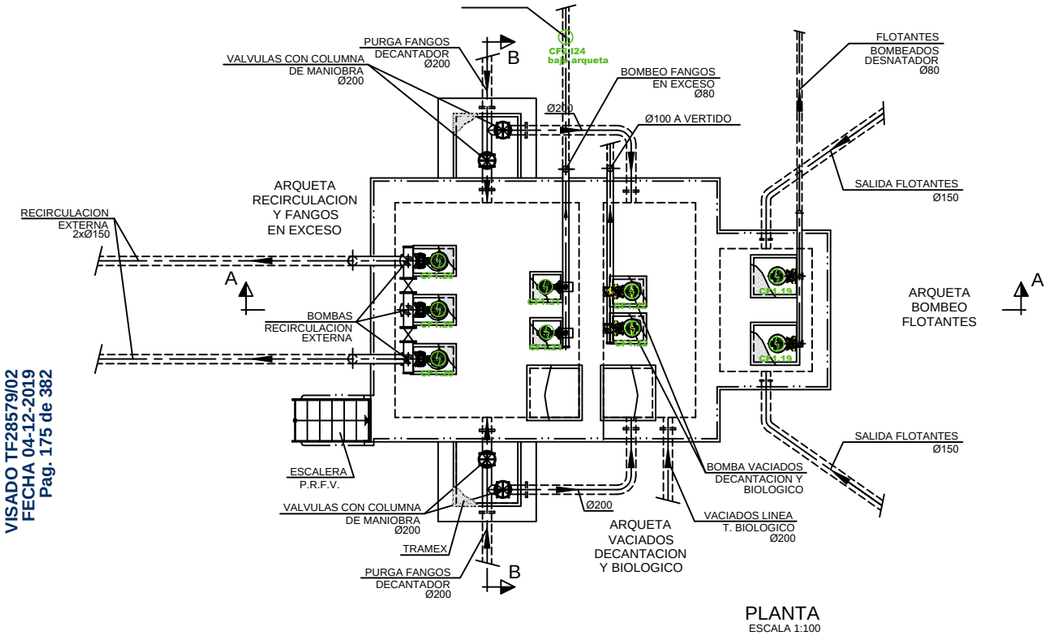
ESCALA:
A1: 1/50
A3: 1/100
-0,5 M 0 M 1,5 M

FECHA:
OCTUBRE 2018

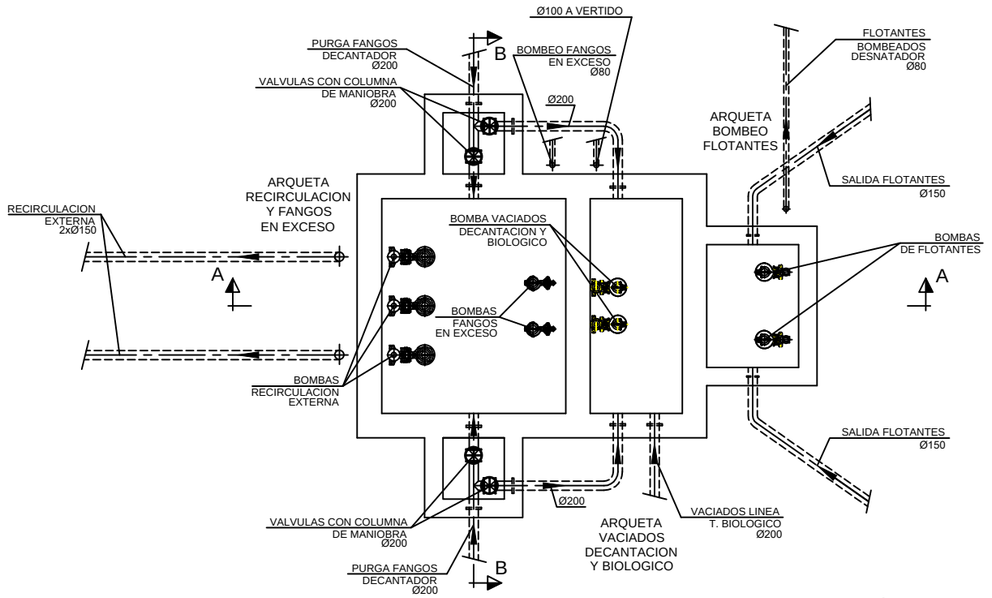
AUTORES DEL PROYECTO:
FRANCISCO MARTEL TOLEDO
COLEGIADO N: 222 DEL COIITF
DAVID DASWANI BORGES
COLEGIADO N: 276 DEL COIITF
INGENIEROS INDUSTRIALES

TÍTULO:
DECANTADOR SECUNDARIO.
INSTALACIÓN DE B.T.

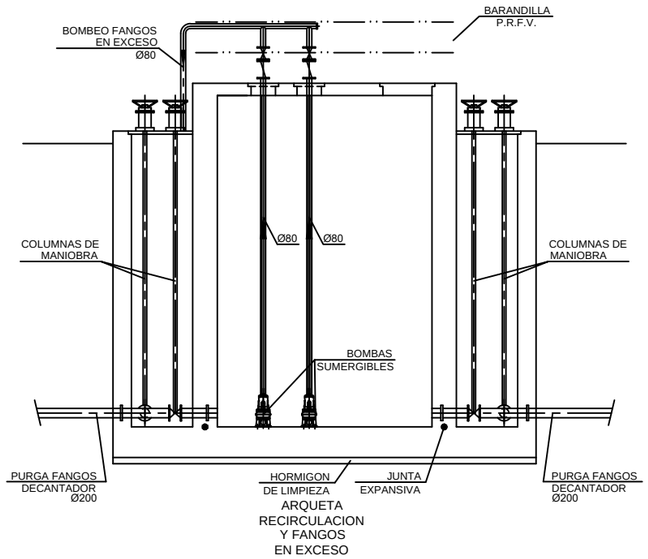
PLANO Nº
10
HOJA 1 DE 1



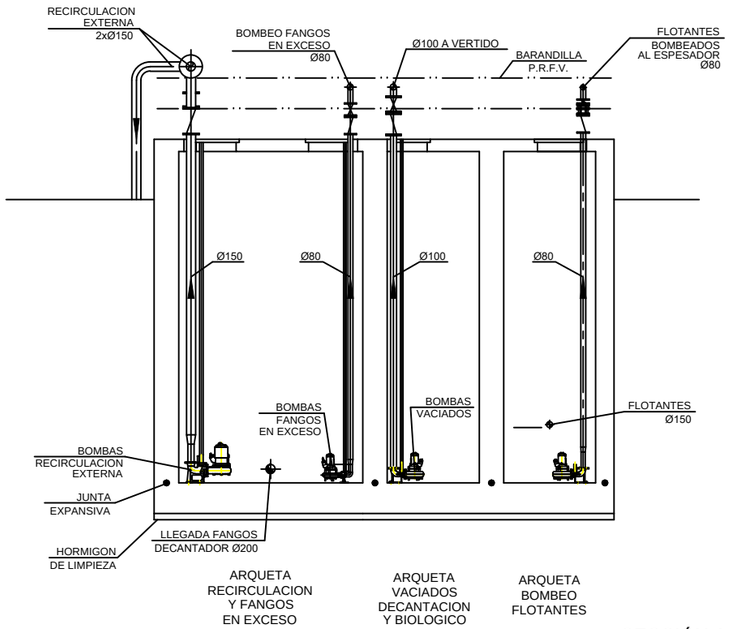
PLANTA
ESCALA 1:100



PLANTA-SECCIÓN
ESCALA 1:100



SECCIÓN B-B
ESCALA 1:100



SECCIÓN A-A
ESCALA 1:100

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 175 de 382

POLIGONO INDUSTRIAL
DE GRANADILLA S.A.

PROYECTO:
E.D.A.R.I DEL POLÍGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA
SEPARATA DE BAJA TENSIÓN

ESCALA:
A1: 1/50
A3: 1/100

FECHA:
OCTUBRE 2018

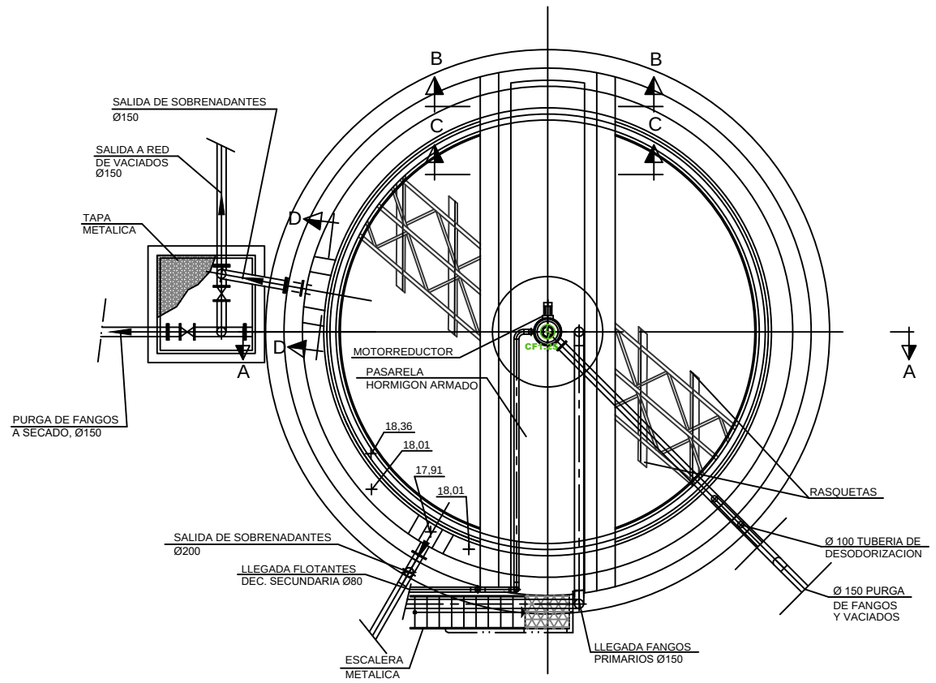
AUTORES DEL PROYECTO:
FRANCISCO MARTEL TOLEDO
COLEGIADO N: 222 DEL COIITF
DAVID DASWANI BORGES
COLEGIADO N: 276 DEL COIITF
INGENIEROS INDUSTRIALES

TÍTULO:
ARQUETA RECIRCULACIÓN DE FANGOS.
INSTALACIÓN DE B.T.

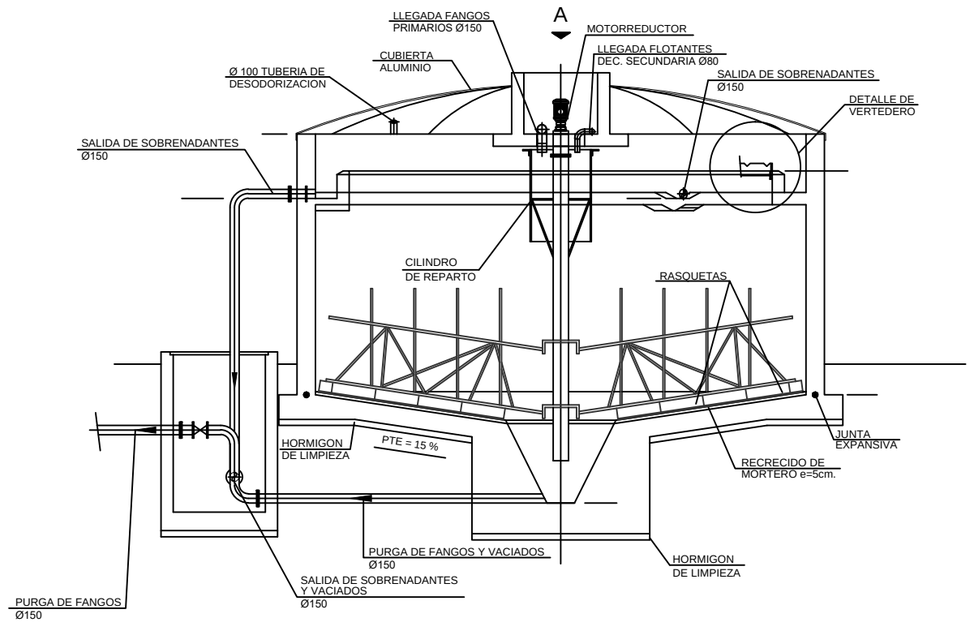
PLANO Nº
11
HOJA 1 DE 1

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 176 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.



PLANTA
ESCALA A1 1:50
ESCALA A3 1:100



SECCION A-A
ESCALA A1 1:50
ESCALA A3 1:100

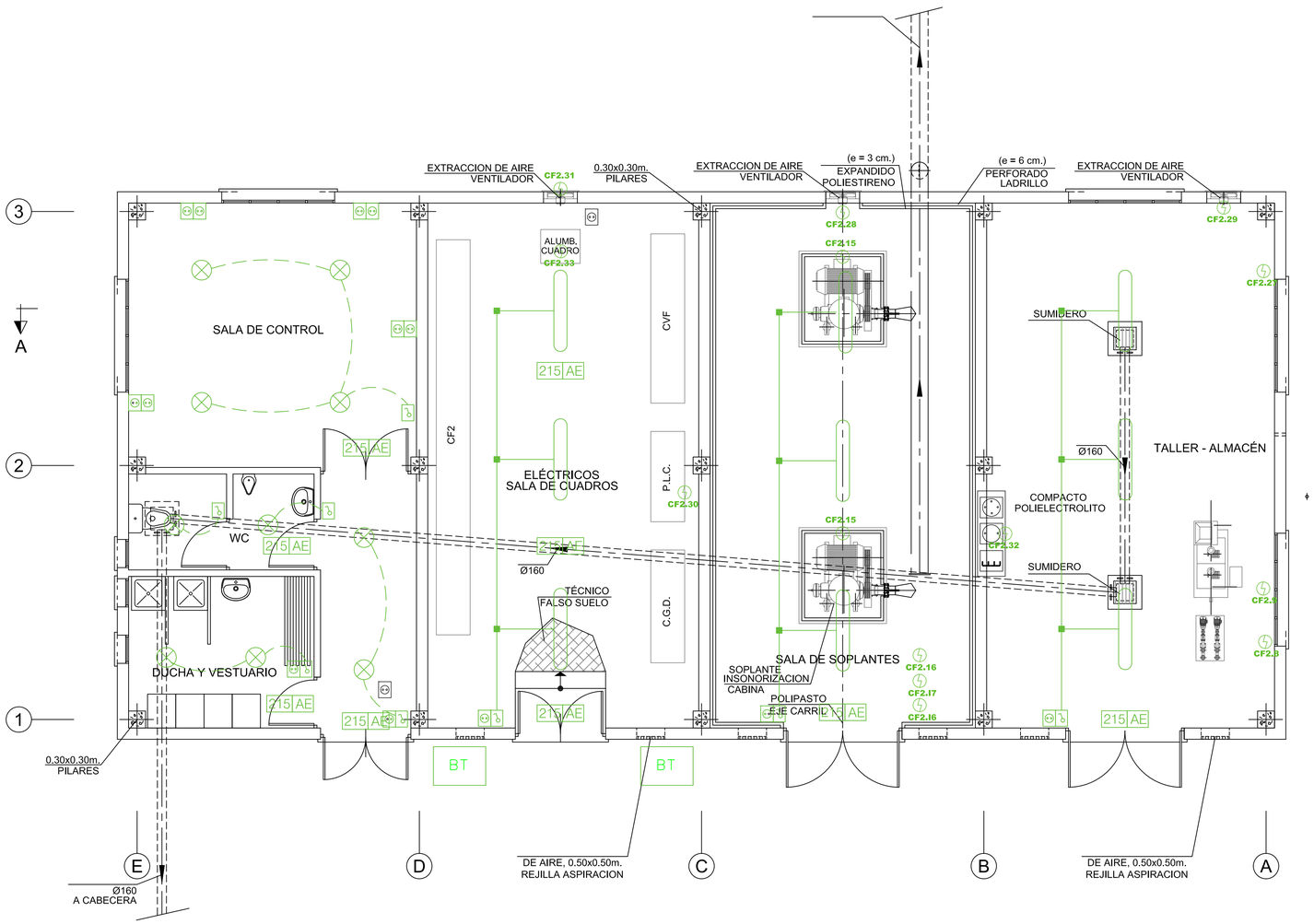
LEYENDA DE ELECTRICIDAD

- LINEA ELÉCTRICA
- PUNTO DE LUZ EN TECHO
- PUNTO DE LUZ EN PARED
- LED ESTANCO
- LUZ DE EMERGENCIA (x Lúmenes)
- TOMA DE CORRIENTE 16A
- PUNTO DE CONEXIÓN ELECTRICO CON PULSADOR DE EMERGENCIA EN EL CASO DE MOTORES SEGÚN UNIFILAR
- INTERRUPTOR SIMPLE
- INTERRUPTOR CONMUTADO
- INTERRUPTOR CONMUTADO TRIPLE
- CUADRO ELÉCTRICO
- EXTINTOR CO2
- EXTINTOR POLVO ABC
- TOMAS INDUSTRIALES
- h=X ALTURA X DE EQUIPO/MECANISMO

POLIGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA S.A.	**PROYECTO:** **E.D.A.R.I DEL POLÍGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA SEPARATA DE BAJA TENSIÓN**	**ESCALA:** A1: 1/50 A3: 1/100	**FECHA:** OCTUBRE 2018	**AUTORES DEL PROYECTO:** FRANCISCO MARTEL TOLEDO COLEGIADO N: 222 DEL COIITF; DAVID DASWANI BORGES COLEGIADO N: 276 DEL COIITF; INGENIEROS INDUSTRIALES	**TÍTULO:** ESPESADOR.. INSTALACIÓN DE B.T..	PLANO Nº 12 HOJA 1 DE 1

LEYENDA DE ELECTRICIDAD

- LINEA ELÉCTRICA
- PUNTO DE LUZ EN TECHO
- PUNTO DE LUZ EN PARED
- LED ESTANCO
- AE XXX — LUZ DE EMERGENCIA (x Lúmenes)
- TOMA DE CORRIENTE 16A
- PUNTO DE CONEXIÓN ELECTRICO CON PULSADOR DE EMERGENCIA EN EL CASO DE MOTORES SEGÚN UNIFILAR
- INTERRUPTOR SIMPLE
- INTERRUPTOR CONMUTADO
- INTERRUPTOR CONMUTADO TRIPLE
- CUADRO ELÉCTRICO
- EXTINTOR CO2
- EXTINTOR POLVO ABC
- TOMAS INDUSTRIALES
- h=X — ALTURA X DE EQUIPO/MECANISMO



PLANTA
ESCALA 1:100

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2018
Pág. 1/1 de 302

POLIGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA S.A.

PROYECTO:
E.D.A.R.I DEL POLÍGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA
SEPARATA DE BAJA TENSIÓN

ESCALA:
A1: 1/50
A3: 1/100
-0,5 M 0 M 1,5 M

FECHA:
OCTUBRE 2018

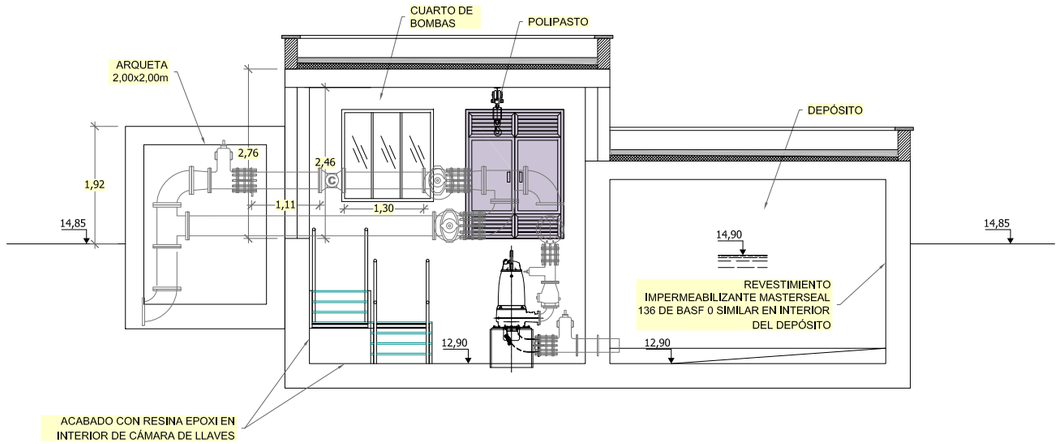
AUTORES DEL PROYECTO:
FRANCISCO MARTEL TOLEDO
COLEGIADO N: 222 DEL COIITF
DAVID DASWANI BORGES
COLEGIADO N: 276 DEL COIITF
INGENIEROS INDUSTRIALES

TÍTULO:
EDIFICIO DE SOPLANTES Y CCM.
INSTALACIÓN DE B.T.

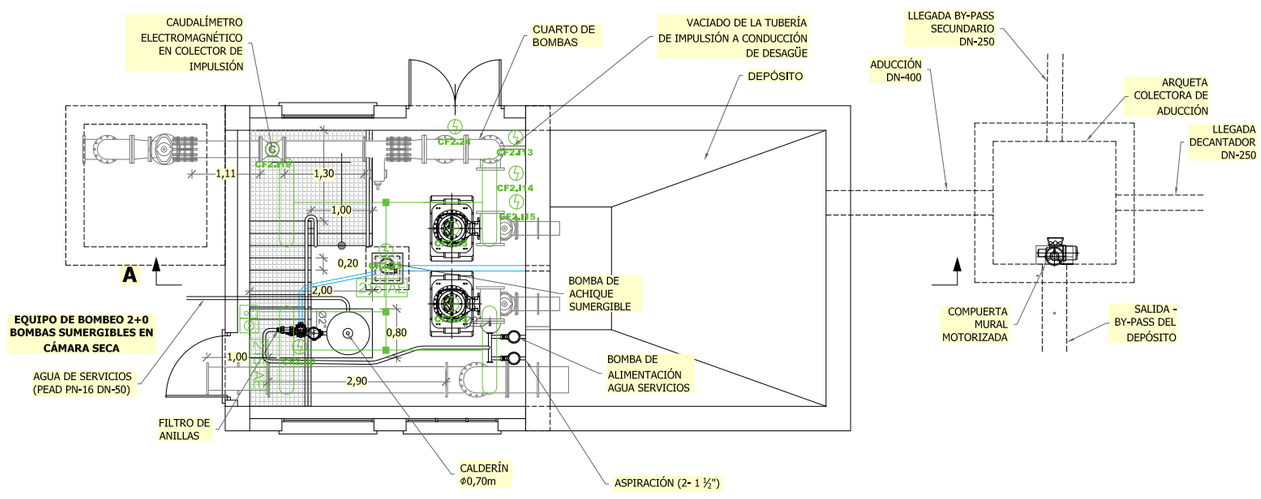
PLANO Nº
13
HOJA 1 DE 1

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 178 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.



SECCIÓN A-A'



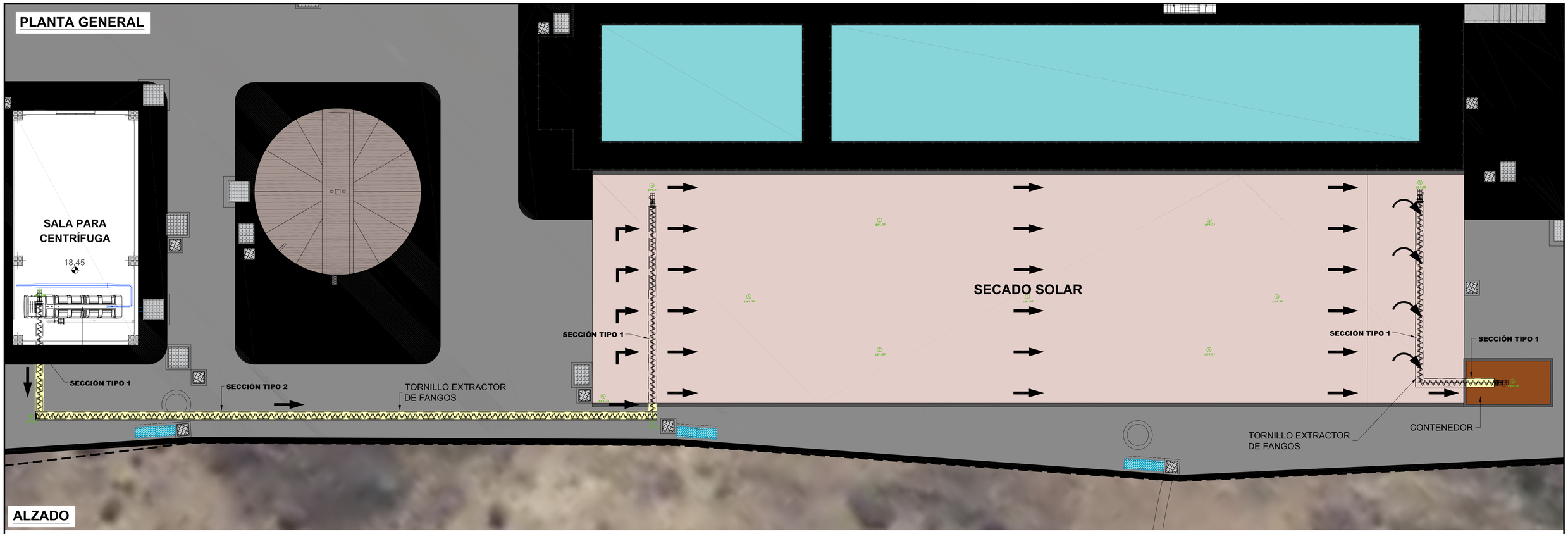
PLANTA

LEYENDA DE ELECTRICIDAD

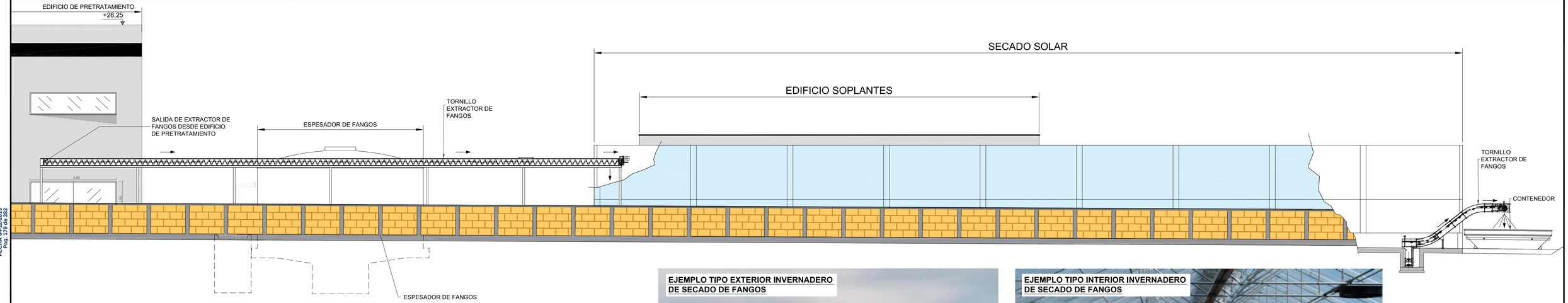
- LINEA ELÉCTRICA
- PUNTO DE LUZ EN TECHO
- PUNTO DE LUZ EN PARED
- LED ESTANCO
- AE XXX — LUZ DE EMERGENCIA (x Lúmenes)
- TOMA DE CORRIENTE 16A
- PUNTO DE CONEXIÓN ELECTRICO CON PULSADOR DE EMERGENCIA EN EL CASO DE MOTORES SEGÚN UNIFILAR
- INTERRUPTOR SIMPLE
- INTERRUPTOR CONMUTADO
- INTERRUPTOR CONMUTADO TRIPLE
- CUADRO ELÉCTRICO
- EXTINTOR CO2
- EXTINTOR POLVO ABC
- TOMAS INDUSTRIALES
- h=X — ALTURA X DE EQUIPO/MECANISMO

POLIGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA S.A.	**PROYECTO:** E.D.A.R.I DEL POLÍGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA SEPARATA DE BAJA TENSIÓN	**ESCALA:** A1: 1/50 A3: 1/100	**FECHA:** OCTUBRE 2018	**AUTORES DEL PROYECTO:** FRANCISCO MARTEL TOLEDO COLEGIADO N: 222 DEL COIITF; DAVID DASWANI BORGES COLEGIADO N: 276 DEL COIITF; INGENIEROS INDUSTRIALES	**TÍTULO:** DEPÓSITO DE BOMBEO DE AGUA TRATADA. INSTALACIÓN DE B.T.	PLANO Nº 14 HOJA 1 DE 1

PLANTA GENERAL



ALZADO

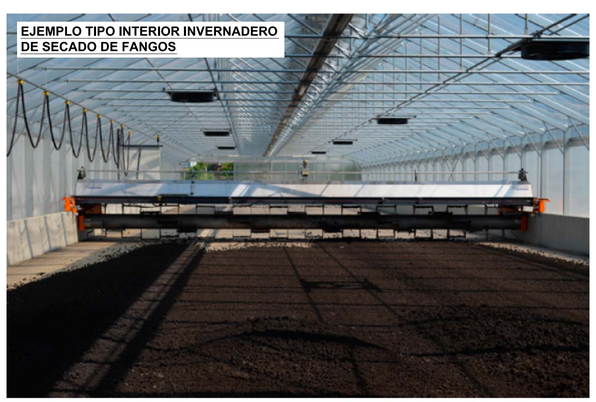


LEYENDA DE ELECTRICIDAD

- LINEA ELÉCTRICA
- PUNTO DE LUZ EN TECHO
- PUNTO DE LUZ EN PARED
- LED ESTANCO
- AE XXX LUZ DE EMERGENCIA (x Lúmenes)
- TOMA DE CORRIENTE 16A
- PUNTO DE CONEXIÓN ELECTRICO CON PULSADOR DE EMERGENCIA EN EL CASO DE MOTORES SEGÚN UNIFILAR
- INTERRUPTOR SIMPLE
- INTERRUPTOR CONMUTADO
- INTERRUPTOR CONMUTADO TRIPLE
- CUADRO ELÉCTRICO
- EXTINTOR CO2
- EXTINTOR POLVO ABC
- TOMAS INDUSTRIALES
- h=X ALTURA X DE EQUIPO/MECANISMO

EJEMPLO TIPO EXTERIOR INVERNADERO DE SECADO DE FANGOS

EJEMPLO TIPO INTERIOR INVERNADERO DE SECADO DE FANGOS



VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pág. 1 de 202

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

POLIGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA S.A.

PROYECTO:

E.D.A.R.I DEL POLÍGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA
SEPARATA DE BAJA TENSIÓN

ESCALA:	FECHA:
A1: 1/100 A3: 1/200	OCTUBRE 2018

AUTORES DEL PROYECTO:

FRANCISCO MARTEL TOLEDO
COLEGIADO N: 222 DEL COIITF

DAVID DASWANI BORGES
COLEGIADO N: 276 DEL COIITF

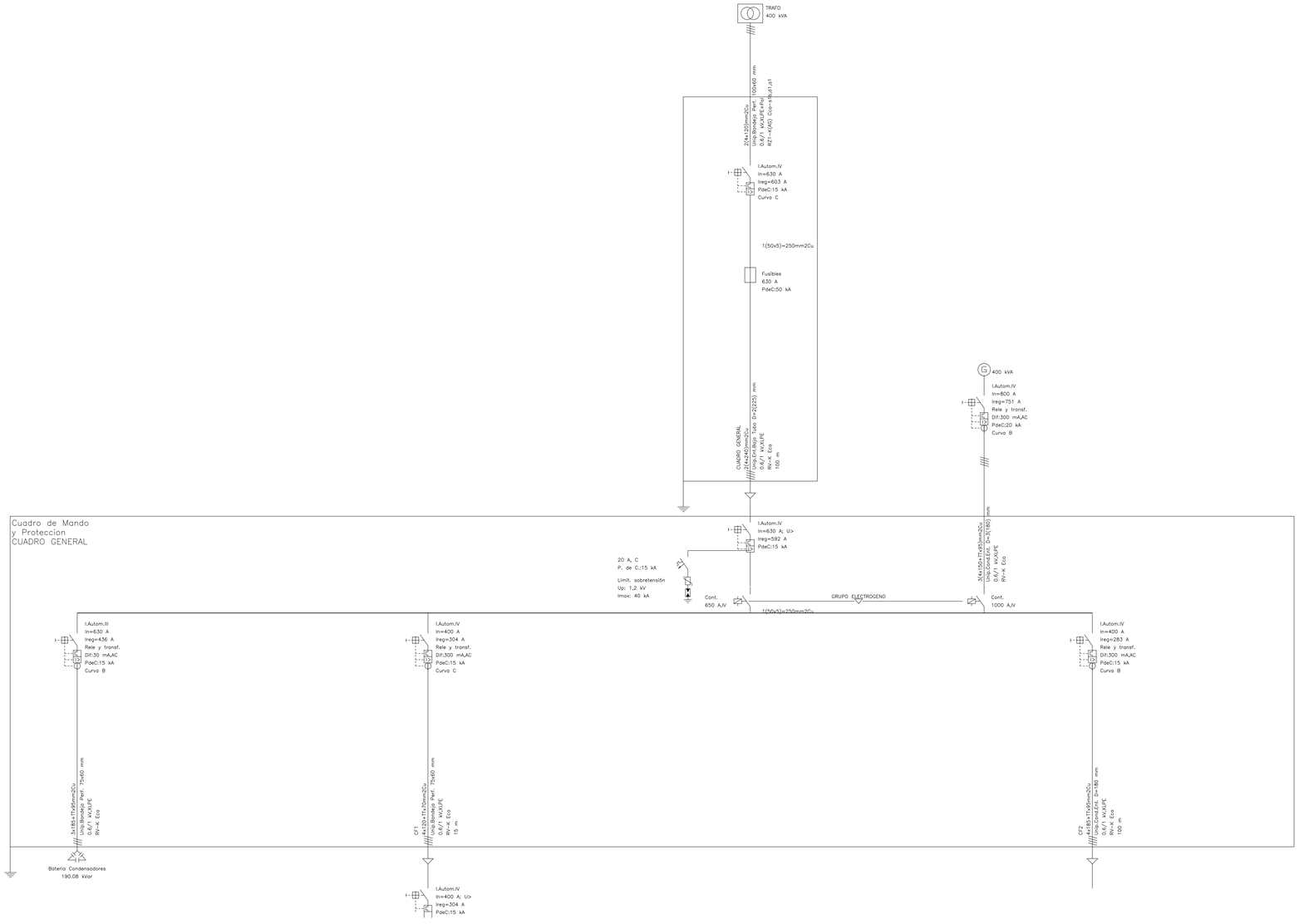
INGENIEROS INDUSTRIALES

TÍTULO:

SECADO SOLAR
INSTALACION DE B.T.

PLANO Nº **15**

HOJA 1 DE 1



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
VISADO TF28579/02
FECHA 04.12.2019
Pág. 1/0 de 2/2

POLIGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA S.A.

PROYECTO:

E.D.A.R.I DEL POLÍGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA
SEPARATA DE BAJA TENSIÓN

ESCALA:	FECHA:
SIN ESCALA	OCTUBRE 2018

AUTORES DEL PROYECTO:

FRANCISCO MARTEL TOLEDO
COLEGIADO N: 222 DEL COIITF

DAVID DASWANI BORGES
COLEGIADO N: 276 DEL COIITF

INGENIEROS INDUSTRIALES

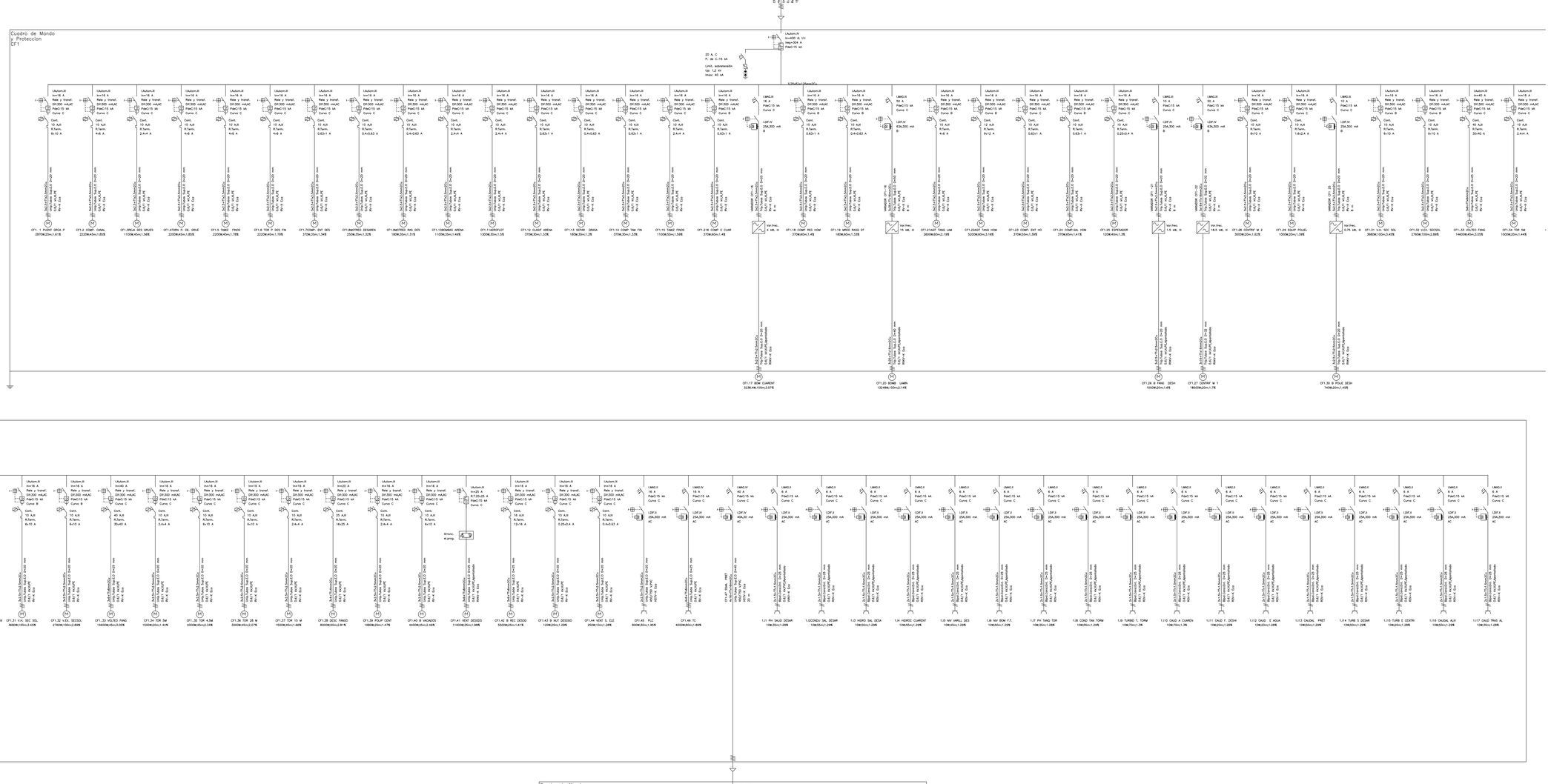
TÍTULO:

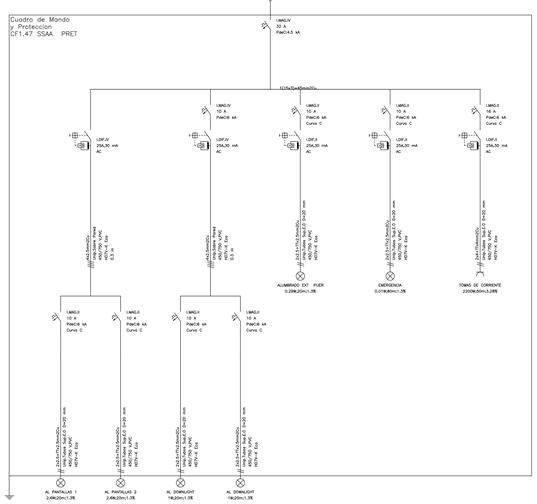
INSTALACIÓN DE BT

ESQUEMA DE UNIFILAR GENERAL

PLANO Nº **16**

HOJA 1 DE 1



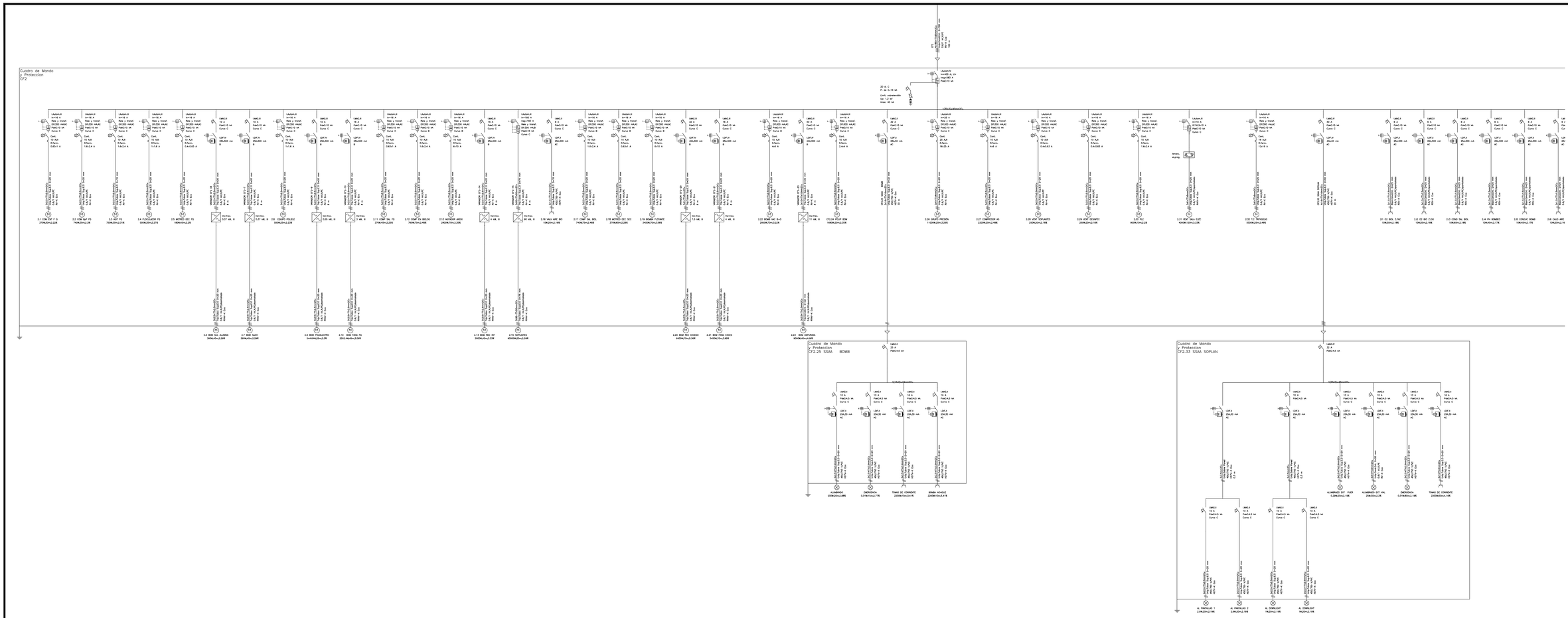


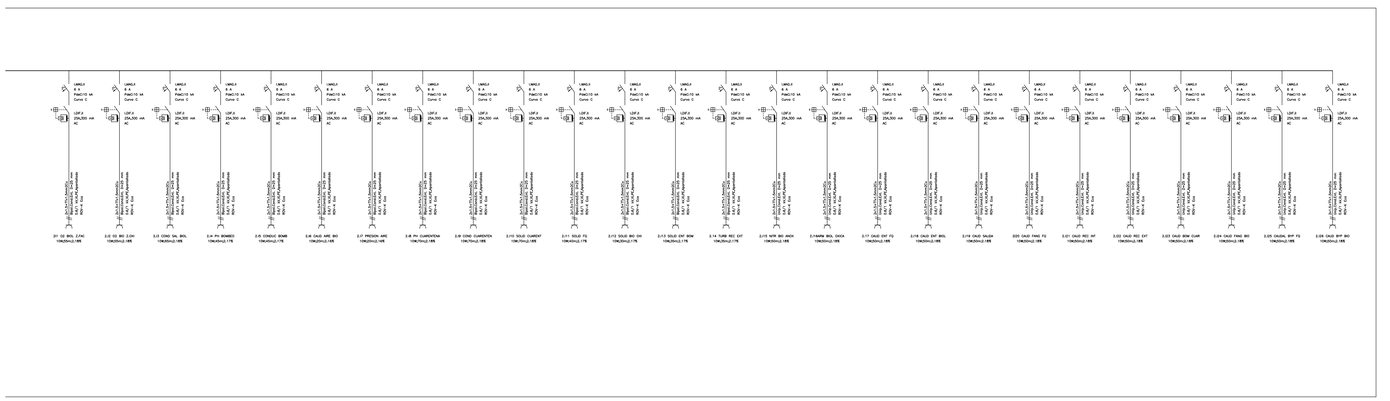
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pág. 151 de 382

POLIGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA S.A.	**PROYECTO:** E.D.A.R.I DEL POLÍGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA SEPARATA DE BAJA TENSIÓN	**ESCALA:** SIN ESCALA	**FECHA:** OCTUBRE 2018	**AUTORES DEL PROYECTO:** FRANCISCO MARTEL TOLEDO COLEGIADO N: 222 DEL COIITF; DAVID DASWANI BORGES COLEGIADO N: 276 DEL COIITF; INGENIEROS INDUSTRIALES	**TÍTULO:** INSTALACIÓN DE BT; CUADRO DE FUERZA DE PROCESO CF1

PLANO Nº 17

HOJA 1 DE 1





COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
VISADO TF28575N02
FECHA 04-12-2019
Pág. 1DE 1DE 3DE

POLIGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA S.A.

PROYECTO:

E.D.A.R.I DEL POLÍGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA
SEPARATA DE BAJA TENSIÓN

ESCALA:	FECHA:
SIN ESCALA	OCTUBRE 2018

AUTORES DEL PROYECTO:

FRANCISCO MARTEL TOLEDO
COLEGIADO N: 222 DEL COIITF

DAVID DASWANI BORGES
COLEGIADO N: 276 DEL COIITF

INGENIEROS INDUSTRIALES

TÍTULO:

INSTALACIÓN DE BT

CUADRO DE FUERZA DE PROCESO CF2

PLANO Nº **18**

HOJA 1 DE 1

SEPARATA DE BAJA TENSION
PARA EDARI DEL POLIGONO
INDUSTRIAL DE GRANADILLA

DOCUMENTO 5:

PRESUPUESTO

-JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

- CUADRO DE PRECIOS Nº1

- CUADRO DE PRECIOS Nº2

- MEDICIONES Y PRESUPUESTO

AUTORES DEL DOCUMENTO TÉCNICO:

D. FRANCISCO MARTEL TOLEDO
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO 222 COIITF

D. DAVID DASWANI BORGES
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO 276 COIITF

OCTUBRE 2018

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 183 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			1 E.D.A.R.I. POLÍGONO GRANADILLA			
			1.1 EQUIPOS ELÉCTRICOS			
			1.1.1 DERECHOS DE AMPLIACIÓN DE POTENCIA			
1.1.1.1	EEDAC005	**Ud**	**Partida a justificar , previsión Pago de punto de conexion en media tensión para la potencia solicitada a la compañia suministradora.**			
	P.ALZ		3.515,870 PA	Sin Descomposición	1,00	3.515,87
				Precio total por Ud		**3.515,87**
			1.1.2 CUADROS ELÉCTRICOS			
			1.1.2.1 CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN			
1.1.2.1.1	EECUA502	**Ud**	**SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CUADRO DE DISTRIBUCIÓN GENERAL, CON IP 54, IK 08 Y FORMA DE COMPARTIMENTACIÓN 4B, CONSTRUIDO EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, DE MEDIDAS 2.000 X X 2.200 X 600 MM, CON EMBARRADOS Y AUTOMÁTICOS Y ENTRADA DESDE LOS TRANSFORMADORES Y SALIDAS PARA CE1, CE2 Y BATERÍA DE CONDENSADORES:** **- EMBARRADO HORIZONTAL 3P+N+P PARA 1250 A** **-1 INT AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO III+N DE 630 A CON MANDO MOTORIZADO Y BOBINA DE MÍNIMA TENSIÓN PARA LOS TRANSFORMADORES.** **.-1 INT. AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO III+N DE 400 A CON PROTECCIÓN DIFERENCIAL PARA CE1** **.-1 INT. AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO III+N DE 400 A CON PROTECCIÓN DIFERENCIAL PARA CE2** **.-1 INT. AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO III DE 630 A PARA BATERÍA DE CONDENSADORES.** **CADA ENTRADA DESDE TRANSFORMADOR ESTARÁ COMPUESTA POR:** **-3 PROTECTORES CONTRA SOBRETENSIONES (EN ENTRADA DESDE TRANSFORMADOR).** **-3 ANALIZADORES DE RED (EN ENTRADA DESDE TRANSFORMADOR)** **-9 TRANSFORMADORES DE CORRIENTE (EN ENTRADA DESDE TRANSFORMADOR).** **-3 TOROIDALES (EN ENTRADA DESDE TRANSFORMADOR)** **-1 EQUIPOS DE MEDIDA DE POTENCIA** **-1 TRANSFORMADOR DE MANDO 400/230 V 2.500 VA** **-1 TRANSFORMADOR DE MANDO 230/24 V 160 VA** **- ALUMBRADO INTERIOR DEL CUADRO CON LÁMPARA FLUORESCENTE** **- RESISTENCIAS DE CALDEO CON TERMOSTATO** **- CABLEADO, BORNAS Y MATERIAL AUXILIAR.** **SEGÚN ESPECIFICACIÓN TÉCNICA IE.20.02.**			
	P.ALZ		20.833,000 PA	Sin Descomposición	1,00	20.833,00
				Precio total por Ud		**20.833,00**
			1.1.2.2 MEJORA DEL FACTOR DE POTENCIA			
1.1.2.2.1	EERDB034	**Ud**	**BATERÍA AUTOMÁTICA DE CONDENSADORES, PARA 198 KVAR DE POTENCIA REACTIVA, DE 8 ESCALONES CON UNA RELACIÓN DE POTENCIA ENTRE CONDENSADORES DE 1:1:1:1:1:1:1:1, PARA ALIMENTACIÓN TRIFÁSICA A 400 V DE TENSIÓN Y 50 HZ DE FRECUENCIA, COMPUESTA POR ARMARIO METÁLICO CON GRADO DE PROTECCIÓN IP21, DE 1180X360X1340 MM; CONDENSADORES REGULADOR DE ENERGÍA REACTIVA CON PANTALLA DE CRISTAL LÍQUIDO CONTACTORES CON BLOQUE DE PREINSERCIÓN Y RESISTENCIA DE DESCARGA RÁPIDA; Y FUSIBLES DE ALTO PODER DE CORTE.**			
				Sin descomposición		4.544,15
				Precio total redondeado por Ud		**4.544,15**
			1.1.2.3 CUADROS DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA			

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 185 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.1.2.3.1	EECUA171	**Ud**	**SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CF 1. PRETRATAMIENTO Y FANGOS DE EJECUCIÓN FIJA, CON IP 54, IK 08 Y FORMA DE COMPARTIMENTACIÓN 4A. CONSTITUÍDO POR:** **-1 COLUMNA DE ALIMENTACIÓN DE 2.200 * 800 * 600 MM.** **.1 INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO III+N DE 400 A.** **.1 SALIDA CON INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO III+N DE 400 A INCLUSO DIFERENCIAL 300 mA.** **.1 ANALIZADOR DE RED.** **.1 EMBARRADO HORIZONTAL 3P+N+PE DE PARA 400 A.** **- 6 COLUMNAS DE SALIDA, DE DIMENSIONES APROXIMADAS 2.200*800*600 MM.** **- SALIDAS SEGÚN UNIFILAR.** **- ALIMENTACIÓN A CUADRO DE ALUMBRADO EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO** **- ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA PLC** **- ALIMENTACIÓN TOMAS DE CORRIENTE** **- CIRCUITO DE MANDO 24 V** **- CIRCUITO DE MANDO 230 V** **- INCLUSO ALUMBRADO, RESISTENCIAS CALEFACTORAS, SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS IE.20.06 E IE.22.00.**			
	P.ALZ		40.994,020	PA	Sin Descomposición	1,00	40.994,02
					Precio total redondeado por Ud		**40.994,02**
1.1.2.3.2	EECUA172	**Ud**	**Suministro y colocación de CF 2. F-Q, Biológico, Secundario, salidas de ejecución fija, con IP 54, IK 08 y forma de compartimentación 4a. Constituído por:** **-1 Columna de alimentación de 2.200 * 800 * 600 mm.** **.1 Interruptor automático magnetotérmico III+N de 400 A.** **.1 Analizador de red.** **.1 Embarrado horizontal 3P+N+PE de para 400 A.** **- 6 Columnas de salida, de dimensiones aproximadas 2.200*800*600 mm.** **- Salidas según unifilar** **- Circuito de mando 24 V** **- Circuito de mando 230 V** **- Incluso alumbrado, resistencias calefactoras, Según Especificaciones Técnicas IE.20.06 e IE.22.00.**			
	P.ALZ		32.663,000	PA	Sin Descomposición	1,00	32.663,00
					Precio total redondeado por Ud		**32.663,00**
1.1.2.3.3	CUADELCONT1	**ud**	**Suministro y colocación de cuadro eléctrico de Control y mando de los equipos de bombeo de agua producto, para conexión de 2 bombas Flygt o equivalente, de 40 Amperios, 380 V, con sistema de arranque estático. Armario IP65, equipado con interruptor magnetotérmico general, diferencial y guardamotor magnetotérmico por línea de bombeo, sistema de boyas a 24 Vs. Todo el mecanismo de fuerza es ABB, Moeller Electric o equivalente. El cuadro va equipado con pilotos indicadores de maniobra, selectores de funcionamiento manual/automático, alarma, amperímetros y cuenta horas.**			
	EMO002		7,312	h	Oficial primera	15,27	111,65
	EMO003		7,395	h	Peón ordinario	14,50	107,23
	EMA8115		1,000	ud	Cuadro eléctrico de control y mando 2 bombas	8.057,20	8.057,20
	EMQ007		6,329	H	Camión grúa 15 Tn	45,14	285,69
	%MA		1,000	%	Herramienta, Pequeño material.	8.561,80	85,62
	%PESP		3,000	%	% Piezas especiales	8.647,40	259,42
	%CI		5,000	%	% Costes Indirectos	8.906,80	445,34
					Precio total redondeado por ud		**9.352,15**

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 186 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.1.2.3.4	EECVF182	**Ud**	**Suministro y colocación de Cuadro de variadores 2 columnas de dimensiones aproximadas 2.000 * 2.200 * 600 mm. Sistema de armarios metálicos modulares componibles formados por una estructura de perfil triangular cerrado de acero galvanizado con el cuadro superior e inferior soldado y montantes atornillados extraíbles. Fondo y laterales formados por paneles metálicos de 1,5 mm de espesor, puertas de 2 mm reforzadas. Pintados exterior e interiormente con resina de poliéster-epoxi. Placa de montaje fabricada en chapa de acero galvanizado.** **- Marca: Schneider o similar.** **- Ejecución fija con placa de montaje.** **- Circuito potencia variadores: 1000 V c.a.** **- Circuito de fuerza variadores: 400 V c.a.** **- Circuito de maniobra: 230 V c.a. (bobina de los contactores)** **- Circuito de mando y señalización: 24 V c.a. (PLC mando y señalización)** **- Grado de protección envolvente exterior: IP55** **- 1ud. Interruptor automátcio + diferencial (VIGI) 2P 10 A** **- 7ud. Interruptor magnetotérmico 2P 6 A** **Según Especificaciones Técnicas IE.20.10 e IE.22.00.**			
	P.ALZ		7.676,007	PA	Sin Descomposición	1,00	7.676,01
					Precio total redondeado por Ud		**7.676,01**
1.1.2.3.5	EECVF183	**Ud**	**Cuadro de variadores 3 columnas de dimensiones aproximadas 3.000 * 2.200 * 600 mm. Sistema de armarios metálicos modulares componibles formados por una estructura de perfil triangular cerrado de acero galvanizado con el cuadro superior e inferior soldado y montantes atornillados extraíbles. Fondo y laterales formados por paneles metálicos de 1,5 mm de espesor, puertas de 2 mm reforzadas. Pintados exterior e interiormente con resina de poliéster-epoxi. Placa de montaje fabricada en chapa de acero galvanizado.** **- Marca: Schneider o similar.** **- Ejecución fija con placa de montaje.** **- Circuito potencia variadores: 1000 V c.a.** **- Circuito de fuerza variadores: 400 V c.a.** **- Circuito de maniobra: 230 V c.a. (bobina de los contactores)** **- Circuito de mando y señalización: 24 V c.a. (PLC mando y señalización)** **- Grado de protección envolvente exterior: IP55** **- 1ud. Interruptor automátcio + diferencial (VIGI) 2P 10 A** **- 8ud. Interruptor magnetotérmico 2P 6 A** **Según Especificaciones Técnicas IE.20.10 e IE.22.00.**			
	P.ALZ		11.699,965	PA	Sin Descomposición	1,00	11.699,97
					Precio total redondeado por Ud		**11.699,97**
1.1.2.3.6	EEVFR000	**Ud**	**Suministro y colocación de Variador de frecuencia de 0,18 kW de potencia. Marca: SCHNEIDER o similar. Modelo: ALTIVAR312. Filtro CEM e inductancia de línea integrados. Comunicación Modbus integrado (Posb. Ethernet). Según Especificación Técnica IE.22.05.**				
	P.ALZ		373,834	PA	Sin Descomposición	1,00	373,83
					Precio total redondeado por Ud		**373,83**
1.1.2.3.7	EEVFR001	**Ud**	**Suministro y colocación de Variador de frecuencia de 0,37 kW de potencia. Marca: SCHNEIDER o similar. Modelo: ALTIVAR312. Filtro CEM e inductancia de línea integrados. Comunicación Modbus integrado (Posb. Ethernet). Según Especificación Técnica IE.22.05.**				
	P.ALZ		400,949	PA	Sin Descomposición	1,00	400,95
					Precio total redondeado por Ud		**400,95**

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 187 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
1.1.2.3.8	EEVFR005	**Ud**	**Suministro y colocación de Variador de frecuencia de 1,5 kW de potencia. Marca: SCHNEIDER o similar. Modelo: ALTIVAR312. Filtro CEM e inductancia de línea integrados. Comunicación Modbus integrado (Posb. Ethernet). Según Especificación Técnica IE.22.05.**				
	P.ALZ		627,659	PA	Sin Descomposición	1,00	627,66
					Precio total redondeado por Ud		**627,66**
1.1.2.3.9	EEVFR006	**Ud**	**Suministro y colocación de Variador de frecuencia de 2,2 kW de potencia. Marca: SCHNEIDER o similar. Modelo: ALTIVAR312. Filtro CEM e inductancia de línea integrados. Comunicación Modbus integrado (Posb. Ethernet). Según Especificación Técnica IE.22.05.**				
	P.ALZ		694,979	PA	Sin Descomposición	1,00	694,98
					Precio total redondeado por Ud		**694,98**
1.1.2.3.10	EEVFR008	**Ud**	**Suministro y colocación de Variador de frecuencia de 9,0 kW de potencia. Marca: SCHNEIDER o similar. Modelo: ALTIVAR312. Filtro CEM e inductancia de línea integrados. Comunicación Modbus integrado (Posb. Ethernet). Según Especificación Técnica IE.22.05.**				
					Sin descomposición		1.211,36
					Precio total redondeado por Ud		**1.211,36**
1.1.2.3.11	EEVFR013	**Ud**	**Suministro y colocación de Variador de frecuencia de 18,5 kW de potencia. Marca: SCHNEIDER o similar. Modelo: ALTIVAR61. Filtro CEM e inductancia de línea integrados. Comunicación Modbus integrado (Posb. Ethernet). Según Especificación Técnica IE.22.05.**				
	P.ALZ		2.969,995	PA	Sin Descomposición	1,00	2.970,00
					Precio total redondeado por Ud		**2.970,00**
1.1.2.3.12	EEVFR017	**Ud**	**Suministro y colocación de Variador de frecuencia de 45 kW de potencia. Marca: SCHNEIDER o similar. Modelo: ALTIVAR61. Filtro CEM e inductancia de línea integrados. Comunicación Modbus integrado (Posb. Ethernet). Según Especificación Técnica IE.22.05.**				
	P.ALZ		5.543,991	PA	Sin Descomposición	1,00	5.543,99
					Precio total redondeado por Ud		**5.543,99**
1.1.2.3.13	EEAS006	**Ud**	**Suministro y colocación de Arrancador suave de 15 kW de potencia. Marca: SCHNEIDER o similar. Modelo: ALTISTART 22. Comunicación Modbus integrado (Posb. Ethernet). Según Especificación Técnica IE.22.20.**				
	P.ALZ		789,799	PA	Sin Descomposición	1,00	789,80
					Precio total redondeado por Ud		**789,80**
			1.1.2.4 PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES				
1.1.2.4.1	EELCSCGD	**Ud**	**Suministro y colocación de Limitador de sobretensiones transitoria para C.G.D, tipo 1 PRF1, Modelo PRF1 3P+N 440V, colocado directamente el embarrado del cuadro y de las siguientes características:** **.Frecuencia de operación: 50/60 Hz** **.Doble asociación: Mediante peines de conexión a tierra.** **.Clase de protección: IP 40 en fronta, IP 20 en bornas.** **.Tiempo de respuesta: 1µs.** **.Indicador de funcionamiento.** **.Resistencia al cortocircuito: 6 kA/200 V, 3 kA/400 V.** **.Temperatura de funcioanmiento: -40 ºC..+85ºC**				
	P.ALZ		746,701	PA	Sin Descomposición	1,00	746,70
					Precio total redondeado por Ud		**746,70**

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 188 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.1.2.4.2	EELSCCM1	**Ud**	**Suministro y colocación de Limitador de sobretensiones transitoria para Cuadros Eléctricos, tipo 2 PRD, Modelo Quick PRD8r colocado directamente el embarrado del cuadro y de las siguientes características: .Tensión de empleo: 230/400 VCA .Resistencia de cortocircuito del automático desconexión: ICC = 25 kA (50 Hz) .Frecuencia de operación: 50/60 Hz .Corriente de funcionamiento: 1 mA .Tiempo de respuesta: 25 ns .Tipo de protección: IP 20 en los terminales, IP en el panel frontal .Indicador fin de vida .Temperatura de funcioanmiento: -40 ºC + 70ºC**			
	P.ALZ		460,096	PA	Sin Descomposición	1,00	460,10
					Precio total redondeado por Ud .....…		**460,10**
			1.1.2.5 CUADROS DE ALUMBRADO Y FUERZA				
1.1.2.5.1	EECAL073	**Ud**	**Suministro y colocación de Cuadro local de alumbrado y fuerza edificio pretratamiento, construído en chapa de acero galvanizado de 2 mm de espesor, de 525 x 375 mm, montado y conexionado, conteniendo: -1 Interruptor automático magnetotérmico III+N de 32 A. - 2 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado interior pantallas - 2 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado interior proyectores - 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado exterior edificio - 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 10 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado de emergencia - 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para red de fuerza edificio -1 Cableado, bornas y material auxiliar. Según Especificación Técnica IE.20.14 e IE.22.00.**			
	P.ALZ		3.607,994	PA	Sin Descomposición	1,00	3.607,99
					Precio total redondeado por Ud .....…		**3.607,99**
1.1.2.5.2	EECAL074	**Ud**	**Suministro y colocación de Cuadro local de alumbrado y fuerza edificio soplantes, construído en chapa de acero galvanizado de 2 mm de espesor, de 625 x 525 mm, montado y conexionado, conteniendo: -1 Interruptor automático magnetotérmico III+N de 32 A. - 2 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado interior pantallas - 2 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado interior downlights - 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado exterior edificio - 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado exterior viales - 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 10 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado de emergencia - 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para red de fuerza edificio -1 Programador horario -1 Interruptor fotoeléctrico regulable a 50 lux -1 Cableado, bornas y material auxiliar. Según Especificación Técnica IE.20.14 e IE.22.00.**			
	P.ALZ		4.113,993	PA	Sin Descomposición	1,00	4.113,99
					Precio total redondeado por Ud .....…		**4.113,99**

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 189 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.1.2.5.3	CUADELCONT2	**ud**	**Suministro y colocación de Cuadro local de alumbrado y fuerza edificio soplantes, construído en chapa de acero galvanizado de 2 mm de espesor, de 625 x 525 mm, montado y conexionado, conteniendo:** **-1 Interruptor automático magnetotérmico III+N de 25 A.** **- 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 10 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado interior pantallas** **- 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para bomba de achique** **- 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 10 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado de emergencia** **- 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para red de fuerza edificio** **-1 Programador horario** **-1 Interruptor fotoeléctrico regulable a 50 lux** **-1 Cableado, bornas y material auxiliar.** **Según Especificación Técnica IE.20.14 e IE.22.00.**			
	EMO002		7,453	h	Oficial primera	15,27	113,81
	EMO003		7,541	h	Peón ordinario	14,50	109,34
	EMA8016		1,000	ud	Cuadro eléctrico de control y mando 2 bombas 6,3 A	1.034,05	1.034,05
					Precio total redondeado por ud		**1.257,20**
			1.1.3 LÍNEAS DE FUERZA Y CONTROL				
			1.1.3.1 ACOMETIDA A CGBT				
1.1.3.1.1	D59.0049.1	**m**	**SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PUENTES DE BAJA DEL TRAFO LÍNEA DE SECCIÓN 1X120 MM², CONDUCTOR DE COBRE AISLAMIENTO RZ1-K 0,6/1 KV UNE-EN 21123-4, REACCIÓN AL FUEGO CCA-S1B,D1,A1 EN50575:2014, P.P DE TERMINALES DE CONEXIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL, INSTALADO Y FUNCIONANDO.**			
	T05BM5026		1,000	Ml.	CABLE L.Halóg. RZ1-K 0,6/1kV 1x120mm Cu	15,36	15,36
	E01.0005		0,070	h	Oficial de primera.	15,27	1,07
	E01.0010		0,071	h	Peón especialista.	14,10	1,00
	%MAYRO03000300		3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	17,40	0,52
					Precio total redondeado por m		**17,95**
1.1.3.1.2	EECRV02	**ml**	**ACOMETIDA CUADRO GENERAL DE SECCIÓN 2(4X240) MM², CONDUCTOR DE COBRE AISLAMIENTO RV-K 0,6/1 KV UNE-EN 21123-2, REACCIÓN AL FUEGO ECA, P.P DE TERMINALES DE CONEXIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL, INSTALADO Y FUNCIONANDO.**			
	T05BM6013		8,000	Ml.	CABLE FLEX.RV-K 0.6/1KV 1x240 Cu	28,16	225,28
	E01.0005		0,068	h	Oficial de primera.	15,27	1,04
	E01.0010		0,069	h	Peón especialista.	14,10	0,97
					Precio total redondeado por ml		**227,29**
1.1.3.1.3	D59.0049	**m**	**LÍNEA DE GRUPO ELECTROGEN DE SECCIÓN 3(4X150+TT95) MM², CONDUCTOR DE COBRE AISLAMIENTO RV-K 0,6/1 KV UNE-EN 21123-2, REACCIÓN AL FUEGO ECA, P.P DE TERMINALES DE CONEXIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL, INSTALADO Y FUNCIONANDO.**			
	T05BM6011		12,000	Ml.	CABLE FLEX.RV-K 0.6/1KV 1x150 Cu	18,23	218,76
	T05BM6009		3,000	Ml.	CABLE FLEX.RV-K 0.6/1KV 1x95 Cu	12,23	36,69
	E01.0005		0,157	h	Oficial de primera.	15,27	2,40
	E01.0010		0,166	h	Peón especialista.	14,10	2,34
					Precio total redondeado por m		**260,19**

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 190 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.1.3.1.4	PAM001	**ud**	**PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA TASAS DE TRAMITACIÓN EN INDUSTRIA DEL EXPEDIENTE DE LEGALIZACIÓN E INSPECCIÓN OCA DE TODAS LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.**			
	E99.2000		1,000 ud	P.A.A.I. tasas y OCA	826,64	826,64
	%CI06000600		6,000 %	Costes Indirectos	826,60	49,60
				Precio total redondeado por ud		**876,24**
			1.1.3.2 ACOMETIDAS A CCMs			
1.1.3.2.2	EECRV07	**ml**	**ACOMETIDA CCM2 LINEA DE 4X185+TT95 MM CON CABLE CU, AISLAMIENTO POLIETILENO RETICULADO RV 0,6/1 KV, REACCIÓN AL FUEGO ECA, INSTALADO EN CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA .**			
	T05BM6012		4,000 Ml.	CABLE FLEX.RV-K 0.6/1KV 1x185 Cu	22,17	88,68
	T05BM6009		1,000 Ml.	CABLE FLEX.RV-K 0.6/1KV 1x95 Cu	12,23	12,23
	E01.0005		0,072 h	Oficial de primera.	15,27	1,10
	E01.0010		0,074 h	Peón especialista.	14,10	1,04
				Precio total redondeado por ml		**103,05**
1.1.3.2.3	D05LA0216	**Ml.**	**ACOMETIDA CCM1 LINEA DE 4X120+TT70 MM CON CABLE CU, AISLAMIENTO POLIETILENO RETICULADO RV 0,6/1 KV,REACCIÓN AL FUEGO ECA, INSTALADO EN CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA .**			
	T05BM6010		4,000 Ml.	CABLE FLEX.RV-K 0.6/1KV 1x120 Cu	14,67	58,68
	T05BM6008		1,000 Ml.	CABLE FLEX.RV-K 0.6/1KV 1x70 Cu	11,51	11,51
	E01.0010		0,276 h	Peón especialista.	14,10	3,89
	E01.0005		0,263 h	Oficial de primera.	15,27	4,02
				Precio total redondeado por Ml.		**78,10**
1.1.3.2.4	D59.0010	**m**	**ACOMETIDA A BATERIA DE CONDENSADORES LINEA DE 3X185+TT95 mm CON CABLE CU, AISLAMIENTO POLIETILENO RETICULADO RV-k 0,6/1 KV,REACCIÓN AL FUEGO ECA, INSTALADO BAJO BANDEJA .**			
	T05BM6012		3,000 Ml.	CABLE FLEX.RV-K 0.6/1KV 1x185 Cu	22,17	66,51
	T05BM6009		1,000 Ml.	CABLE FLEX.RV-K 0.6/1KV 1x95 Cu	12,23	12,23
	E01.0010		0,216 h	Peón especialista.	14,10	3,05
	E01.0005		0,207 h	Oficial de primera.	15,27	3,16
				Precio total redondeado por m		**84,95**
			1.1.3.3 CABLEADO DE FUERZA Y CONTROL DESDE CCM's			
1.1.3.3.1	EECBA055	**ml**	**Suministro y colocación de Cable de cobre apantallado, tipo RVKV-K 0,6/1 kV de 4*2,5 mm² de sección. Según Especificación Técnica IE.34.06**			
	P.ALZ		6,765 PA	Sin Descomposición	1,00	6,77
				Precio total redondeado por ml		**6,77**
1.1.3.3.2	EECBA057	**ml**	**Suministro y colocación de Cable de cobre apantallado, tipo RVKV-K 0,6/1 kV de 4*6 mm² de sección. Según Especificación Técnica IE.34.06**			
	P.ALZ		8,679 PA	Sin Descomposición	1,00	8,68
				Precio total redondeado por ml		**8,68**
1.1.3.3.3	EECBA059	**ml**	**Suministro y colocación de Cable de cobre apantallado, tipo RVKV-K 0,6/1 kV de 4*16 mm² de sección. Según Especificación Técnica IE.34.06**			
	P.ALZ		10,483 PA	Sin Descomposición	1,00	10,48
				Precio total redondeado por ml		**10,48**

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 191 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
1.1.3.3.4	EECBA061	**ml**	**Suministro y colocación de Cable de cobre apantallado, tipo RVKV-K 0,6/1 kV de 4*35 mm² de sección. Según Especificación Técnica IE.34.06**				
	P.ALZ		19,316	PA	Sin Descomposición	1,00	19,32
					Precio total redondeado por ml		**19,32**
1.1.3.3.5	EECRV19	**ml**	**Suministro y colocación de Cable de cobre de 5 x 16 mm² de sección, tipo UNE RV-K0,6/ 1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según Especificación Técnica IE.30.20.**				
	P.ALZ		8,206	PA	Sin Descomposición	1,00	8,21
					Precio total redondeado por ml		**8,21**
1.1.3.3.6	EECRV29	**ml**	**Suministro y colocación de Cable de cobre de 4x6 mm² de sección, tipo UNE RV-K-0,6/1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación.Instalado según R.E.B.T. Según Especificación Técnica IE.30.20.**				
	P.ALZ		3,366	PA	Sin Descomposición	1,00	3,37
					Precio total redondeado por ml		**3,37**
1.1.3.3.7	EECRV30	**ml**	**Suministro y colocación de Cable de cobre de 4 x 4mm² de sección, tipo UNE RV-K-0,6/ 1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según Especificaciones Técnicas IE.30.20**				
	P.ALZ		2,607	PA	Sin Descomposición	1,00	2,61
					Precio total redondeado por ml		**2,61**
1.1.3.3.8	EECRV31	**ml**	**Suministro y colocación de Cable de cobre de 4 x 2,5 mm² de sección, tipo UNE RV-K-0, 6/ 1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según Especificación Técnica IE.30.20.**				
	P.ALZ		2,178	PA	Sin Descomposición	1,00	2,18
					Precio total redondeado por ml		**2,18**
1.1.3.3.9	EECBA002	**ml**	**Suministro y colocación de Cable de cobre apantallado aislamiento PVC, tipo ROV-K 0,6/1 kV de 3*1,5 mm² de sección. Según Especificación Técnica IE.28.00**				
	P.ALZ		4,444	PA	Sin Descomposición	1,00	4,44
					Precio total redondeado por ml		**4,44**
1.1.3.3.10	EECRV47	**ml**	**Suministro y colocación de Cable de cobre de 10x1,5 mm² de sección, tipo UNE RV-K-0,6/1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según Especificación Técnica IE.30.20.**				
	P.ALZ		5,357	PA	Sin Descomposición	1,00	5,36
					Precio total redondeado por ml		**5,36**
1.1.3.3.11	EECRV43	**ml**	**Suministro y colocación de Cable de cobre de 6x1,5 mm² de sección, tipo UNE RV-K-0,6/1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según Especificación Técnica IE.30.20.**				
	P.ALZ		3,234	PA	Sin Descomposición	1,00	3,23
					Precio total redondeado por ml		**3,23**

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 192 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
1.1.3.3.12	EECRV42	**ml**	**Suministro y colocación de Cable de cobre de 5x1,5 mm² de sección, tipo UNE RV-K-0,6/1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según Especificación Técnica IE.30.20.**				
	P.ALZ		2,739	PA	Sin Descomposición	1,00	2,74
					Precio total redondeado por ml		**2,74**
1.1.3.3.13	EECBA052	**ml**	**Suministro y colocación de Cable de cobre apantallado, tipo RVKV-K 0,6/1 kV de 3*1,5 mm² de sección. Según Especificación Técnica IE.34.06**				
	P.ALZ		4,411	PA	Sin Descomposición	1,00	4,41
					Precio total redondeado por ml		**4,41**
1.1.3.3.14	EECRV40	**ml**	**Suministro y colocación de Cable de cobre de 3 x 1,5 mm² de sección, tipo UNE RV-K -0, 6/ 1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según Especificación Técnica IE.30.20.**				
	P.ALZ		1,694	PA	Sin Descomposición	1,00	1,69
					Precio total redondeado por ml		**1,69**
			1.1.3.4 CONDUCTOS AUXILIARES				
1.1.3.4.1	EETUB003	**ml**	**Tubo de PVC rígido M-40, incluso parte proporcional de cajas y fijaciones. Según Especificaciones Técnicas IE.24.04.**				
	P.ALZ		10,351	PA	Sin Descomposición	1,00	10,35
					Precio total redondeado por ml		**10,35**
1.1.3.4.2	EETUB004	**ml**	**Suministro y colocación de Tubo de PVC rígido M-32, incluso parte proporcional de cajas y fijaciones. Según Especificaciones Técnicas IE.24.04.**				
	P.ALZ		8,932	PA	Sin Descomposición	1,00	8,93
					Precio total redondeado por ml		**8,93**
1.1.3.4.3	EETUB005	**ml**	**Suministro y colocación de Tubo de PVC rígido M-25 incluso parte proporcional de cajas y fijaciones. Según Especificaciones Técnicas IE.24.04.**				
	P.ALZ		7,678	PA	Sin Descomposición	1,00	7,68
					Precio total redondeado por ml		**7,68**
1.1.3.4.4	EEBAN006	**ml**	**Suministro y colocación de Bandeja de PVC perforadas con tapa de 60 x 300 mm, incluso soportes y piezas especiales. Según Especificaciones Técnicas IE.24.12.**				
	P.ALZ		56,012	PA	Sin Descomposición	1,00	56,01
					Precio total redondeado por ml		**56,01**
1.1.3.4.5	EEBAN005	**ml**	**Suministro y colocación de Bandeja de PVC perforadas con tapa de 60 x 200 mm, incluso soportes y piezas especiales. Según Especificaciones Técnicas IE.24.12.**				
	P.ALZ		38,478	PA	Sin Descomposición	1,00	38,48
					Precio total redondeado por ml		**38,48**
1.1.3.4.6	EEBAN003	**ml**	**Suministro y colocación de Bandeja de PVC perforadas con tapa de 60 x 100 mm, incluso soportes y piezas especiales. Según Especificaciones Técnicas IE.24.12.**				
	P.ALZ		24,046	PA	Sin Descomposición	1,00	24,05
					Precio total redondeado por ml		**24,05**

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 193 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
1.1.3.4.7	EETUB015	**ml**	**Suministro y colocación de Tubo corrugado de PVC. Grado de protección 7. Diámetro: 160 mm. Color rojo. Según Especificaciones Técnicas IE.24.01.**				
	P.ALZ		6,435	PA	Sin Descomposición	1,00	6,44
					Precio total redondeado por ml		**6,44**
1.1.3.4.8	EETUB014	**ml**	**Suministro y colocación de Tubo corrugado de PVC. Grado de protección 7. Diámetro: 110 mm. Color rojo. Según Especificaciones Técnicas IE.24.01.**				
	P.ALZ		3,839	PA	Sin Descomposición	1,00	3,84
					Precio total redondeado por ml		**3,84**
1.1.3.4.9	EECAJ009	**Ud**	**Suministro y colocación de Caja de registro de material plástico, para instalación superficial, con tapa atornillada, de 98*98*58 mm. Según Especificación Técnica IE.26.04.**				
	P.ALZ		28,182	PA	Sin Descomposición	1,00	28,18
					Precio total redondeado por Ud		**28,18**
1.1.3.4.10	EECAJ011	**Ud**	**Suministro y colocación de Caja de registro de material plástico, para instalación superficial, con tapa atornillada, de 220*160*98 mm. Según Especificación Técnica IE.26.04.**				
	P.ALZ		18,194	PA	Sin Descomposición	1,00	18,19
					Precio total redondeado por Ud		**18,19**
1.1.3.4.11	EEIYB010	**Ud**	**Suministro y colocación de Botonera estanca IP66, conteniendo un pulsador de marcha verde y un pulsador de parada rojo con retención. Según Especificación Técnica IE.40.60.**				
	P.ALZ		44,594	PA	Sin Descomposición	1,00	44,59
					Precio total redondeado por Ud		**44,59**
1.1.3.4.12	EEIYB011	**Ud**	**Suministro y colocación de Botonera estanca IP66, conteniendo dos pulsadores de marcha verdes y un pulsador de parada rojo con retención. Según Especificación Técnica IE.40.60.**				
	P.ALZ		48,114	PA	Sin Descomposición	1,00	48,11
					Precio total redondeado por Ud		**48,11**
1.1.3.4.13	EEIYB013	**Ud**	**Suministro y colocación de Soporte para botonera, de hierro galvanizado, con placa de fijación a suelo. Según Especificación Técnica IE.40.60.**				
	P.ALZ		46,112	PA	Sin Descomposición	1,00	46,11
					Precio total redondeado por Ud		**46,11**

1.1.4 ALUMBRADO INTERIOR Y EXTERIOR

1.1.4.1 ALUMBRADO EXTERIOR

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 194 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
1.1.4.1.1	EEAEX008	**Ud**	**SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PUNTO DE LUZ CONSTITUÍDO POR:** **-1 BÁCULO TRONCOCÓNICO DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADA, DE 6 M DE ALTURA, 4 MM DE ESPESOR Y 60 MM DE DIÁMETRO EN PUNTA, SIN BASE, CON PORTEZUELA Y CERRADURA.** **-1 CAJA DE DERIVACIÓN Y PROTECCIÓN.** **-4 M CABLE TIPO RV 0,6/1 KV DE 3*2,5 MM² DE SECCIÓN.** **-1 PUESTA A TIERRA CON PICA DE ACERO COBRIZADO Y CABLE DE COBRE DESNUDO.** **-1 LUMINARIA VIAL, PHILLIPS CLEARWAY GEN2 BGP307 LED54-4S/740 I DM50 DDF27 D18 48/,** **SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS IE.44.00 Y IE.44.06.**				
	P.ALZ		807,124	PA	Sin Descomposición	1,00	807,12
					Precio total redondeado por Ud		**807,12**
1.1.4.1.2	BASBACAL	**ud**	**Base para cimentación de báculo o columna de 6 a 8 m de altura, realizada con hormigón en masa de fck=17,5 N/mm², incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje y codo PVC D 110 colocado.**				
	EMO002		0,600	h	Oficial primera	15,27	9,16
	EMO003		0,603	h	Peón ordinario	14,50	8,74
	%MA		1,000	%	Herramienta, Pequeño material.	17,90	0,18
	EMA020		0,796	m3	Hormigón HM-20/B/20/I	64,60	51,42
	EMQ203		0,557	h	Pala cargadora de ruedas de 130 CV	27,05	15,07
	EMQ003		0,560	h	Camión 24Tn	25,59	14,33
	EMQ016		0,530	H	Retroexcavadora martillo rompedor hidráulico 600kg	52,13	27,63
	EMQ000		0,536	h	Retroexcavadora neumáticos con cuchara	43,21	23,16
	EMQ050		0,615	h	Compresor con dos martillos neumáticos	13,07	8,04
	EMA001		2,684	m3	Agua	0,55	1,48
	EMA122		2,000	ML	Alambre guía	0,82	1,64
	E28CC0030		1,000	ud	Codo PVC-U sanitario 87-110 mm Redi	4,12	4,12
	U03065		0,564	m2	Tablero encofrar 25 mm. 8 pos	5,63	3,18
	U03066		0,100	kg	Punta plana 20x100	15,71	1,57
	U03067		0,500	kg	Alambre galvanizado 1,3 mm.	3,72	1,86
	%CI		5,000	%	% Costes Indirectos	171,60	8,58
					Precio total redondeado por ud		**180,16**
1.1.4.1.3	EEAEZ008B	**Ud**	**SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PUNTO DE LUZ CONSTITUÍDO POR:** **-1 BRAZO DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADA, DE 1 M DE LONGITUD, 4 MM DE ESPESOR Y 60 MM DE DIÁMETRO EN PUNTA, SIN BASE, CON PORTEZUELA Y CERRADURA.** **-1 CAJA DE DERIVACIÓN Y PROTECCIÓN.** **-4 M CABLE TIPO RV 0,6/1 KV DE 3*2,5 MM² DE SECCIÓN.** **-1 PUESTA A TIERRA CON PICA DE ACERO COBRIZADO Y CABLE DE COBRE DESNUDO.** **-1 LUMINARIA VIAL, PHILLIPS CLEARWAY GEN2 BGP307 LED54-4S/740 I DM50 DDF27 D18 48/** **SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS IE.44.00 Y IE.44.06.**				
	P.ALZ		598,140	PA	Sin Descomposición	1,00	598,14
					Precio total redondeado por Ud		**598,14**
1.1.4.1.4	EEAEX010	**Ud**	**SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LUMINARIA ESTANCA, PHILLIPS CLEARWAY GEN2 BGP307 LED54-4S/740 I DM50 DDF27 D18 48/, CON EQUIPO Y LÁMPARA DE 34 W, LED.** **SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS IE.42.10**				
	P.ALZ		260,000	PA	Sin Descomposición	1,00	260,00
					Precio total redondeado por Ud		**260,00**

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 195 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
1.1.4.1.5	EECAJ010	**Ud**	**Suministro y colocación de Caja de registro de material plástico, para instalación superficial, con tapa atornillada, de 167*125*82 mm. Según Especificación Técnica IE.26.04.**				
	P.ALZ		10,186	PA	Sin Descomposición	1,00	10,19
					Precio total redondeado por Ud		**10,19**
			1.1.4.2 ALUMBRADO INTERIOR				
1.1.4.2.1	EELUM018	**Ud**	**SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LUMINARIA INDUSTRIAL LED DE 198 W, PHILIPS BY121P G2 1XLED205S/840 WB , , IP 66, CLASE I, INCLUSO LÁMPARA.**				
			SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 42.07.				
	P.ALZ		450,000	PA	Sin Descomposición	1,00	450,00
					Precio total redondeado por Ud		**450,00**
1.1.4.2.2	EELUM002	**Ud**	**SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LUMINARIA LED PANTALLA ESTANCA, IP65, 40 W, MODELO CORELINE ESTANCA DE PHILLIPS WT460C L1300 1XLED42S/840 O SIMILAR, IK10 RESISTENTE AL IMPACTO.**				
			SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS IE. 42.04				
	P.ALZ		217,800	PA	Sin Descomposición	1,00	217,80
					Precio total redondeado por Ud		**217,80**
1.1.4.2.3	EELUM041	**Ud**	**Suministro y colocación de Downlight empotrable y orientable en falso techo, marca Philips, tipo Zadora LED, con lámpara LED de 50 W. Según Especificaciones Técnicas IE. 42.09**				
	P.ALZ		159,500	PA	Sin Descomposición	1,00	159,50
					Precio total redondeado por Ud		**159,50**
1.1.4.2.4	EETUB007	**ml**	**Suministro y colocación de Tubo de PVC rígido M-16, incluso parte proporcional de cajas y fijaciones. Según Especificaciones Técnicas IE.24.04.**				
	P.ALZ		5,885	PA	Sin Descomposición	1,00	5,89
					Precio total redondeado por ml		**5,89**
1.1.4.2.5	EECAJ010	**Ud**	**Suministro y colocación de Caja de registro de material plástico, para instalación superficial, con tapa atornillada, de 167*125*82 mm. Según Especificación Técnica IE.26.04.**				
	P.ALZ		10,186	PA	Sin Descomposición	1,00	10,19
					Precio total redondeado por Ud		**10,19**
1.1.4.2.6	EECAJ012	**Ud**	**Suministro y colocación de Caja de registro de material plástico, empotrable, con tapa atornillada, de 100*100*50 mm Según Especificación Técnica IE.26.04.**				
	P.ALZ		14,531	PA	Sin Descomposición	1,00	14,53
					Precio total redondeado por Ud		**14,53**
1.1.4.2.7	EECRV38	**ml**	**Suministro y colocación de Cable de cobre de 3 x 2,5 mm² de sección, tipo UNE RV-K-0, 6/ 1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según Especificación Técnica IE.30.20.**				
	P.ALZ		1,617	PA	Sin Descomposición	1,00	1,62
					Precio total redondeado por ml		**1,62**

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 196 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
1.1.4.2.8	EEIYB004	**Ud**	**Suministro y colocación de Interruptor estanco 10 A, IP66, marca Legrand, serie Plexo, incluso caja para montaje superficial. Según Especificación Técnica IE.40.20.**				
	P.ALZ		12,925	PA	Sin Descomposición	1,00	12,93
					Precio total redondeado por Ud		**12,93**
1.1.4.2.9	EEIYB007	**Ud**	**Suministro y colocación de Conmutador estanco 10 A, IP66, marca Legrand, serie Plexo, incluso caja para montaje superficial. Según Especificación Técnica IE.40.20.**				
	P.ALZ		20,031	PA	Sin Descomposición	1,00	20,03
					Precio total redondeado por Ud		**20,03**
1.1.4.2.10	D59.7500	**ud**	**LUMINARIA DE EMERGENCIA AUTÓNOMA PARA EXTERIOR DAISALUX NOVA N6 O SIMILAR, LÁMPARA DE EMERGENCIA FLUORESCENTE DE 8 W FLUJO LUMINOSO DE 320 LÚMENES, AUTONOMÍA DE 1 HORA, SEGÚN UNE-EN 60.598-2-22 Y UNE 20.392, MONTAJE SUPERFICIAL, CUERPO RECTANGULAR CON ARISTAS REDONDEADAS EN CARCASA FABRICADA EN POLICARBONATO Y DIFUSOR EN IDÉNTICO MATERIAL, ACCESORIO KES NOVA CON PROTECCIÓN IP66 IK08, AISLAMIENTO CLASE II, PILOTO DE CARGA LED, INCLUSO ACCESORIOS DE FIJACIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL, FIJADA A PARED Y FUNCIONANDO.**				
	E24.9020		1,000	ud	Luminaria Daisalux NOVA 6 320 lumen	65,48	65,48
	E24.9000		1,000	ud	Accesorio KES NOVA IP66 IK08	26,92	26,92
	E01.0005		0,339	h	Oficial de primera.	15,27	5,18
	%MAYRO03000300		3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	97,60	2,93
	%CI06000600		6,000	%	Costes Indirectos	100,50	6,03
					Precio total redondeado por ud		**106,54**
1.1.4.2.11	D59.4000	**ud**	**Interruptor/conmutador unipolar rotativo en caja de superficie estanca IP66, Hager Berker-Panzer o similar, 16 A 250 v, incluso accesorios y pequeño material, prensaestopa, instalado y funcionando.**				
	E24.7530		1,000	ud	Interruptor estanco IP66	40,18	40,18
	E01.0005		0,792	h	Oficial de primera.	15,27	12,09
	%MAYRO03000300		3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	52,30	1,57
	%CI06000600		6,000	%	Costes Indirectos	53,80	3,23
					Precio total redondeado por ud		**57,07**
			1.1.4.3 TOMAS DE CORRIENTE				
1.1.4.3.1	EETDC001	**Ud**	**Suministro y colocación de Toma de corriente tipo Cetac, IP66, II+TT, de 16 A - 230 V. Según Especificación Técnica IE.40.40.**				
	P.ALZ		39,182	PA	Sin Descomposición	1,00	39,18
					Precio total redondeado por Ud		**39,18**
1.1.4.3.2	EETDC004	**Ud**	**Suministro y colocación de Base de enchufe estanca, IP66, I+N+TT, de 10/16 A - 250 V, marca Legrand, serie Plexo, incluso tapa y caja para montaje superficial. Según Especificación Técnica IE.40.20.**				
	P.ALZ		49,786	PA	Sin Descomposición	1,00	49,79
					Precio total redondeado por Ud		**49,79**
1.1.4.3.3	EETDC018	**Ud**	**Suministro y colocación de Toma de corriente tipo Cetac, IP66, III+TT, de 32 A - 400 V. Según Especificación Técnica IE.40.40.**				
	P.ALZ		328,393	PA	Sin Descomposición	1,00	328,39
					Precio total redondeado por Ud		**328,39**

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 197 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.1.4.3.4	D59.8500	**ud**	**Minicofret para tomas industriales, sistema kaedra o similar, interruptor magnetotérmico 4x16 A, con una toma industrial F+N+T 230 v, y una toma industrial 3F+N+T, intensidad nominal 16 A, grado de protección IP67 IK09, incluso accesorios y pequeño material, prensaestopa, instalado y funcionando.**			
	E24.6000		1,000 ud	Minicofret de dos aberturas	30,63	30,63
	E24.7030		1,000 ud	Magnetotérmico 4x16 A curva C	149,24	149,24
	E24.PRAT.400V		1,000 ud	Toma industrial 32 A empotrar 3P+N+T IP67	21,92	21,92
	E24.PRAT.230V		1,000 ud	Toma industrial 32 A empotrar F+N+T IP67	19,42	19,42
	E01.0005		1,071 h	Oficial de primera.	15,27	16,35
	%MAYRO03000300		3,000 %	Medios auxiliares y resto de obra	237,60	7,13
	%CI06000600		6,000 %	Costes Indirectos	244,70	14,68
				Precio total redondeado por ud		**259,37**
			1.1.5 RED DE TIERRAS GENERAL Y PARARRAYOS			
1.1.5.1	EEPTI002	**ml**	**Suministro y colocación de Cable de cobre desnudo de 35 mm² de sección. Según Especificación Técnica IE.46.00.**			
	P.ALZ		1,784 PA	Sin Descomposición	1,00	1,78
				Precio total redondeado por ml		**1,78**
1.1.5.2	EEPTI003	**ml**	**Suministro y colocación de Cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección. Según Especificación Técnica IE.46.00.**			
	P.ALZ		3,237 PA	Sin Descomposición	1,00	3,24
				Precio total redondeado por ml		**3,24**
1.1.5.3	EEPTI006	**Ud**	**Suministro y colocación de Electrodo para toma de tierra de acero cobrizado de 2 m de longitud y 18,3 mm de diámetro. Según Especificaciones Técnicas IE.46.00.**			
	P.ALZ		32,153 PA	Sin Descomposición	1,00	32,15
				Precio total redondeado por Ud		**32,15**
1.1.5.4	EEPTI010	**Ud**	**Suministro y colocación de Soldadura aluminotérmica cable-cable, para 50/50 mm² de sección. Según Especificaciones Técnicas IE.46.00.**			
	P.ALZ		13,057 PA	Sin Descomposición	1,00	13,06
				Precio total redondeado por Ud		**13,06**
1.1.5.5	EEPTI011	**Ud**	**Suministro y colocación de Soldadura aluminotérmica cable-cable, para 50/35 mm² de sección. Según Especificaciones Técnicas IE.46.00.**			
	P.ALZ		12,650 PA	Sin Descomposición	1,00	12,65
				Precio total redondeado por Ud		**12,65**
1.1.5.6	EEPTI012	**Ud**	**Suministro y colocación de Soldadura aluminotérmica cable-pica, para pica de 18,3 mm de diámetro y cable de 50 mm² de sección. Según Especificaciones Técnica IE.46.00.**			
	P.ALZ		14,190 PA	Sin Descomposición	1,00	14,19
				Precio total redondeado por Ud		**14,19**
1.1.5.7	EEPTI007	**Ud**	**Puente de corte y comprobación de la resistencia de la puesta a tierra. Según Especificaciones Técnicas IE.46.00**			
	P.ALZ		44,000 PA	Sin Descomposición	1,00	44,00
				Precio total redondeado por Ud		**44,00**

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 198 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.1.5.8	D05T03110	**Ud.**	**PUESTA A TIERRA DE GRUPO ELECTRÓGENO CON VARILLA DE CU DE Ø8 GRAPADA SOBRE PAREDES, REGLETA DE DESCONEXIÓN PARA MEDIDA DE RESISTENCIA Y CONEXIÓN A ELECTRODO DE TIERRA CON CONDUCTOR DE CU DESNUDO DE 35 MM², INSTALADA SEGÚN REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN ACTUALMENTE EN VIGOR.**			
	M10.		3,833	H.	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	12,82	49,14
	M11.		3,926	H.	AYUDANTE ELECTRICISTA	12,19	47,86
	T09TZ0110		2,000	Ud.	VARILLA DE CU Ø8 I/PIEZAS UNIÓN	18,89	37,78
	T05MDP055		10,000	Ml.	CABLE DESNUDO p/T.T.1x35.PRYSMIAN	4,02	40,20
	T09TZ0060		1,000	Ud.	SECCIONADOR TIERRA EN CAJA SUPERF.	39,66	39,66
	%0000.005		5,000	%	Medios auxiliares.(s/total)	214,60	10,73
					Precio total redondeado por Ud.		**225,37**
1.1.5.9	D05T00110	**Ud.**	**PUESTA A TIERRA PARA ALUMBRADO EXTERIOR, INSTALADA CON CONDUCTOR DE COBRE 16 MM² DE SECCIÓN NOMINAL, CANALIZADO Y AISLADO CON TUBO DE PVC FLEXIBLE DE 32 MM.DE DIÁMETRO, INCLUSO CAJA DE SECCIONAMIENTO Y COMPROBACIÓN Y ARQUETA CON PICA ACERO-CU 2 METROS.** **CONSTRUIDA SEGÚN R.B.T.MEDIDA DESDE EMBARRADO DE TIERRA DE MÓDULO DE CONTADORES HASTA LA ARQUETA DE CONEXIÓN.**			
	M10.		0,626	H.	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	12,82	8,03
	M11.		0,632	H.	AYUDANTE ELECTRICISTA	12,19	7,70
	T05MD0010		3,000	Ml.	CABLE AMARILLO PVC 1x16mm_	2,39	7,17
	T18RF0024		3,000	Ml.	TUB.PVC CORRUG.Ø29mm/GP5	1,00	3,00
	T09TZ0030		1,000	Ud.	CAJA SECC./COMPROB.T.T.100x150	14,51	14,51
	T05BT3008		1,000	Ud.	TERMINAL CU POR PRESIËN 35mm_	2,00	2,00
	T09TI0006		1,000	Ud.	PICA AC-CUL=2m Ø=17,3mm	20,14	20,14
	T09TZ0070		1,000	Ud.	TAPA REGISTRO TOMA TIERRA 250x250	22,77	22,77
	%0000.003		3,000	%	Medios auxiliares.(s/total)	85,30	2,56
					Precio total redondeado por Ud.		**87,88**
1.1.5.10	D05T00025	**Ml.**	**CABLE DE COBRE DE 1X16 MM² DE SECCIÓN, PARA RED DE TIERRAS, MONTADO JUNTO A LA LÍNEA DE ALUMBRADO, CONECTADO A TODOS LOS BÁCULOS Y ELEMENTOS METÁLICOS AL ALCANCE DE LAS PERSONAS, INCLUIDAS LAS CONEXIONES DE LAS TOMAS DE TIERRA, TOTALMENTE MONTADO, INSTALADO Y FUNCIONANDO.**			
	M10.		0,104	H.	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	12,82	1,33
	M11.		0,104	H.	AYUDANTE ELECTRICISTA	12,19	1,27
	T05MDP050		1,100	Ml.	CABLE DESNUDO p/T.T.1x16.PRYSMIAN	0,80	0,88
	%0000.003		3,000	%	Medios auxiliares.(s/total)	3,50	0,11
					Precio total redondeado por Ml.		**3,59**
			1.1.6 SEGURIDAD CONTRA INTRUSISMO				
1.1.6.1	EEVIP001	**Ud**	**Suministro y colocación de Kit videoportero digital formado por:** **- Marca: TEGUI o similar.** **- Placa y monitor S7 para llamada** **- Imagen en blanco y negro.** **- incluso caja de empotrar, base mural y alimentador.**				
	P.ALZ		892,594	PA	Sin Descomposición	1,00	892,59
					Precio total redondeado por Ud		**892,59**
			1.1.7 GRUPO ELECTRÓGENO				

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 199 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.1.7.1	EEGRE018	**Ud**	**GRUPO ELECTRÓGENO FIJO SOBRE BANCADA DE FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO, TRIFÁSICO DE 230/400 V DE TENSIÓN, DE 400 KVA DE POTENCIA, COMPUESTO POR ALTERNADOR SIN ESCOBILLAS DE 50 HZ DE FRECUENCIA; MOTOR DIESEL DE 1500 R.P.M. REFRIGERADO POR AGUA, CON SILENCIADOR Y DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE; CUADRO ELÉCTRICO DE CONTROL; CUADRO DE CONMUTACIÓN CON CONMUTADORES DE ACCIONAMIENTO MOTORIZADO CALIBRADOS A 630 A; E INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO TETRAPOLAR (4P) CALIBRADO A 630 A., CON PROTECCIÓN IP23 Y AISLAMIENTO CLASE INCLUSO CHIMENEA DE AERO CORTEN PARA EL TUBO DE ESCAPE EN FACHADA Y ELEVADA POR ENCIMA DE LA CUBIERTA ASÍ COMO CANALIZACIÓN DEL AIRE CALIENTE DEL RADIADOR A FACHADA A TRAVÉS DE UNA REJA FIJA DE PRFV INCLUSO CUADRO DE CONMUTACIÓN RED-GRUPO.**			
	P.ALZ		35.050,000	PA	Sin Descomposición	1,00	35.050,00
					Precio total redondeado por Ud		**35.050,00**

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 200 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			2 SEGURIDAD Y SALUD	
2.1	PASS.001	**Ud**	**SEGURIDAD Y SALUD JUSTIFICADO Y DESGLOSADO EN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PRESENTE DOCUMENTO**	
			Sin descomposición	1.410,67
			Precio total redondeado por Ud	**1.410,67**

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 201 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 E.D.A.R.I. POLÍGONO GRANADILLA		
	1.1 EQUIPOS ELÉCTRICOS		
	1.1.1 DERECHOS DE AMPLIACIÓN DE POTENCIA		
1.1.1.1	Ud Partida a justificar , previsión Pago de punto de conexion en media tensión para la potencia solicitada a la compañia suministradora.	3.515,87	TRES MIL QUINIENTOS QUINCE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	1.1.2 CUADROS ELÉCTRICOS		
	1.1.2.1 CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 203 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 204 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1.2.1.1	Ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CUADRO DE DISTRIBUCIÓN GENERAL, CON IP 54, IK 08 Y FORMA DE COMPARTIMENTACIÓN 4B, CONSTRUIDO EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, DE MEDIDAS 2.000 X X 2.200 X 600 MM, CON EMBARRADOS Y AUTOMÁTICOS Y ENTRADA DESDE LOS TRANSFORMADORES Y SALIDAS PARA CE1, CE2 Y BATERÍA DE CONDENSADORES: - EMBARRADO HORIZONTAL 3P+N+P PARA 1250 A -1 INT AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO III+N DE 630 A CON MANDO MOTORIZADO Y BOBINA DE MÍNIMA TENSIÓN PARA LOS TRANSFORMADORES. .-1 INT. AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO III+N DE 400 A CON PROTECCIÓN DIFERENCIAL PARA CE1 .-1 INT. AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO III+N DE 400 A CON PROTECCIÓN DIFERENCIAL PARA CE2 .-1 INT. AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO III DE 630 A PARA BATERÍA DE CONDENSADORES. CADA ENTRADA DESDE TRANSFORMADOR ESTARÁ COMPUESTA POR: -3 PROTECTORES CONTRA SOBRETENSIONES (EN ENTRADA DESDE TRANSFORMADOR). -3 ANALIZADORES DE RED (EN ENTRADA DESDE TRANSFORMADOR) -9 TRANSFORMADORES DE CORRIENTE (EN ENTRADA DESDE TRANSFORMADOR). -3 TOROIDALES (EN ENTRADA DESDE TRANSFORMADOR) -1 EQUIPOS DE MEDIDA DE POTENCIA -1 TRANSFORMADOR DE MANDO 400/230 V 2.500 VA -1 TRANSFORMADOR DE MANDO 230/24 V 160 VA - ALUMBRADO INTERIOR DEL CUADRO CON LÁMPARA FLUORESCENTE - RESISTENCIAS DE CALDEO CON TERMOSTATO - CABLEADO, BORNAS Y MATERIAL AUXILIAR. SEGÚN ESPECIFICACIÓN TÉCNICA IE.20.02. 1.1.2.2 MEJORA DEL FACTOR DE POTENCIA	20.833,00	VEINTE MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 205 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1.2.2.1	Ud BATERÍA AUTOMÁTICA DE CONDENSADORES, PARA 198 KVAR DE POTENCIA REACTIVA, DE 8 ESCALONES CON UNA RELACIÓN DE POTENCIA ENTRE CONDENSADORES DE 1:1:1:1:1:1:1:1, PARA ALIMENTACIÓN TRIFÁSICA A 400 V DE TENSIÓN Y 50 HZ DE FRECUENCIA, COMPUESTA POR ARMARIO METÁLICO CON GRADO DE PROTECCIÓN IP21, DE 1180X360X1340 MM; CONDENSADORES REGULADOR DE ENERGÍA REACTIVA CON PANTALLA DE CRISTAL LÍQUIDO CONTACTORES CON BLOQUE DE PREINSERCIÓN Y RESISTENCIA DE DESCARGA RÁPIDA; Y FUSIBLES DE ALTO PODER DE CORTE.	4.544,15	CUATRO MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
	1.1.2.3 CUADROS DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA		
1.1.2.3.1	Ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CF 1. PRETRATAMIENTO Y FANGOS DE EJECUCIÓN FIJA, CON IP 54, IK 08 Y FORMA DE COMPARTIMENTACIÓN 4A. CONSTITUÍDO POR: -1 COLUMNA DE ALIMENTACIÓN DE 2.200 * 800 * 600 MM. .1 INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO III+N DE 400 A. .1 SALIDA CON INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO III+N DE 400 A INCLUSO DIFERENCIAL 300 mA. .1 ANALIZADOR DE RED. .1 EMBARRADO HORIZONTAL 3P+N+PE DE PARA 400 A. - 6 COLUMNAS DE SALIDA, DE DIMENSIONES APROXIMADAS 2.200*800*600 MM. - SALIDAS SEGÚN UNIFILAR. - ALIMENTACIÓN A CUADRO DE ALUMBRADO EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO - ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA PLC - ALIMENTACIÓN TOMAS DE CORRIENTE - CIRCUITO DE MANDO 24 V - CIRCUITO DE MANDO 230 V - INCLUSO ALUMBRADO, RESISTENCIAS CALEFACTORAS, SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS IE.20.06 E IE.22.00.	40.994,02	CUARENTA MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON DOS CÉNTIMOS

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 206 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1.2.3.2	Ud Suministro y colocación de CF 2. F-Q, Biológico, Secundario, salidas de ejecución fija, con IP 54, IK 08 y forma de compartimentación 4a. Constituído por: -1 Columna de alimentación de 2.200 * 800 * 600 mm. .1 Interruptor automático magnetotérmico III+N de 400 A. .1 Analizador de red. .1 Embarrado horizontal 3P+N+PE de para 400 A. - 6 Columnas de salida, de dimensiones aproximadas 2.200*800*600 mm. - Salidas según unifilar - Circuito de mando 24 V - Circuito de mando 230 V - Incluso alumbrado, resistencias calefactoras, Según Especificaciones Técnicas IE.20.06 e IE.22.00.	32.663,00	TREINTA Y DOS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS
1.1.2.3.3	ud Suministro y colocación de cuadro eléctrico de Control y mando de los equipos de bombeo de agua producto, para conexión de 2 bombas Flygt o equivalente, de 40 Amperios, 380 V, con sistema de arranque estático. Armario IP65, equipado con interruptor magnetotérmico general, diferencial y guardamotor magnetotérmico por línea de bombeo, sistema de boyas a 24 Vs. Todo el mecanismo de fuerza es ABB, Moeller Electric o equivalente. El cuadro va equipado con pilotos indicadores de maniobra, selectores de funcionamiento manual/automático, alarma, amperímetros y cuenta horas.	9.352,15	NUEVE MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
1.1.2.3.4	Ud Suministro y colocación de Cuadro de variadores 2 columnas de dimensiones aproximadas 2.000 * 2.200 * 600 mm. Sistema de armarios metálicos modulares componibles formados por una estructura de perfil triangular cerrado de acero galvanizado con el cuadro superior e inferior soldado y montantes atornillados extraíbles. Fondo y laterales formados por paneles metálicos de 1,5 mm de espesor, puertas de 2 mm reforzadas. Pintados exterior e interiormente con resina de poliéster-epoxi. Placa de montaje fabricada en chapa de acero galvanizado. - Marca: Schneider o similar. - Ejecución fija con placa de montaje. - Circuito potencia variadores: 1000 V c.a. - Circuito de fuerza variadores: 400 V c.a. - Circuito de maniobra: 230 V c.a. (bobina de los contactores) - Circuito de mando y señalización: 24 V c.a. (PLC mando y señalización) - Grado de protección envolvente exterior: IP55 - 1ud. Interruptor automátcio + diferencial (VIGI) 2P 10 A - 7ud. Interruptor magnetotérmico 2P 6 A Según Especificaciones Técnicas IE.20.10 e IE.22.00.	7.676,01	SIETE MIL SEISCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON UN CÉNTIMO

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 207 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1.2.3.5	Ud Cuadro de variadores 3 columnas de dimensiones aproximadas 3.000 * 2.200 * 600 mm. Sistema de armarios metálicos modulares componibles formados por una estructura de perfil triangular cerrado de acero galvanizado con el cuadro superior e inferior soldado y montantes atornillados extraíbles. Fondo y laterales formados por paneles metálicos de 1,5 mm de espesor, puertas de 2 mm reforzadas. Pintados exterior e interiormente con resina de poliéster-epoxi. Placa de montaje fabricada en chapa de acero galvanizado. - Marca: Schneider o similar. - Ejecución fija con placa de montaje. - Circuito potencia variadores: 1000 V c.a. - Circuito de fuerza variadores: 400 V c.a. - Circuito de maniobra: 230 V c.a. (bobina de los contactores) - Circuito de mando y señalización: 24 V c.a. (PLC mando y señalización) - Grado de protección envolvente exterior: IP55 - 1ud. Interruptor automátcio + diferencial (VIGI) 2P 10 A - 8ud. Interruptor magnetotérmico 2P 6 A Según Especificaciones Técnicas IE.20.10 e IE.22.00.	11.699,97	ONCE MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.1.2.3.6	Ud Suministro y colocación de Variador de frecuencia de 0,18 kW de potencia. Marca: SCHNEIDER o similar. Modelo: ALTIVAR312. Filtro CEM e inductancia de línea integrados. Comunicación Modbus integrado (Posb. Ethernet). Según Especificación Técnica IE.22.05.	373,83	TRESCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.1.2.3.7	Ud Suministro y colocación de Variador de frecuencia de 0,37 kW de potencia. Marca: SCHNEIDER o similar. Modelo: ALTIVAR312. Filtro CEM e inductancia de línea integrados. Comunicación Modbus integrado (Posb. Ethernet). Según Especificación Técnica IE.22.05.	400,95	CUATROCIENTOS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.1.2.3.8	Ud Suministro y colocación de Variador de frecuencia de 1,5 kW de potencia. Marca: SCHNEIDER o similar. Modelo: ALTIVAR312. Filtro CEM e inductancia de línea integrados. Comunicación Modbus integrado (Posb. Ethernet). Según Especificación Técnica IE.22.05.	627,66	SEISCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.1.2.3.9	Ud Suministro y colocación de Variador de frecuencia de 2,2 kW de potencia. Marca: SCHNEIDER o similar. Modelo: ALTIVAR312. Filtro CEM e inductancia de línea integrados. Comunicación Modbus integrado (Posb. Ethernet). Según Especificación Técnica IE.22.05.	694,98	SEISCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 208 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1.2.3.10	Ud Suministro y colocación de Variador de frecuencia de 9,0 kW de potencia. Marca: SCHNEIDER o similar. Modelo: ALTIVAR312. Filtro CEM e inductancia de línea integrados. Comunicación Modbus integrado (Posb. Ethernet). Según Especificación Técnica IE.22.05.	1.211,36	MIL DOSCIENTOS ONCE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.1.2.3.11	Ud Suministro y colocación de Variador de frecuencia de 18,5 kW de potencia. Marca: SCHNEIDER o similar. Modelo: ALTIVAR61. Filtro CEM e inductancia de línea integrados. Comunicación Modbus integrado (Posb. Ethernet). Según Especificación Técnica IE.22.05.	2.970,00	DOS MIL NOVECIENTOS SETENTA EUROS
1.1.2.3.12	Ud Suministro y colocación de Variador de frecuencia de 45 kW de potencia. Marca: SCHNEIDER o similar. Modelo: ALTIVAR61. Filtro CEM e inductancia de línea integrados. Comunicación Modbus integrado (Posb. Ethernet). Según Especificación Técnica IE.22.05.	5.543,99	CINCO MIL QUINIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.1.2.3.13	Ud Suministro y colocación de Arrancador suave de 15 kW de potencia. Marca: SCHNEIDER o similar. Modelo: ALTISTART 22. Comunicación Modbus integrado (Posb. Ethernet). Según Especificación Técnica IE.22.20.	789,80	SETECIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
	1.1.2.4 PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES		
1.1.2.4.1	Ud Suministro y colocación de Limitador de sobretensiones transitoria para C.G.D, tipo 1 PRF1, Modelo PRF1 3P+N 440V, colocado directamente el embarrado del cuadro y de las siguientes características: .Frecuencia de operación: 50/60 Hz .Doble asociación: Mediante peines de conexión a tierra. .Clase de protección: IP 40 en fronta, IP 20 en bornas. .Tiempo de respuesta: 1µs. .Indicador de funcionamiento. .Resistencia al cortocircuito: 6 kA/200 V, 3 kA/400 V. .Temperatura de funcioanmiento: -40 ºC..+85ºC	746,70	SETECIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
1.1.2.4.2	Ud Suministro y colocación de Limitador de sobretensiones transitoria para Cuadros Eléctricos, tipo 2 PRD, Modelo Quick PRD8r colocado directamente el embarrado del cuadro y de las siguientes características: .Tensión de empleo: 230/400 VCA .Resistencia de cortocircuito del automático desconexión: ICC = 25 kA (50 Hz) .Frecuencia de operación: 50/60 Hz .Corriente de funcionamiento: 1 mA .Tiempo de respuesta: 25 ns .Tipo de protección: IP 20 en los terminales, IP en el panel frontal .Indicador fin de vida .Temperatura de funcioanmiento: -40 ºC + 70ºC	460,10	CUATROCIENTOS SESENTA EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 209 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1.1.2.5 CUADROS DE ALUMBRADO Y FUERZA		
1.1.2.5.1	Ud Suministro y colocación de Cuadro local de alumbrado y fuerza edificio pretratamiento, construído en chapa de acero galvanizado de 2 mm de espesor, de 525 x 375 mm, montado y conexionado, conteniendo: -1 Interruptor automático magnetotérmico III+N de 32 A. - 2 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado interior pantallas - 2 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado interior proyectores - 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado exterior edificio - 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 10 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado de emergencia - 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para red de fuerza edificio -1 Cableado, bornas y material auxiliar. Según Especificación Técnica IE.20.14 e IE.22.00.	3.607,99	TRES MIL SEISCIENTOS SIETE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.1.2.5.2	Ud Suministro y colocación de Cuadro local de alumbrado y fuerza edificio soplantes, construído en chapa de acero galvanizado de 2 mm de espesor, de 625 x 525 mm, montado y conexionado, conteniendo: -1 Interruptor automático magnetotérmico III+N de 32 A. - 2 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado interior pantallas - 2 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado interior downlights - 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado exterior edificio - 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado exterior viales - 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 10 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado de emergencia - 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para red de fuerza edificio -1 Programador horario -1 Interruptor fotoeléctrico regulable a 50 lux -1 Cableado, bornas y material auxiliar. Según Especificación Técnica IE.20.14 e IE.22.00.	4.113,99	CUATRO MIL CIENTO TRECE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 210 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1.2.5.3	ud Suministro y colocación de Cuadro local de alumbrado y fuerza edificio soplantes, construído en chapa de acero galvanizado de 2 mm de espesor, de 625 x 525 mm, montado y conexionado, conteniendo: -1 Interruptor automático magnetotérmico III+N de 25 A. - 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 10 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado interior pantallas - 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para bomba de achique - 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 10 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado de emergencia - 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para red de fuerza edificio -1 Programador horario -1 Interruptor fotoeléctrico regulable a 50 lux -1 Cableado, bornas y material auxiliar. Según Especificación Técnica IE.20.14 e IE.22.00.	1.257,20	MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
	1.1.3 LÍNEAS DE FUERZA Y CONTROL		
	1.1.3.1 ACOMETIDA A CGBT		
1.1.3.1.1	m SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PUENTES DE BAJA DEL TRAFO LÍNEA DE SECCIÓN 1X120 MM², CONDUCTOR DE COBRE AISLAMIENTO RZ1-K 0,6/1 KV UNE-EN 21123-4, REACCIÓN AL FUEGO CCA-S1B,D1,A1 EN50575:2014, P.P DE TERMINALES DE CONEXIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL, INSTALADO Y FUNCIONANDO.	17,95	DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.1.3.1.2	ml ACOMETIDA CUADRO GENERAL DE SECCIÓN 2(4X240) MM², CONDUCTOR DE COBRE AISLAMIENTO RV-K 0,6/1 KV UNE-EN 21123-2, REACCIÓN AL FUEGO ECA, P.P DE TERMINALES DE CONEXIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL, INSTALADO Y FUNCIONANDO.	227,29	DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
1.1.3.1.3	m LÍNEA DE GRUPO ELECTROGEN DE SECCIÓN 3(4X150+TT95) MM², CONDUCTOR DE COBRE AISLAMIENTO RV-K 0,6/1 KV UNE-EN 21123-2, REACCIÓN AL FUEGO ECA, P.P DE TERMINALES DE CONEXIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL, INSTALADO Y FUNCIONANDO.	260,19	DOSCIENTOS SESENTA EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
1.1.3.1.4	ud PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA TASAS DE TRAMITACIÓN EN INDUSTRIA DEL EXPEDIENTE DE LEGALIZACIÓN E INSPECCIÓN OCA DE TODAS LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.	876,24	OCHOCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
	1.1.3.2 ACOMETIDAS A CCMs		

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 211 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1.3.2.1	ml Suministro y colocación de Cable de cobre de XXXXXXXXXXXXXXXXX de sección, tipo UNE RV-K 0,6 /1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Instalado según R.E.B.T. Según Especificación Técnica IE.30.20.	108,44	CIENTO OCHO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.1.3.2.2	ml ACOMETIDA CCM2 LINEA DE 4X185+TT95 MM CON CABLE CU, AISLAMIENTO POLIETILENO RETICULADO RV 0,6/1 KV, REACCIÓN AL FUEGO ECA, INSTALADO EN CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA .	103,05	CIENTO TRES EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
1.1.3.2.3	Ml. ACOMETIDA CCM1 LINEA DE 4X120+TT70 MM CON CABLE CU, AISLAMIENTO POLIETILENO RETICULADO RV 0,6/1 KV,REACCIÓN AL FUEGO ECA, INSTALADO EN CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA .	78,10	SETENTA Y OCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
1.1.3.2.4	m ACOMETIDA A BATERIA DE CONDENSADORES LINEA DE 3X185+TT95 mm CON CABLE CU, AISLAMIENTO POLIETILENO RETICULADO RV-k 0,6/1 KV,REACCIÓN AL FUEGO ECA, INSTALADO BAJO BANDEJA .	84,95	OCHENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	1.1.3.3 CABLEADO DE FUERZA Y CONTROL DESDE CCM's		
1.1.3.3.1	ml Suministro y colocación de Cable de cobre apantallado, tipo RVKV-K 0,6/1 kV de 4*2,5 mm² de sección. Según Especificación Técnica IE.34.06	6,77	SEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.1.3.3.2	ml Suministro y colocación de Cable de cobre apantallado, tipo RVKV-K 0,6/1 kV de 4*6 mm² de sección. Según Especificación Técnica IE.34.06	8,68	OCHO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.1.3.3.3	ml Suministro y colocación de Cable de cobre apantallado, tipo RVKV-K 0,6/1 kV de 4*16 mm² de sección. Según Especificación Técnica IE.34.06	10,48	DIEZ EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.1.3.3.4	ml Suministro y colocación de Cable de cobre apantallado, tipo RVKV-K 0,6/1 kV de 4*35 mm² de sección. Según Especificación Técnica IE.34.06	19,32	DIECINUEVE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
1.1.3.3.5	ml Suministro y colocación de Cable de cobre de 5 x 16 mm² de sección, tipo UNE RV-K0,6/ 1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según Especificación Técnica IE.30.20.	8,21	OCHO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
1.1.3.3.6	ml Suministro y colocación de Cable de cobre de 4x6 mm² de sección, tipo UNE RV-K-0,6/1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación.Instalado según R.E.B.T. Según Especificación Técnica IE.30.20.	3,37	TRES EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 212 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1.3.3.7	ml Suministro y colocación de Cable de cobre de 4 x 4mm² de sección, tipo UNE RV-K-0,6/ 1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según Especificaciones Técnicas IE.30.20	2,61	DOS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
1.1.3.3.8	ml Suministro y colocación de Cable de cobre de 4 x 2,5 mm² de sección, tipo UNE RV-K-0, 6/ 1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según Especificación Técnica IE.30.20.	2,18	DOS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
1.1.3.3.9	ml Suministro y colocación de Cable de cobre apantallado aislamiento PVC, tipo ROV-K 0,6/1 kV de 3*1,5 mm² de sección. Según Especificación Técnica IE.28.00	4,44	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.1.3.3.10	ml Suministro y colocación de Cable de cobre de 10x1,5 mm² de sección, tipo UNE RV-K-0,6/1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según Especificación Técnica IE.30.20.	5,36	CINCO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.1.3.3.11	ml Suministro y colocación de Cable de cobre de 6x1,5 mm² de sección, tipo UNE RV-K-0,6/1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según Especificación Técnica IE.30.20.	3,23	TRES EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
1.1.3.3.12	ml Suministro y colocación de Cable de cobre de 5x1,5 mm² de sección, tipo UNE RV-K-0,6/1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según Especificación Técnica IE.30.20.	2,74	DOS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.1.3.3.13	ml Suministro y colocación de Cable de cobre apantallado, tipo RVKV-K 0,6/1 kV de 3*1,5 mm² de sección. Según Especificación Técnica IE.34.06	4,41	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
1.1.3.3.14	ml Suministro y colocación de Cable de cobre de 3 x 1,5 mm² de sección, tipo UNE RV-K -0, 6/ 1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según Especificación Técnica IE.30.20.	1,69	UN EURO CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	1.1.3.4 CONDUCTOS AUXILIARES		
1.1.3.4.1	ml Tubo de PVC rígido M-40, incluso parte proporcional de cajas y fijaciones. Según Especificaciones Técnicas IE.24.04.	10,35	DIEZ EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.1.3.4.2	ml Suministro y colocación de Tubo de PVC rígido M-32, incluso parte proporcional de cajas y fijaciones. Según Especificaciones Técnicas IE.24.04.	8,93	OCHO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.1.3.4.3	ml Suministro y colocación de Tubo de PVC rígido M-25 incluso parte proporcional de cajas y fijaciones. Según Especificaciones Técnicas IE.24.04.	7,68	SIETE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 213 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1.3.4.4	ml Suministro y colocación de Bandeja de PVC perforadas con tapa de 60 x 300 mm, incluso soportes y piezas especiales. Según Especificaciones Técnicas IE.24.12.	56,01	CINCUENTA Y SEIS EUROS CON UN CÉNTIMO
1.1.3.4.5	ml Suministro y colocación de Bandeja de PVC perforadas con tapa de 60 x 200 mm, incluso soportes y piezas especiales. Según Especificaciones Técnicas IE.24.12.	38,48	TREINTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.1.3.4.6	ml Suministro y colocación de Bandeja de PVC perforadas con tapa de 60 x 100 mm, incluso soportes y piezas especiales. Según Especificaciones Técnicas IE.24.12.	24,05	VEINTICUATRO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
1.1.3.4.7	ml Suministro y colocación de Tubo corrugado de PVC. Grado de protección 7. Diámetro: 160 mm. Color rojo. Según Especificaciones Técnicas IE.24.01.	6,44	SEIS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.1.3.4.8	ml Suministro y colocación de Tubo corrugado de PVC. Grado de protección 7. Diámetro: 110 mm. Color rojo. Según Especificaciones Técnicas IE.24.01.	3,84	TRES EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.1.3.4.9	Ud Suministro y colocación de Caja de registro de material plástico, para instalación superficial, con tapa atornillada, de 98*98*58 mm. Según Especificación Técnica IE.26.04.	28,18	VEINTIOCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
1.1.3.4.10	Ud Suministro y colocación de Caja de registro de material plástico, para instalación superficial, con tapa atornillada, de 220*160*98 mm. Según Especificación Técnica IE.26.04.	18,19	DIECIOCHO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
1.1.3.4.11	Ud Suministro y colocación de Botonera estanca IP66, conteniendo un pulsador de marcha verde y un pulsador de parada rojo con retención. Según Especificación Técnica IE.40.60.	44,59	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.1.3.4.12	Ud Suministro y colocación de Botonera estanca IP66, conteniendo dos pulsadores de marcha verdes y un pulsador de parada rojo con retención. Según Especificación Técnica IE.40.60.	48,11	CUARENTA Y OCHO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
1.1.3.4.13	Ud Suministro y colocación de Soporte para botonera, de hierro galvanizado, con placa de fijación a suelo. Según Especificación Técnica IE.40.60.	46,11	CUARENTA Y SEIS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
	1.1.4 ALUMBRADO INTERIOR Y EXTERIOR		
	1.1.4.1 ALUMBRADO EXTERIOR		

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 214 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1.4.1.1	Ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PUNTO DE LUZ CONSTITUÍDO POR: -1 BÁCULO TRONCOCÓNICO DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADA, DE 6 M DE ALTURA, 4 MM DE ESPESOR Y 60 MM DE DIÁMETRO EN PUNTA, SIN BASE, CON PORTEZUELA Y CERRADURA. -1 CAJA DE DERIVACIÓN Y PROTECCIÓN. -4 M CABLE TIPO RV 0,6/1 KV DE 3*2,5 MM² DE SECCIÓN. -1 PUESTA A TIERRA CON PICA DE ACERO COBRIZADO Y CABLE DE COBRE DESNUDO. -1 LUMINARIA VIAL, PHILLIPS CLEARWAY GEN2 BGP307 LED54-4S/740 I DM50 DDF27 D18 48/, SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS IE.44.00 Y IE.44.06.	807,12	OCHOCIENTOS SIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
1.1.4.1.2	ud Base para cimentación de báculo o columna de 6 a 8 m de altura, realizada con hormigón en masa de fck=17,5 N/mm², incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje y codo PVC D 110 colocado.	180,16	CIENTO OCHENTA EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
1.1.4.1.3	Ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PUNTO DE LUZ CONSTITUÍDO POR: -1 BRAZO DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADA, DE 1 M DE LONGITUD, 4 MM DE ESPESOR Y 60 MM DE DIÁMETRO EN PUNTA, SIN BASE, CON PORTEZUELA Y CERRADURA. -1 CAJA DE DERIVACIÓN Y PROTECCIÓN. -4 M CABLE TIPO RV 0,6/1 KV DE 3*2,5 MM² DE SECCIÓN. -1 PUESTA A TIERRA CON PICA DE ACERO COBRIZADO Y CABLE DE COBRE DESNUDO. -1 LUMINARIA VIAL, PHILLIPS CLEARWAY GEN2 BGP307 LED54-4S/740 I DM50 DDF27 D18 48/ SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS IE.44.00 Y IE.44.06.	598,14	QUINIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
1.1.4.1.4	Ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LUMINARIA ESTANCA, PHILLIPS CLEARWAY GEN2 BGP307 LED54-4S/740 I DM50 DDF27 D18 48/, CON EQUIPO Y LÁMPARA DE 34 W, LED. SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS IE.42.10	260,00	DOSCIENTOS SESENTA EUROS
1.1.4.1.5	Ud Suministro y colocación de Caja de registro de material plástico, para instalación superficial, con tapa atornillada, de 167*125*82 mm. Según Especificación Técnica IE.26.04.	10,19	DIEZ EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
	1.1.4.2 ALUMBRADO INTERIOR		
1.1.4.2.1	Ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LUMINARIA INDUSTRIAL LED DE 198 W, PHILIPS BY121P G2 1XLED205S/840 WB , , IP 66, CLASE I, INCLUSO LÁMPARA. SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 42.07.	450,00	CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 215 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1.4.2.2	Ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LUMINARIA LED PANTALLA ESTANCA, IP65, 40 W, MODELO CORELINE ESTANCA DE PHILLIPS WT460C L1300 1XLED42S/840 O SIMILAR, IK10 RESISTENTE AL IMPACTO. SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS IE. 42.04	217,80	DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
1.1.4.2.3	Ud Suministro y colocación de Downlight empotrable y orientable en falso techo, marca Philips, tipo Zadora LED, con lámpara LED de 50 W. Según Especificaciones Técnicas IE. 42.09	159,50	CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
1.1.4.2.4	ml Suministro y colocación de Tubo de PVC rígido M-16, incluso parte proporcional de cajas y fijaciones. Según Especificaciones Técnicas IE.24.04.	5,89	CINCO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.1.4.2.5	Ud Suministro y colocación de Caja de registro de material plástico, para instalación superficial, con tapa atornillada, de 167*125*82 mm. Según Especificación Técnica IE.26.04.	10,19	DIEZ EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
1.1.4.2.6	Ud Suministro y colocación de Caja de registro de material plástico, empotrable, con tapa atornillada, de 100*100*50 mm Según Especificación Técnica IE.26.04.	14,53	CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.1.4.2.7	ml Suministro y colocación de Cable de cobre de 3 x 2,5 mm² de sección, tipo UNE RV-K-0, 6/ 1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según Especificación Técnica IE.30.20.	1,62	UN EURO CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.1.4.2.8	Ud Suministro y colocación de Interruptor estanco 10 A, IP66, marca Legrand, serie Plexo, incluso caja para montaje superficial. Según Especificación Técnica IE.40.20.	12,93	DOCE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.1.4.2.9	Ud Suministro y colocación de Conmutador estanco 10 A, IP66, marca Legrand, serie Plexo, incluso caja para montaje superficial. Según Especificación Técnica IE.40.20.	20,03	VEINTE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
1.1.4.2.10	ud LUMINARIA DE EMERGENCIA AUTÓNOMA PARA EXTERIOR DAISALUX NOVA N6 O SIMILAR, LÁMPARA DE EMERGENCIA FLUORESCENTE DE 8 W FLUJO LUMINOSO DE 320 LÚMENES, AUTONOMÍA DE 1 HORA, SEGÚN UNE-EN 60.598-2-22 Y UNE 20.392, MONTAJE SUPERFICIAL, CUERPO RECTANGULAR CON ARISTAS REDONDEADAS EN CARCASA FABRICADA EN POLICARBONATO Y DIFUSOR EN IDÉNTICO MATERIAL, ACCESORIO KES NOVA CON PROTECCIÓN IP66 IK08, AISLAMIENTO CLASE II, PILOTO DE CARGA LED, INCLUSO ACCESORIOS DE FIJACIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL, FIJADA A PARED Y FUNCIONANDO.	106,54	CIENTO SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 216 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1.4.2.11	ud Interruptor/conmutador unipolar rotativo en caja de superficie estanca IP66, Hager Berker-Panzer o similar, 16 A 250 v, incluso accesorios y pequeño material, prensaestopa, instalado y funcionando.	57,07	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
	1.1.4.3 TOMAS DE CORRIENTE		
1.1.4.3.1	Ud Suministro y colocación de Toma de corriente tipo Cetac, IP66, II+TT, de 16 A - 230 V. Según Especificación Técnica IE.40.40.	39,18	TREINTA Y NUEVE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
1.1.4.3.2	Ud Suministro y colocación de Base de enchufe estanca, IP66, I+N+TT, de 10/16 A - 250 V, marca Legrand, serie Plexo, incluso tapa y caja para montaje superficial. Según Especificación Técnica IE.40.20.	49,79	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.1.4.3.3	Ud Suministro y colocación de Toma de corriente tipo Cetac, IP66, III+TT, de 32 A - 400 V. Según Especificación Técnica IE.40.40.	328,39	TRESCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.1.4.3.4	ud Minicofret para tomas industriales, sistema kaedra o similar, interruptor magnetotérmico 4x16 A, con una toma industrial F+N+T 230 v, y una toma industrial 3F+N+T, intensidad nominal 16 A, grado de protección IP67 IK09, incluso accesorios y pequeño material, prensaestopa, instalado y funcionando.	259,37	DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
	1.1.5 RED DE TIERRAS GENERAL Y PARARRAYOS		
1.1.5.1	ml Suministro y colocación de Cable de cobre desnudo de 35 mm² de sección. Según Especificación Técnica IE.46.00.	1,78	UN EURO CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.1.5.2	ml Suministro y colocación de Cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección. Según Especificación Técnica IE.46.00.	3,24	TRES EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
1.1.5.3	Ud Suministro y colocación de Electrodo para toma de tierra de acero cobrizado de 2 m de longitud y 18,3 mm de diámetro. Según Especificaciones Técnicas IE.46.00.	32,15	TREINTA Y DOS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
1.1.5.4	Ud Suministro y colocación de Soldadura aluminotérmica cable-cable, para 50/50 mm² de sección. Según Especificaciones Técnicas IE.46.00.	13,06	TRECE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
1.1.5.5	Ud Suministro y colocación de Soldadura aluminotérmica cable-cable, para 50/35 mm² de sección. Según Especificaciones Técnicas IE.46.00.	12,65	DOCE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.1.5.6	Ud Suministro y colocación de Soldadura aluminotérmica cable-pica, para pica de 18,3 mm de diámetro y cable de 50 mm² de sección. Según Especificaciones Técnica IE.46.00.	14,19	CATORCE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 217 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1.5.7	Ud Puente de corte y comprobación de la resistencia de la puesta a tierra. Según Especificaciones Técnicas IE.46.00	44,00	CUARENTA Y CUATRO EUROS
1.1.5.8	Ud. PUESTA A TIERRA DE GRUPO ELECTRÓGENO CON VARILLA DE CU DE Ø8 GRAPADA SOBRE PAREDES, REGLETA DE DESCONEXIÓN PARA MEDIDA DE RESISTENCIA Y CONEXIÓN A ELECTRODO DE TIERRA CON CONDUCTOR DE CU DESNUDO DE 35 MM², INSTALADA SEGÚN REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN ACTUALMENTE EN VIGOR.	225,37	DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.1.5.9	Ud. PUESTA A TIERRA PARA ALUMBRADO EXTERIOR, INSTALADA CON CONDUCTOR DE COBRE 16 MM² DE SECCIÓN NOMINAL, CANALIZADO Y AISLADO CON TUBO DE PVC FLEXIBLE DE 32 MM.DE DIÁMETRO, INCLUSO CAJA DE SECCIONAMIENTO Y COMPROBACIÓN Y ARQUETA CON PICA ACERO-CU 2 METROS. CONSTRUIDA SEGÚN R.B.T.MEDIDA DESDE EMBARRADO DE TIERRA DE MÓDULO DE CONTADORES HASTA LA ARQUETA DE CONEXIÓN.	87,88	OCHENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.1.5.10	Ml. CABLE DE COBRE DE 1X16 MM² DE SECCIÓN, PARA RED DE TIERRAS, MONTADO JUNTO A LA LÍNEA DE ALUMBRADO, CONECTADO A TODOS LOS BÁCULOS Y ELEMENTOS METÁLICOS AL ALCANCE DE LAS PERSONAS, INCLUIDAS LAS CONEXIONES DE LAS TOMAS DE TIERRA, TOTALMENTE MONTADO, INSTALADO Y FUNCIONANDO.	3,59	TRES EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	1.1.6 SEGURIDAD CONTRA INTRUSISMO		
1.1.6.1	Ud Suministro y colocación de Kit videoportero digital formado por: - Marca: TEGUI o similar. - Placa y monitor S7 para llamada - Imagen en blanco y negro. - incluso caja de empotrar, base mural y alimentador.	892,59	OCHOCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	1.1.7 GRUPO ELECTRÓGENO		

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 218 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1.7.1	Ud GRUPO ELECTRÓGENO FIJO SOBRE BANCADA DE FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO, TRIFÁSICO DE 230/400 V DE TENSIÓN, DE 400 KVA DE POTENCIA, COMPUESTO POR ALTERNADOR SIN ESCOBILLAS DE 50 HZ DE FRECUENCIA; MOTOR DIESEL DE 1500 R.P.M. REFRIGERADO POR AGUA, CON SILENCIADOR Y DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE; CUADRO ELÉCTRICO DE CONTROL; CUADRO DE CONMUTACIÓN CON CONMUTADORES DE ACCIONAMIENTO MOTORIZADO CALIBRADOS A 630 A; E INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO TETRAPOLAR (4P) CALIBRADO A 630 A., CON PROTECCIÓN IP23 Y AISLAMIENTO CLASE INCLUSO CHIMENEA DE AERO CORTEN PARA EL TUBO DE ESCAPE EN FACHADA Y ELEVADA POR ENCIMA DE LA CUBIERTA ASÍ COMO CANALIZACIÓN DEL AIRE CALIENTE DEL RADIADOR A FACHADA A TRAVÉS DE UNA REJA FIJA DE PRFV INCLUSO CUADRO DE CONMUTACIÓN RED-GRUPO.	35.050,00	TREINTA Y CINCO MIL CINCUENTA EUROS
	2 SEGURIDAD Y SALUD		
2.1	Ud SEGURIDAD Y SALUD JUSTIFICADO Y DESGLOSADO EN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PRESENTE DOCUMENTO	1.410,67	MIL CUATROCIENTOS DIEZ EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

En Santa Cruz de Tenerife , octubre de 2018
El ingeniero industrial , colegiado 222 del COIITF

D. Francisco Martel Toledo

El ingeniero industrial , colegiado 276 del COIITF

D. David Daswani Borges

Cuadro de precios nº 2

Advertencia: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	1 E.D.A.R.I. POLÍGONO GRANADILLA		
	1.1 EQUIPOS ELÉCTRICOS		
	1.1.1 DERECHOS DE AMPLIACIÓN DE POTENCIA		
1.1.1.1	Ud Partida a justificar , previsión Pago de punto de conexion en media tensión para la potencia solicitada a la compañia suministradora.		
	(Materiales)		
P.ALZ	Sin Descomposición 3.515,870 PA 1,00	3.515,87	
	Total	3.515,87	
			3.515,87
	1.1.2 CUADROS ELÉCTRICOS		
	1.1.2.1 CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		
1.1.2.1.1	Ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CUADRO DE DISTRIBUCIÓN GENERAL, CON IP 54, IK 08 Y FORMA DE COMPARTIMENTACIÓN 4B, CONSTRUIDO EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, DE MEDIDAS 2.000 X X 2.200 X 600 MM, CON EMBARRADOS Y AUTOMÁTICOS Y ENTRADA DESDE LOS TRANSFORMADORES Y SALIDAS PARA CE1, CE2 Y BATERÍA DE CONDENSADORES: - EMBARRADO HORIZONTAL 3P+N+P PARA 1250 A -1 INT AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO III+N DE 630 A CON MANDO MOTORIZADO Y BOBINA DE MÍNIMA TENSIÓN PARA LOS TRANSFORMADORES. .-1 INT. AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO III+N DE 400 A CON PROTECCIÓN DIFERENCIAL PARA CE1 .-1 INT. AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO III+N DE 400 A CON PROTECCIÓN DIFERENCIAL PARA CE2 .-1 INT. AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO III DE 630 A PARA BATERÍA DE CONDENSADORES. CADA ENTRADA DESDE TRANSFORMADOR ESTARÁ COMPUESTA POR: -3 PROTECTORES CONTRA SOBRETENSIONES (EN ENTRADA DESDE TRANSFORMADOR). -3 ANALIZADORES DE RED (EN ENTRADA DESDE TRANSFORMADOR) -9 TRANSFORMADORES DE CORRIENTE (EN ENTRADA DESDE TRANSFORMADOR). -3 TOROIDALES (EN ENTRADA DESDE TRANSFORMADOR) -1 EQUIPOS DE MEDIDA DE POTENCIA -1 TRANSFORMADOR DE MANDO 400/230 V 2.500 VA -1 TRANSFORMADOR DE MANDO 230/24 V 160 VA - ALUMBRADO INTERIOR DEL CUADRO CON LÁMPARA FLUORESCENTE - RESISTENCIAS DE CALDEO CON TERMOSTATO - CABLEADO, BORNAS Y MATERIAL AUXILIAR. SEGÚN ESPECIFICACIÓN TÉCNICA IE.20.02.		
	(Materiales)		
P.ALZ	Sin Descomposición 20.833,000 PA 1,00	20.833,00	
	Total	20.833,00	
			20.833,00
	1.1.2.2 MEJORA DEL FACTOR DE POTENCIA		
1.1.2.2.1	Ud BATERÍA AUTOMÁTICA DE CONDENSADORES, PARA 198 KVAR DE POTENCIA REACTIVA, DE 8 ESCALONES CON UNA RELACIÓN DE POTENCIA ENTRE CONDENSADORES DE 1:1:1:1:1:1:1:1, PARA ALIMENTACIÓN TRIFÁSICA A 400 V DE TENSIÓN Y 50 HZ DE FRECUENCIA, COMPUESTA POR ARMARIO METÁLICO CON GRADO DE PROTECCIÓN IP21, DE 1180X360X1340 MM; CONDENSADORES REGULADOR DE ENERGÍA REACTIVA CON PANTALLA DE CRISTAL LÍQUIDO CONTACTORES CON BLOQUE DE PREINSERCIÓN Y RESISTENCIA DE DESCARGA RÁPIDA; Y FUSIBLES DE ALTO PODER DE CORTE.		
	Sin descomposición	4.544,15	
	Total	4.544,15	
			4.544,15
	1.1.2.3 CUADROS DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA		

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 219 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 220 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación				Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
1.1.2.3.1	Ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CF 1. PRETRATAMIENTO Y FANGOS DE EJECUCIÓN FIJA, CON IP 54, IK 08 Y FORMA DE COMPARTIMENTACIÓN 4A. CONSTITUÍDO POR: -1 COLUMNA DE ALIMENTACIÓN DE 2.200 * 800 * 600 MM. .1 INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO III+N DE 400 A. .1 SALIDA CON INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO III+N DE 400 A INCLUSO DIFERENCIAL 300 mA. .1 ANALIZADOR DE RED. .1 EMBARRADO HORIZONTAL 3P+N+PE DE PARA 400 A. - 6 COLUMNAS DE SALIDA, DE DIMENSIONES APROXIMADAS 2.200*800*600 MM. - SALIDAS SEGÚN UNIFILAR. - ALIMENTACIÓN A CUADRO DE ALUMBRADO EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO - ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA PLC - ALIMENTACIÓN TOMAS DE CORRIENTE - CIRCUITO DE MANDO 24 V - CIRCUITO DE MANDO 230 V - INCLUSO ALUMBRADO, RESISTENCIAS CALEFACTORAS, SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS IE.20.06 E IE.22.00.					
	(Materiales)					
P.ALZ	Sin Descomposición	40.994,020	PA	1,00	40.994,02	
				Total	40.994,02	
						40.994,02
1.1.2.3.2	Ud Suministro y colocación de CF 2. F-Q, Biológico, Secundario, salidas de ejecución fija, con IP 54, IK 08 y forma de compartimentación 4a. Constituído por: -1 Columna de alimentación de 2.200 * 800 * 600 mm. .1 Interruptor automático magnetotérmico III+N de 400 A. .1 Analizador de red. .1 Embarrado horizontal 3P+N+PE de para 400 A. - 6 Columnas de salida, de dimensiones aproximadas 2.200*800*600 mm. - Salidas según unifilar - Circuito de mando 24 V - Circuito de mando 230 V - Incluso alumbrado, resistencias calefactoras, Según Especificaciones Técnicas IE.20.06 e IE.22.00.					
	(Materiales)					
P.ALZ	Sin Descomposición	32.663,000	PA	1,00	32.663,00	
				Total	32.663,00	
						32.663,00
1.1.2.3.3	ud Suministro y colocación de cuadro eléctrico de Control y mando de los equipos de bombeo de agua producto, para conexión de 2 bombas Flygt o equivalente, de 40 Amperios, 380 V, con sistema de arranque estático. Armario IP65, equipado con interruptor magnetotérmico general, diferencial y guardamotor magnetotérmico por línea de bombeo, sistema de boyas a 24 Vs. Todo el mecanismo de fuerza es ABB, Moeller Electric o equivalente. El cuadro va equipado con pilotos indicadores de maniobra, selectores de funcionamiento manual/automático, alarma, amperímetros y cuenta horas.					
	(Mano de obra)					
EMO002	Oficial primera	7,312	h	15,27	111,65	
EMO003	Peón ordinario	7,395	h	14,50	107,23	
EMQ007	Camión grúa 15 Tn	6,329	H	45,14	285,69	
	(Materiales)					
EMA8115	Cuadro eléctrico de control y mando 2…	1,000	ud	8.057,20	8.057,20	
	(Resto obra)				790,38	
				Total	9.352,15	
						9.352,15

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 221 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación				Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
1.1.2.3.4	Ud Suministro y colocación de Cuadro de variadores 2 columnas de dimensiones aproximadas 2.000 * 2.200 * 600 mm. Sistema de armarios metálicos modulares componibles formados por una estructura de perfil triangular cerrado de acero galvanizado con el cuadro superior e inferior soldado y montantes atornillados extraíbles. Fondo y laterales formados por paneles metálicos de 1,5 mm de espesor, puertas de 2 mm reforzadas. Pintados exterior e interiormente con resina de poliéster-epoxi. Placa de montaje fabricada en chapa de acero galvanizado. - Marca: Schneider o similar. - Ejecución fija con placa de montaje. - Circuito potencia variadores: 1000 V c.a. - Circuito de fuerza variadores: 400 V c.a. - Circuito de maniobra: 230 V c.a. (bobina de los contactores) - Circuito de mando y señalización: 24 V c.a. (PLC mando y señalización) - Grado de protección envolvente exterior: IP55 - 1ud. Interruptor automátcio + diferencial (VIGI) 2P 10 A - 7ud. Interruptor magnetotérmico 2P 6 A Según Especificaciones Técnicas IE.20.10 e IE.22.00.					
	(Materiales)					
P.ALZ	Sin Descomposición	7.676,007	PA	1,00	7.676,01	
				Total	7.676,01	
						7.676,01
1.1.2.3.5	Ud Cuadro de variadores 3 columnas de dimensiones aproximadas 3.000 * 2.200 * 600 mm. Sistema de armarios metálicos modulares componibles formados por una estructura de perfil triangular cerrado de acero galvanizado con el cuadro superior e inferior soldado y montantes atornillados extraíbles. Fondo y laterales formados por paneles metálicos de 1,5 mm de espesor, puertas de 2 mm reforzadas. Pintados exterior e interiormente con resina de poliéster-epoxi. Placa de montaje fabricada en chapa de acero galvanizado. - Marca: Schneider o similar. - Ejecución fija con placa de montaje. - Circuito potencia variadores: 1000 V c.a. - Circuito de fuerza variadores: 400 V c.a. - Circuito de maniobra: 230 V c.a. (bobina de los contactores) - Circuito de mando y señalización: 24 V c.a. (PLC mando y señalización) - Grado de protección envolvente exterior: IP55 - 1ud. Interruptor automátcio + diferencial (VIGI) 2P 10 A - 8ud. Interruptor magnetotérmico 2P 6 A Según Especificaciones Técnicas IE.20.10 e IE.22.00.					
	(Materiales)					
P.ALZ	Sin Descomposición	11.699,965	PA	1,00	11.699,97	
				Total	11.699,97	
						11.699,97
1.1.2.3.6	Ud Suministro y colocación de Variador de frecuencia de 0,18 kW de potencia. Marca: SCHNEIDER o similar. Modelo: ALTIVAR312. Filtro CEM e inductancia de línea integrados. Comunicación Modbus integrado (Posb. Ethernet). Según Especificación Técnica IE.22.05.					
	(Materiales)					
P.ALZ	Sin Descomposición	373,834	PA	1,00	373,83	
				Total	373,83	
						373,83
1.1.2.3.7	Ud Suministro y colocación de Variador de frecuencia de 0,37 kW de potencia. Marca: SCHNEIDER o similar. Modelo: ALTIVAR312. Filtro CEM e inductancia de línea integrados. Comunicación Modbus integrado (Posb. Ethernet). Según Especificación Técnica IE.22.05.					
	(Materiales)					
P.ALZ	Sin Descomposición	400,949	PA	1,00	400,95	
				Total	400,95	
						400,95

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 222 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
1.1.2.3.8	Ud Suministro y colocación de Variador de frecuencia de 1,5 kW de potencia. Marca: SCHNEIDER o similar. Modelo: ALTIVAR312. Filtro CEM e inductancia de línea integrados. Comunicación Modbus integrado (Posb. Ethernet). Según Especificación Técnica IE.22.05.				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	627,659 PA	1,00	627,66	
			Total	627,66	
					627,66
1.1.2.3.9	Ud Suministro y colocación de Variador de frecuencia de 2,2 kW de potencia. Marca: SCHNEIDER o similar. Modelo: ALTIVAR312. Filtro CEM e inductancia de línea integrados. Comunicación Modbus integrado (Posb. Ethernet). Según Especificación Técnica IE.22.05.				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	694,979 PA	1,00	694,98	
			Total	694,98	
					694,98
1.1.2.3.10	Ud Suministro y colocación de Variador de frecuencia de 9,0 kW de potencia. Marca: SCHNEIDER o similar. Modelo: ALTIVAR312. Filtro CEM e inductancia de línea integrados. Comunicación Modbus integrado (Posb. Ethernet). Según Especificación Técnica IE.22.05.				
	Sin descomposición			1.211,36	
			Total	1.211,36	
					1.211,36
1.1.2.3.11	Ud Suministro y colocación de Variador de frecuencia de 18,5 kW de potencia. Marca: SCHNEIDER o similar. Modelo: ALTIVAR61. Filtro CEM e inductancia de línea integrados. Comunicación Modbus integrado (Posb. Ethernet). Según Especificación Técnica IE.22.05.				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	2.969,995 PA	1,00	2.970,00	
			Total	2.970,00	
					2.970,00
1.1.2.3.12	Ud Suministro y colocación de Variador de frecuencia de 45 kW de potencia. Marca: SCHNEIDER o similar. Modelo: ALTIVAR61. Filtro CEM e inductancia de línea integrados. Comunicación Modbus integrado (Posb. Ethernet). Según Especificación Técnica IE.22.05.				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	5.543,991 PA	1,00	5.543,99	
			Total	5.543,99	
					5.543,99
1.1.2.3.13	Ud Suministro y colocación de Arrancador suave de 15 kW de potencia. Marca: SCHNEIDER o similar. Modelo: ALTISTART 22. Comunicación Modbus integrado (Posb. Ethernet). Según Especificación Técnica IE.22.20.				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	789,799 PA	1,00	789,80	
			Total	789,80	
					789,80
	1.1.2.4 PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES				

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 223 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
1.1.2.4.1	Ud Suministro y colocación de Limitador de sobretensiones transitoria para C.G.D, tipo 1 PRF1, Modelo PRF1 3P+N 440V, colocado directamente el embarrado del cuadro y de las siguientes características: .Frecuencia de operación: 50/60 Hz .Doble asociación: Mediante peines de conexión a tierra. .Clase de protección: IP 40 en fronta, IP 20 en bornas. .Tiempo de respuesta: 1µs. .Indicador de funcionamiento. .Resistencia al cortocircuito: 6 kA/200 V, 3 kA/400 V. .Temperatura de funcioanmiento: -40 ºC..+85ºC				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	746,701 PA	1,00	746,70	
			Total	746,70	
					746,70
1.1.2.4.2	Ud Suministro y colocación de Limitador de sobretensiones transitoria para Cuadros Eléctricos, tipo 2 PRD, Modelo Quick PRD8r colocado directamente el embarrado del cuadro y de las siguientes características: .Tensión de empleo: 230/400 VCA .Resistencia de cortocircuito del automático desconexión: ICC = 25 kA (50 Hz) .Frecuencia de operación: 50/60 Hz .Corriente de funcionamiento: 1 mA .Tiempo de respuesta: 25 ns .Tipo de protección: IP 20 en los terminales, IP en el panel frontal .Indicador fin de vida .Temperatura de funcioanmiento: -40 ºC + 70ºC				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	460,096 PA	1,00	460,10	
			Total	460,10	
					460,10
	1.1.2.5 CUADROS DE ALUMBRADO Y FUERZA				
1.1.2.5.1	Ud Suministro y colocación de Cuadro local de alumbrado y fuerza edificio pretratamiento, construído en chapa de acero galvanizado de 2 mm de espesor, de 525 x 375 mm, montado y conexionado, conteniendo: -1 Interruptor automático magnetotérmico III+N de 32 A. - 2 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado interior pantallas - 2 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado interior proyectores - 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado exterior edificio - 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 10 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado de emergencia - 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para red de fuerza edificio -1 Cableado, bornas y material auxiliar. Según Especificación Técnica IE.20.14 e IE.22.00.				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	3.607,994 PA	1,00	3.607,99	
			Total	3.607,99	
					3.607,99

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 224 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
1.1.2.5.2	Ud Suministro y colocación de Cuadro local de alumbrado y fuerza edificio soplantes, construído en chapa de acero galvanizado de 2 mm de espesor, de 625 x 525 mm, montado y conexionado, conteniendo: -1 Interruptor automático magnetotérmico III+N de 32 A. - 2 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado interior pantallas - 2 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado interior downlights - 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado exterior edificio - 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado exterior viales - 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 10 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado de emergencia - 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para red de fuerza edificio -1 Programador horario -1 Interruptor fotoeléctrico regulable a 50 lux -1 Cableado, bornas y material auxiliar. Según Especificación Técnica IE.20.14 e IE.22.00.				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	4.113,993	PA 1,00	4.113,99	
			Total	4.113,99	
					4.113,99
1.1.2.5.3	ud Suministro y colocación de Cuadro local de alumbrado y fuerza edificio soplantes, construído en chapa de acero galvanizado de 2 mm de espesor, de 625 x 525 mm, montado y conexionado, conteniendo: -1 Interruptor automático magnetotérmico III+N de 25 A. - 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 10 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado interior pantallas - 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para bomba de achique - 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 10 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado de emergencia - 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para red de fuerza edificio -1 Programador horario -1 Interruptor fotoeléctrico regulable a 50 lux -1 Cableado, bornas y material auxiliar. Según Especificación Técnica IE.20.14 e IE.22.00.				
	(Mano de obra)				
EMO002	Oficial primera	7,453	h 15,27	113,81	
EMO003	Peón ordinario	7,541	h 14,50	109,34	
	(Materiales)				
EMA8016	Cuadro eléctrico de control y mando 2…	1,000	ud 1.034,05	1.034,05	
			Total	1.257,20	
					1.257,20
	1.1.3 LÍNEAS DE FUERZA Y CONTROL				
	1.1.3.1 ACOMETIDA A CGBT				
1.1.3.1.1	m SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PUENTES DE BAJA DEL TRAFO LÍNEA DE SECCIÓN 1X120 MM², CONDUCTOR DE COBRE AISLAMIENTO RZ1-K 0,6/1 KV UNE-EN 21123-4, REACCIÓN AL FUEGO CCA-S1B,D1,A1 EN50575:2014, P.P DE TERMINALES DE CONEXIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL, INSTALADO Y FUNCIONANDO.				
	(Mano de obra)				
E01.0005	Oficial de primera.	0,070	h 15,27	1,07	
E01.0010	Peón especialista.	0,071	h 14,10	1,00	
	(Materiales)				
T05BM5…	CABLE L.Halóg. RZ1-K 0,6/1kV 1x120mm …	1,000	Ml. 15,36	15,36	
	(Resto obra)			0,52	
			Total	17,95	
					17,95

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 225 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
1.1.3.1.2	ml ACOMETIDA CUADRO GENERAL DE SECCIÓN 2(4X240) MM², CONDUCTOR DE COBRE AISLAMIENTO RV-K 0,6/1 KV UNE-EN 21123-2, REACCIÓN AL FUEGO ECA, P.P DE TERMINALES DE CONEXIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL, INSTALADO Y FUNCIONANDO.				
	(Mano de obra)				
E01.0005	Oficial de primera.	0,068	h 15,27	1,04	
E01.0010	Peón especialista.	0,069	h 14,10	0,97	
	(Materiales)				
T05BM6...	CABLE FLEX.RV-K 0.6/1KV 1x240 Cu	8,000	Ml. 28,16	225,28	
			Total	227,29	
					227,29
1.1.3.1.3	m LÍNEA DE GRUPO ELECTROGEN DE SECCIÓN 3(4X150+TT95) MM², CONDUCTOR DE COBRE AISLAMIENTO RV-K 0,6/1 KV UNE-EN 21123-2, REACCIÓN AL FUEGO ECA, P.P DE TERMINALES DE CONEXIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL, INSTALADO Y FUNCIONANDO.				
	(Mano de obra)				
E01.0005	Oficial de primera.	0,157	h 15,27	2,40	
E01.0010	Peón especialista.	0,166	h 14,10	2,34	
	(Materiales)				
T05BM6...	CABLE FLEX.RV-K 0.6/1KV 1x95 Cu	3,000	Ml. 12,23	36,69	
T05BM6...	CABLE FLEX.RV-K 0.6/1KV 1x150 Cu	12,000	Ml. 18,23	218,76	
			Total	260,19	
					260,19
1.1.3.1.4	ud PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA TASAS DE TRAMITACIÓN EN INDUSTRIA DEL EXPEDIENTE DE LEGALIZACIÓN E INSPECCIÓN OCA DE TODAS LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.				
	(Medios auxiliares)				
E99.2000	P.A.A.I. tasas y OCA	1,000	ud 826,64	826,64	
	(Resto obra)			49,60	
			Total	876,24	
					876,24
	1.1.3.2 ACOMETIDAS A CCMs				
1.1.3.2.1	ml Suministro y colocación de Cable de cobre de XXXXXXXXXXXXXXXXX de sección, tipo UNE RV-K 0,6 /1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Instalado según R.E.B.T. Según Especificación Técnica IE.30.20.				
	(Mano de obra)				
E01.0005	Oficial de primera.	0,050	h 15,27	0,76	
E01.0010	Peón especialista.	0,050	h 14,10	0,71	
	(Materiales)				
T05BM6...	CABLE FLEX.RV-K 0.6/1KV 1x70 Cu	1,000	Ml. 11,51	11,51	
T05BM6...	CABLE FLEX.RV-K 0.6/1KV 1x95 Cu	1,000	Ml. 12,23	12,23	
T05BM6...	CABLE FLEX.RV-K 0.6/1KV 1x120 Cu	1,000	Ml. 14,67	14,67	
T05BM6...	CABLE FLEX.RV-K 0.6/1KV 1x150 Cu	1,000	Ml. 18,23	18,23	
T05BM6...	CABLE FLEX.RV-K 0.6/1KV 1x185 Cu	1,000	Ml. 22,17	22,17	
T05BM6...	CABLE FLEX.RV-K 0.6/1KV 1x240 Cu	1,000	Ml. 28,16	28,16	
			Total	108,44	
					108,44
1.1.3.2.2	ml ACOMETIDA CCM2 LINEA DE 4X185+TT95 MM CON CABLE CU, AISLAMIENTO POLIETILENO RETICULADO RV 0,6/1 KV, REACCIÓN AL FUEGO ECA, INSTALADO EN CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA .				
	(Mano de obra)				
E01.0005	Oficial de primera.	0,072	h 15,27	1,10	
E01.0010	Peón especialista.	0,074	h 14,10	1,04	
	(Materiales)				
T05BM6...	CABLE FLEX.RV-K 0.6/1KV 1x95 Cu	1,000	Ml. 12,23	12,23	
T05BM6...	CABLE FLEX.RV-K 0.6/1KV 1x185 Cu	4,000	Ml. 22,17	88,68	
			Total	103,05	
					103,05

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 226 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
1.1.3.2.3	Ml. ACOMETIDA CCM1 LINEA DE 4X120+TT70 MM CON CABLE CU, AISLAMIENTO POLIETILENO RETICULADO RV 0,6/1 KV,REACCIÓN AL FUEGO ECA, INSTALADO EN CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA .				
	(Mano de obra)				
E01.0005	Oficial de primera.	0,263	h 15,27	4,02	
E01.0010	Peón especialista.	0,276	h 14,10	3,89	
	(Materiales)				
T05BM6…	CABLE FLEX.RV-K 0.6/1KV 1x70 Cu	1,000	Ml. 11,51	11,51	
T05BM6…	CABLE FLEX.RV-K 0.6/1KV 1x120 Cu	4,000	Ml. 14,67	58,68	
			Total	78,10	
					78,10
1.1.3.2.4	m ACOMETIDA A BATERIA DE CONDENSADORES LINEA DE 3X185+TT95 mm CON CABLE CU, AISLAMIENTO POLIETILENO RETICULADO RV-k 0,6/1 KV,REACCIÓN AL FUEGO ECA, INSTALADO BAJO BANDEJA .				
	(Mano de obra)				
E01.0005	Oficial de primera.	0,207	h 15,27	3,16	
E01.0010	Peón especialista.	0,216	h 14,10	3,05	
	(Materiales)				
T05BM6…	CABLE FLEX.RV-K 0.6/1KV 1x95 Cu	1,000	Ml. 12,23	12,23	
T05BM6…	CABLE FLEX.RV-K 0.6/1KV 1x185 Cu	3,000	Ml. 22,17	66,51	
			Total	84,95	
					84,95
	1.1.3.3 CABLEADO DE FUERZA Y CONTROL DESDE CCM's				
1.1.3.3.1	ml Suministro y colocación de Cable de cobre apantallado, tipo RVKV-K 0,6/1 kV de 4*2,5 mm² de sección. Según Especificación Técnica IE.34.06				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	6,765	PA 1,00	6,77	
			Total	6,77	
					6,77
1.1.3.3.2	ml Suministro y colocación de Cable de cobre apantallado, tipo RVKV-K 0,6/1 kV de 4*6 mm² de sección. Según Especificación Técnica IE.34.06				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	8,679	PA 1,00	8,68	
			Total	8,68	
					8,68
1.1.3.3.3	ml Suministro y colocación de Cable de cobre apantallado, tipo RVKV-K 0,6/1 kV de 4*16 mm² de sección. Según Especificación Técnica IE.34.06				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	10,483	PA 1,00	10,48	
			Total	10,48	
					10,48
1.1.3.3.4	ml Suministro y colocación de Cable de cobre apantallado, tipo RVKV-K 0,6/1 kV de 4*35 mm² de sección. Según Especificación Técnica IE.34.06				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	19,316	PA 1,00	19,32	
			Total	19,32	
					19,32
1.1.3.3.5	ml Suministro y colocación de Cable de cobre de 5 x 16 mm² de sección, tipo UNE RV-K0,6/ 1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según Especificación Técnica IE.30.20.				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	8,206	PA 1,00	8,21	
			Total	8,21	
					8,21

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 227 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
1.1.3.3.6	ml Suministro y colocación de Cable de cobre de 4x6 mm² de sección, tipo UNE RV-K-0,6/1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación.Instalado según R.E.B.T. Según Especificación Técnica IE.30.20.				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	3,366 PA	1,00	3,37	
			Total	3,37	
					3,37
1.1.3.3.7	ml Suministro y colocación de Cable de cobre de 4 x 4mm² de sección, tipo UNE RV-K-0,6/ 1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según Especificaciones Técnicas IE.30.20				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	2,607 PA	1,00	2,61	
			Total	2,61	
					2,61
1.1.3.3.8	ml Suministro y colocación de Cable de cobre de 4 x 2,5 mm² de sección, tipo UNE RV-K-0, 6/ 1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según Especificación Técnica IE.30.20.				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	2,178 PA	1,00	2,18	
			Total	2,18	
					2,18
1.1.3.3.9	ml Suministro y colocación de Cable de cobre apantallado aislamiento PVC, tipo ROV-K 0,6/1 kV de 3*1,5 mm² de sección. Según Especificación Técnica IE.28.00				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	4,444 PA	1,00	4,44	
			Total	4,44	
					4,44
1.1.3.3.10	ml Suministro y colocación de Cable de cobre de 10x1,5 mm² de sección, tipo UNE RV-K-0,6/1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según Especificación Técnica IE.30.20.				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	5,357 PA	1,00	5,36	
			Total	5,36	
					5,36
1.1.3.3.11	ml Suministro y colocación de Cable de cobre de 6x1,5 mm² de sección, tipo UNE RV-K-0,6/1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según Especificación Técnica IE.30.20.				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	3,234 PA	1,00	3,23	
			Total	3,23	
					3,23
1.1.3.3.12	ml Suministro y colocación de Cable de cobre de 5x1,5 mm² de sección, tipo UNE RV-K-0,6/1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según Especificación Técnica IE.30.20.				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	2,739 PA	1,00	2,74	
			Total	2,74	
					2,74
1.1.3.3.13	ml Suministro y colocación de Cable de cobre apantallado, tipo RVKV-K 0,6/1 kV de 3*1,5 mm² de sección. Según Especificación Técnica IE.34.06				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	4,411 PA	1,00	4,41	
			Total	4,41	
					4,41

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 228 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
1.1.3.3.14	ml Suministro y colocación de Cable de cobre de 3 x 1,5 mm² de sección, tipo UNE RV-K -0, 6/ 1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según Especificación Técnica IE.30.20.				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	1,694 PA	1,00	1,69	
			Total	1,69	
					1,69
	1.1.3.4 CONDUCTOS AUXILIARES				
1.1.3.4.1	ml Tubo de PVC rígido M-40, incluso parte proporcional de cajas y fijaciones. Según Especificaciones Técnicas IE.24.04.				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	10,351 PA	1,00	10,35	
			Total	10,35	
					10,35
1.1.3.4.2	ml Suministro y colocación de Tubo de PVC rígido M-32, incluso parte proporcional de cajas y fijaciones. Según Especificaciones Técnicas IE.24.04.				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	8,932 PA	1,00	8,93	
			Total	8,93	
					8,93
1.1.3.4.3	ml Suministro y colocación de Tubo de PVC rígido M-25 incluso parte proporcional de cajas y fijaciones. Según Especificaciones Técnicas IE.24.04.				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	7,678 PA	1,00	7,68	
			Total	7,68	
					7,68
1.1.3.4.4	ml Suministro y colocación de Bandeja de PVC perforadas con tapa de 60 x 300 mm, incluso soportes y piezas especiales. Según Especificaciones Técnicas IE.24.12.				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	56,012 PA	1,00	56,01	
			Total	56,01	
					56,01
1.1.3.4.5	ml Suministro y colocación de Bandeja de PVC perforadas con tapa de 60 x 200 mm, incluso soportes y piezas especiales. Según Especificaciones Técnicas IE.24.12.				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	38,478 PA	1,00	38,48	
			Total	38,48	
					38,48
1.1.3.4.6	ml Suministro y colocación de Bandeja de PVC perforadas con tapa de 60 x 100 mm, incluso soportes y piezas especiales. Según Especificaciones Técnicas IE.24.12.				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	24,046 PA	1,00	24,05	
			Total	24,05	
					24,05
1.1.3.4.7	ml Suministro y colocación de Tubo corrugado de PVC. Grado de protección 7. Diámetro: 160 mm. Color rojo. Según Especificaciones Técnicas IE.24.01.				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	6,435 PA	1,00	6,44	
			Total	6,44	
					6,44

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 229 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
1.1.3.4.8	ml Suministro y colocación de Tubo corrugado de PVC. Grado de protección 7. Diámetro: 110 mm. Color rojo. Según Especificaciones Técnicas IE.24.01.				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	3,839 PA	1,00	3,84	
			Total	3,84	
					3,84
1.1.3.4.9	Ud Suministro y colocación de Caja de registro de material plástico, para instalación superficial, con tapa atornillada, de 98*98*58 mm. Según Especificación Técnica IE.26.04.				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	28,182 PA	1,00	28,18	
			Total	28,18	
					28,18
1.1.3.4.10	Ud Suministro y colocación de Caja de registro de material plástico, para instalación superficial, con tapa atornillada, de 220*160*98 mm. Según Especificación Técnica IE.26.04.				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	18,194 PA	1,00	18,19	
			Total	18,19	
					18,19
1.1.3.4.11	Ud Suministro y colocación de Botonera estanca IP66, conteniendo un pulsador de marcha verde y un pulsador de parada rojo con retención. Según Especificación Técnica IE.40.60.				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	44,594 PA	1,00	44,59	
			Total	44,59	
					44,59
1.1.3.4.12	Ud Suministro y colocación de Botonera estanca IP66, conteniendo dos pulsadores de marcha verdes y un pulsador de parada rojo con retención. Según Especificación Técnica IE.40.60.				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	48,114 PA	1,00	48,11	
			Total	48,11	
					48,11
1.1.3.4.13	Ud Suministro y colocación de Soporte para botonera, de hierro galvanizado, con placa de fijación a suelo. Según Especificación Técnica IE.40.60.				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	46,112 PA	1,00	46,11	
			Total	46,11	
					46,11
	1.1.4 ALUMBRADO INTERIOR Y EXTERIOR				
	1.1.4.1 ALUMBRADO EXTERIOR				
1.1.4.1.1	Ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PUNTO DE LUZ CONSTITUÍDO POR: -1 BÁCULO TRONCOCÓNICO DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADA, DE 6 M DE ALTURA, 4 MM DE ESPESOR Y 60 MM DE DIÁMETRO EN PUNTA, SIN BASE, CON PORTEZUELA Y CERRADURA. -1 CAJA DE DERIVACIÓN Y PROTECCIÓN. -4 M CABLE TIPO RV 0,6/1 KV DE 3*2,5 MM² DE SECCIÓN. -1 PUESTA A TIERRA CON PICA DE ACERO COBRIZADO Y CABLE DE COBRE DESNUDO. -1 LUMINARIA VIAL, PHILLIPS CLEARWAY GEN2 BGP307 LED54-4S/740 I DM50 DDF27 D18 48/, SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS IE.44.00 Y IE.44.06.				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	807,124 PA	1,00	807,12	
			Total	807,12	
					807,12

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 230 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación				Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
1.1.4.1.2	ud Base para cimentación de báculo o columna de 6 a 8 m de altura, realizada con hormigón en masa de fck=17,5 N/mm², incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje y codo PVC D 110 colocado.					
	(Mano de obra)					
EMA001	Agua	2,684	m3	0,55	1,48	
EMA020	Hormigón HM-20/B/20/I	0,796	m3	64,60	51,42	
EMO002	Oficial primera	0,600	h	15,27	9,16	
EMO003	Peón ordinario	0,603	h	14,50	8,74	
EMQ000	Retroexcavadora neumáticos con cuchara	0,536	h	43,21	23,16	
EMQ003	Camión 24Tn	0,560	h	25,59	14,33	
EMQ016	Retroexcavadora martillo rompedor hid…	0,530	H	52,13	27,63	
EMQ050	Compresor con dos martillos neumáticos	0,615	h	13,07	8,04	
EMQ203	Pala cargadora de ruedas de 130 CV	0,557	h	27,05	15,07	
U03065	Tablero encofrar 25 mm. 8 pos	0,564	m2	5,63	3,18	
	(Materiales)					
E28CC0…	Codo PVC-U sanitario 87-110 mm Redi	1,000	ud	4,12	4,12	
EMA122	Alambre guía	2,000	ML	0,82	1,64	
U03066	Punta plana 20x100	0,100	kg	15,71	1,57	
U03067	Alambre galvanizado 1,3 mm.	0,500	kg	3,72	1,86	
	(Resto obra)				8,76	
				Total	180,16	
						180,16
1.1.4.1.3	Ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PUNTO DE LUZ CONSTITUÍDO POR: -1 BRAZO DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADA, DE 1 M DE LONGITUD, 4 MM DE ESPESOR Y 60 MM DE DIÁMETRO EN PUNTA, SIN BASE, CON PORTEZUELA Y CERRADURA. -1 CAJA DE DERIVACIÓN Y PROTECCIÓN. -4 M CABLE TIPO RV 0,6/1 KV DE 3*2,5 MM² DE SECCIÓN. -1 PUESTA A TIERRA CON PICA DE ACERO COBRIZADO Y CABLE DE COBRE DESNUDO. -1 LUMINARIA VIAL, PHILLIPS CLEARWAY GEN2 BGP307 LED54-4S/740 I DM50 DDF27 D18 48/ SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS IE.44.00 Y IE.44.06.					
	(Materiales)					
P.ALZ	Sin Descomposición	598,140	PA	1,00	598,14	
				Total	598,14	
						598,14
1.1.4.1.4	Ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LUMINARIA ESTANCA, PHILLIPS CLEARWAY GEN2 BGP307 LED54-4S/740 I DM50 DDF27 D18 48/, CON EQUIPO Y LÁMPARA DE 34 W, LED. SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS IE.42.10					
	(Materiales)					
P.ALZ	Sin Descomposición	260,000	PA	1,00	260,00	
				Total	260,00	
						260,00
1.1.4.1.5	Ud Suministro y colocación de Caja de registro de material plástico, para instalación superficial, con tapa atornillada, de 167*125*82 mm. Según Especificación Técnica IE.26.04.					
	(Materiales)					
P.ALZ	Sin Descomposición	10,186	PA	1,00	10,19	
				Total	10,19	
						10,19
	1.1.4.2 ALUMBRADO INTERIOR					

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 231 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
1.1.4.2.1	Ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LUMINARIA INDUSTRIAL LED DE 198 W, PHILIPS BY121P G2 1XLED205S/840 WB , , IP 66, CLASE I, INCLUSO LÁMPARA. SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 42.07.				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	450,000 PA	1,00	450,00	
			Total	450,00	
					450,00
1.1.4.2.2	Ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LUMINARIA LED PANTALLA ESTANCA, IP65, 40 W, MODELO CORELINE ESTANCA DE PHILLIPS WT460C L1300 1XLED42S/840 O SIMILAR, IK10 RESISTENTE AL IMPACTO. SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS IE. 42.04				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	217,800 PA	1,00	217,80	
			Total	217,80	
					217,80
1.1.4.2.3	Ud Suministro y colocación de Downlight empotrable y orientable en falso techo, marca Philips, tipo Zadora LED, con lámpara LED de 50 W. Según Especificaciones Técnicas IE. 42.09				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	159,500 PA	1,00	159,50	
			Total	159,50	
					159,50
1.1.4.2.4	ml Suministro y colocación de Tubo de PVC rígido M-16, incluso parte proporcional de cajas y fijaciones. Según Especificaciones Técnicas IE.24.04.				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	5,885 PA	1,00	5,89	
			Total	5,89	
					5,89
1.1.4.2.5	Ud Suministro y colocación de Caja de registro de material plástico, para instalación superficial, con tapa atornillada, de 167*125*82 mm. Según Especificación Técnica IE.26.04.				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	10,186 PA	1,00	10,19	
			Total	10,19	
					10,19
1.1.4.2.6	Ud Suministro y colocación de Caja de registro de material plástico, empotrable, con tapa atornillada, de 100*100*50 mm Según Especificación Técnica IE.26.04.				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	14,531 PA	1,00	14,53	
			Total	14,53	
					14,53
1.1.4.2.7	ml Suministro y colocación de Cable de cobre de 3 x 2,5 mm² de sección, tipo UNE RV-K-0, 6/ 1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según Especificación Técnica IE.30.20.				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	1,617 PA	1,00	1,62	
			Total	1,62	
					1,62
1.1.4.2.8	Ud Suministro y colocación de Interruptor estanco 10 A, IP66, marca Legrand, serie Plexo, incluso caja para montaje superficial. Según Especificación Técnica IE.40.20.				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	12,925 PA	1,00	12,93	
			Total	12,93	
					12,93

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 232 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación				Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
1.1.4.2.9	Ud Suministro y colocación de Conmutador estanco 10 A, IP66, marca Legrand, serie Plexo, incluso caja para montaje superficial. Según Especificación Técnica IE.40.20.					
	(Materiales)					
P.ALZ	Sin Descomposición	20,031	PA	1,00	20,03	
				Total	20,03	
						20,03
1.1.4.2.10	ud LUMINARIA DE EMERGENCIA AUTÓNOMA PARA EXTERIOR DAISALUX NOVA N6 O SIMILAR, LÁMPARA DE EMERGENCIA FLUORESCENTE DE 8 W FLUJO LUMINOSO DE 320 LÚMENES, AUTONOMÍA DE 1 HORA, SEGÚN UNE-EN 60.598-2-22 Y UNE 20.392, MONTAJE SUPERFICIAL, CUERPO RECTANGULAR CON ARISTAS REDONDEADAS EN CARCASA FABRICADA EN POLICARBONATO Y DIFUSOR EN IDÉNTICO MATERIAL, ACCESORIO KES NOVA CON PROTECCIÓN IP66 IK08, AISLAMIENTO CLASE II, PILOTO DE CARGA LED, INCLUSO ACCESORIOS DE FIJACIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL, FIJADA A PARED Y FUNCIONANDO.					
	(Mano de obra)					
E01.0005	Oficial de primera.	0,339	h	15,27	5,18	
	(Materiales)					
E24.9000	Accesorio KES NOVA IP66 IK08	1,000	ud	26,92	26,92	
E24.9020	Luminaria Daisalux NOVA 6 320 lumen	1,000	ud	65,48	65,48	
	(Resto obra)				8,96	
				Total	106,54	
						106,54
1.1.4.2.11	ud Interruptor/conmutador unipolar rotativo en caja de superficie estanca IP66, Hager Berker-Panzer o similar, 16 A 250 v, incluso accesorios y pequeño material, prensaestopa, instalado y funcionando.					
	(Mano de obra)					
E01.0005	Oficial de primera.	0,792	h	15,27	12,09	
	(Materiales)					
E24.7530	Interruptor estanco IP66	1,000	ud	40,18	40,18	
	(Resto obra)				4,80	
				Total	57,07	
						57,07
	1.1.4.3 TOMAS DE CORRIENTE					
1.1.4.3.1	Ud Suministro y colocación de Toma de corriente tipo Cetac, IP66, II+TT, de 16 A - 230 V. Según Especificación Técnica IE.40.40.					
	(Materiales)					
P.ALZ	Sin Descomposición	39,182	PA	1,00	39,18	
				Total	39,18	
						39,18
1.1.4.3.2	Ud Suministro y colocación de Base de enchufe estanca, IP66, I+N+TT, de 10/16 A - 250 V, marca Legrand, serie Plexo, incluso tapa y caja para montaje superficial. Según Especificación Técnica IE.40.20.					
	(Materiales)					
P.ALZ	Sin Descomposición	49,786	PA	1,00	49,79	
				Total	49,79	
						49,79
1.1.4.3.3	Ud Suministro y colocación de Toma de corriente tipo Cetac, IP66, III+TT, de 32 A - 400 V. Según Especificación Técnica IE.40.40.					
	(Materiales)					
P.ALZ	Sin Descomposición	328,393	PA	1,00	328,39	
				Total	328,39	
						328,39

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 233 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación				Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
1.1.4.3.4	ud Minicofret para tomas industriales, sistema kaedra o similar, interruptor magnetotérmico 4x16 A, con una toma industrial F+N+T 230 v, y una toma industrial 3F+N+T, intensidad nominal 16 A, grado de protección IP67 IK09, incluso accesorios y pequeño material, prensaestopa, instalado y funcionando.					
	(Mano de obra)					
E01.0005	Oficial de primera.	1,071	h	15,27	16,35	
	(Materiales)					
E24.6000	Minicofret de dos aberturas	1,000	ud	30,63	30,63	
E24.7030	Magnetotérmico 4x16 A curva C	1,000	ud	149,24	149,24	
E24.PR...	Toma industrial 32 A empotrar F+N+T I...	1,000	ud	19,42	19,42	
E24.PR...	Toma industrial 32 A empotrar 3P+N+T ...	1,000	ud	21,92	21,92	
	(Resto obra)				21,81	
				Total	259,37	
						259,37
	1.1.5 RED DE TIERRAS GENERAL Y PARARRAYOS					
1.1.5.1	ml Suministro y colocación de Cable de cobre desnudo de 35 mm² de sección. Según Especificación Técnica IE.46.00.					
	(Materiales)					
P.ALZ	Sin Descomposición	1,784	PA	1,00	1,78	
				Total	1,78	
						1,78
1.1.5.2	ml Suministro y colocación de Cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección. Según Especificación Técnica IE.46.00.					
	(Materiales)					
P.ALZ	Sin Descomposición	3,237	PA	1,00	3,24	
				Total	3,24	
						3,24
1.1.5.3	Ud Suministro y colocación de Electrodo para toma de tierra de acero cobrizado de 2 m de longitud y 18,3 mm de diámetro. Según Especificaciones Técnicas IE.46.00.					
	(Materiales)					
P.ALZ	Sin Descomposición	32,153	PA	1,00	32,15	
				Total	32,15	
						32,15
1.1.5.4	Ud Suministro y colocación de Soldadura aluminotérmica cable-cable, para 50/50 mm² de sección. Según Especificaciones Técnicas IE.46.00.					
	(Materiales)					
P.ALZ	Sin Descomposición	13,057	PA	1,00	13,06	
				Total	13,06	
						13,06
1.1.5.5	Ud Suministro y colocación de Soldadura aluminotérmica cable-cable, para 50/35 mm² de sección. Según Especificaciones Técnicas IE.46.00.					
	(Materiales)					
P.ALZ	Sin Descomposición	12,650	PA	1,00	12,65	
				Total	12,65	
						12,65
1.1.5.6	Ud Suministro y colocación de Soldadura aluminotérmica cable-pica, para pica de 18,3 mm de diámetro y cable de 50 mm² de sección. Según Especificaciones Técnica IE.46.00.					
	(Materiales)					
P.ALZ	Sin Descomposición	14,190	PA	1,00	14,19	
				Total	14,19	
						14,19

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 234 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación				Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
1.1.5.7	Ud Puente de corte y comprobación de la resistencia de la puesta a tierra. Según Especificaciones Técnicas IE.46.00					
	(Materiales)					
P.ALZ	Sin Descomposición	44,000	PA	1,00	44,00	
				Total	44,00	
						44,00
1.1.5.8	Ud. PUESTA A TIERRA DE GRUPO ELECTRÓGENO CON VARILLA DE CU DE Ø8 GRAPADA SOBRE PAREDES, REGLETA DE DESCONEXIÓN PARA MEDIDA DE RESISTENCIA Y CONEXIÓN A ELECTRODO DE TIERRA CON CONDUCTOR DE CU DESNUDO DE 35 MM², INSTALADA SEGÚN REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN ACTUALMENTE EN VIGOR.					
	(Mano de obra)					
M10.	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	3,833	H.	12,82	49,14	
M11.	AYUDANTE ELECTRICISTA	3,926	H.	12,19	47,86	
	(Materiales)					
T05MD…	CABLE DESNUDO p/T.T.1x35.PRYSMIAN	10,000	Ml.	4,02	40,20	
T09TZ0…	SECCIONADOR TIERRA EN CAJA SUPERF.	1,000	Ud.	39,66	39,66	
T09TZ0…	VARILLA DE CU Ø8 I/PIEZAS UNIÓN	2,000	Ud.	18,89	37,78	
	(Resto obra)				10,73	
				Total	225,37	
						225,37
1.1.5.9	Ud. PUESTA A TIERRA PARA ALUMBRADO EXTERIOR, INSTALADA CON CONDUCTOR DE COBRE 16 MM² DE SECCIÓN NOMINAL, CANALIZADO Y AISLADO CON TUBO DE PVC FLEXIBLE DE 32 MM.DE DIÁMETRO, INCLUSO CAJA DE SECCIONAMIENTO Y COMPROBACIÓN Y ARQUETA CON PICA ACERO-CU 2 METROS. CONSTRUIDA SEGÚN R.B.T.MEDIDA DESDE EMBARRADO DE TIERRA DE MÓDULO DE CONTADORES HASTA LA ARQUETA DE CONEXIÓN.					
	(Mano de obra)					
M10.	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	0,626	H.	12,82	8,03	
M11.	AYUDANTE ELECTRICISTA	0,632	H.	12,19	7,70	
	(Materiales)					
T05BT3…	TERMINAL CU POR PRESIËN 35mm_	1,000	Ud.	2,00	2,00	
T05MD…	CABLE AMARILLO PVC 1x16mm_	3,000	Ml.	2,39	7,17	
T09TI00…	PICA AC-CUL=2m Ø=17,3mm	1,000	Ud.	20,14	20,14	
T09TZ0…	CAJA SECC./COMPROB.T.T.100x150	1,000	Ud.	14,51	14,51	
T09TZ0…	TAPA REGISTRO TOMA TIERRA 250x250	1,000	Ud.	22,77	22,77	
T18RF0…	TUB.PVC CORRUG.Ø29mm/GP5	3,000	Ml.	1,00	3,00	
	(Resto obra)				2,56	
				Total	87,88	
						87,88
1.1.5.10	Ml. CABLE DE COBRE DE 1X16 MM² DE SECCIÓN, PARA RED DE TIERRAS, MONTADO JUNTO A LA LÍNEA DE ALUMBRADO, CONECTADO A TODOS LOS BÁCULOS Y ELEMENTOS METÁLICOS AL ALCANCE DE LAS PERSONAS, INCLUIDAS LAS CONEXIONES DE LAS TOMAS DE TIERRA, TOTALMENTE MONTADO, INSTALADO Y FUNCIONANDO.					
	(Mano de obra)					
M10.	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	0,104	H.	12,82	1,33	
M11.	AYUDANTE ELECTRICISTA	0,104	H.	12,19	1,27	
	(Materiales)					
T05MD…	CABLE DESNUDO p/T.T.1x16.PRYSMIAN	1,100	Ml.	0,80	0,88	
	(Resto obra)				0,11	
				Total	3,59	
						3,59
	1.1.6 SEGURIDAD CONTRA INTRUSISMO					

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 235 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
1.1.6.1	Ud Suministro y colocación de Kit videoportero digital formado por: - Marca: TEGUI o similar. - Placa y monitor S7 para llamada - Imagen en blanco y negro. - incluso caja de empotrar, base mural y alimentador.				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	892,594 PA	1,00	892,59	
			Total	892,59	
					892,59
	1.1.7 GRUPO ELECTRÓGENO				
1.1.7.1	Ud GRUPO ELECTRÓGENO FIJO SOBRE BANCADA DE FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO, TRIFÁSICO DE 230/400 V DE TENSIÓN, DE 400 KVA DE POTENCIA, COMPUESTO POR ALTERNADOR SIN ESCOBILLAS DE 50 HZ DE FRECUENCIA; MOTOR DIESEL DE 1500 R.P.M. REFRIGERADO POR AGUA, CON SILENCIADOR Y DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE; CUADRO ELÉCTRICO DE CONTROL; CUADRO DE CONMUTACIÓN CON CONMUTADORES DE ACCIONAMIENTO MOTORIZADO CALIBRADOS A 630 A; E INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO TETRAPOLAR (4P) CALIBRADO A 630 A., CON PROTECCIÓN IP23 Y AISLAMIENTO CLASE INCLUSO CHIMENEA DE AERO CORTEN PARA EL TUBO DE ESCAPE EN FACHADA Y ELEVADA POR ENCIMA DE LA CUBIERTA ASÍ COMO CANALIZACIÓN DEL AIRE CALIENTE DEL RADIADOR A FACHADA A TRAVÉS DE UNA REJA FIJA DE PRFV INCLUSO CUADRO DE CONMUTACIÓN RED-GRUPO.				
	(Materiales)				
P.ALZ	Sin Descomposición	35.050,000 PA	1,00	35.050,00	
			Total	35.050,00	
					35.050,00
	2 SEGURIDAD Y SALUD				
2.1	Ud SEGURIDAD Y SALUD JUSTIFICADO Y DESGLOSADO EN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PRESENTE DOCUMENTO				
	(Medios auxiliares)				
PASS.001	SEGURIDAD Y SALUD	1,000 Ud	1.410,67	1.410,67	
			Total	1.410,67	
					1.410,67

En Santa Cruz de Tenerife , octubre de 2018
El ingeniero industrial , colegiado 222 del COIITF

El ingeniero industrial , colegiado 276 del COIITF

D. Francisco Martel Toledo

D. David Daswani Borges

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

1.1.- EQUIPOS ELÉCTRICOS

1.1.1.- DERECHOS DE AMPLIACIÓN DE POTENCIA

1.1.1.1 Ud Partida a justificar , previsión Pago de punto de conexion en media tensión para la potencia solicitada a la compañia suministradora.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1,00				1,00	
					1,00	1,00
Total Ud .....:				**1,00**	**3.515,87**	**3.515,87**

Total subcapítulo 1.1.1.- DERECHOS DE AMPLIACIÓN DE POTENCIA: ***3.515,87***

1.1.2.- CUADROS ELÉCTRICOS

1.1.2.1.- CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

1.1.2.1.1 Ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CUADRO DE DISTRIBUCIÓN GENERAL, CON IP 54, IK 08 Y FORMA DE COMPARTIMENTACIÓN 4B, CONSTRUIDO EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, DE MEDIDAS 2.000 X X 2.200 X 600 MM, CON EMBARRADOS Y AUTOMÁTICOS Y ENTRADA DESDE LOS TRANSFORMADORES Y SALIDAS PARA CE1, CE2 Y BATERÍA DE CONDENSADORES:
- EMBARRADO HORIZONTAL 3P+N+P PARA 1250 A
-1 INT AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO III+N DE 630 A CON MANDO MOTORIZADO Y BOBINA DE MÍNIMA TENSIÓN PARA LOS TRANSFORMADORES.
.-1 INT. AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO III+N DE 400 A CON PROTECCIÓN DIFERENCIAL PARA CE1
.-1 INT. AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO III+N DE 400 A CON PROTECCIÓN DIFERENCIAL PARA CE2
.-1 INT. AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO III DE 630 A PARA BATERÍA DE CONDENSADORES.
CADA ENTRADA DESDE TRANSFORMADOR ESTARÁ COMPUESTA POR:
-3 PROTECTORES CONTRA SOBRETENSIONES (EN ENTRADA DESDE TRANSFORMADOR).
-3 ANALIZADORES DE RED (EN ENTRADA DESDE TRANSFORMADOR)
-9 TRANSFORMADORES DE CORRIENTE (EN ENTRADA DESDE TRANSFORMADOR).
-3 TOROIDALES (EN ENTRADA DESDE TRANSFORMADOR)
-1 EQUIPOS DE MEDIDA DE POTENCIA
-1 TRANSFORMADOR DE MANDO 400/230 V 2.500 VA
-1 TRANSFORMADOR DE MANDO 230/24 V 160 VA
- ALUMBRADO INTERIOR DEL CUADRO CON LÁMPARA FLUORESCENTE
- RESISTENCIAS DE CALDEO CON TERMOSTATO
- CABLEADO, BORNAS Y MATERIAL AUXILIAR.
SEGÚN ESPECIFICACIÓN TÉCNICA IE.20.02.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1,00				1,00	
					1,00	1,00
Total Ud .....:				**1,00**	**20.833,00**	**20.833,00**

Total subcapítulo 1.1.2.1.- CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN: ***20.833,00***

1.1.2.2.- MEJORA DEL FACTOR DE POTENCIA

1.1.2.2.1 Ud BATERÍA AUTOMÁTICA DE CONDENSADORES, PARA 198 KVAR DE POTENCIA REACTIVA, DE 8 ESCALONES CON UNA RELACIÓN DE POTENCIA ENTRE CONDENSADORES DE 1:1:1:1:1:1:1:1, PARA ALIMENTACIÓN TRIFÁSICA A 400 V DE TENSIÓN Y 50 HZ DE FRECUENCIA, COMPUESTA POR ARMARIO METÁLICO CON GRADO DE PROTECCIÓN IP21, DE 1180X360X1340 MM; CONDENSADORES REGULADOR DE ENERGÍA REACTIVA CON PANTALLA DE CRISTAL LÍQUIDO CONTACTORES CON BLOQUE DE PREINSERCIÓN Y RESISTENCIA DE DESCARGA RÁPIDA; Y FUSIBLES DE ALTO PODER DE CORTE.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1,00				1,00	
					1,00	1,00
Total Ud .....:				**1,00**	**4.544,15**	**4.544,15**

Total subcapítulo 1.1.2.2.- MEJORA DEL FACTOR DE POTENCIA: ***4.544,15***

1.1.2.3.- CUADROS DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 237 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

1.1.2.3.1 Ud **SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CF 1. PRETRATAMIENTO Y FANGOS DE EJECUCIÓN FIJA, CON IP 54, IK 08 Y FORMA DE COMPARTIMENTACIÓN 4A. CONSTITUÍDO POR:**
-1 COLUMNA DE ALIMENTACIÓN DE 2.200 * 800 * 600 MM.
.1 INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO III+N DE 400 A.
.1 SALIDA CON INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO III+N DE 400 A INCLUSO DIFERENCIAL 300 mA.
.1 ANALIZADOR DE RED.
.1 EMBARRADO HORIZONTAL 3P+N+PE DE PARA 400 A.
- 6 COLUMNAS DE SALIDA, DE DIMENSIONES APROXIMADAS 2.200*800*600 MM.
- SALIDAS SEGÚN UNIFILAR.
- ALIMENTACIÓN A CUADRO DE ALUMBRADO EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO
- ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA PLC
- ALIMENTACIÓN TOMAS DE CORRIENTE
- CIRCUITO DE MANDO 24 V
- CIRCUITO DE MANDO 230 V
- INCLUSO ALUMBRADO, RESISTENCIAS CALEFACTORAS,
SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS IE.20.06 E IE.22.00.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1,00				1,00	
					1,00	1,00
Total Ud .....:				**1,00**	**40.994,02**	**40.994,02**

1.1.2.3.2 Ud **Suministro y colocación de CF 2. F-Q, Biológico, Secundario, salidas de ejecución fija, con IP 54, IK 08 y forma de compartimentación 4a. Constituído por:**
-1 Columna de alimentación de 2.200 * 800 * 600 mm.
.1 Interruptor automático magnetotérmico III+N de 400 A.
.1 Analizador de red.
.1 Embarrado horizontal 3P+N+PE de para 400 A.
- 6 Columnas de salida, de dimensiones aproximadas 2.200*800*600 mm.
- Salidas según unifilar
- Circuito de mando 24 V
- Circuito de mando 230 V
- Incluso alumbrado, resistencias calefactoras,
Según Especificaciones Técnicas IE.20.06 e IE.22.00.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1,00				1,00	
					1,00	1,00
Total Ud .....:				**1,00**	**32.663,00**	**32.663,00**

1.1.2.3.3 Ud **Suministro y colocación de cuadro eléctrico de Control y mando de los equipos de bombeo de agua producto, para conexión de 2 bombas Flygt o equivalente, de 40 Amperios, 380 V, con sistema de arranque estático. Armario IP65, equipado con interruptor magnetotérmico general, diferencial y guardamotor magnetotérmico por línea de bombeo, sistema de boyas a 24 Vs. Todo el mecanismo de fuerza es ABB, Moeller Electric o equivalente. El cuadro va equipado con pilotos indicadores de maniobra, selectores de funcionamiento manual/automático, alarma, amperímetros y cuenta horas.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1,00				1,00	
					1,00	1,00
Total ud .....:				**1,00**	**9.352,15**	**9.352,15**

1.1.2.3.4 Ud **Suministro y colocación de Cuadro de variadores 2 columnas de dimensiones aproximadas 2.000 * 2.200 * 600 mm. Sistema de armarios metálicos modulares componibles formados por una estructura de perfil triangular cerrado de acero galvanizado con el cuadro superior e inferior soldado y montantes atornillados extraíbles. Fondo y laterales formados por paneles metálicos de 1,5 mm de espesor, puertas de 2 mm reforzadas. Pintados exterior e interiormente con resina de poliéster-epoxi. Placa de montaje fabricada en chapa de acero galvanizado.**
- Marca: Schneider o similar.
- Ejecución fija con placa de montaje.
- Circuito potencia variadores: 1000 V c.a.
- Circuito de fuerza variadores: 400 V c.a.
- Circuito de maniobra: 230 V c.a. (bobina de los contactores)
- Circuito de mando y señalización: 24 V c.a. (PLC mando y señalización)
- Grado de protección envolvente exterior: IP55
- 1ud. Interruptor automátcio + diferencial (VIGI) 2P 10 A
- 7ud. Interruptor magnetotérmico 2P 6 A
Según Especificaciones Técnicas IE.20.10 e IE.22.00.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CF 1	1,00				1,00	
					1,00	1,00

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 238 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

COIITF

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total Ud .....:	**1,00**	**7.676,01**	**7.676,01**

1.1.2.3.5 Ud Cuadro de variadores 3 columnas de dimensiones aproximadas 3.000 * 2.200 * 600 mm. Sistema de armarios metálicos modulares componibles formados por una estructura de perfil triangular cerrado de acero galvanizado con el cuadro superior e inferior soldado y montantes atornillados extraíbles. Fondo y laterales formados por paneles metálicos de 1,5 mm de espesor, puertas de 2 mm reforzadas. Pintados exterior e interiormente con resina de poliéster-epoxi. Placa de montaje fabricada en chapa de acero galvanizado.
- Marca: Schneider o similar.
- Ejecución fija con placa de montaje.
- Circuito potencia variadores: 1000 V c.a.
- Circuito de fuerza variadores: 400 V c.a.
- Circuito de maniobra: 230 V c.a. (bobina de los contactores)
- Circuito de mando y señalización: 24 V c.a. (PLC mando y señalización)
- Grado de protección envolvente exterior: IP55
- 1ud. Interruptor automátcio + diferencial (VIGI) 2P 10 A
- 8ud. Interruptor magnetotérmico 2P 6 A
Según Especificaciones Técnicas IE.20.10 e IE.22.00.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CF 2	1,00				1,00	
					1,00	1,00
		Total Ud .....:		**1,00**	**11.699,97**	**11.699,97**

1.1.2.3.6 Ud Suministro y colocación de Variador de frecuencia de 0,18 kW de potencia. Marca: SCHNEIDER o similar. Modelo: ALTIVAR312. Filtro CEM e inductancia de línea integrados. Comunicación Modbus integrado (Posb. Ethernet). Según Especificación Técnica IE.22.05.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
B. Dosif sulfato de alumina	2,00				2,00	
B. Dosif Hidróxido Sódico	2,00				2,00	
					4,00	4,00
		Total Ud .....:		**4,00**	**373,83**	**1.495,32**

1.1.2.3.7 Ud Suministro y colocación de Variador de frecuencia de 0,37 kW de potencia. Marca: SCHNEIDER o similar. Modelo: ALTIVAR312. Filtro CEM e inductancia de línea integrados. Comunicación Modbus integrado (Posb. Ethernet). Según Especificación Técnica IE.22.05.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
B. Polielectrolito Deshidratación	2,00				2,00	
B. Polielectrolito F-Q	2,00				2,00	
					4,00	4,00
		Total Ud .....:		**4,00**	**400,95**	**1.603,80**

1.1.2.3.8 Ud Suministro y colocación de Variador de frecuencia de 1,5 kW de potencia. Marca: SCHNEIDER o similar. Modelo: ALTIVAR312. Filtro CEM e inductancia de línea integrados. Comunicación Modbus integrado (Posb. Ethernet). Según Especificación Técnica IE.22.05.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
B. Fangos a Deshidratación	1,00				1,00	
B. Recirculación Interna	2,00				2,00	
					3,00	3,00
		Total Ud .....:		**3,00**	**627,66**	**1.882,98**

1.1.2.3.9 Ud Suministro y colocación de Variador de frecuencia de 2,2 kW de potencia. Marca: SCHNEIDER o similar. Modelo: ALTIVAR312. Filtro CEM e inductancia de línea integrados. Comunicación Modbus integrado (Posb. Ethernet). Según Especificación Técnica IE.22.05.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
B. Recirculación Externa	3,00				3,00	
B. Purga fangos F-Q	2,00				2,00	
B. Fangos en Exceso	2,00				2,00	
B Vaciado de cuarentena	2,00				2,00	

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 239 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
				9,00	9,00
		Total Ud .....:	**9,00**	**694,98**	**6.254,82**

1.1.2.3.10 Ud Suministro y colocación de Variador de frecuencia de 9,0 kW de potencia. Marca: SCHNEIDER o similar. Modelo: ALTIVAR312. Filtro CEM e inductancia de línea integrados. Comunicación Modbus integrado (Posb. Ethernet). Según Especificación Técnica IE.22.05.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Bombas de agua depurada	2,00				2,00	
Bombas de laminación	2,00				2,00	
					4,00	4,00
			Total Ud .....:	**4,00**	**1.211,36**	**4.845,44**

1.1.2.3.11 Ud Suministro y colocación de Variador de frecuencia de 18,5 kW de potencia. Marca: SCHNEIDER o similar. Modelo: ALTIVAR61. Filtro CEM e inductancia de línea integrados. Comunicación Modbus integrado (Posb. Ethernet). Según Especificación Técnica IE.22.05.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Centrifuga. Motor Principal	1,00				1,00	
					1,00	1,00
			Total Ud .....:	**1,00**	**2.970,00**	**2.970,00**

1.1.2.3.12 Ud Suministro y colocación de Variador de frecuencia de 45 kW de potencia. Marca: SCHNEIDER o similar. Modelo: ALTIVAR61. Filtro CEM e inductancia de línea integrados. Comunicación Modbus integrado (Posb. Ethernet). Según Especificación Técnica IE.22.05.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Soplantes de Biológico	2,00				2,00	
					2,00	2,00
			Total Ud .....:	**2,00**	**5.543,99**	**11.087,98**

1.1.2.3.13 Ud Suministro y colocación de Arrancador suave de 15 kW de potencia. Marca: SCHNEIDER o similar. Modelo: ALTISTART 22. Comunicación Modbus integrado (Posb. Ethernet). Según Especificación Técnica IE.22.20.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Ventilador Desodorización	1,00				1,00	
					1,00	1,00
			Total Ud .....:	**1,00**	**789,80**	**789,80**

Total subcapítulo 1.1.2.3.- CUADROS DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA: ***133.315,29***

1.1.2.4.- PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES

1.1.2.4.1 Ud Suministro y colocación de Limitador de sobretensiones transitoria para C.G.D, tipo 1 PRF1, Modelo PRF1 3P+N 440V, colocado directamente el embarrado del cuadro y de las siguientes características:
.Frecuencia de operación: 50/60 Hz
.Doble asociación: Mediante peines de conexión a tierra.
.Clase de protección: IP 40 en fronta, IP 20 en bornas.
.Tiempo de respuesta: 1µs.
.Indicador de funcionamiento.
.Resistencia al cortocircuito: 6 kA/200 V, 3 kA/400 V.
.Temperatura de funcioanmiento: -40 ºC..+85ºC

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1,00				1,00	
					1,00	1,00
			Total Ud .....:	**1,00**	**746,70**	**746,70**

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 240 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

1.1.2.4.2 Ud Suministro y colocación de Limitador de sobretensiones transitoria para Cuadros Eléctricos, tipo 2 PRD, Modelo Quick PRD8r colocado directamente el embarrado del cuadro y de las siguientes características:
.Tensión de empleo: 230/400 VCA
.Resistencia de cortocircuito del automático desconexión: ICC = 25 kA (50 Hz)
.Frecuencia de operación: 50/60 Hz
.Corriente de funcionamiento: 1 mA
.Tiempo de respuesta: 25 ns
.Tipo de protección: IP 20 en los terminales, IP en el panel frontal
.Indicador fin de vida
.Temperatura de funcioanmiento: -40 ºC + 70ºC

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2,00				2,00	
					2,00	2,00
Total Ud .....:				**2,00**	**460,10**	**920,20**

Total subcapítulo 1.1.2.4.- PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES: ***1.666,90***

1.1.2.5.- CUADROS DE ALUMBRADO Y FUERZA

1.1.2.5.1 Ud Suministro y colocación de Cuadro local de alumbrado y fuerza edificio pretratamiento, construído en chapa de acero galvanizado de 2 mm de espesor, de 525 x 375 mm, montado y conexionado, conteniendo:
-1 Interruptor automático magnetotérmico III+N de 32 A.
- 2 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado interior pantallas
- 2 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado interior proyectores
- 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado exterior edificio
- 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 10 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado de emergencia
- 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para red de fuerza edificio
-1 Cableado, bornas y material auxiliar.
Según Especificación Técnica IE.20.14 e IE.22.00.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1,00				1,00	
					1,00	1,00
Total Ud .....:				**1,00**	**3.607,99**	**3.607,99**

1.1.2.5.2 Ud Suministro y colocación de Cuadro local de alumbrado y fuerza edificio soplantes, construído en chapa de acero galvanizado de 2 mm de espesor, de 625 x 525 mm, montado y conexionado, conteniendo:
-1 Interruptor automático magnetotérmico III+N de 32 A.
- 2 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado interior pantallas
- 2 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado interior downlights
- 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado exterior edificio
- 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado exterior viales
- 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 10 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado de emergencia
- 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para red de fuerza edificio
-1 Programador horario
-1 Interruptor fotoeléctrico regulable a 50 lux
-1 Cableado, bornas y material auxiliar.
Según Especificación Técnica IE.20.14 e IE.22.00.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1,00				1,00	
					1,00	1,00
Total Ud .....:				**1,00**	**4.113,99**	**4.113,99**

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 241 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

1.1.2.5.3 Ud Suministro y colocación de Cuadro local de alumbrado y fuerza edificio soplantes, construído en chapa de acero galvanizado de 2 mm de espesor, de 625 x 525 mm, montado y conexionado, conteniendo:
-1 Interruptor automático magnetotérmico III+N de 25 A.
- 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 10 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado interior pantallas
- 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para bomba de achique
- 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 10 A con dispositivo diferencial de 30 mA para alumbrado de emergencia
- 1 int. aut. magnetotérmico I+N de 16 A con dispositivo diferencial de 30 mA para red de fuerza edificio
-1 Programador horario
-1 Interruptor fotoeléctrico regulable a 50 lux
-1 Cableado, bornas y material auxiliar.
Según Especificación Técnica IE.20.14 e IE.22.00.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aguas residuales urbanas	1,00				1,00	
					1,00	1,00

Total ud .....: 1,00 1.257,20 1.257,20

Total subcapítulo 1.1.2.5.- CUADROS DE ALUMBRADO Y FUERZA: 8.979,18

Total subcapítulo 1.1.2.- CUADROS ELÉCTRICOS: 169.338,52

1.1.3.- LÍNEAS DE FUERZA Y CONTROL

1.1.3.1.- ACOMETIDA A CGBT

1.1.3.1.1 M SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PUENTES DE BAJA DEL TRAFO LÍNEA DE SECCIÓN 1X120 MM², CONDUCTOR DE COBRE AISLAMIENTO RZ1-K 0,6/1 KV UNE-EN 21123-4, REACCIÓN AL FUEGO CCA-S1B,D1,A1 EN50575:2014, P.P DE TERMINALES DE CONEXIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL, INSTALADO Y FUNCIONANDO.

Total m .....: 80,00 17,95 1.436,00

1.1.3.1.2 Ml ACOMETIDA CUADRO GENERAL DE SECCIÓN 2(4X240) MM², CONDUCTOR DE COBRE AISLAMIENTO RV-K 0,6/1 KV UNE-EN 21123-2, REACCIÓN AL FUEGO ECA, P.P DE TERMINALES DE CONEXIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL, INSTALADO Y FUNCIONANDO.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CBTCT a CGBT	1,00	95,00			95,00	
					95,00	95,00

Total ml .....: 95,00 227,29 21.592,55

1.1.3.1.3 M LÍNEA DE GRUPO ELECTROGEN DE SECCIÓN 3(4X150+TT95) MM², CONDUCTOR DE COBRE AISLAMIENTO RV-K 0,6/1 KV UNE-EN 21123-2, REACCIÓN AL FUEGO ECA, P.P DE TERMINALES DE CONEXIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL, INSTALADO Y FUNCIONANDO.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
De grupo electrogeno	15,00				15,00	
					15,00	15,00

Total m .....: 15,00 260,19 3.902,85

1.1.3.1.4 Ud PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA TASAS DE TRAMITACIÓN EN INDUSTRIA DEL EXPEDIENTE DE LEGALIZACIÓN E INSPECCIÓN OCA DE TODAS LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tasas/OCA BT	1,00				1,00	
					1,00	1,00

Total ud .....: 1,00 876,24 876,24

Total subcapítulo 1.1.3.1.- ACOMETIDA A CGBT: 27.807,64

1.1.3.2.- ACOMETIDAS A CCMs

1.1.3.2.2 Ml ACOMETIDA CCM2 LINEA DE 4X185+TT95 MM CON CABLE CU, AISLAMIENTO POLIETILENO RETICULADO RV 0,6/1 KV, REACCIÓN AL FUEGO ECA, INSTALADO EN CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA .

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Acometida CCM 2	75,00				75,00	
					75,00	75,00

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 242 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total ml .....:	**75,00**	**103,05**	**7.728,75**

1.1.3.2.3 Ml. ACOMETIDA CCM1 LINEA DE 4X120+TT70 MM CON CABLE CU, AISLAMIENTO POLIETILENO RETICULADO RV 0,6/1 KV,REACCIÓN AL FUEGO ECA, INSTALADO EN CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA .

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
A CCM1	10,00				10,00	
					10,00	10,00
		Total Ml. .....:		**10,00**	**78,10**	**781,00**

1.1.3.2.4 M ACOMETIDA A BATERIA DE CONDENSADORES LINEA DE 3X185+TT95 mm CON CABLE CU, AISLAMIENTO POLIETILENO RETICULADO RV-k 0,6/1 KV,REACCIÓN AL FUEGO ECA, INSTALADO BAJO BANDEJA .

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
A bateria de contadorers	15,00				15,00	
					15,00	15,00
		Total m .....:		**15,00**	**84,95**	**1.274,25**
		Total subcapítulo 1.1.3.2.- ACOMETIDAS A CCMs:				***9.784,00***

1.1.3.3.- CABLEADO DE FUERZA Y CONTROL DESDE CCM's

1.1.3.3.1 Ml Suministro y colocación de Cable de cobre apantallado, tipo RVKV-K 0,6/1 kV de 4*2,5 mm² de sección. Según Especificación Técnica IE.34.06

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1,00	950,00			950,00	
					950,00	950,00
		Total ml .....:		**950,00**	**6,77**	**6.431,50**

1.1.3.3.2 Ml Suministro y colocación de Cable de cobre apantallado, tipo RVKV-K 0,6/1 kV de 4*6 mm² de sección. Según Especificación Técnica IE.34.06

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1,00	170,00			170,00	
					170,00	170,00
		Total ml .....:		**170,00**	**8,68**	**1.475,60**

1.1.3.3.3 Ml Suministro y colocación de Cable de cobre apantallado, tipo RVKV-K 0,6/1 kV de 4*16 mm² de sección. Según Especificación Técnica IE.34.06

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1,00	80,00			80,00	
					80,00	80,00
		Total ml .....:		**80,00**	**10,48**	**838,40**

1.1.3.3.4 Ml Suministro y colocación de Cable de cobre apantallado, tipo RVKV-K 0,6/1 kV de 4*35 mm² de sección. Según Especificación Técnica IE.34.06

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1,00	40,00			40,00	
					40,00	40,00
		Total ml .....:		**40,00**	**19,32**	**772,80**

1.1.3.3.5 Ml Suministro y colocación de Cable de cobre de 5 x 16 mm² de sección, tipo UNE RV-K0,6/ 1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según Especificación Técnica IE.30.20.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1,00	30,00			30,00	
					30,00	30,00
		Total ml .....:		**30,00**	**8,21**	**246,30**

1.1.3.3.6 Ml Suministro y colocación de Cable de cobre de 4x6 mm² de sección, tipo UNE RV-K-0,6/1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación.Instalado según R.E.B.T. Según Especificación Técnica IE.30.20.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1,00	170,00			170,00	
					170,00	170,00
		Total ml .....:		**170,00**	**3,37**	**572,90**

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 243 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

COIITF

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

1.1.3.3.7 Ml Suministro y colocación de Cable de cobre de 4 x 4mm² de sección, tipo UNE RV-K-0,6/ 1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según Especificaciones Técnicas IE.30.20

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1,00	220,00			220,00	
					220,00	220,00
Total ml .....:				**220,00**	**2,61**	**574,20**

1.1.3.3.8 Ml Suministro y colocación de Cable de cobre de 4 x 2,5 mm² de sección, tipo UNE RV-K-0, 6/ 1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según Especificación Técnica IE.30.20.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1,00	4.145,00			4.145,00	
					4.145,00	4.145,00
Total ml .....:				**4.145,00**	**2,18**	**9.036,10**

1.1.3.3.9 Ml Suministro y colocación de Cable de cobre apantallado aislamiento PVC, tipo ROV-K 0,6/1 kV de 3*1,5 mm² de sección. Según Especificación Técnica IE.28.00

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1,00	2.755,00			2.755,00	
					2.755,00	2.755,00
Total ml .....:				**2.755,00**	**4,44**	**12.232,20**

1.1.3.3.10 Ml Suministro y colocación de Cable de cobre de 10x1,5 mm² de sección, tipo UNE RV-K-0,6/1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según Especificación Técnica IE.30.20.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1,00	910,00			910,00	
					910,00	910,00
Total ml .....:				**910,00**	**5,36**	**4.877,60**

1.1.3.3.11 Ml Suministro y colocación de Cable de cobre de 6x1,5 mm² de sección, tipo UNE RV-K-0,6/1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según Especificación Técnica IE.30.20.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1,00	5.235,00			5.235,00	
					5.235,00	5.235,00
Total ml .....:				**5.235,00**	**3,23**	**16.909,05**

1.1.3.3.12 Ml Suministro y colocación de Cable de cobre de 5x1,5 mm² de sección, tipo UNE RV-K-0,6/1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según Especificación Técnica IE.30.20.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1,00	1.770,00			1.770,00	
					1.770,00	1.770,00
Total ml .....:				**1.770,00**	**2,74**	**4.849,80**

1.1.3.3.13 Ml Suministro y colocación de Cable de cobre apantallado, tipo RVKV-K 0,6/1 kV de 3*1,5 mm² de sección. Según Especificación Técnica IE.34.06

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1,00	2.755,00			2.755,00	
					2.755,00	2.755,00
Total ml .....:				**2.755,00**	**4,41**	**12.149,55**

1.1.3.3.14 Ml Suministro y colocación de Cable de cobre de 3 x 1,5 mm² de sección, tipo UNE RV-K -0, 6/ 1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según Especificación Técnica IE.30.20.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1,00	2.735,00			2.735,00	
					2.735,00	2.735,00
Total ml .....:				**2.735,00**	**1,69**	**4.622,15**

Total subcapítulo 1.1.3.3.- CABLEADO DE FUERZA Y CONTROL DESDE CCM's: ***75.588,15***

1.1.3.4.- CONDUCTOS AUXILIARES

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 244 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

1.1.3.4.1 Ml Tubo de PVC rígido M-40, incluso parte proporcional de cajas y fijaciones. Según Especificaciones Técnicas IE.24.04.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1,00	210,00			210,00	
					210,00	210,00
Total ml .....:				**210,00**	**10,35**	**2.173,50**

1.1.3.4.2 Ml Suministro y colocación de Tubo de PVC rígido M-32, incluso parte proporcional de cajas y fijaciones. Según Especificaciones Técnicas IE.24.04.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1,00	120,00			120,00	
					120,00	120,00
Total ml .....:				**120,00**	**8,93**	**1.071,60**

1.1.3.4.3 Ml Suministro y colocación de Tubo de PVC rígido M-25 incluso parte proporcional de cajas y fijaciones. Según Especificaciones Técnicas IE.24.04.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1,00	2.600,00			2.600,00	
					2.600,00	2.600,00
Total ml .....:				**2.600,00**	**7,68**	**19.968,00**

1.1.3.4.4 Ml Suministro y colocación de Bandeja de PVC perforadas con tapa de 60 x 300 mm, incluso soportes y piezas especiales. Según Especificaciones Técnicas IE.24.12.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1,00	180,00			180,00	
					180,00	180,00
Total ml .....:				**180,00**	**56,01**	**10.081,80**

1.1.3.4.5 Ml Suministro y colocación de Bandeja de PVC perforadas con tapa de 60 x 200 mm, incluso soportes y piezas especiales. Según Especificaciones Técnicas IE.24.12.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1,00	480,00			480,00	
					480,00	480,00
Total ml .....:				**480,00**	**38,48**	**18.470,40**

1.1.3.4.6 Ml Suministro y colocación de Bandeja de PVC perforadas con tapa de 60 x 100 mm, incluso soportes y piezas especiales. Según Especificaciones Técnicas IE.24.12.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1,00	400,00			400,00	
					400,00	400,00
Total ml .....:				**400,00**	**24,05**	**9.620,00**

1.1.3.4.7 Ml Suministro y colocación de Tubo corrugado de PVC. Grado de protección 7. Diámetro: 160 mm. Color rojo. Según Especificaciones Técnicas IE.24.01.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1,00	400,00			400,00	
					400,00	400,00
Total ml .....:				**400,00**	**6,44**	**2.576,00**

1.1.3.4.8 Ml Suministro y colocación de Tubo corrugado de PVC. Grado de protección 7. Diámetro: 110 mm. Color rojo. Según Especificaciones Técnicas IE.24.01.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1,00	400,00			400,00	
					400,00	400,00
Total ml .....:				**400,00**	**3,84**	**1.536,00**

1.1.3.4.9 Ud Suministro y colocación de Caja de registro de material plástico, para instalación superficial, con tapa atornillada, de 98*98*58 mm. Según Especificación Técnica IE.26.04.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	50,00				50,00	
					50,00	50,00
Total Ud .....:				**50,00**	**28,18**	**1.409,00**

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 245 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

1.1.3.4.10 Ud Suministro y colocación de Caja de registro de material plástico, para instalación superficial, con tapa atornillada, de 220*160*98 mm. Según Especificación Técnica IE.26.04.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	50,00				50,00	
					50,00	50,00
Total Ud .....:				**50,00**	**18,19**	**909,50**

1.1.3.4.11 Ud Suministro y colocación de Botonera estanca IP66, conteniendo un pulsador de marcha verde y un pulsador de parada rojo con retención. Según Especificación Técnica IE.40.60.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	114,00				114,00	
					114,00	114,00
Total Ud .....:				**114,00**	**44,59**	**5.083,26**

1.1.3.4.12 Ud Suministro y colocación de Botonera estanca IP66, conteniendo dos pulsadores de marcha verdes y un pulsador de parada rojo con retención. Según Especificación Técnica IE.40.60.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	4,00				4,00	
					4,00	4,00
Total Ud .....:				**4,00**	**48,11**	**192,44**

1.1.3.4.13 Ud Suministro y colocación de Soporte para botonera, de hierro galvanizado, con placa de fijación a suelo. Según Especificación Técnica IE.40.60.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	118,00				118,00	
					118,00	118,00
Total Ud .....:				**118,00**	**46,11**	**5.440,98**

Total subcapítulo 1.1.3.4.- CONDUCTOS AUXILIARES: ***78.532,48***

Total subcapítulo 1.1.3.- LÍNEAS DE FUERZA Y CONTROL: ***191.712,27***

1.1.4.- ALUMBRADO INTERIOR Y EXTERIOR

1.1.4.1.- ALUMBRADO EXTERIOR

1.1.4.1.1 Ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PUNTO DE LUZ CONSTITUÍDO POR:
-1 BÁCULO TRONCOCÓNICO DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADA, DE 6 M DE ALTURA, 4 MM DE ESPESOR Y 60 MM DE DIÁMETRO EN PUNTA, SIN BASE, CON PORTEZUELA Y CERRADURA.
-1 CAJA DE DERIVACIÓN Y PROTECCIÓN.
-4 M CABLE TIPO RV 0,6/1 KV DE 3*2,5 MM² DE SECCIÓN.
-1 PUESTA A TIERRA CON PICA DE ACERO COBRIZADO Y CABLE DE COBRE DESNUDO.
-1 LUMINARIA VIAL, PHILLIPS CLEARWAY GEN2 BGP307 LED54-4S/740 I DM50 DDF27 D18 48/,

SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS IE.44.00 Y IE.44.06.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	16,00				16,00	
					16,00	16,00
Total Ud .....:				**16,00**	**807,12**	**12.913,92**

1.1.4.1.2 Ud Base para cimentación de báculo o columna de 6 a 8 m de altura, realizada con hormigón en masa de fck=17,5 N/mm², incluso encofrado, excavación precisa, recibido de pernos de anclaje y codo PVC D 110 colocado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	16,00				16,00	
					16,00	16,00
Total ud .....:				**16,00**	**180,16**	**2.882,56**

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 246 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

1.1.4.1.3 Ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PUNTO DE LUZ CONSTITUÍDO POR:
-1 BRAZO DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADA, DE 1 M DE LONGITUD, 4 MM DE ESPESOR Y 60 MM DE DIÁMETRO EN PUNTA, SIN BASE, CON PORTEZUELA Y CERRADURA.
-1 CAJA DE DERIVACIÓN Y PROTECCIÓN.
-4 M CABLE TIPO RV 0,6/1 KV DE 3*2,5 MM² DE SECCIÓN.
-1 PUESTA A TIERRA CON PICA DE ACERO COBRIZADO Y CABLE DE COBRE DESNUDO.
-1 LUMINARIA VIAL, PHILLIPS CLEARWAY GEN2 BGP307 LED54-4S/740 I DM50 DDF27 D18 48/

SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS IE.44.00 Y IE.44.06.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	6,00				6,00	
					6,00	6,00
Total Ud .....:				**6,00**	**598,14**	**3.588,84**

1.1.4.1.4 Ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LUMINARIA ESTANCA, PHILLIPS CLEARWAY GEN2 BGP307 LED54-4S/740 I DM50 DDF27 D18 48/, CON EQUIPO Y LÁMPARA DE 34 W, LED.

SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS IE.42.10

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Báculo	16,00				16,00	
Brazo	6,00				6,00	
					22,00	22,00
Total Ud .....:				**22,00**	**260,00**	**5.720,00**

1.1.4.1.5 Ud Suministro y colocación de Caja de registro de material plástico, para instalación superficial, con tapa atornillada, de 167*125*82 mm. Según Especificación Técnica IE.26.04.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	6,00				6,00	
					6,00	6,00
Total Ud .....:				**6,00**	**10,19**	**61,14**

Total subcapítulo 1.1.4.1.- ALUMBRADO EXTERIOR: ***25.166,46***

1.1.4.2.- ALUMBRADO INTERIOR

1.1.4.2.1 Ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LUMINARIA INDUSTRIAL LED DE 198 W, PHILIPS BY121P G2 1XLED205S/840 WB , , IP 66, CLASE I, INCLUSO LÁMPARA.

SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 42.07.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Edif. Pretratamiento y Fangos	8,00				8,00	
Secado solar	12,00				12,00	
					20,00	20,00
Total Ud .....:				**20,00**	**450,00**	**9.000,00**

1.1.4.2.2 Ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LUMINARIA LED PANTALLA ESTANCA, IP65, 40 W, MODELO CORELINE ESTANCA DE PHILLIPS WT460C L1300 1XLED42S/840 O SIMILAR, IK10 RESISTENTE AL IMPACTO.

SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS IE. 42.04

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Edif. Pretratamiento y Fangos	22,00				22,00	
Edif. Soplantes	16,00				16,00	
Bombeo	4,00				4,00	
secado solar	6,00				6,00	
					48,00	48,00
Total Ud .....:				**48,00**	**217,80**	**10.454,40**

1.1.4.2.3 Ud Suministro y colocación de Downlight empotrable y orientable en falso techo, marca Philips, tipo Zadora LED, con lámpara LED de 50 W. Según Especificaciones Técnicas IE. 42.09

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 247 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
edificio soplantes		10,00		10,00	
				10,00	10,00
		Total Ud .....:	**10,00**	**159,50**	**1.595,00**

1.1.4.2.4 Ml Suministro y colocación de Tubo de PVC rígido M-16, incluso parte proporcional de cajas y fijaciones. Según Especificaciones Técnicas IE.24.04.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1,00	610,00			610,00	
					610,00	610,00
			Total ml .....:	**610,00**	**5,89**	**3.592,90**

1.1.4.2.5 Ud Suministro y colocación de Caja de registro de material plástico, para instalación superficial, con tapa atornillada, de 167*125*82 mm. Según Especificación Técnica IE.26.04.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	15,00				15,00	
					15,00	15,00
			Total Ud .....:	**15,00**	**10,19**	**152,85**

1.1.4.2.6 Ud Suministro y colocación de Caja de registro de material plástico, empotrable, con tapa atornillada, de 100*100*50 mm Según Especificación Técnica IE.26.04.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	65,00				65,00	
					65,00	65,00
			Total Ud .....:	**65,00**	**14,53**	**944,45**

1.1.4.2.7 Ml Suministro y colocación de Cable de cobre de 3 x 2,5 mm² de sección, tipo UNE RV-K-0, 6/ 1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según Especificación Técnica IE.30.20.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1,00	1.590,00			1.590,00	
					1.590,00	1.590,00
			Total ml .....:	**1.590,00**	**1,62**	**2.575,80**

1.1.4.2.8 Ud Suministro y colocación de Interruptor estanco 10 A, IP66, marca Legrand, serie Plexo, incluso caja para montaje superficial. Según Especificación Técnica IE.40.20.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	15,00				15,00	
					15,00	15,00
			Total Ud .....:	**15,00**	**12,93**	**193,95**

1.1.4.2.9 Ud Suministro y colocación de Conmutador estanco 10 A, IP66, marca Legrand, serie Plexo, incluso caja para montaje superficial. Según Especificación Técnica IE.40.20.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	6,00				6,00	
					6,00	6,00
			Total Ud .....:	**6,00**	**20,03**	**120,18**

1.1.4.2.10 Ud LUMINARIA DE EMERGENCIA AUTÓNOMA PARA EXTERIOR DAISALUX NOVA N6 O SIMILAR, LÁMPARA DE EMERGENCIA FLUORESCENTE DE 8 W FLUJO LUMINOSO DE 320 LÚMENES, AUTONOMÍA DE 1 HORA, SEGÚN UNE-EN 60.598-2-22 Y UNE 20.392, MONTAJE SUPERFICIAL, CUERPO RECTANGULAR CON ARISTAS REDONDEADAS EN CARCASA FABRICADA EN POLICARBONATO Y DIFUSOR EN IDÉNTICO MATERIAL, ACCESORIO KES NOVA CON PROTECCIÓN IP66 IK08, AISLAMIENTO CLASE II, PILOTO DE CARGA LED, INCLUSO ACCESORIOS DE FIJACIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL, FIJADA A PARED Y FUNCIONANDO.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
pretratamiento	26,00				26,00	
soplantes	9,00				9,00	
bombeo	2,00				2,00	
Secado solar	2,00				2,00	
					39,00	39,00
			Total ud .....:	**39,00**	**106,54**	**4.155,06**

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 248 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

1.1.4.2.11 Ud Interruptor/conmutador unipolar rotativo en caja de superficie estanca IP66, Hager Berker-Panzer o similar, 16 A 250 v, incluso accesorios y pequeño material, prensaestopa, instalado y funcionando.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sala bombas	3,00				3,00	
					3,00	3,00
			Total ud .....:	**3,00**	**57,07**	**171,21**

Total subcapítulo 1.1.4.2.- ALUMBRADO INTERIOR: ***32.955,80***

1.1.4.3.- TOMAS DE CORRIENTE

1.1.4.3.1 Ud Suministro y colocación de Toma de corriente tipo Cetac, IP66, II+TT, de 16 A - 230 V. Según Especificación Técnica IE.40.40.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3,00				3,00	
					3,00	3,00
			Total Ud .....:	**3,00**	**39,18**	**117,54**

1.1.4.3.2 Ud Suministro y colocación de Base de enchufe estanca, IP66, I+N+TT, de 10/16 A - 250 V, marca Legrand, serie Plexo, incluso tapa y caja para montaje superficial. Según Especificación Técnica IE.40.20.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	12,00				12,00	
					12,00	12,00
			Total Ud .....:	**12,00**	**49,79**	**597,48**

1.1.4.3.3 Ud Suministro y colocación de Toma de corriente tipo Cetac, IP66, III+TT, de 32 A - 400 V. Según Especificación Técnica IE.40.40.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3,00				3,00	
					3,00	3,00
			Total Ud .....:	**3,00**	**328,39**	**985,17**

1.1.4.3.4 Ud Minicofret para tomas industriales, sistema kaedra o similar, interruptor magnetotérmico 4x16 A, con una toma industrial F+N+T 230 v, y una toma industrial 3F+N+T, intensidad nominal 16 A, grado de protección IP67 IK09, incluso accesorios y pequeño material, prensaestopa, instalado y funcionando.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	4,00				4,00	
					4,00	4,00
			Total ud .....:	**4,00**	**259,37**	**1.037,48**

Total subcapítulo 1.1.4.3.- TOMAS DE CORRIENTE: ***2.737,67***

Total subcapítulo 1.1.4.- ALUMBRADO INTERIOR Y EXTERIOR: ***60.859,93***

1.1.5.- RED DE TIERRAS GENERAL Y PARARRAYOS

1.1.5.1 Ml Suministro y colocación de Cable de cobre desnudo de 35 mm² de sección. Según Especificación Técnica IE.46.00.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1,00	350,00			350,00	
					350,00	350,00
			Total ml .....:	**350,00**	**1,78**	**623,00**

1.1.5.2 Ml Suministro y colocación de Cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección. Según Especificación Técnica IE.46.00.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1,00	280,00			280,00	
					280,00	280,00
			Total ml .....:	**280,00**	**3,24**	**907,20**

1.1.5.3 Ud Suministro y colocación de Electrodo para toma de tierra de acero cobrizado de 2 m de longitud y 18,3 mm de diámetro. Según Especificaciones Técnicas IE.46.00.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 249 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		22,00		22,00	
				22,00	22,00
		Total Ud .....:	**22,00**	**32,15**	**707,30**

1.1.5.4 Ud Suministro y colocación de Soldadura aluminotérmica cable-cable, para 50/50 mm² de sección. Según Especificaciones Técnicas IE.46.00.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
22,00				22,00	
				22,00	22,00
		Total Ud .....:	**22,00**	**13,06**	**287,32**

1.1.5.5 Ud Suministro y colocación de Soldadura aluminotérmica cable-cable, para 50/35 mm² de sección. Según Especificaciones Técnicas IE.46.00.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
35,00				35,00	
				35,00	35,00
		Total Ud .....:	**35,00**	**12,65**	**442,75**

1.1.5.6 Ud Suministro y colocación de Soldadura aluminotérmica cable-pica, para pica de 18,3 mm de diámetro y cable de 50 mm² de sección. Según Especificaciones Técnica IE.46.00.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
22,00				22,00	
				22,00	22,00
		Total Ud .....:	**22,00**	**14,19**	**312,18**

1.1.5.7 Ud Puente de corte y comprobación de la resistencia de la puesta a tierra. Según Especificaciones Técnicas IE.46.00

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
22,00				22,00	
				22,00	22,00
		Total Ud .....:	**22,00**	**44,00**	**968,00**

1.1.5.8 Ud. PUESTA A TIERRA DE GRUPO ELECTRÓGENO CON VARILLA DE CU DE Ø8 GRAPADA SOBRE PAREDES, REGLETA DE DESCONEXIÓN PARA MEDIDA DE RESISTENCIA Y CONEXIÓN A ELECTRODO DE TIERRA CON CONDUCTOR DE CU DESNUDO DE 35 MM², INSTALADA SEGÚN REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN ACTUALMENTE EN VIGOR.

Total Ud. .....:	**1,00**	**225,37**	**225,37**

1.1.5.9 Ud. PUESTA A TIERRA PARA ALUMBRADO EXTERIOR, INSTALADA CON CONDUCTOR DE COBRE 16 MM² DE SECCIÓN NOMINAL, CANALIZADO Y AISLADO CON TUBO DE PVC FLEXIBLE DE 32 MM.DE DIÁMETRO, INCLUSO CAJA DE SECCIONAMIENTO Y COMPROBACIÓN Y ARQUETA CON PICA ACERO-CU 2 METROS.

CONSTRUIDA SEGÚN R.B.T.MEDIDA DESDE EMBARRADO DE TIERRA DE MÓDULO DE CONTADORES HASTA LA ARQUETA DE CONEXIÓN.

Total Ud. .....:	**15,00**	**87,88**	**1.318,20**

1.1.5.10 Ml. CABLE DE COBRE DE 1X16 MM² DE SECCIÓN, PARA RED DE TIERRAS, MONTADO JUNTO A LA LÍNEA DE ALUMBRADO, CONECTADO A TODOS LOS BÁCULOS Y ELEMENTOS METÁLICOS AL ALCANCE DE LAS PERSONAS, INCLUIDAS LAS CONEXIONES DE LAS TOMAS DE TIERRA, TOTALMENTE MONTADO, INSTALADO Y FUNCIONANDO.

Total Ml. .....:	**437,00**	**3,59**	**1.568,83**
Total subcapítulo 1.1.5.- RED DE TIERRAS GENERAL Y PARARRAYOS:			***7.360,15***

1.1.6.- SEGURIDAD CONTRA INTRUSISMO

1.1.6.1 Ud Suministro y colocación de Kit videoportero digital formado por:
- Marca: TEGUI o similar.
- Placa y monitor S7 para llamada
- Imagen en blanco y negro.
- incluso caja de empotrar, base mural y alimentador.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1,00				1,00	
				1,00	1,00
		Total Ud .....:	**1,00**	**892,59**	**892,59**

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 250 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

COIITF

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total subcapítulo 1.1.6.- SEGURIDAD CONTRA INTRUSISMO:			***892,59***

1.1.7.- GRUPO ELECTRÓGENO

1.1.7.1 Ud GRUPO ELECTRÓGENO FIJO SOBRE BANCADA DE FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO, TRIFÁSICO DE 230/400 V DE TENSIÓN, DE 400 KVA DE POTENCIA, COMPUESTO POR ALTERNADOR SIN ESCOBILLAS DE 50 HZ DE FRECUENCIA; MOTOR DIESEL DE 1500 R.P.M. REFRIGERADO POR AGUA, CON SILENCIADOR Y DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE; CUADRO ELÉCTRICO DE CONTROL; CUADRO DE CONMUTACIÓN CON CONMUTADORES DE ACCIONAMIENTO MOTORIZADO CALIBRADOS A 630 A; E INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO TETRAPOLAR (4P) CALIBRADO A 630 A., CON PROTECCIÓN IP23 Y AISLAMIENTO CLASE INCLUSO CHIMENEA DE AERO CORTEN PARA EL TUBO DE ESCAPE EN FACHADA Y ELEVADA POR ENCIMA DE LA CUBIERTA ASÍ COMO CANALIZACIÓN DEL AIRE CALIENTE DEL RADIADOR A FACHADA A TRAVÉS DE UNA REJA FIJA DE PRFV INCLUSO CUADRO DE CONMUTACIÓN RED-GRUPO.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1,00				1,00	
					1,00	1,00
Total Ud .....:				**1,00**	**35.050,00**	**35.050,00**
Total subcapítulo 1.1.7.- GRUPO ELECTRÓGENO:						***35.050,00***
Total subcapítulo 1.1.- EQUIPOS ELÉCTRICOS:						***468.729,33***
Total presupuesto parcial nº 1 E.D.A.R.I. POLÍGONO GRANADILLA :						**468.729,33**

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 251 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Presupuesto parcial nº 2 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1	Ud	SEGURIDAD Y SALUD JUSTIFICADO Y DESGLOSADO EN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PRESENTE DOCUMENTO			
		Total Ud .....:	1,00	1.410,67	1.410,67
		Total presupuesto parcial nº 2 SEGURIDAD Y SALUD :			**1.410,67**

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 252 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Presupuesto de ejecución material

1 E.D.A.R.I. POLÍGONO GRANADILLA		**468.729,33**
1.1.- EQUIPOS ELÉCTRICOS		468.729,33
1.1.1.- DERECHOS DE AMPLIACIÓN DE POTENCIA		3.515,87
1.1.2.- CUADROS ELÉCTRICOS		169.338,52
1.1.2.1.- CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN	20.833,00	
1.1.2.2.- MEJORA DEL FACTOR DE POTENCIA	4.544,15	
1.1.2.3.- CUADROS DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA	133.315,29	
1.1.2.4.- PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES	1.666,90	
1.1.2.5.- CUADROS DE ALUMBRADO Y FUERZA	8.979,18	
1.1.3.- LÍNEAS DE FUERZA Y CONTROL		191.712,27
1.1.3.1.- ACOMETIDA A CGBT	27.807,64	
1.1.3.2.- ACOMETIDAS A CCMs	9.784,00	
1.1.3.3.- CABLEADO DE FUERZA Y CONTROL DESDE CCM's	75.588,15	
1.1.3.4.- CONDUCTOS AUXILIARES	78.532,48	
1.1.4.- ALUMBRADO INTERIOR Y EXTERIOR		60.859,93
1.1.4.1.- ALUMBRADO EXTERIOR	25.166,46	
1.1.4.2.- ALUMBRADO INTERIOR	32.955,80	
1.1.4.3.- TOMAS DE CORRIENTE	2.737,67	
1.1.5.- RED DE TIERRAS GENERAL Y PARARRAYOS		7.360,15
1.1.6.- SEGURIDAD CONTRA INTRUSISMO		892,59
1.1.7.- GRUPO ELECTRÓGENO		35.050,00
2 SEGURIDAD Y SALUD		**1.410,67**
	Total .....:	**470.140,00**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA MIL CIENTO CUARENTA EUROS.

En Santa Cruz de Tenerife , octubre de 2018

El ingeniero industrial , colegiado 222 del COIITF

D. Francisco Martel Toledo

El ingeniero industrial , colegiado 276 del COIITF

D. David Daswani Borges

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 253 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

SEPARATA DE BAJA TENSION
PARA EDARI DEL POLIGONO
INDUSTRIAL DE GRANADILLA

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 255 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

DOCUMENTO 6:

PLIEGO DE CONDICIONES

AUTORES DEL DOCUMENTO TÉCNICO:

D. FRANCISCO MARTEL TOLEDO
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO 222 COIITF

D. DAVID DASWANI BORGES
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO 276 COIITF

OCTUBRE 2018

PLIEGO DE CONDIC. TÉCNICAS PART. PARA INSTALAC. ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN

- 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.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS....2
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....4
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)....6
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....8
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
5.5.- 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
10.10.- 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

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 257 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

COIITF

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 258 de 382

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 259 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

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 201, 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 2200/1995, 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.
- **Ordenanzas Municipales** del lugar donde se ubique la instalación.
- **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.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 260 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

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 ≤ U < 66 kV).

Instalación de alta tensión: es aquella instalación eléctrica cuya tensión nominal es igual o superior a 66 kV (U ≥ 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 construidos 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 construidos 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 cuado 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 mm^2 (con protección mecánica) o 4 mm^2 (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.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 261 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

COIITF

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 262 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

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 si 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 separado 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 paralelas 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 90º.

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 cortacircuitos 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 construidos 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 numero 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).

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 263 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 264 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

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-16 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 evolventes, Interruptor General Automático (IGA) y las medidas de protección contra sobreintensidades 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 envolventes 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.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 265 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

- 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 bimetálicas. 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 mm^2, para la puesta a tierra del neutro.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 266 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

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

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 267 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

COIITF

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 0,6/1kV. 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.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 268 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COITF

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 mm^2 para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm^2 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 estanca.
- 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.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 269 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COITF

- 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

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 270 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 271 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

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 varia 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 inadmisible recibirla

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 272 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

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.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 273 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COITF

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.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 274 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 275 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

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

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 276 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

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 instaladota 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-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-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.

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 2.200/1995, 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 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.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 277 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 278 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

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 21/1992, 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-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.

10.12.- 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 concurran 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 regirá 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,

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 279 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

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.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 280 de 382

Santa Cruz de Tenerife, octubre de 2018

D. Francisco Martel Toledo Ingeniero Industrial Colegiado 222 COIITF	D. David Daswani Borges Ingeniero Industrial Colegiado 276 COIITF

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

PLIEGO DE CONDIC. TÉCNICAS PART. PARA INSTALAC. ALUMBRADO EXTERIOR

- 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 AUXLIARES 3
4.7.- CUADRO DE ALUMBRADO EXTERIOR 4
4.8.- ACOMETIDA 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
5.4.- 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 9
8.- INSPECCIONES PERIÓDICAS 9
8.1.- CERTIFICADOS DE INSPECCIONS PERIÓDICAS 10
8.2.- PROTOCOLO GENÉRICO DE INSPECCIÓN PERIÓDICA 10
8.3.- DE LA RESPONSABILIDAD DE LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS 10
8.4.- INSPECCIONES PERIÓDICAS DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR 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 10
9.- CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVO 11
9.1.- DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN 11
9.2.- DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA 11
9.3.- DE LA EMPRESA INSTALADORA O CONTRATISTA 11
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
10.4.- DOCUMENTACIÓN FINAL 14
10.5.- CERTIFICADO DE DIRECCIÓN Y FINALIZACIÓN DE OBRA 14
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

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 281 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

COIITF

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 282 de 382

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 283 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

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

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 284 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

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
Ø < 100	20-25	15
100 < Ø < 200	15-20	12
Ø > 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 AUXLIARES

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

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 285 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COITF

exigencias del REBT e instrucciones técnicas complementarias, así como las normas CEI y UNEcorrespondientes 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 mm^2, 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 mm^2.

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 mm^2 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 mm^2.

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 puenteado 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 mm^2 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 mm^2 de sección mínima.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 286 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

COIITF

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 287 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

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.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 288 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

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.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 289 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

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 de Ingenieros Industriales de Canarias 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 inadmisible 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.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 290 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

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 ± 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 5º, permitiéndose en casos especiales debidamente justificados, una inclinación máxima de 15º sobre el plano horizontal.
- El factor de potencia o cos φ 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 valor real instalación.
    Siendo el índice específico de la luminaria SLI el siguiente: 0,5.
    SLI = 13,84-3,31 log I80 1,3 [log (I80/I88)]0,08 log (I80/I88) 1,29 log F C.

Y el valor real de la instalación, el siguiente:

Valor real instalación = 0,97log Lmed 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 80º en dirección paralela al eje de la calzada (cd)

I80/I88: Razón de la intensidad luminosa en 80º y 88º (razón de retroceso)

F: Superficie aparente del área limitada de la luminaria vista bajo un ángulo de 76º (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 (Lvelo / 0,8 Lmed)(TI 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

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 291 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

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 INSPECCIONS 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.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 292 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COITF

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 instaladota 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.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 293 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COITF

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 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.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 294 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COITF

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 295 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

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:

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.

10.2.- 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:

h) 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).

i) Memoria de cálculos justificativos.

j) Estudio de Impacto Ambiental en la categoría correspondiente, en su caso.

k) Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud (según corresponda de acuerdo con la normativa de seguridad laboral vigente).

l) Planos a escalas adecuadas (situación, emplazamiento, alzados, plantas, distribución, secciones, detalles, croquis de trazados, red de tierras, esquema unifilar, etc.).

m) Pliego de Condiciones Técnicas, Económicas, Administrativas y Legales.

n) Estado de Mediciones y Presupuesto (mediciones, presupuestos parciales y presupuesto general).

o) Separatas para Organismos, Administraciones o empresas de servicio afectadas.

p) Otros documentos que la normativa específica considere preceptivos.

q) Plazo de ejecución o finalización de la obra.

r) 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.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 296 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

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:

s) ***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.

t) ***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.

u) ***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.

v) ***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.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 297 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

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 concurran 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 regirá 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, 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.

Santa Cruz de Tenerife, octubre de 2018

D. Francisco Martel Toledo
Ingeniero Industrial
Colegiado 222
COIITF

D. David Daswani Borges
Ingeniero Industrial
Colegiado 276
COIITF

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 298 de 382

PLIEGO DE CONDIC. TÉCNICAS PART. PARA INSTALAC. GRUPO ELECTRÓGENO

- ÍNDICE -

1.- OBJETO 1
2.- CAMPO DE APLICACIÓN 1
3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN 1
4.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE EQUIPOS Y MATERIALES 2
4.1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS 2
4.2.- GRUPO ELECTRÓGENO 2
4.3.- CUADRO DE AUTOMATISMO DEL GRUPO ELECTRÓGENO 2
4.4.- CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA 3
5.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y MONTAJE 3
5.1.- CONDICIONES GENERALES 3
5.2.- DEPÓSITO DE MATERIALES 4
5.3.- GRUPO ELECTRÓGENO 4
6.- ACABADOS, CONTROL Y ACEPTACIÓN, MEDICIÓN Y ABONO 5
6.1.- CONTROL Y ACEPTACIÓN 5
7.- RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS 5
7.1.- RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS 5
7.2.- PRUEBAS Y ENSAYOS 5
8.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO 5
8.1.- CONSERVACIÓN 6
8.2.- REPARACIÓN. REPOSICIÓN 6
9.- INSPECCIONES PERIÓDICAS 7
9.1.- CERTIFICADOS DE INSPECCIONES PERIÓDICAS 7
9.2.- PROTOCOLO GENÉRICO DE INSPECCIÓN PERIÓDICA 7
9.3.- DE LA RESPONSABILIDAD DE LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS 7
9.4.- INSPECCIONES PERIÓDICAS DE LAS INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN, TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGIA ELÉCTRICA 7
9.5.- INSPECCIONES PERIÓDICAS DEL RESTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS 7
9.6.- DE LOS PLAZOS DE ENTREGA Y DE VALIDEZ DE LOS CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN OCA 7
9.7.- DE LA GRAVEDAD DE LOS DEFECTOS DETECTADOS EN LAS INSPECCIONES DE LAS INSTALACIONES Y DE LAS OBLIGACIONES DEL TITULAR Y DE LA EMPRESA INSTALADORA 8
10.- CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVO 8
10.1.- DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN 8
10.2.- DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA 8
10.3.- DE LA EMPRESA INSTALADORA O CONTRATISTA 9
10.4.- DE LA EMPRESA MANTENEDORA 9
10.5.- DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADO 9
11.- CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVO 10
11.1.- ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS 10
11.2.- DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO 10
11.3.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO 11
11.4.- DOCUMENTACIÓN FINAL 11
11.5.- CERTIFICADO DE DIRECCIÓN Y FINALIZACIÓN DE OBRA 11
11.6.- CERTIFICADO DE INSTALACIÓN 12
11.7.- LIBRO DE ÓRDENES 12
11.8.- INCOMPATIBILIDADES 12
11.9.- INSTALACIONES EJECUTADAS POR MÁS DE UNA EMPRESA INSTALADORA 12
11.10.- SUBCONTRATACIÓN 12

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 299 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

COIITF

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 300 de 382

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 301 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

1.-OBJETO

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, el cual forma parte de la documentación del proyecto de referencia que determina las condiciones mínimas aceptables para realizar la Instalación de un Grupo Electrógeno de Emergencia, acorde a lo estipulado por 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, así como las normas NUECSA de la empresa Endesa Distribución Eléctrica, S.L., en el ámbito territorial 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 el Ingeniero-Director 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

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro, instalación, pruebas, ensayos, mantenimiento, características y calidades de los materiales necesarios en el montaje e instalación de un Grupo Electrógeno de Emergencia regulado 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 instalación, las siguientes normas y reglamentos:

Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas, Insalubres y Peligrosas.

Real Decreto 1075/1986, de 2 de mayo, del Miner, por el que se establecen Normas sobre las condiciones de los suministros de energía eléctrica y la calidad de este servicio.

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

Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.

Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial.

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 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 (BOE de 27/12/00.

Real Decreto 842/2002, **de 2 de agosto de 2002** por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, 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 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico.

Real Decreto 3275/1982 de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, así como las sucesivas actualizaciones que al respecto se realicen del presente Reglamento.

Orden de 6 de julio de 1984, por la que se aprueban las Instrucciones Técnicas Complementarias del Real Decreto 3275/1982 por el que se aprueba el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

Circular de la Consejería de Industria, sobre la interpretación del R.D. 3275/1982 de 12 de noviembre y O.M. de 6 de julio de 1984 que aprueba las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Estaciones Transformadoras.

ORDEN de 27 de noviembre de 1987 por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 13 y MIE-RAT 14 del Reglamento sobre Condiciones y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

Orden de 23 de junio de 1988 por la que se actualizan diversas Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT del Reglamento sobre Condiciones y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

Orden de 16 de julio de 1991 por la que se modifica el punto 3.6 de la Instrucción Técnica Complementaria MIE-RAT 06 del Reglamento sobre Condiciones y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, aprobada por Orden 6 de julio de 1984: aparatos de maniobra de circuitos.

Orden de 16 de mayo de 1994, por la que se adapta al progreso técnico la Instrucción Técnica Complementaria MIE-RAT 02 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, aprobada por Orden 6 de julio de 1984: normas de obligado cumplimiento y hojas interpretativas.

<u>Normativa autonómica:</u>

Ley 11/1990 de 13 de julio, de Prevención del Impacto Ecológico.

Ley 11/1997, de 2 de diciembre, de regularización 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.

Orden de 19 de agosto de 1997, por la que se aprueba la Norma Particular para Centros de Transformación de hasta 30 kV, en el ámbito de suministro de Unión Eléctrica de Canarias, S.A.

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.

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 y otras Normas Municipales de señalización de obras y protecciones.

Guía "Grupos Generadores Eléctricos de Baja Tensión" editada por la Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías (exceptuando a los grupos generadores de baja tensión que puedan trabajar en paralelo con la red).

Y cuantas normas de la Compañía Suministradora y otras normas y leyes de obligado cumplimiento relacionadas con este Pliego de Condiciones Técnicas le sean aplicables.

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 Y CALIDAD DE EQUIPOS Y MATERIALES

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.- GRUPO ELECTRÓGENO

Se seguirá lo dispuesto en las ITC-BT-28 (apartado 2.3) e ITC-BT-40. Así como CTE DB SU-5 (apartado 3.3.2.1).

El Grupo Electrógeno tendrá las características que se indican en los documentos del presente proyecto, siendo éstas, al menos, las siguientes:

Tipo de suministro: (Monofásico, Trifásico con N, Trifásico)

Servicio:(Aislado, Asistido)

Tensión: V

Frecuencia: Hz

Potencia: KVA

Autonomía: (tiempo)

Tipo de régimen de neutro:(TT, IT, otros)

Asimismo el Grupo Electrógeno podrá estar integrado por los siguientes componentes y características:

Motor: Marca, modelo, Tipo de combustible, Sistema de refrigeración, Sistema de escape, Sistema de lubricación y Sistema de arranque.

Generador: Marca, modelo, Potencia, Velocidad, Frecuencia, Tensión, Aislamiento. (Clase), Reactancia subtransitoria directa (X"d), Relación de cortocircuito.

Conjunto Motor-Alternador: Consumo de combustible (100 % carga), Dimensiones y Peso (máximo con depósitos llenos).

Depósito de combustible: Dimensiones y Ubicación.

Automatismo: En su caso, descripción del automatismo con indicación de los umbrales y tiempos, así como indicación de las señales necesarias para su correcto funcionamiento.

Sistemas auxiliares: Cargador de baterías (tanto para el arranque del motor como para el mantenimiento y vigilancia de la red) y Sistemas de alarma y protecciones del grupo.

Cuadro eléctrico: Con sus correspondientes protecciones de salida del generador.

En la conmutación en Baja Tensión del grupo electrógeno, se dispondrán los correspondientes enclavamientos reglamentarios, para evitar posibles retornos de corriente a la red de la Empresa Suministradora, tal como se indica en la Orden de 19 de agosto de 1997, por la que se aprueba la Norma Particular para Centros de Transformación de hasta 30 kV, en el ámbito de suministro de Unión Eléctrica de Canarias, S.A.

Los locales donde se ubiquen estos equipos deberán cumplir con lo establecido en la ITC-BT-30.

4.3.- CUADRO DE AUTOMATISMO DEL GRUPO ELECTRÓGENO

4.3.1.- CONSTRUCCIÓN

Estará construido con chapas plegadas de acero y perfiles laminados en frío de 2 mm de espesor mínimo, no presentando rugosidades ni defectos que pudieran alterar la estética de los mismos.

La carpintería metálica se desengrasará, se tratará con tres manos de pintura antioxidante y se pintará al fuego. Su grado de estanqueidad será IP-54.

Señalización será para diferenciar que hay red, servicio de red, que el grupo funciona, paro, alarmas y que el grupo falla.

Cuando exista falta de red o de una fase o caída de la misma en un 80 %, dará orden de arranque al Grupo a través de un programador con tres intentos de arranque, accionando la desconexión de contactor de red y enclavándose el del Grupo, una vez restablecida la red, se podrá temporizar el paso del Grupo hasta un máximo de cinco minutos.

Se podrá seleccionar el funcionamiento del Grupo en manual, automático o que el Grupo quede fuera de servicio para poder efectuar reparaciones en el mismo. En funcionamiento manual se podrá arrancar y pasar y además pasar la carga de red a Grupo.

Con el sistema de alarmas del Grupo pasará automáticamente con señalización óptica y acústica, y una vez reparada la avería señalada por la alarma, borrar la misma.

El cargador de baterías cargará las mismas en carga lenta o rápida según se seleccione.

4.3.2.- DISPOSICIÓN DE LOS APARATOS

La distribución de los aparatos dentro del Cuadro será la adecuada para una fácil reparación o revisión.

En el frente del Cuadro habrá un esquema sinóptico con barras de aluminio anodizado y letreros identificadores grabados en placas de plástico.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 302 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 303 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

4.3.3.- JUEGO DE BARRAS

Serán de cobre electrolítico, de dimensiones normalizadas, totalmente estañadas y pintadas con esmalte sintético en los colores señalados en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

El calibre será el adecuado a las intensidades nominales y de cortocircuito y con un mínimo de 2,5 A/mm².

La sustentación de los juegos de barras se hará mediante portabarras de 1.000 Voltios de aislamiento, estando calculado el conjunto para resistir los esfuerzos dinámicos de cortocircuito a los que pueden ser sometidos.

Toda la tornillería a emplear, tanto en empalmes como en derivaciones, será de latón, con rosca normal, doble tuerca y arandela del mismo material y arandela grower en cada conjunto.

4.3.4.- CABLEADO Y CONEXIONADO

Cuando la carga sea inferior en un 40% de la intensidad admisible por las pletinas más pequeñas de fabricación normalizada, se utilizarán conductores de cobre con doble aislamiento PVC, con terminales de presión montados en sus extremos. La sección mínima de los conductores será de 2,5 mm² y se instalarán en bandejas plásticas.

Las conexiones para telemandos, control, señalización y medida, se harán debidamente cableadas, utilizando conductores de un mismo color para cada uno de los servicios anteriormente indicados, facilitando de esta forma su identificación.

Los circuitos de salida, tanto de potencia como de mando o señalización, llevarán bornas de conexión, situadas en la parte inferior o superior del Cuadro, con número de identidad.

4.3.5.- CONDUCTORES

Estarán constituidos por cable de cobre electrolítico de formación flexible para todas las secciones, de aislamiento nominal 1.000 V y tensión de prueba de 4.000 V.

Dispondrán de dos capas de aislamiento, una directamente sobre el conductor de polietileno, y otra exterior de policloruro de vinilo.

Para su identificación se seguirá el siguiente código de colores:

- Neutro: Azul claro
- Fases: Negro, gris y marrón
- Tierra: Amarillo-verde

Todas las tiradas serán enteras, no admitiéndose ningún tipo de empalme.

El radio mínimo de curvatura será diez veces el diámetro del cable.

La cubierta exterior llevará grabada la marca, tipo, tensión de servicio, sección e identificación.

4.4.- 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 esta 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 del montaje los productos, elementos o dispositivos que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la instalación.

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.

5.-CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y MONTAJE

5.1.- CONDICIONES GENERALES

Las instalación de Grupos Electrógenos será ejecutada por instaladores eléctricos autorizados, para el ejercicio de esta actividad, según DECRETO 141/2009 y deberán realizarse conforme a lo que establece el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y a la reglamentación vigente, cumpliéndose además, todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Como regla general, todas las obras se ejecutarán con materiales de calidad reconocida y cualquier modificación en cuanto a formas, sistemas de protección, puesta a tierra, medidas, número de aparatos, calidad, etc., sólo podrá realizarse previa autorización por escrito de la Dirección Facultativa de la obra.

Se comprobará que todos los elementos y componentes de la instalación del Grupo Electrógeno coinciden con su desarrollo en el proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la Dirección Facultativa.

El montaje será realizado de acuerdo con los planos de instalación no admitiéndose variaciones en medidas, número de aparatos o calidad de los mismos sin una previa justificación por parte del Contratista y la aprobación de la Dirección Facultativa de la obra.

La Dirección Facultativa rechazará todas aquellas partes del montaje que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose la empresa instaladora autorizada o Contratista a sustituirlas a su cargo.

Antes de la instalación, el Contratista presentará a la Dirección Facultativa los catálogos, muestras, etc., que se precisen para la recepción de los distintos materiales. No se podrán emplear materiales sin que previamente hayan sido aceptados por ésta.

Se realizarán cuantos análisis y pruebas se ordenen por la Dirección Facultativa de la obra aunque no estén indicadas en este Pliego, los cuales se ejecutarán en los laboratorios que elija la Dirección, siendo los gastos ocasionados por cuenta de la Contrata.

Este control previo no constituye recepción definitiva, pudiendo ser rechazados por la Dirección Facultativa de la obra, aún

después de colocado, si no cumpliese con las condiciones exigidas en este Pliego de Condiciones, debiendo ser reemplazados por la contrata por otros que cumplan con las calidades exigidas.

Una vez iniciadas las obras, éstas deberán continuarse sin interrupción y ejecutadas en el plazo estipulado.

Se cumplirán siempre todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad y salud en el trabajo.

5.2.- DEPÓSITO DE MATERIALES

El acopio de materiales se hará de forma que estos no sufran alteración durante su depósito en la obra, debiendo retirar y reemplazar todos los que hubieran sufrido alguna descomposición o defecto durante su estancia, manipulación o colocación en la obra.

Será obligación del Contratista, la ejecución de las obras de recogida de aparatos mecánicos, etc. y obras complementarias de las consignadas en el presupuesto, así como las necesarias para la debida terminación de todas las instalaciones, cuya liquidación se hará en la forma que se detalla en el capítulo correspondiente.

5.3.- GRUPO ELECTRÓGENO

5.3.1.- MONTAJE

El Grupo se situará en su ubicación, una vez desembalado, mediante una grúa, evitando así los deslizamientos bruscos en su colocación.

El Grupo irá situado en el interior de una cabina insonorizada, para intemperie, que se colocará sobre un entramado apoyado sobre el recrecido de cuatro pilares. Este entramado se dimensionará para:

- Soportar las cargas solicitadas
- La absorción de las vibraciones

Para el dimensionado de éstas se ha tenido en cuenta las siguientes circunstancias:

- Peso del equipo a soportar
- Estabilidad de la superficie de apoyo de las cargas estáticas y dinámicas.
- Esfuerzos dinámicos (continuos e intermitentes)
- Aislamiento de vibraciones
- Resistencia mecánica

El montaje del Grupo sobre este entramado se realizará mediante soportes elásticos antivibratorios, para mejorar el aislamiento de las vibraciones.

El Grupo, una vez situado sobre el entramado, se deberá nivelar de tal manera que los errores o diferencias con respecto a los ejes de los alternadores o volantes de acople, no excedan de 0,003 mm. de alineación y nivelación, con lo que se conseguirá un acoplamiento perfecto y un óptimo rendimiento de las máquinas.

Todos los conductos de salida del Grupo se acoplarán a éste mediante conexiones flexibles, con objeto de que no sean transmitidas a las canalizaciones de salida las vibraciones de aquéllas.

Para la puesta a punto del Grupo Electrógeno se tendrá en cuenta todas las normas que indiquen el fabricante de éste, así como su mantenimiento.

5.3.2.- REFRIGERACIÓN

Se realizará mediante tomas acústicas de entrada y salida de aire, dispuestas en la propia cabina, de dimensiones apropiadas para tener los caudales calculados, y los acoples con la entrada y salida de los gases de ventilación serán elásticos, de forma que amortigüen las vibraciones.

5.3.3.- ESCAPE

Estará constituido en silenciador de gases de escape que desembocará en una tubería de acero inoxidable AISI 304 prefabricada con una protección final dispuesta en la parte superior de la cabina, forrado con una manta de fibra de vidrio y protegido con una envolvente de chapa de aluminio.

Las conexiones o acoples serán con tubos flexibles para evitar la transmisión de vibraciones a los conductos de salida.

Su conducto de salida de los gases de combustión evacuarán directamente al exterior.

5.3.4.- RUIDOS

Se adoptarán las medidas oportunas en cuanto al aislamiento acústico para la atenuación del ruido generado por el Grupo mediante empleo de silenciadores, a los efectos de cumplimiento del DB-HR "*Documento Básico de protección frente al ruido"* del Código Técnico de la Edificación (CTE), así como en cumplimiento del Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas, Insalubres y Peligrosas.

5.3.5.- DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE

El depósito de combustible será suministrado por el fabricante con el Grupo Electrógeno, e instalado en la bancada del mismo, y cumplirá la Norma UNE que le sea de aplicación.

5.3.6.- PROTECCIÓN ELÉCTRICA DEL GRUPO ELECTRÓGENO

La protección eléctrica del grupo electrógeno, se ejecutará en origen mediante un interruptor magnetotérmico general, de intensidad nominal correspondiente a la carga del grupo, teniendo en cuenta la selectividad de todos los elementos que componen la instalación conectada al mismo, no siendo nunca superior a la potencia nominal del grupo. Se conectará toma de tierra al armazón del grupo y cuadro de mando. El neutro del grupo se efectuará con tierra independiente de la de masas, a una distancia superior a 20 metros y mediante cable eléctrico aislado de 0'6/1 KV.

5.3.7.- ENCLAVAMIENTO

El grupo electrógeno contará con un sistema de conmutación para todos los conductores activos y el neutro que impida el acoplamiento simultáneo con la red eléctrica, según la ITC-BT-40 del REBT.

5.3.8.- VENTILACIÓN

El sistema de ventilación se dimensiona teniendo en cuenta los caudales necesarios para disipar el calor del radiador, del motor y a los efectos de proporcionar el aire necesario para la combustión.

5.3.9.- ILUMINACIÓN Y OTRAS MEDIDAS CORRECTORAS

Dispondrá del correspondiente sistema de iluminación cuando el Grupo se instala en una sala o local acondicionado a tal efecto, así como de otras medidas correctoras de protección contra incendios, elementos y dispositivos de protección mecánica, existencia de los esquemas y manuales de funcionamiento del Grupo e instrucciones para el mantenimiento y uso del mismo, a disposición en el mencionado local.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 304 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

6.-ACABADOS, CONTROL Y ACEPTACIÓN, MEDICIÓN Y ABONO

Para la recepción provisional de la instalación del Grupo Electrógeno, una vez terminada, 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.- CONTROL Y ACEPTACIÓN

Durante el montaje del Grupo Electrógeno, se realizarán controles en los siguientes puntos de observación

- Ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general.
- Situación del Grupo sobre bancada y montaje de los elementos elásticos de atenuación de vibraciones.
- Señalización del Grupo: hay red y servicio de red, grupo funciona, paro, alarmas y grupo falla.
- Medida del ruido generado por el Grupo.
- Ejecución de la obra civil necesaria.
- Fijación de los distintos elementos y aparatos, protecciones eléctricas del Grupo, depósito, etc..
- Ejecución de las instalaciones de alumbrado, ventilación, etc.

7.-RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS

7.1.- RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS

Previamente al reconocimiento de la instalación del Grupo Electrógeno y obras necesarias, 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 del montaje del Grupo Electrógeno ha sido llevado a cabo y terminadas, rematadas 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.
- Situación del Grupo sobre bancada y montaje de los elementos elásticos de atenuación de vibraciones
- Medida del ruido generado por el Grupo.
- Tipo, tensión nominal, intensidad nominal, características y funcionamiento de los aparatos de maniobra y protección.

7.2.- PRUEBAS Y ENSAYOS

Después de efectuado el reconocimiento, se procederá a realizar las pruebas y ensayos que se indican a continuación:

- **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.
- La **comprobación del nivel medio de ruido.**
- **Medición de los niveles de aislamiento de la instalación de puesta a tierra** con un óhmetro previamente calibrado, verificando, la Dirección Facultativa, que están dentro de los límites admitidos.

Antes de proceder a la recepción definitiva de la instalación, 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 de Generación 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

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 305 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

COIITF

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 306 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

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

Se realizarán operaciones de mantenimiento de todos los equipos instalados y de los sistemas de control y regulación.

Será responsabilidad de la empresa mantenedora el suministro de los productos, material y herramientas necesarias para el mantenimiento. Asimismo será responsable del tratamiento de los residuos que se generen y de su traslado a vertedero autorizado o entrega a gestor autorizado.

Se realizará una limpieza anual de las salas del grupo electrógeno y pintado de las zonas oxidadas y deterioradas.

Se procederá a la limpieza de los filtros o sustitución en los grupos electrógenos de: aire, aceite, combustible y agua.

Mantenimiento de los niveles de aceite, combustible y agua.

Para el almacenamiento del combustible, se cumplirá la normativa vigente para las instalaciones del almacenamiento y distribución del mismo

Para el mantenimiento de los grupos electrógenos se realizaran las siguientes operaciones, con carácter trimestral:

En el motor:

Se realizara la verificación de los niveles, estados y pérdidas. Las operaciones serán las siguientes:

- Nivel de aceite. - Pérdidas de aceite.
- Nivel de agua. - Pérdidas de agua.
- Correa del ventilador. - Pérdidas de combustible.
- Correa del alternador.
- Batería: bornes y carga
- Filtro de aceite. - Intensidad de carga de la batería.
- Filtro del aire. - Motor de arranque.
- Ventilación. - Indicador de presión de refrigerante.
- Silemblocs. - Indicador de carga.
- Tubo de escape. - Resistencias de carter.

En el generador:

Se comprobará el estado de:

- Placas de los bornes. - Rodamientos.
- Regulador eléctrico. - Acoplamiento.
- Colector. - Ventilación.
- Escobillas.
- Aislamiento eléctrico.
- Escobillas y aros, ajuste y limpieza.

En el equipo eléctrico sin tensión:

Se realizará la verificación de los siguientes elementos:

- Aparatos de medida. - Contactores.
- Pilotos. - Relés auxiliares.
- Mandos del panel. - Apriete de bornes.
- Interruptor general. - Cableado.
- Resistencias de caldeo. - Termostato de las resistencias.

En el equipo eléctrico con tensión:

En estado manual (sin conmutación) "vacío" manteniendo el equipo en funcionamiento 30 minutos:

Se comprobaran los parámetros especificados a continuación:

- Tensión U-1, U-2, U-3, U/N.
- Frecuencia (R.P.M.).

En estado automático (con conmutación) "carga":

Se harán las verificaciones de dos formas:

Desconexión de red en carga:

- Arranque del generador.
- Maniobra de conmutación.
- Tensión de servicio U-1, U-2, U-3, U/N.
- Intensidad de carga.
- Frecuencia.
- Tiempo de Arranque

Conexión de red (en marcha):

- Maniobra de conmutación.
- Tensión de servicio U-1, U-2, U-3, U/N.
- Parada de generador.
- Intensidad de carga de batería.
- Tiempo de parada
- Nivel de ruido (db)
- Concentración de CO_2

Revisión general de la instalación cada 10 años por personal cualificado.

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.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 307 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

9.-INSPECCIONES PERIÓDICAS

Las inspecciones periódicas sobre las instalaciones eléctricas de Generación son independientes de las actuaciones de mantenimiento que preceptivamente se tengan que realizar.

Los grupos electrógenos no precisan de inspecciones periódicas.

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 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.

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 LAS INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN, TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGIA ELÉCTRICA

Las instalaciones de producción en régimen ordinario, así como las de transporte y distribución de energía eléctrica, serán revisadas periódicamente por un OCA o por un técnico titulado con competencia equivalente a la requerida para la puesta en servicio de la instalación, libremente elegidos por el titular de la instalación.

La revisión se producirá al menos cada TRES (3) años, en lo referente a las redes de distribución y de transporte. En el caso de instalaciones de generación se podrá adoptar, como plazo de revisión, el definido por el fabricante para la revisión mayor, si bien no se podrán superar los plazos siguientes, en función de la tecnología del grupo generador:

a) Grupos diesel: DOS (2) años

b) Turbinas de gas: UN (1) año y SEIS (6) meses

c) Turbinas de vapor: CUATRO (4) años

d) Otros sistemas generadores: TRES (3) años

En el caso de que existan instalaciones auxiliares vinculadas a grupos de distinta tecnología, se adoptará el plazo más restrictivo de ellos..

9.5.- INSPECCIONES PERIÓDICAS DEL RESTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

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.

9.6.- 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.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 308 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

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.

9.7.- 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 30/1992, 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 instaladota 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-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-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.

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 2.200/1995, 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.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 309 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COITF

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.

11.-CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVO

11.1.- 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:

k) Nombre y dirección del solicitante, teléfono, fax, correo electrónico u otro medio de contacto.

l) Nombre, dirección, teléfono y correo electrónico del técnico proyectista y/o del instalador, en su caso.

m) Situación de la instalación, edificación u obra, indicando la calificación urbanística del suelo.

n) Uso o destino de la misma.

o) Potencia total solicitada, reglamentariamente justificada.

p) 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.

q) 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.

11.2.- 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:

r) 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).

s) Memoria de cálculos justificativos.

t) Estudio de Impacto Ambiental en la categoría correspondiente, en su caso.

u) Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud (según corresponda de acuerdo con la normativa de seguridad laboral vigente).

v) Planos a escalas adecuadas (situación, emplazamiento, alzados, plantas, distribución, secciones, detalles, croquis de trazados, red de tierras, esquema unifilar, etc.).

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 310 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

w) Pliego de Condiciones Técnicas, Económicas, Administrativas y Legales.

x) Estado de Mediciones y Presupuesto (mediciones, presupuestos parciales y presupuesto general).

y) Separatas para Organismos, Administraciones o empresas de servicio afectadas.

z) Otros documentos que la normativa específica considere preceptivos.

aa) Plazo de ejecución o finalización de la obra.

bb) 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.

11.3.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

11.3.1.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES NO SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

11.3.1.1 11.3.1.1.- 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.

11.3.1.2 11.3.1.2.- 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.

11.3.2.- 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

11.4.- 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:

cc) ***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.

dd) ***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.

ee) ***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.

ff) ***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.

11.5.- 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

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 311 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

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.

11.6.- 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 concurran 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.

11.7.- 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 regirá según el Decreto 462/1971 y la Orden de 9 de Junio de 1971.

11.8.- 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.

11.9.- 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.

11.10.- 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.

Santa Cruz de Tenerife, octubre de 2018

D. Francisco Martel Toledo
Ingeniero Industrial
Colegiado 222
COIITF

D. David Daswani Borges
Ingeniero Industrial
Colegiado 276
COIITF

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 312 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

SEPARATA DE BAJA TENSION
PARA EDARI DEL POLIGONO
INDUSTRIAL DE GRANADILLA

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 313 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

DOCUMENTO 7:

ESTUDIO DE SEGURIDAD.

ÍNDICE:

CAPITULO 1 : MEMORIA

CÁPITULO 2: PLIEGO DE CONDICIONES

CÁPITULO 3: PRESUPUESTO

CÁPITULO 4: PLANOS

AUTORES DEL DOCUMENTO TÉCNICO:

D. FRANCISCO MARTEL TOLEDO
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO 222 COIITF

D. DAVID DASWANI BORGES
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO 276 COIITF

OCTUBRE 2018

DOCUMENTO 4: ESS

CAPITULO 1: MEMORIA

- Índice -

1.- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.1.- Antecedentes
1.1.- Promotor de la obra.
1.2.- Proyectista de la obra.
1.3.- Dirección Facultativa de la obra.

2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.

2.1.- Descripción de la Obra.
2.2.- Presupuesto de contrata estimado.
2.3.- Duración estima y nº máximo de trabajadores.
2.4.- Volumen de mano de obra estimado.
2.5.- Emplazamiento de la obra.
2.6.- Unidades constructivas que componen la obra.

3.- RECURSOS CONSIDERADOS.

3.1.- Materiales.
3.2.- Energía y Fluídos.
3.3.- Mano de obra.
3.4.- Herramientas.
3.5.- Maquinaria.
3.6.- Medios auxiliares.
3.7.- Sistemas de transporte y/o manutención.

4.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS.

5.- PLANIFICACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.

6.- NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD. DISPOSICIONES MÍNIMAS.

7.- NORMAS DE SEGURIDAD DE ACTUACIÓN PREVENTIVA.

8.- MEDIOS AUXILIARES Y OTRAS NORMAS DE SEGURIDAD DE APLICACIÓN SEGÚN OBRA.

9.- REVISIONES Y/O MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

10.- TÉCNICAS DE SEGURIDAD EN RELACIÓN CON EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD, Y FORMACIÓN.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 315 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

COIITF

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 316 de 382

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 317 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

1.- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.1.- Antecedentes

El presente Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo establece las previsiones con respecto a la previsión de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, estableciéndose las medidas preventivas necesarias en los trabajos de instalación, montaje, reparación, conservación y mantenimiento, así como el indicar las pautas a seguir para la realización de las instalaciones preceptivas de los servicios sanitarios y comunes durante la construcción de la obra y según el número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

Por lo que se detallarán los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o que se prevea su utilización, identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y las protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

En definitiva, servirá para marcar las directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en materia de prevención de riesgos profesionales, bajo el control del Coordina de Seguridad y Salud, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Se deberá de formar a todo el personal que trabaje en la obra sobre las medidas de seguridad contenidas en el presente estudio, así como de las contenidas en el posterior Plan de Seguridad y Salud antes de su puesta en marcha.

1.2.- Promotor de la obra.

Los datos del peticionario y titular son:

- Nombre y/o razón social: POLIGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA S.A.
- Domicilio social: C/ PANAMÁ 3, EDIFICIO LUNA, 3ª, OFIC.13 38009 SANTA CRUZ DE TENERIFE
- CIF/NIF/DOI (Documento Oficial de Identidad): CIF A38033262
- Teléfonos y fax de contacto: 922 535 708

1.3.- Proyectista de la obra.

Los proyectistas de la obra son los Ingenieros Industriales D. Francisco Martel Toledo y D. David Daswani Borges, colegiados nº 222 y 276 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Santa Cruz de Tenerife

1.4.- Dirección Facultativa de la obra.

La Dirección Facultativa de la obra irá a cargo del proyectista

2.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Se trata de la instalación Eléctrica en baja tensión

2.1.- Descripción de la Obra.

Instalación Eléctrica

2.3.- Duración estima y nº máximo de trabajadores.

Se calcula factible su realización en un plazo de 2 SEMANA, con una media de 3 operarios durante la ejecución de la misma.

2.4.- Volumen de mano de obra estimado.

Establecer el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal, la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores de la obra. Estimándose en 15 jornadas.

2.5.- Emplazamiento de la obra.

Las instalaciones a las que hace referencia el presente proyecto se proyectan en una parcela con referencia catastral 2269702CS5026N0001DG situada en Polígono Industrial de Granadilla , sector SP2-02, CP:38612 , en el T.M. de Granadilla de Abona.

2.6.- Unidades constructivas que componen la obra.

- Electricidad en Baja Tensión.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 318 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

3.- RECURSOS CONSIDERADOS.

3.1.- Materiales: Cables, mangueras eléctricas, tubos de conducción (corrugados, rígidos, blindados, etc.), cajetines, regletas, anclajes, presacables, aparamenta, cuadros, bandejas, soportes, grapas, abrazaderas, accesorios, Equipos de aire acondicionado y ventilación, Chapas metálicas, Grapas y tortillería, Espumas para aislamiento térmico y acústico, Disolventes, desengrasantes, desoxidantes, Tuberías en distintos materiales (cobre, hierro, PVC) y accesorios, Estopas, teflones, Grapas y tortillería, Siliconas, pegamentos, cementos químicos.

3.2.- Energía y fluidos: Agua, Electricidad, Combustibles líquidos (gasoil, gasolina), esfuerzo humano, Combustibles gaseosos y comburentes (butano, propano).

3.3.- Mano de Obra: Responsable técnico a pie de obra, mando intermedio, oficiales y peones por cada oficio.

3.4.- Herramientas:

Eléctricas portátiles: esmeriladora radial para metales, taladradora, martillo picador eléctrico, multímetro, chequeador portátil de la instalación.
Herramientas de combustión: pistola fijadora de clavos, equipo de soldadura de propano o butano.
Herramientas de mano: cuchilla, tijera, destornilladores, martillos, pelacables, cizalla corta cables, sierra de arco para metales, caja completa de herramientas dieléctricas homologadas, reglas, escuadras, nivel, etc.
Herramientas de tracción: ternales, trócolas y poleas.

3.5.- Maquinaria: Motores eléctricos, sierra de metales, grúa, cabrestante. Soldadura con Lamparilla (Equipo de soldadura de propano o butano).Cortadora de tubos. Sierra de arco para metales. Sierra de arco y serrucho para PVC. Palancas. Caja completa de herramientas de fontanero. Reglas, escuadras, nivel, plomada. Ternales, trócolas y poleas. Terraja. Curvadora de tubos . Cizallas.

3.6.- Medios Auxiliares: Andamios de estructura tubular móvil, andamios colgantes, andamio de borriqueta, banqueta aislante, alfombra aislante, lona aislante de apantallamiento, puntales, caballetes, redes, cuerdas, toldos, escaleras de mano, cestas, señales de seguridad, vallas, balizas de advertencia de señalización de riesgos y letreros de advertencia a terceros. Grúas.
Cabrestante. Montacargas. Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos. Letreros de advertencia a terceros.

4.- 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	*Muy Alto*	*Alto*	*Moderado*
	Media	*Alto*	*Moderado*	*Bajo*
	Baja	*Moderado*	*Bajo*	*Muy Bajo*

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.

- Alta: Cuando la frecuencia posible estimada del daño es elevada.
- Media: Cuando la frecuencia posible estimada es ocasional.
- Baja: Cuando la ocurrencia es rara. Se estima que puede suceder el daño pero es difícil que ocurra.
- N/P: No procede.

Los niveles alto, medio y bajo de severidad pueden asemejarse a la clasificación A, B y C de los peligros, muy utilizada en las inspecciones generales:

- (Alto) Peligro Clase A: condición o práctica capaz de causar incapacidad permanente, pérdida de la vida y/o una pérdida material muy grave.

- (Medio) Peligro Clase B: condición o práctica capaz de causar incapacidades transitorias y/o pérdida material grave.

- (Bajo) Peligro Clase C: condición o práctica capaz de causar lesiones leves no incapacitantes, y/o una pérdida material leve.

5.- 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).

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 319 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

EVALUACIÓN DE RIESGOS	
Actividad: TRABAJOS DE OBRA CIVIL	
Centro de trabajo:.	Evaluación nº:
Sección:	Fecha: septiembre de 2016
Puesto de Trabajo:	Hoja nº:
Evaluación: ☐ Periódica ☑ Inicial	

Riesgos	Probabilidad				Severidad			Evaluación
	A	M	B	N/P	A	M	B	G. Riesgo
01. Caídas de personas a distinto nivel		X				X		++
02. Caídas de personas al mismo nivel		X					X	+
03. Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento		X			X			+++
04. Caídas de objetos en manipulación			X				X	-
05. Caídas de objetos desprendidos		X				X		++
06. Pisadas sobre objetos		X					X	+
07. Choque contra objetos inmóviles			X			X		+
08. Choque contra objetos móviles		X				X		++
09. Golpes por objetos y herramientas			X				X	-
10. Proyección de fragmentos o partículas		X				X		++
11. Atrapamiento por o entre objetos		X			X			+++
12. Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.		X			X			+++
13. Sobreesfuerzos		X				X		++
14. Exposición a temperaturas ambientales extremas				X				-
15. Contactos térmicos				X				-
16. Exposición a contactos eléctricos		X			X			+++
17. Exposición a sustancias nocivas			X			X		+
18. Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas				X				-
19. Exposición a radiaciones				X				-
20. Explosiones				X				-
21. Incendios				X				-
22. Accidentes causados por seres vivos			X			X		+
23. Atropello o golpes con vehículos		X			X			+++
24. E.P. producida por agentes químicos			X			X		+
25. E.P. infecciosa o parasitaria			X			X		+
26. E.P. producida por agentes físicos		X				X		++
27. Enfermedad sistemática				X				-
28. Otros				X				-

Nº de trabajadores Especialmente Sensibles				FIRMA
	Maternidad			
	Menor de edad			
	Sensibilidad espec.			
		Si	No	

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 320 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

GESTIÓN DE RIESGO - PLANIFICACIÓN PREVENTIVA	
Actividad: TRABAJOS DE OBRA CIVIL	
Centro de trabajo:.	Evaluación nº:
Sección:	Fecha: septiembre de 2016
Puesto de Trabajo:	Hoja nº:

Riesgos	Medidas de control	Formación e información	Normas de Trabajo	Riesgo Controlado	
01. Caídas de personas a distinto nivel	Protecciones colectivas y EPI	X	X		X
02. Caídas de personas al mismo nivel	Orden y limpieza	X	X		X
03. Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	Protecciones colectivas	X	X		X
04. Caídas de objetos en manipulación	EPI	X	X		X
05. Caídas de objetos desprendidos	Protecciones colectivas	X	X		X
06. Pisadas sobre objetos	Orden y limpieza	X	X		X
07. Choque contra objetos inmóviles	Protecciones maquinaria	X	X		X
08. Choque contra objetos móviles	Protecciones colectivas	X	X		X
09. Golpes por objetos y herramientas	EPI	X	X		X
10. Proyección de fragmentos o partículas	Gafas/pantalla de seguridad	X	X		X
11. Atrapamiento por o entre objetos	Manipulación correcta	X	X		X
12. Atrapamiento por vuelco	Manejo correcto	X	X		X
13. Sobreesfuerzos	Limitación de pesos y levantamiento correcto	X	X		X
14. Expos. a temperaturas ambientales extremas					X
15. Contactos térmicos	REBT y Normas de seguridad	X	X		X
16. Exposición a contactos eléctricos	REBT y EPI	X	X		X
17. Exposición a sustancias nocivas	EPI	X	X		X
18. Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas	EPI	X	X		X
19. Exposición a radiaciones	EPI	X	X		X
20. Explosiones	Prohibido hacer fuego y fumar	X	X		X
21. Incendios	Prohibido hacer fuego y fumar	X	X		X
22. Accidentes causados por seres vivos		X	X		X
23. Atropello o golpes con vehículos	Normas circulación y pasillo de seguridad	X	X		X
24. E.P. producida por agentes químicos	EPI	X	X		X
25. E.P. infecciosa o parasitaria	Higiene personal	X	X		X
26. E.P. producida por agentes físicos	EPI	X	X		X
27. Enfermedad sistemática		X	X		X
28. Otros		X	X		X
				No	Si

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 321 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

EVALUACIÓN DE RIESGOS	
Actividad: MONTAJE DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
Centro de trabajo:.	Evaluación nº:
Sección:	Fecha: septiembre de 2016
Puesto de Trabajo:	Hoja nº:
Evaluación: ☐ Periódica ☑ Inicial	

Riesgos	Probabilidad				Severidad			Evaluación
	A	M	B	N/P	A	M	B	G. Riesgo
01. Caídas de personas a distinto nivel		X			X			+++
02. Caídas de personas al mismo nivel		X					X	+
03. Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento			X		X			++
04. Caídas de objetos en manipulación		X				X		++
05. Caídas de objetos desprendidos			X			X		+
06. Pisadas sobre objetos		X					X	+
07. Choque contra objetos inmóviles		X					X	+
08. Choque contra objetos móviles			X			X		+
09. Golpes por objetos y herramientas		X					X	+
10. Proyección de fragmentos o partículas			X			X		+
11. Atrapamiento por o entre objetos			X		X			++
12. Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.			X		X			++
13. Sobreesfuerzos		X				X		++
14. Exposición a temperaturas ambientales extremas				X				-
15. Contactos térmicos				X				-
16. Exposición a contactos eléctricos		X			X			+++
17. Exposición a sustancias nocivas			X			X		+
18. Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas			X			X		+
19. Exposición a radiaciones			X			X		+
20. Explosiones			X		X			++
21. Incendios			X		X			++
22. Accidentes causados por seres vivos				X				-
23. Atropello o golpes con vehículos			X		X			++
24. E.P. producida por agentes químicos			X				X	-
25. E.P. infecciosa o parasitaria				X				-
26. E.P. producida por agentes físicos			X				X	-
27. Enfermedad sistemática				X				-
28. Otros				X				-

Nº de trabajadores Especialmente Sensibles				FIRMA
	Maternidad			
	Menor de edad			
	Sensibilidad espec.			
		Si	No	

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 322 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

GESTIÓN DE RIESGO - PLANIFICACIÓN PREVENTIVA	
Actividad: MONTAJE DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
Centro de trabajo:.	Evaluación nº:
Sección:	Fecha: septiembre de 2016
Puesto de Trabajo:	Hoja nº:

Riesgos	Medidas de control	Formación e información	Normas de Trabajo	Riesgo Controlado	
01. Caídas de personas a distinto nivel	Protecciones colectivas y EPI	X	X		X
02. Caídas de personas al mismo nivel	Orden y limpieza	X	X		X
03. Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	Protecciones colectivas	X	X		X
04. Caídas de objetos en manipulación	EPI	X	X		X
05. Caídas de objetos desprendidos	Protecciones colectivas	X	X		X
06. Pisadas sobre objetos	Orden y limpieza	X	X		X
07. Choque contra objetos inmóviles	EPI	X	X		X
08. Choque contra objetos móviles	Protecciones colectivas	X	X		X
09. Golpes por objetos y herramientas	EPI	X	X		X
10. Proyección de fragmentos o partículas	Gafas/pantalla de seguridad	X	X		X
11. Atrapamiento por o entre objetos	Manejo correcto	X	X		X
12. Atrapamiento por vuelco	Manejo correcto	X	X		X
13. Sobreesfuerzos	Limitación de pesos y levantamiento correcto	X	X		X
14. Expos. a temperaturas ambientales extremas					X
15. Contactos térmicos	REBT y Normas de seguridad	X	X		X
16. Exposición a contactos eléctricos	REBT y EPI	X	X		X
17. Exposición a sustancias nocivas	EPI	X	X		X
18. Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas	EPI	X	X		X
19. Exposición a radiaciones	EPI	X	X		X
20. Explosiones	Prohibido hacer fuego y fumar	X	X		X
21. Incendios	Prohibido hacer fuego y fumar	X	X		X
22. Accidentes causados por seres vivos		X	X		X
23. Atropello o golpes con vehículos	Normas circulación y pasillo de seguridad	X	X		X
24. E.P. producida por agentes químicos	EPI	X	X		X
25. E.P. infecciosa o parasitaria	Higiene personal	X	X		X
26. E.P. producida por agentes físicos	EPI	X	X		X
27. Enfermedad sistemática		X	X		X
28. Otros		X	X		X
				No	Si

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 323 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

6.-NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD. DISPOSICIONES MÍNIMAS.

6.1.- CONSIDERACIONES GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

- El mantenimiento de la obra en buenas condiciones de orden y limpieza.
- 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.
- Manipulación adecuada de los distintos materiales y utilización de los medios auxiliares.
- 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.
- 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.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- 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.
- La cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- 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.

6.2.- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD A APLICAR EN LAS OBRAS.

ESTABILIDAD Y SOLIDEZ.

Se deberá asegurarse 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 una 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.

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) La realización y la elección de 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.

VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA.

Las vías y salidas de emergencia deberá 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 centro 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.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 324 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

COIITF

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.

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.

DETECCIÓN Y LUCHA CONTRAINCENDIOS.

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.

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.

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 deberá 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.

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.

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 y 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, pasillos, salidas 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.

- Zonas de paso 20 lux.
- Zonas de trabajo 200-300 lux.
- Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 325 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

- Portátiles manuales de alumbrado eléctrico: 24 voltios.
- Prohibición total del uso de iluminación a llama.

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 cierren 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.

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 la seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y 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.

MUELLES Y RAMPAS DE DESCARGA.

a) Los muelles y rampas de carga deberá 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.

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.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 326 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

COIITF

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 327 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

SUELOS, PAREDES Y TECHOS DE LOS LOCALES.

a) Los suelos de los locales deberán estar libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos, y ser fijos, estables y no resbaladizos.

b) 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.

c) 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.

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.

PRIMEROS AUXILIOS.

a) Será de 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, debidamente señalizado y de fácil acceso.(Botiquín).

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

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.

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 o el 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 de 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 deberá 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.

MUJERES EMBARAZADAS Y MADRES LACTANTES.

Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

TRABAJOS DE MINUSVALIDOS.

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.

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.

7.- NORMAS ESPECÍFICAS DE ACTUACION PREVENTIVA.

7.1.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN E INSTALACIONES DE DETECCIÓN DE INCENDIOS.

Riesgos más frecuentes durante la instalación.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 328 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

COIITF

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) Otros.

Riesgos más frecuentes durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación.

a) Electrocución o quemaduras por mala protección de cuadros eléctricos.
b) Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
c) Electrocución o quemaduras por uso de herramienta sin aislamiento.
d) Electrocución o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección.
e) Electrocución o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho-hembra.
f) Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.
g) Otros.

Normas de Actuación Preventiva.

- Se dispondrá de almacén para acopio de material eléctrico.

- 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.

- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

- 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.

- 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.

- 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.

- La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios de borriquetas), se efectuará una vez tendida una red tensa de seguridad entre la planta "techo" y la planta de "apoyo" en la que se realizan los trabajos, tal, que evite el riesgo de caída desde altura.

- La instalación eléctrica en (terrazas, tribunas, balcones, vuelos, etc. - usted define-), sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez instalada una red tensa de seguridad entre las plantas "techo" y la de apoyo en la que se ejecutan los trabajos, para eliminar el riesgo de caída desde altura.

- Se prohíbe en general en esta 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.

- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

<u>Intervención en instalaciones eléctricas</u>

Para garantizar la seguridad de los trabajadores y para minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 329 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

eléctricos directos, al intervenir en instalaciones eléctricas realizando trabajos sin tensión; se seguirán al menos tres de las siguientes reglas (cinco reglas de oro de la seguridad eléctrica):
El circuito se abrirá con corte visible.
Los elementos de corte se enclavarán en posición de abierto, si es posible con llave.

Se señalizarán los trabajos mediante letrero indicador en los elementos de corte " PROHIBIDO MANIOBRAR PERSONAL TRABAJANDO".
Se verificará la ausencia de tensión con un discriminador de tensión o medidor de tensión.

Se cortocircuitarán las fases y se pondrá a tierra. Los trabajos en tensión se realizarán cuando existan causas muy justificadas, se realizarán por parte de 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 deberá ser homologado.

Al realizar trabajos en proximidad a elementos en tensión, se informará al personal de este riesgo y se tomarán las siguientes precauciones:
En un primer momento se considerará si es posible cortar la tensión en aquellos elementos que producen el riesgo.

Si no es posible cortar la tensión se protegerá mediante mamparas aislante (vinilo).
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 portátiles en las obras de construcción de talleres, edificios etc, serán de clase II o doble aislamiento.

- Cuando se trabaje con estas herramientas en recinto de reducidas dimensiones con paredes conductoras (metálicas por ejemplo) y en presencia de humedad, estas deberán ser alimentadas por medios de transformadores de separación de circuito.

- Los transformadores de separación de circuito levarán la marca y cuando sean de tipo portátil 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 circuito deben instalarse en el exterior de los recintos, con el objeto de no tener que introducir en estos cables no protegidos.

- La 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.

- Las herramientas portátiles eléctricas no llevarán hilo ni clavija de toma de tierra.

Herramientas Eléctrica 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".

- Las Herramientas Eléctricas Manuales podrán ser dos tipos:

Herramientas Manuales: Estarán constituidas por material aislante, excepto en la cabeza de trabajo, que puede ser de material conductor.

Herramientas aisladas: Son metálicas, recubiertas de material aislante.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 330 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

COIITF

- Todas las herramientas manuales eléctrica 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**

- Estar provistas de una reja de protección contra los choques.

-Tener una tulipa estanca que garantice la protección contra proyecciones de agua.

-Un mango aislante que evite el riesgo eléctrico.

- Deben estar construías 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 de aislamiento serán del tipo flexible, de aislamiento reforzado de 440 Voltios de tensión nominal como mínimo

Ropa de trabajo:

-Como norma general deberá permitir la realización del trabajo sin molestias innecesarias para quien lo efectúe.

- La ropa de trabajo será incombustible.

- No puede usar pulseras, cadenas, collares, anillos debido al riesgo de contacto accidental.

Protección de cabeza:

- Los cascos de seguridad con barbuquejo que 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, 50 Hz.

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.

Protección de la vista:

- 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.

Gafas antiimpacto con ocular filtrante de color verde DIN-2, ópticamente neutro, en previsión de cebado del arco eléctrico.

Gafas tipo cazoleta, de tipo totalmente estanco, para trabajar con esmeriladora portátil.

Protección de Pies:

- Para trabajos con tensión:

- Utilizarán siempre un calzado de seguridad aislante y con ningún elemento metálico, disponiendo de:

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 331 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

- 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:

- Utilizarán siempre un calzado de seguridad con puntera metálica y suela antideslizante. Marcado CE.

Guantes aislantes:

- Se deberán usar siempre que tengamos que realizar maniobras con tensión serán dieléctrica.
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. Además para uso general dispondrán de guantes "tipo americano" de piel foja y lona para uso general.
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 dispondrán para cuando se precise de protector antiruido Clase C, con marcado CE.

Medios de protección

- Banquetas de maniobra.

Superficie de trabajo aislante para la realización de trabajos puntuales de trabajos 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 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. Se debe verificar, 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.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 332 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

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.

7.2- NORMAS ESPECÍFICAS DE ACTUACION PREVENTIVA. INSTALACIÓN DE EXTRACCIÓN DE AIRE EN GARAJE.

Riesgos detectables más comunes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída al vacío (huecos para ascendentes y patinillos).
- Atrapamiento (entre engranajes, transmisiones, etc. durante las operaciones de puesta a punto o montaje).
- Pisada sobre materiales.
- Quemaduras.
- Cortes por manejo de herramientas cortantes.
- Cortes por uso de la fibra de vidrio.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes a los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Los inherentes a los trabajos sobre cubiertas.
- Los inherentes al tipo de andamios o medio auxiliar a utilizar.
- Debe definirse este medio en función de la dificultad de su proyecto.
- Dermatosis por contactos con fibras.
- Otros.

Los trabajos se dividen en los siguientes apartados

a) Recepción y acopio de material y maquinaria.
b) Montaje de tuberías.
c) Montaje de conductos y rejillas.
d) Puesta a punto y pruebas.

A) Normas o medidas preventivas tipo, de aplicación durante los trabajos de recepción y acopio de material y maquinaria de ventilación.

- Se preparará la zona del solar a recibir los camiones, parcheando y compactando los blandones en evitación de vuelcos y atrapamientos.

- Los climatizadores (torres de refrigeración, extractores de gran tamaño, unidades enfriadoras, compresores, etc.) se izarán con ayuda de balancines indeformables mediante el gancho de la grúa (grúa automotriz, camión grúa, según la carga y situación de la obra, pues puede darse el caso de haber sido ya desmontada la grúa

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 333 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

torre). Se posarán en el suelo sobre una superficie preparada "a priori" de tablones de reparto. Desde este punto se transportará al lugar de acopio o a la cota de ubicación.

- Las cargas suspendidas se gobernarán mediante cabos que sujetarán sendos operarios dirigidos por el encargado, para evitar los riesgos de atrapamientos, cortes o caídas por penduleo de la carga.

- Se prohíbe expresamente guiar las cargas pesadas directamente con las manos o el cuerpo.

- El transporte o cambio de ubicación horizontal mediante rodillos, se efectuará utilizando exclusivamente al personal necesario (evitar la acumulación de operarios, crea confusión y aumenta los riesgos), que empujará siempre la carga desde los laterales, para evitar el riesgo de caídas y golpes por los rodillos ya utilizados.

- El transporte descendente o ascendente por medio de rodillos transcurriendo por rampas o lugares inclinados se dominará mediante "trácteles" (o "carracas") que soportarán el peso directo. Los operarios guiarán la maniobra desde los laterales, para evitar los sobreesfuerzos y atrapamientos. El elemento de sujeción se anclará a un punto sólido, capaz de soportar la carga con seguridad.

- Se prohíbe el paso o acompañamiento lateral de transporte sobre rodillos de la maquinaria, cuando la distancia libre de paso entre ésta y los paramentos laterales verticales, sea igual o inferior a 60 cm., para evitar el riesgo de atrapamientos por descontrol de la dirección de la carga.

- Los "trácteles" (o "carracas") , de soporte del elemento ascendido (o descendido) por la rampa, se anclarán a lo lugares destinados para ello, según detalle de planos.

- No se permitirá el amarre a "puntos fuertes" para tracción antes de agotado el tiempo de endurecimiento del " punto fuerte" según los cálculos, para evitar los desplomes sobre las personas o sobre las cosas.

- El ascenso o descenso a una bancada de posición de una determinada máquina, se ejecutará mediante plano inclinado construido en función de la carga a soportar e inclinación adecuada (rodillos de desplazamiento y "carracas" o "tractel" de tracción amarrado a un "punto fuerte" de seguridad).

- El acopio de fan-coiles (equipo de ventana, consolas, etc.) se ubicará en el lugar reseñado en los planos, para evitar interferencias con otras tareas.

- Las cajas - contenedores de los fan-coiles se descargarán flejadas o atadas sobre bateas o plataformas emplintadas, para evitar derrames de la carga.

- Se prohíbe utilizar los flejes como asideros de carga.

- Los bloques de cajas contenedoras de fan - coiles etc. una vez situados en la planta se descargarán a mano y se irán repartiendo directamente por los lugares de ubicación para evitar interferencias en los lugares de paso.

- El montaje de la maquinaria en las cubiertas (torres de refrigeración, centrífugos, climatizadores de intemperie), no se iniciará hasta no haber sido concluído el cerramiento perimetral de la cubierta para eliminar el riesgo de caída.

- Se acotará una superficie de trabajo de seguridad, mediante barandillas sólidas y señalización de banderolas a una distancia mínima de 2 m. de los petos de la cubierta (sólo cuando éstas no tengan alturas superiores o iguales a 90 cm. También les es útil una barandilla suplementaria sobre aprietos en la coronación de los muretes de cerramiento).

- Los bloques de chapa (metálica, fibra de vidrio y asimilables) serán descargados flejados mediante gancho de la grúa.

- El almacenado de chapas (metálicas, fiberglas y asimilados o de los sacos de escayola y estopas, necesarios para la construcción de los conductos), se ubicarán en lo lugares reseñados en los planos para eliminar los riesgos por interferencias en los lugares de paso.

B) Normas o medidas preventivas tipo, de aplicación durante el montaje de conductos y rejillas.

- Los conductos de chapa se cortarán y montarán en los lugares señalados para ello en los planos, para evitar

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 334 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

los riesgos por interferencia.

- Las chapas metálicas, se almacenarán en paquetes sobre durmientes de reparto en los lugares señalados en los planos. Las pilas no superarán el 1,6 m. en altura aproximada sobre el pavimento.

- Las chapas metálicas serán retiradas del acopio para su corte y formación del conducto por un mínimo de dos hombres, para evitar el riesgo de cortes o golpes por desequilibrio.

- Durante el corte con cizalla las chapas permanecerán apoyadas sobre los bancos y sujetas, para evitar los accidentes por movimientos indeseables, en especial de las hojas recortadas.

- Los tramos de conducto, se evacuarán del taller de montaje lo antes posible para su conformación en su ubicación definitiva, y evitar accidentes en el taller, por saturación de objetos.

- Los tramos de conducto, se transportarán mediante eslingas que los abracen de "boca a boca" por el interior del conducto, mediante el gancho de la grúa, para evitar el riesgo de derrame de la carga sobre las personas. Serán guiadas por dos operarios que los gobernarán mediante cabos dispuestos para tal fin.

Se prohíbe expresamente guiarlos directamente con las manos, para evitar el riesgo de caída por penduleo de la carga, por choque o por viento.

- Las planchas de fibra de vidrio, serán cortadas sobre el banco mediante cuchilla. En todo momento se asistirá al cortador para evitar riesgos por desviaciones y errores.

- Se prohíbe abandonar en el suelo, cuchillas, cortantes, grapadoras, remachadoras para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.

- Los montajes de los conductos en las cubiertas se suspenderán bajo régimen de vientos fuertes para evitar el descontrol de las piezas y los accidentes a los operarios o a terceros.

- Las cañas a utilizar en la construcción de los conductos de escayola, estarán perfectamente libres de astillas, ubicándose todas aquellas que se dispongan, en paralelo en el sentido del crecimiento, para evitar los riesgos de cortes a la hora de extender sobre ellas la pasta de escayola.

- Las rejillas se montarán desde escaleras de tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para eliminar el riesgo de caída.

- Los conductos a ubicar en alturas considerables se instalarán desde andamios tubulares con plataformas de trabajo de un mínimo de 60 cm. de anchura, rodeadas de barandillas sólidas de 90 cm., de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

C) Normas y medidas preventivas tipo de aplicación durante los trabajos de puesta a punto y pruebas de la instalación de aire acondicionado.

- Antes del inicio de la puesta en marcha, se instalarán las protecciones de las partes móviles, para evitar el riesgo de atrapamientos.

- No se conectará ni pondrán en funcionamiento las partes móviles de una máquina, sin antes haber apartado de ellas herramientas que se estén utilizando, para evitar el riesgo de proyección de objetos o fragmentos.

- Se notificará al personal la fecha de las pruebas en carga, para evitar los accidentes por fugas o reventones.
- Durante las pruebas, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, se instalará en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

- Se prohíbe expresamente la manipulación de partes móviles de cualquier motor o asimilables sin antes haber procedido a la desconexión total de la red eléctrica de alimentación, para evitar los accidentes por atrapamiento.

Prendas de protección personal recomendables

Si existe homologación expresa y Marcado CE, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra,

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 335 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

estarán homologadas y con marcado CE.

- Casco de Polietileno. (Preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Guantes de P.V.C. o goma.
- Mandil de P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C., con puntera reforzada y plantillas anti-objetos punzantes o cortantes.
- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:

Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule suciedad y del peligro de enganche.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 336 de 382

7.3.- NORMAS ESPECÍFICAS DE ACTUACION PREVENTIVA. EXTINCIÓN DE INCENDIOS.

Riesgos detectables más comunes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Quemaduras por partículas incandescentes.
- Quemaduras por contacto con objetos calientes.
- Afecciones en la piel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Caída o colapso de andamios.
- Contaminación acústica.
- Lumbalgia por sobreesfuerzos.
- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Choques o golpes contra objetos.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Incendio.
- Explosión.

Normas o Medidas preventivas:

- Diariamente y antes del inicio de los trabajos, se revisarán los medios de protección colectivas (redes, andamios, puntos de encaje, etc.) y los Equipos de Protección Individual del personal.

- Se dispondrá de almacén dotado de puerta y cerrojo para el acopio de material.

- El taller-almacén se ubicará en el lugar señalado en los planos; estará dotado de puerta, ventilación por "corriente de aire" e iluminación artificial en su caso.

- 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).

- 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).

- 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.

- 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.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombro para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.

- 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.

- El local destinado a almacenar las bombonas (o botellas) de gases licuados, tendrá ventilación constante por "corriente de aire", puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial en su caso.

- La iluminación eléctrica del local donde se almacenen las botellas o bombonas de gases licuados se efectuará mediante mecanismos estancos antideflagrantes de seguridad.

- Sobre la puerta del almacén de gases licuados se establecerá una señal normalizada de "peligro de explosión" y otra de "prohibido fumar".

- Al lado de la puerta del almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo químico seco.

- 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.

- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.

- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.

- Se controlará la dirección de la llamada durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.

- Las botellas o bombonas de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas.

- Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.

- 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".

- Las instalaciones en (balcones, tribunas, terrazas, etc.) serán ejecutadas una vez levantados los (petos o barandillas) definitivas.

- 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.

- El llenado de las lámparas de gasolina debe hacerse solamente después de haberse asegurado que no haya llamas o cigarrillos encendidos en las cercanías.

- 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.

Soldadura con la lamparilla.

Cuando se utilicen equipos de soldadura de butano o propano, se comprobará que todos los equipos disponen de los siguientes elementos de seguridad:

Filtro.

Dispositivo que evita el paso de impurezas extrañas que puede arrastrar el gas. Este filtro deberá estar situado a la entrada del gas en cada uno de los dispositivos de seguridad.

Válvula antirretroceso de llama:

Dispositivo que evita el paso del gas en sentido contrario al flujo normal.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 337 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

COIITF

Válvula de cierre de gas:

Dispositivo que se coloca sobre la empuñadora y que detiene automáticamente la circulación del gas al dejar de presionar la palanca.

C) Normas y medidas preventivas tipo de aplicación durante los trabajos de puesta a punto y pruebas del Grupo de Incendios.

- Antes del inicio de la puesta en marcha, se instalarán las protecciones de las partes móviles, para evitar el riesgo de atrapamientos.

- No se conectará ni pondrán en funcionamiento las partes móviles de una máquina, sin antes haber apartado de ellas herramientas que se estén utilizando, para evitar el riesgo de proyección de objetos o fragmentos.

- Se notificará al personal la fecha de las pruebas en carga, para evitar los accidentes por fugas o reventones.

- Durante las pruebas, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, se instalará en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

- Se prohíbe expresamente la manipulación de partes móviles de cualquier motor o asimilables sin antes haber procedido a la desconexión total de la red eléctrica de alimentación, para evitar los accidentes por atrapamiento.

Prendas de protección personal recomendables

Si existe homologación expresa del Ministerio de Trabajo y S.S., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de Polietileno. (Preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Guantes de P.V.C. o goma.
- Mandil de P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C., con puntera reforzada y plantillas anti-objetos punzantes o cortantes.
- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
- Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule suciedad y del peligro de enganche.

Además, en el tajo de soldadura se utilizarán:

- Gafas de soldador (siempre el ayudante).
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano.
- Mandil de cuero.
- Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
- Manoplas de cuero.
- Polainas de cuero.

8.- MEDIOS AUXILIARES Y OTRAS NORMAS DE SEGURIDAD DE APLICACIÓN SEGÚN OBRA.

- Escaleras de mano.
- Manipulación de sustancias químicas.
- Trabajos de soldadura oxiacetilénica y corte.
- Manejo de Herramientas manuales.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 338 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

COIITF

- Manejo de herramientas punzantes.
- Pistolas fija clavos.
- Manejo de herramientas de percusión.
- Manejo de cargas sin medios mecánicos.
- Máquinas eléctricas portátiles.
- Terrajadora roscadora de tubos.
- Grúas.
- Cabrestante.
- Montacargas.
- Andamios de borriqueta.
- Andamios de estructura tubular.
- Protecciones y resguardos de máquinas.
- Señalización.
- Cinta de señalización.
- Cinta de delimitación. Zona de trabajo.
- Albañilería (Ayudas).

Escaleras de mano

- Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad, y, en su caso, de aislamiento o incombustión.

- Las escaleras de mano de madera deben tener sus largueros de una sola pieza y los peldaños deben estar ensamblados a ellas y no simplemente clavados. Deben prohibirse todas aquellas escaleras y borriquetas construidas en el tajo mediante simple clavazón.

- Las escaleras de madera no deberán pintarse, salvo con barniz transparente, en evitación de que queden ocultos sus posibles defectos.

- 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.

- Deben 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.

- 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 tomaran 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.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 339 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

- 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.

- 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.

Manipulación de sustancias químicas

En los trabajos eléctricos se utilizan sustancias químicas que pueden ser perjudiciales para la salud. Encontrándose presente en productos tales, como desengrasantes, disolventes, ácidos, pegamento y pinturas; de uso corriente en estas actividades.

Estas sustancias pueden producir diferentes efectos sobre la salud como dermatosis, quemaduras químicas, narcosis, etc.

Cuando se utilicen se deberán tomar las siguientes medidas:
Los recipientes que contengan estas sustancias estarán etiquetados indicando, el nombre comercial, composición, peligros derivados de su manipulación, normas de actuación (según la legislación vigente.

Se seguirán fielmente las indicaciones del fabricante. No se rellenarán envases de bebidas comerciales con estos productos.

Se utilizarán en lugares ventilados, haciendo uso de gafas panorámicas o pantalla facial, guantes resistentes a los productos y mandil igualmente resistente.

En el caso de tenerse que utilizar en lugares cerrados o mal ventilados se utilizarán mascarillas con filtro químico adecuado a las sustancias manipuladas.

Al hacer disoluciones con agua, se verterá el producto químico sobre el agua con objeto de que las salpicaduras estén más rebajadas. No se mezclarán productos de distinta naturaleza.

Trabajos de Soldadura Oxiacetilénica y Corte.

- Los manómetros, válvulas reductoras, mangueras y sopletes, estarán siempre en perfectas condiciones de uso.

No deben estar engrasados no ser limpiados o manipulados con trapos u otros elementos que contengan grasas o productos inflamables.

- Todos los sopletes estarán dotados o provistos de válvulas antiretroceso, comprobándose antes de iniciar el trabajo el buen estado de los mismos.

- Las botellas de oxígeno y acetileno, tanto llenas como vacías, deben estar siempre en posición vertical y aseguradas contra vuelcos o caídas. Se evitarán también los golpes sobre las mismas.

- Nunca se almacenarán o colocarán las botellas en proximidades de focos de calor o expuestas al sol, ni en ambientes excesivamente húmedos, o en contacto con cables eléctricos.

- Todas las botellas que no estén en uso deben tener el tapón protector roscado.

- Las botellas vacías se marcarán claramente con la palabra "VACIA", retirándose del sitio de trabajo al lugar de almacenamiento, que será claramente distinto del de las botellas llenas y separando entre sí las de los diversos gases.

- 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.

- Estos trabajos de soldadura serán siempre realizados por personal que previamente haya recibido formación específica para su correcta realización.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 340 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

- 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 forzará mediante ventilación, el alejamiento de los humos de la zona en que se encuentra el operario.

- Las prendas de protección exigibles para todos estos trabajos de soldadura, tanto eléctrica como oxiacetilénica, serán las siguientes.
- Gafas de protección contra impactos y radiaciones.
- Pantallas de soldador.
- Guantes de manga larga.
- Botas con puntera y suela protegida y de desprendimiento
- rápido.
- Polainas.
- Mandiles.

Manejo de herramientas manuales

Causas de riesgos:

Negligencia del operario.
Herramientas con mangos sueltos o rajados.
Destornilladores improvisados fabricados "sin situ" con material y procedimientos inadecuados.
Utilización inadecuada como herramienta de golpeo sin serlo.
Utilización de llaves, limas o destornilladores como palanca.
Prolongar los brazos de palanca con tubos.
Destornillador o llave inadecuada a la cabeza o tuerca, a sujetar.
Utilización de limas sin mango.

Medidas de Prevención:

No se llevarán las llaves y destornilladores sueltos en el bolsillo, sino en fundas adecuadas y sujetas al cinturón.
No sujetar con la mano la pieza en la que se va a atornillar.
No se emplearán cuchillos o medios improvisados para sacar o introducir tornillos.
Las llaves se utilizarán limpias y sin grasa.
No utilizar las llaves para martillar, remachar o como palanca.
No empujar nunca una llave, sino tirar de ella.
Emplear la llave adecuada a cada tuerca, no introduciendo nunca cuñas para ajustarla.

Medidas de Protección:

Para el uso de llaves y destornilladores utilizar guantes de tacto.
Para romper, golpear y arrancar rebabas de mecanizado, utilizar gafas antimpactos.

Manejo de herramientas punzantes

Causas de los riesgos:

Cabezas de cinceles y punteros floreados con rebabas.
Inadecuada fijación al astil o mango de la herramienta.
Material de calidad deficiente.
Uso prolongado sin adecuado mantenimiento.
Maltrato de la herramienta.
Utilización inadecuada por negligencia o comodidad.
Desconocimiento o imprudencia de operario.

Medidas de Prevención:

En cinceles y punteros comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquellos que presenten rebabas, rajas o fisuras.
No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en la mano.
Para un buen funcionamiento, deberán estar bien afiladas y sin rebabas.
No cincelar, taladrar, marcar, etc. nunca hacia uno mismo ni hacia otras personas. Deberá hacerse hacia afuera

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 341 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.
No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.
El vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.
No mover la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.
Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornas quebradizas y frágiles.
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:

Deben emplearse gafas antimpactos de seguridad, homologadas para impedir que esquirlas y trozos desprendidos de material puedan dañar a la vista.
Se dispondrá de pantallas faciales protectoras abatibles, si se trabaja en la proximidad de otros operarios.
Utilización de protectores de goma maciza par asir la herramienta y absorber el impacto fallido (protector tipo "Goma nos" o similar).

Pistola fija clavos

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, que 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.
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.
El operario estará siempre detrás de la pistola y utilizará gafas antimpactos.
Nunca se desmontarán los elementos de protección que traiga la pistola.
Al manipular la pistola, cargarla, limpiarla, etc., el cañón deberá apuntar siempre oblicuamente al suelo.
No se debe clavar sobre tabiques de ladrillo hueco, ni junto a aristas de pilares.
Se elegirá siempre el tipo de fulminante que corresponda al material sobre el que se tenga que clavar.
La posición, plataforma de trabajo e inclinación del operario deben garantizar plena estabilidad al retroceso del tiro.
La pistola debe transportarse siempre descargada y aún así, el cañón no debe apuntar a nadie del entorno.

Manejo de herramientas de percusión

Causas de los riesgos:

Mangos inseguros, rajados o ásperos.
Rebabas en aristas de cabeza.
Uso inadecuado de la herramienta.

Medidas de Prevención:

Rechazar toda maceta con el mango defectuoso.
No tratar de arreglar un mango rajado.
La maceta se usará exclusivamente para golpear y siempre con la cabeza.
Las aristas de la cabeza han de ser ligeramente romas.

Medidas de Protección:

Empleo de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.
Las pantallas faciales serán preceptivas si en las inmediaciones se encuentran otros operarios trabajando.

Manejo de cargas sin medios mecánicos

Para el izado manual de cargas es obligatorio seguir los siguientes pasos:

Acercarse lo más posible a la carga.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 342 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

Asentar los pies firmemente.
Agacharse doblando las rodillas.
Mantener la espalda derecha.
Agarrar el objeto firmemente.
El esfuerzo de levantar lo deben realizar los músculos de las piernas.
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:

Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.
Se prohíbe levantar más de 25 Kg. por una sola persona, si se rebasa este peso, solicitar ayuda a un compañero.
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:

Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.
Entregar el material, no tirarlo.
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.
Utilizar guantes de trabajo y botas de seguridad con puntera metálica y plantilla metálicas.
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.
Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.
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.
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.

Máquinas eléctricas portátiles

De forma genérica las medidas de seguridad a adoptar al utilizar las máquinas eléctricas portátiles son las siguientes:

Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado, sin presentar abrasiones, aplastamientos, punzaduras, cortes o cualquier otro defecto.

Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina.

Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento.
Al terminar se dejará la máquina limpia y desconectada de la corriente.

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.

El operario debe estar adiestrado en el uso, y conocer las presentes normas.

- Taladro:

Utilizar gafas antiimpacto o pantalla facial.
La ropa de trabajo no presentará partes sueltas o colgantes que pudieran engancharse en la broca.
En el caso de que el material a taladrar se desmenuzara n polvo finos utilizar mascarilla con filtro mecánico (puede utilizarse las mascarillas de celulosa desechables).
Para fijar la broca al porta brocas utilizar la llave específica para tal uso.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 343 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

No frenar el taladro con la mano.
No soltar la herramienta mientras la broca tenga movimiento.
No inclinar la broca en el taladro con objeto de agrandar el agujero, se debe emplear la broca apropiada a cada trabajo.
En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta ésta estará apoyada y sujeta.
Al terminar el trabajo retirar la broca de la máquina.

- Esmeriladora circular:

El operario se equipará con gafas anti-impacto, protección auditiva y guantes de seguridad.
Se seleccionará el disco adecuado al trabajo a realizar, al material y a la máquina.
Se comprobará que la protección del disco está sólidamente fijada, desechándose cualquier máquina que carezca de él.
Comprobar que la velocidad de trabajo de la máquina no supera, la velocidad máxima de trabajo del disco. Habitualmente viene expresado en m/s o r.p.m. para su conversión se aplicará la fórmula:

m/s= (r.p.m. x 3,14 x Þ)/60
Siendo Þ= diámetro del disco en metros.
Se fijarán los discos utilizando la llave específica para tal uso.
Se comprobará que el disco gira en el sentido correcto.
Si se trabaja en proximidad a otros operarios se dispondrán pantallas, mamparas o lonas que impidan la proyección de partículas.
No se soltará la máquina mientras siga en movimiento el disco.
En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta ésta estará apoyada y sujeta.

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 de la máquina 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 operador llevará ropa ajustada para evitar enganchones con las partes móviles de la máquina.

No ajustará ni mecanizará la 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.

Montacargas

La instalación eléctrica estará protegida con disyuntor diferencial de 300 mA y toma de tierra adecuada de las masas metálicas.

El castillete estará bien cimentado sobre base de hormigón, no presentará desplomes, la estructura será indeformable y resistente y estará perfectamente anclado al edificio para evitar el vuelco y a distancias inferiores a la de pandeo.

El cable estará sujeto con gazas realizadas con un mínimo de tres grapas correctamente colocadas y no presentará un deshilachado mayor del 10% de hilos.

Todo el castillete estará protegido y vallado para evitar el paso o la presencia del personal bajo la vertical de carga.
Existirá de forma bien visible el cartel "Prohibido el uso por personas" en todos los accesos.

Se extraerán los carros sin pisar la plataforma.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 344 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

En todos los accesos se indicará la carga máxima en Kg.
Todas las zonas de embarco y desembarco cubiertas por los montacargas, deberán protegerse con barandillas dotadas de enclavamiento electromecánico, y dispondrán de barandilla basculante.

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.

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.

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, están 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:

Debe quedar un paso mínimo de 0,40 m. libre de todo obstáculo.

El peso sobre la plataforma no superará a la prevista por el fabricante, y deberá repartirse uniformemente para no provocar desequilibrio.

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 la tablas o tablones que constituyen las plataformas:

- 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 lías 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.

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.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 345 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

COIITF

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.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 346 de 382

Grúas

- Los elementos de las grúas se constituirán y montarán con los factores de seguridad siguientes, para su carga máxima nominal:

Tres, para ganchos empleados en los aparatos accionados a mano.

Cuatro, para ganchos en los accionados con fuerza motriz.

Cinco, para aquellos que se empleen en izado o transporte de materiales peligrosos.

Cuatro para los miembros estructurales.

Seis, para los cables izadores.

Ocho, para los mecanismos y ejes de izar.

Estarán provistos de lastres o contrapesos en proporción a la carga a soportar.

- Se asegurará previamente la solidez y firmeza del suelo.
Las grúas montadas en el exterior deberán ser instaladas teniendo en cuenta los factores de presión del viento.

Para velocidades superiores a 80 Kilómetros - Hora se dispondrán de medidas especiales mediante anclaje, macizos de hormigón o mediante tirantes metálicos.

- Las grúas móviles estarán dotadas de topes o ménsulas de seguridad.

- Las cabinas se instalarán de modo que el maquinista tenga durante toda la operación el mayor campo de visibilidad posible. Las cabinas de grúas situadas a la intemperie serán cerradas y provistas de ventanas en todos sus lados.

- Tanto los puentes grúa como las grúas de botonera serán manejadas únicamente por personal que haya recibido formación específica para estos trabajos. Queda terminantemente prohibido el empleo de las grúas por otras personas distintas de las anteriores. Serán responsables, de los peligros y anomalías que puedan ocasionar, el operario que maneja la grúa y el mando que haya autorizado su utilización .

- Diariamente el gruista, antes de iniciar el trabajo, revisará todos los elementos propios de la grúa sometidos a esfuerzos.

- La supervisión de las cadenas, eslingas, etc. será responsabilidad del operario que efectúa el enganche de la carga.

- Cualquier anomalía que detecte el gruista en el correcto funcionamiento de la grúa será inmediatamente comunicada a su encargado, quien la transmitirá para que se efectúe la reparación.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

- La carga máxima indicada en la placa que obligatoriamente debe llevar cada grúa, no debe ser sobrepasada por ningún motivo.

- Siempre que sea necesario el gruista utilizará el cinturón de seguridad para desplazarse hasta la cabina de la grúa.

- En las operaciones que se realizan entre el gruista y otra persona que dirige la maniobra, aquel ejecutará siempre las órdenes que éste último le indique.

- Durante el transporte de materiales con las grúas de botonera, el gruista debe estar constantemente pendiente de la maniobra que realiza, evitando oscilaciones de la carga y advirtiendo al resto del personal que pueda encontrarse en el recorrido de la misma.

- El gruista en ningún caso pasará la carga sobre personas. En caso necesario harías sonar el claxon o sirena para advertir del paso de la misma.

- El gruista no levantará ni transportará cargas mal eslingadas. Comprobará el equilibrio de la carga, izándola unos centímetros sobre el nivel del suelo antes de la maniobra definitiva.

- Queda prohibido maniobrar la grúa con algún trabajador subido en la carga, excepto cuando se utilicen las plataformas habilitadas para estas situaciones.

- El izado de la carga se realizará siempre en sentido vertical, estando prohibido arrastrar la carga con los cables inclinados (en diagonal).

- En el caso de que dos grúas trabajen al mismo nivel se evitará de forma absoluta el choque entre ellas.

- La velocidad de desplazamiento de la grúa será en todo momento la adecuada para poder dominar la carga. Se evitará el frenado brusco de las grúas.

- Todos los gruistas que manejen los puentes grúa están obligados a efectuar los reconocimientos médicos periódicos o especiales establecidos por la empresa.

- Al finalizar el trabajo y antes de abandonar la cabina, el gruista comprobará que ha efectuado las siguientes operaciones:

a) Desconectar o parar la grúa.
b) No dejar ninguna carga suspendida.
c) Estacionar la grúa en sitio adecuado.

- Las protecciones personales que deben emplearse para realizar determinadas fases de estos trabajo, con los riesgos específicos que se pretende combatir, serán los siguientes:

Casco protector de la cabeza de seguridad.
Botas seguridad con puntera reforzada.
Guantes de protección.
Ropa adecuada de trabajo (no debe ser excesivamente holgada).
Cinturón de seguridad.

Cabrestante.

La fijación del cabestrante se efectuará a elementos no dañados del forjado, empleando tres puntos de anclaje que abarque tres viguetas cada uno.

El sistema de contrapesos está totalmente prohibido, como sistema de lastrado del cabestrante.

Se dispondrá una barandilla delantera de manera que el maquinista se encuentre protegido. La altura de esta barandilla será de 0.90 m. de una resistencia de 150 Kg. por metro lineal.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 347 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

El cable de alimentación desde 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 protegido mediante las tapas que el aparato trae de fábrica, como mejor modo de evitar atrapamiento o 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 cabestrante 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 o bridas espaciadas aproximadamente 8 cm. entre sí, 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 de 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 o 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.

Medios de Protección Personal.

Casco homologado con barbuquejo, marcado CE.
Protectores antiruido clase C.
Gafas antiimpacto homologadas clase D.
Gafas panorámicas homologadas.
Gafas tipo cazoleta.
Guantes "tipo americano", de piel flor y lona, de uso general.
Guantes de precisión en piel curtido al cromo.
Botas de seguridad Clase II.
Cinturón de seguridad anticaídas con arnés clase C y dispositivos de anclaje y retención.

Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 348 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que conlleven un riesgo de proyección de partículas, se establecerá la obligatoriedad de uso de gafas de seguridad, con cristales incoloros, templados, curvados y ópticamente neutros, montura resistente, puente universal y protecciones laterales de plástico perforado. En los casos precisos, estos cristales serán graduados y protegidos por otros superpuestos y homologados según norma MT o reconocido en la CEE.

En los trabajos de desbarbado de piezas metálicas, se utilizarán las gafas herméticas tipo cazoleta, ajustables mediante banda elástica, por ser las únicas que garantizan la protección ocular contra partículas rebotadas.

En todos aquellos trabajos que se desarrollen en entornos con niveles de ruidos superiores a los permitidos en la normativa vigente, se deberán utilizar protectores auditivos homologados según Norma Técnica MT - 2 de BOE nº 209 de 1/12/75.

La totalidad del personal que desarrolle trabajos en el interior de la obra, utilizará cascos protectores que cumplan las especificaciones indicadas en la Norma Técnica MT-1 de Cascos de Seguridad no metálicos, (BOE nº 312 de 30/12/74).

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que se desarrollen en ambientes de humos de soldadura, se facilitará a los operarios mascarillas respiratorias buco nasales con filtro mecánico y de carbono activo contra humos metálicos.

El personal utilizará durante el desarrollo de sus trabajos, guantes de protección adecuados a las operaciones que realicen.
Como medida preventiva frente al riesgo de golpes en extremidades inferiores, se dotará al personal de adecuadas botas de seguridad Clase II homologada según norma técnica MT-5.

Todos los operarios utilizarán cinturón de seguridad dotado de arnés, anclado a un punto fijo, en aquellas operaciones que se tengan que realizar en altura y por el proceso productivo no puedan ser protegidos los trabajadores mediante el empleo de elementos de protección colectiva.

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 tablones, 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 tablones que formen la plataforma de trabajo deben estar sujetos a los perfiles tubulares del andamio mediante abrazaderas o 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 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.,

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 349 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

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.

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.

Señales de seguridad de mayor uso en obras:

Prohibido pasar a los peatones.

- Por donde no queremos que circule la gente ó instalaciones que necesiten autorización de paso.

Protección obligatoria de la cabeza.

- 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.

Protección obligatoria de los pies.

- En trabajos con posibilidad de caída de objetos pesados o pinchazos. En trabajos eléctricos serán aislantes.

Protección obligatoria de las manos.

- En trabajos con riesgo de cortes, abrasión, temperatura excesiva o productos químicos.

Riesgo eléctrico.

- 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 señalizar mediante cintas en color rojo o con bandas alternadas verticales en colores rojo y blanco que delimiten la zona de trabajo.

Albañilería (Ayudas).

Los riesgos detectados son los siguientes:

a) Caída de personas al vacío.
b) Caída de personas al mismo nivel.
c) Caída de personas a distinto nivel.
d) Caída de objetos sobre personas.
e) Golpes por objetos.
f) Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
g) Dermatitis de contacto con el cemento.
h) Partículas en los ojos.
i) Cortes por utilización de máquinas-herramientas.
j) Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos. (cortando, ladrillos etc.)
k) Sobreesfuerzos.
l) Electrocución.
m) Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
n) Los derivados del uso de medios auxiliares.
o) Otros.

Medidas a tomar para evitarlos:

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 350 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

- 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 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, responiéndose las protecciones deterioradas.

- Se peldañearán las rampas de escaleras de forma provisional con peldaños de dimensiones:

  Anchura: mínima 1 m.
  Huella: mayor de 23 cm.
  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 escombro 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 antibalanceo, 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 desmontará únicamente en el tramo necesario para introducir la carga en un determinado lugar reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de cargas.

- 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.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 351 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

- 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 transcurridos 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 utilizaremos plataformas de trabajo protegidas en todo su contorno por barandillas y rodapiés.

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.

- Casco de Polietileno.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad adecuado al trabajo a realizar.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

9.- REVISIONES Y/O MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

Las herramientas, máquinas herramientas y medios auxiliares deben disponer del sello "Seguridad Comprobada" (GS), certificado de AENOR u otro organismo equivalente de carácter internacional reconocido, o como mínimo un certificado del fabricante o importador, responsabilizándose de la calidad e idoneidad preventiva de los equipos y herramientas destinadas para su utilización en la actividad de este Proceso Operativo de Seguridad.

La empresa contratista deberá demostrar que dispone de un programa de mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo y reposición, de las máquinas, las máquinas herramientas y medios auxiliares que utilizará en la obra, mediante el cual se minimice el riesgo de fallo en los citados equipos y especialmente en lo referido a detectores, aislamientos, andamios, maquinaria de elevación y maquinaria de corte.

Diariamente se revisará el estado y estabilidad de los andamios. También diariamente se revisará y actualizará las señales de seguridad, balizas, vallas, barandillas y tapas.

Periódicamente se revisará la instalación eléctrica provisional de obra, por parte de un electricista, corrigiéndose los defectos de aislamiento y comprobándose las protecciones diferenciales, magnetotérmicas y toma de tierra.

En las máquinas eléctricas portátiles, el usuario revisará diariamente los cables de alimentación y conexiones; así como el correcto funcionamiento de sus protecciones.

Las herramientas manuales serán revisadas diariamente por su usuario, reparándose o sustituyéndose según proceda, cuando su estado denote un mal funcionamiento o represente un peligro para su usuario (Ej: peladuras o defectos en el aislamiento de los mangos de las herramientas).

Los accesos a la obra se mantendrán en buenas condiciones de visibilidad y en los casos que se considere oportuno, se regarán las superficies de tránsito para eliminar los ambientes pulverulentos.
Se revisará periódicamente el estado de los cables y ganchos utilizados para el transporte de cargas.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 352 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 353 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

10.- TÉCNICAS DE SEGURIDAD EN RELACIÓN CON EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD, Y FORMACIÓN.

Técnicas Analíticas

Tienen como objetivo exclusivo la detección de riesgos y la investigación de las causas que pueden permitir su actualización en accidentes. Son las técnicas básicas para la aplicación de la Seguridad Científica. No hacen seguridad, puesto que no corrigen el riesgo, pero sin ellas no se puede hacer Seguridad.

En función de su cronología se subdividen en:

Previas al accidente:

- Plan de Seguridad y Salud. Evaluación de Riesgos y Planificación Preventiva.
- Inspecciones de seguridad.
- Análisis de trabajo.
- Análisis Estadístico.

Posteriores al accidente:

- Notificación de Accidentes.
- Registro de Accidentes.
- Investigación de Accidentes.

Técnicas Operativas

Son aquellas encaminadas a eliminar las causas y a través de ellas corregir el riesgo. Son las técnicas que verdaderamente hacen Seguridad, pero no se pueden aplicar correcta y eficazmente si antes no se han identificado las causas.

Formación

Antes del inicio de los trabajos, se informará y formará a los trabajadores de los riesgos y normas de actuación para asegurar la correcta utilización de los equipos de protección individual y de los medios puestos a su alcance para mejorar su rendimiento, calidad y seguridad de su trabajo.

La formación se repetirá durante las distintas fases de la obra, y será entendible por todos los obreros, debiéndose acreditar el haberlo realizado.

Santa Cruz de Tenerife, octrubre de 2018

D. Francisco Martel Toledo
Ingeniero Industrial Colegiado 222 COIITF

D. David Daswani Borges
Ingeniero Industrial Colegiado 276 COIITF

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 354 de 382

DOCUMENTO 4: ESS

CAPITULO 2: PLIEGO

ÍNDICE

1.- OBJETO.

2.- PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES.

2.1.- NORMATIVA LEGAL VIGENTE.
2.2.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.
- OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO.
- OBLIGACIONES DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.
- OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y DE LOS SUBCONTRATISTAS.
- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.
- LIBRO DE INCIDENCIAS.
- OBLIGACIONES DEL PERSONAL DIRECTIVO, TÉCNICO Y MANDOS INTERMEDIOS.
- PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.
- OBLIGACIONES Y DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.

3.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.

3.1.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.
- EMPLEO Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS Y MEDIOS DE PROTECCIÓN.
- PROTECCIONES PERSONALES.
- PROTECCIONES COLECTIVAS.

3.2.- COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.
3.3.- DELEGADO DE PREVENCIÓN.
3.4.- REPRESENTANTE DE LA EMPRESA PARA TEMAS DE PREVENCIÓN.
3.5.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN.
3.6.- INSTALACIONES SANITARIAS DE OBRA.
3.7.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.
3.8.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.
3.9.- APERTURA DE CENTRO DE TRABAJO. AVISO PREVIO.
3.10.- PREVISIONES DEL CONSTRUCTOR
3.10.1.- PREVISIONES TÉCNICAS.
3.10.2.- PREVISIONES ECONÓMICAS.
3.10.3.- CERTIFICACIONES.
3.10.4.- PREVISIONES DE LA IMPLANTACIÓN DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 355 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 356 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

1.- OBJETO.

El objeto del presente pliego es recoger las prescripciones relativas con todas aquellas medidas a adoptar , normativa de actuación en los trabajos, calidades de elementos de protección, deberes y derechos de las partes intervinientes, relaciones con subcontratas, organización de métodos de seguridad, etc.

2.- PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES.

2.1.- NORMATIVA LEGAL VIGENTE.

- 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 485/1977, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

- Reglamento de Servicios de Prevención aprobado por Real Decreto 39/1997, de 17 de enero (BOE del 31).

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, BOE del 23).

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, BOE del 23).

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyan pantallas de visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, BOE del 23).

- Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, BOE 24/05/97).

- Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, BOE 24/05/1997).

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización, por los trabajadores de equipos de trabajo. (Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio).

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización, por los trabajadores de equipos de protección individual (Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, BOE 12/06/1997).

- Real Decreto 1407/1922, de 20 de noviembre, (BOE de 28/12/1992. Corrección de erratas en BOE de 24-2). Regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

- Orden de 16 de mayo de 1994 (BOE de 1-06-94), por la que se modifica el período transitorio establecido en el Real Decreto 1407/1922, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, disposiciones de aplicación de la directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas y modificaciones posteriores en R.D. 590/1991 y R.D. 830/1991.

- Real Decreto 1942/1993 de 5 noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Decreto 2412/73 de 20 de septiembre e Instrucciones Complementarias.

- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía Eléctrica del 12

de marzo de 1954, modificado s/Decreto 724/79 B.O.E. 232 del 27.9.87.

- Reglamento de Aparatos Domésticos que utilizan Energía Eléctrica y Reglamento de Acometidas Eléctricas.

- Reglamento de Aparatos a Presión. Real Decreto 1244/1979, de 4 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión.

- Normas Básicas para Instalaciones Interiores de Suministro de Agua.

- Normas UNE

- Condiciones de Seguridad de las Normas Tecnológicas de la Edificación-NTE.

- Reglamento de líneas de Alta Tensión.

- Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención e Instrucciones Técnicas Complementarias. Orden de 30 de junio de 1966 por la que se aprueba el texto revisado del Reglamento de Aparatos Elevadores.

- Orden de 23 de mayo de 1977 (BOE 7/11/84). Reglamento de aparatos elevadores para obras.

- Orden de 31 de Agosto de 1987 (BOE 18/9/87). Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblados.

- Orden de 16 de diciembre de 1987 (BOE 29/12/87). Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación.

- Real Decreto 1316/1989 de 27 de octubre (BOE 2/11/89). Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

- Directiva 95/57/CEE de 24 de junio (DO 26/8/92). Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles.

- Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de la construcción.

- Ordenanza de la Construcción, Vidrio y Cerámica. (O.M. 28/08/70). B.O.E. 29.05.74.

- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

- Estatutos de los Trabajadores.

- Ordenanzas Municipales.

2.2.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.

2.2.1.- OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO.

1.- Los trabajadores tiene derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales.

Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio.

Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 357 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

COIITF

de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la
constitución de una organización y de los medios necesarios.

El empresario desarrollará una acción permanente con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

3. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

4. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención de trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades en prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.

5. El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

6. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención, con arreglo a los siguientes principios generales:

a) Evitar los riesgos.

b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.

c) Combatir los riesgos en su origen.

d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.

e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.

f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.

g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.

h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

7. El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.

8. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

9. La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, las cuales sólo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 358 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

COIITF

10. Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo.

2.2.2.- OBLIGACIONES DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

1º Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

2º Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.

c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

f) 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 de coordinador.

2.2.3.- OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y DE LOS SUBCONTRATISTAS.

1. Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.

b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, durante la ejecución de la obra.

d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos recogidos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 359 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

COIITF

3. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

2.2.4.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.

1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.

b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, durante la ejecución de la obra.

c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.

f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el 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.

g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

2.2.5.- LIBRO DE INCIDENCIAS.

1. En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

2. El libro de incidencias será facilitado por:

a) El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

b) La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

3. El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionados con los fines que al libro se le reconocen en el apartado 1.

4. Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 360 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

2.2.6.- OBLIGACIONES DEL PERSONAL DIRECTIVO, TÉCNICO Y MANDOS INTERMEDIOS.

1.- Encargados de que todos los que participan en una operación bajo su mando reciben el entrenamiento adecuado para la realización de los trabajos a ellos encomendados con un grado aceptable de aseguramiento de la calidad y del control de los riesgos para las personas y las cosas.

2.- Encargados de que los planes de Seguridad que afecten a su área de trabajo estén actualizados, a disposición de los ejecutantes y que sea exigido su cumplimiento.

3.- Encargados de que exista la información suficiente sobre los riesgos de exposición a los productos , medios auxiliares, máquinas y herramientas utilizadas en su área de responsabilidad. Si no existiese, deberá solicitarla al suministrador o departamento competente para facilitarla, y en última instancia, al Director o Responsable de su Centro de Trabajo.

4.- Encargados de que en su área se cumpla con el programa de Seguridad, previamente establecido.

5.- Encargados de que exista en su área de responsabilidad y se realice prácticamente un programa rutinario de comprobación del entorno laboral, los medios, aparatos y dispositivos que existan en relación con la Prevención. En particular:

- Equipos de Protección Contra Incendios de su área de responsabilidad.
- Prendas y Equipos de Protección Individual, su estado y mínimos de utilización.
- Sistemas de Protección Colectiva y su eficacia preventiva.
- Equipos de detección de riesgos higiénicos y comprobación del medio ambiente de trabajo.
- Estado de limpieza y salubridad de las instalaciones de implantación provisional a utilizar por el personal de obra.
- Estado y funcionamiento de los recipientes de gases a presión, retimbrado de los mismos y válvulas de seguridad.
- Mangueras y juntas de expansión.
- Maquinaria, máquinas-herramientas, instrumentos críticos, medios auxiliares, aparatos de elevación, herramientas y en general todos aquellos sistemas o equipos que se consideren problemáticos o peligrosos en condiciones normales de trabajo.
- Condiciones climatológicas adversas.
- Almacenamiento de productos tóxicos, contaminantes y/o peligrosos.

6.- Encargados de efectuar las revisiones de Seguridad del área a su cargo, en relación con las distintas operaciones que allí se realicen. En el caso de que su realización se salga fuera de su competencia, solicitarla de los correspondientes Servicios o Especialistas, propios o concertados.

7.- Encargados de informar, mediante reuniones de seguridad, charlas de tajo u otros medios, siempre que ocurra un accidente o incidente potencialmente importantes en su área de responsabilidad, para su estudio y análisis o cuando lo crea oportuno para la motivación o la formación en Prevención.

8.- Encargados de solicitar a su superior jerárquico y cumplir las revisiones de seguridad de nuevas instalaciones, así como sugerir mejoras para la modificación de las existentes.

9.- Encargados asimismo de garantizar la clasificación de los riesgos y la prelación de los distintos niveles preventivos en la utilización de todos los productos y energías incluidas en los procesos de trabajo desarrollados en su área.

10.- Encargados de preparar los trabajos e instalaciones para realizar las tareas de Mantenimiento Preventivo, proporcionando a los ejecutantes la información y los medios necesarios para su realización con seguridad.

11.- Encargados de cumplir y hacer cumplir la reglamentación vigente en materia de seguridad.

12.- Establecer un programa básico de Mantenimiento Preventivo de las instalaciones, utillaje, máquinas, herramientas y equipos de protección individual y colectivos correspondientes a su área de responsabilidad.

13.- Supervisan y colaboran en el análisis y propuestas de solución de la investigación técnica de los accidentes ocurridos en la obra (tanto del personal propio como subcontratado), mediante la

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 361 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

cumplimentación del documento establecido al efecto: "Informe Técnico de Investigación de Accidentes", adoptando de inmediato las medidas correctoras que estén a su alcance.

14.- Divulgan la política general de la empresa en materia de seguridad y medicina preventiva, dentro de su jurisdicción, y velan por su cumplimiento, así como de mantener unos niveles altos en la relación productividad-condiciones de trabajo.

15.- Dentro de sus competencias, autorizan los gastos necesarios para desarrollar la política de prevención en las obras a su cargo.

16.- Promocionan y facilitan el adiestramiento profesional y de prevención adecuado para cualificar a los técnicos, Cuadros de Mando y Personal de Producción, dentro de su jurisdicción.

17.- Presiden el órgano colegiado de seguridad que en función del volumen e importancia de la obra, se considere oportuno establecer (p.e. Comisión General de Seguridad e Higiene de Subcontratistas, Círculos de Seguridad o Comité de Seguridad e Higiene). En obras de menor volumen despachará regularmente con el Vigilante de Seguridad.

18.- Controlan el cumplimiento y materialización de los compromisos adquiridos en el E.S.S. y P.S.S. de aquellas obras que lo tengan establecido por Ley.

19.- Presentan al cobro y justifican las certificaciones de las instalaciones, equipos y medios puestos realmente para la mejora de las condiciones de Seguridad e Higiene, y contenidos en el presupuesto del E.S.S. y P.S.S., en aquellas obras que lo tengan establecidos por Ley.

20.- Proponen a sus superiores jerárquicos y/o al Comité de S.S. los nombres y circunstancias del personal a su mando, que a su juicio sean acreedores de premio o sanciones graves o muy graves, por su actitud ante la prevención de accidentes y enfermedades profesionales.

21.- Exigirán a las empresas contratadas o subcontratadas el cumplimiento riguroso de las cláusulas de seguridad anejas al contrato pactado.

22.- Los mandos intermedios, Encargados, Capataces, Jefes de Equipo o de Brigada y Técnicos Especialistas a pie de obra de las contratas y de las empresas subcontratadas, tienen las funciones de seguridad siguientes.:

23.- Son responsables de la seguridad y condiciones de trabajo de su grupo de trabajadores.

24.- Son responsables de la seguridad del lugar de trabajo, orden y limpieza, iluminación, ventilación, manipulación y acopio de materiales, recepción, utilización y mantenimiento de equipos.

25.- Cuidarán de que se cumplan las normas relativas al empleo de prendas y equipos protectores.

26.- Son responsables de que se presten con rapidez los primeros auxilios a los lesionados.

27.- Deben informar a su Mando Superior e investigar técnicamente todos los accidentes producidos en su área de responsabilidad, analizando las causas y proponiendo soluciones, mediante el documento establecido al efecto en el presente P.S.S.: "Informe Técnico de Investigación de Accidente".

28.- Facilitarán gratuitamente a los trabajadores los medios de protección personal con marcado CE. Entra dentro de sus competencias, asegurarse el acopio suficiente y suministro de estos materiales, así como el control documental de su entrega y seguimiento de su correcta utilización. Los operarios de empresas subcontratadas que incumplan con el compromiso de su empleador respecto a la correcta utilización de Equipos de Protección Individual y Sistemas de Protección Colectiva, para la realización de sus trabajos.

29.- Mantendrán reuniones informales de seguridad con sus productores y responsables de las empresas subcontratadas, tratando también de los temas de seguridad con los trabajadores por separado.

30.- Fomentarán y estimularán los cometidos de los Delegados de Prevención del centro de trabajo a su cargo.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 362 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

COIITF

31.- Colaborarán con los Representantes Legales de los Trabajadores en cuantas sugerencias de carácter preventivo puedan aportar.

32.- Cumplirán personalmente y harán cumplir al personal y subcontratistas a sus órdenes la normativa legal vigente en materia de prevención y las Normas de Seguridad de carácter interno, así como las específicas para cada Centro de Trabajo fijadas por los E.S.S. y P.S.S..

33.- Tienen responsabilidad y autoridad delegada de la Alta Dirección de su empresa en materia de seguridad en función de sus atribuciones sobre el personal de la línea Productiva y subcontratistas sometidos a su jurisdicción.

34.- Asignan responsabilidades y autoridad delegada al personal de producción cualificada en materia de prevención de accidentes, sobre los trabajadores y subcontratistas que estén a cargo de ellos.

35.- Darán a conocer al personal a su cargo y subcontratistas, las directrices de prevención que sucesivamente adopte la Empresa y la Dirección Facultativa de la obra, velando por su cumplimiento.

36.- Participan e intervienen en el establecimiento de las políticas de seguridad que afecten a este Centro de Trabajo, según lo recomendado por los órganos de la empresa y de la Dirección Facultativa, competentes en materia de prevención.

37.- Dentro de sus competencias autorizarán los gastos necesarios para desarrollar la política en su Centro de Trabajo.

38.- Procederán a una acción correctora cuando observen métodos o condiciones de trabajo inseguras e interesarán a aquellas personas, departamentos, empresas subcontratadas, Dirección Facultativa o Propiedad, según proceda, que por su situación o competencia puedan intervenir en la solución de aquellos problemas que escapen a sus medios y competencias técnicas.

39.- Tienen la facultad de prohibir o paralizar, en su caso, los trabajos en que se advierta peligro inminente de accidentes, siempre que no sea posible el empleo de los medios adecuados para evitarlos o minimizarlos.

40.- Realizarán y supervisarán mensualmente la inspección de seguridad y de mantenimiento preventivo de los diferentes tajos y equipos de la obra a su cargo.

41.- Intervendrán con el personal a sus órdenes en la reducción de las consecuencias de siniestros que puedan ocasionar víctimas en el Centro de Trabajo y prestarán a éstos los primeros auxilios que deban serles dispensados. Fomentará y estimulará los cometidos de los Socorristas del Centro de Trabajo a su cargo.

42.- Promocionarán y facilitarán el adiestramiento profesional de sus trabajadores, seleccionándolos y controlando se observen las prácticas de trabajos habituales y los Planes de Seguridad y Salud para el correcto desempeño de cada oficio.

43.- Dentro de sus posibilidades, promocionarán y facilitarán la formación en materia de prevención del personal a su cargo.

44.- Exigirán a las empresas contratadas y Subcontratistas el cumplimiento de las cláusulas de Seguridad.

2.2.7.- PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.

1. Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento de las medida de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 13, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 363 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

2. En el supuesto previsto en el apartado anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

3. Asimismo, lo dispuesto en este artículo se entiende sin perjuicio de la normativa sobre contratos de las Administraciones públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

2.2.8.- OBLIGACIONES Y DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.

1. Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

2. Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

1º Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.

2º Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las intrucciones recibidas de éste.

3º No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.

4º Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al Servicio de Prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

5º Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

6º Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

3. El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos o del personal estatutario al servicio de las Administraciones Públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.

3.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.

3.1.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.

Antes de proceder al desarrollo de este capítulo, se deja constancia que aparte de lo que en él se indica, son de absoluta validez todos los condicionantes enumerados en la memoria para los diferentes medios de protección, las diferentes instalaciones, maquinarias y medios auxiliares, dándose por tanto transcritos al presente Pliego de Condiciones.

3.1.1.- EMPLEO Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN:

Todos los medios y equipos de protección, deberán encontrarse en la obra con la anterioridad suficiente para que permita su instalación antes de que sea necesaria su utilización.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 364 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COITF

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega. Para ello deberán ser revisados periódicamente de forma que puedan cumplir eficazmente con su función.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, (por ejemplo, un accidente) deberá ser repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de un equipo o una prenda de protección, nunca será un riesgo en sí mismo.

La maquinaria dispondrá de todos los elementos de seguridad y prevención establecidos, y serán manejadas por personal especializado. Asimismo, serán sometidas a revisiones periódicas y en caso de detectar alguna avería o mal funcionamiento, se paralizarán hasta su resolución.

3.1.2.- PROTECCIONES INDIVIDUALES.

Los equipos de protección individual (EPI) de prevención de riesgos eléctricos deberán ajustarse a las especificaciones y para los valores establecidos en las Normas UNE, marcado CE, o en su defecto, Recomendación AMYS.

Los guantes aislantes, además de estar perfectamente conservados y ser verificados frecuentemente, deberán estar adaptados a la tensión de las instalaciones o equipos en los cuales se realicen trabajos o maniobras.

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que conlleven un riesgo de proyección de partículas no incandescentes, se establecerá la obligatoriedad de uso de gafas de seguridad, con cristales incoloros, templados, curvados y ópticamente neutros, montura resistente, puente universal y protecciones laterales de plástico perforado o rejilla metálica. En los casos precisos, estos cristales serán graduados y protegidos por otros superpuestos y homologados con marcado CE.

En los trabajos de desbarbado de piezas metálicas, se utilizarán las gafas herméticas tipo cazoleta, ajustables mediante banda elástica, por ser las únicas que garantizan la protección ocular contra partículas rebotadas.

En los trabajos y maniobras sobre fusibles, seccionadores, bornas o zonas en tensión en general, en los que pueda cebarse intempestivamente el arco eléctrico, será preceptivo el empleo de: casco de seguridad normalizado para A.T., pantalla facial de policarbonato con atalaje aislado, gafas con ocular filtrante de color DIN-2 ópticamente neutro, guantes dieléctricos (en la actualidad se fabrican hasta 30.000 voltios), o si se precisa mucha precisión, guantes de cirujano bajo guantes de tacto en piel de cabritilla curtida al cromo con manguitos incorporados (tipo taponero).

En todos aquellos trabajos que se desarrollen en entornos con niveles de ruidos superiores a los permitidos en la normativa vigente, se deberán utilizar protectores auditivos homologados con marcado CE.

La totalidad del personal que desarrolle trabajos en el interior de la obra, utilizará cascos protectores, con marcado CE.

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que se desarrollen en ambientes de humos de soldadura, se facilitará a los operarios mascarillas respiratorias buconasales con filtro mecánico y de carbono activo contra humos metálicos.

El personal utilizará durante el desarrollo de sus trabajos, guantes de protección adecuados a las operaciones que realicen.

A los operarios sometidos al riesgo de electrocución y como medida preventiva frente al riesgo de golpes en extremidades inferiores, se dotará al personal de adecuadas botas de seguridad dieléctricas con puntera reforzada de "Akulón", sin herrajes metálicos.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 365 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

COIITF

Todos los operarios utilizarán cinturón de seguridad dotados de arnés, anclado a un punto fijo, en aquellas operaciones en las que por el proceso productivo no puedan ser protegidos mediante el empleo de elementos de protección colectiva.

3.1.3.- PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Vallas autónomas de limitación: Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos.

- Pasillos de seguridad: Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablones embrindados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa).

Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea que puedan caer, pudiéndose colocar, de ser necesario, elementos amortiguadores sobre la cubierta.

- Redes perimetrales: La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de pescantes tipo horca.

En el extremo inferior de la red se anclará a horquillas de hierro embebidas en el forjado. Las redes serán de poliamida y protegerán las plantas de trabajo. La cuerda de seguridad será como mínimo de 10 mm. de diámetro y los módulos de red serán atados entre sí con cuerda de poliamida de un diámetro mínimo de 3 mm.

Se protegerá el encofrado mediante redes de la misma calidad, ancladas al perímetro de los forjados.

- Redes verticales: En procesos verticales de cajas de escaleras, clausura de acceso a planta desprotegida, voladizos de balcones, etc. se emplearán redes verticales ancladas a cada forjado.

- Redes horizontales: Se colocarán para proteger la posible caída de objetos de patios.

- Mallazos: Los huecos interiores se protegerán con mallazo de resistencia y malla adecuada.

- Barandillas: Las barandillas rodearán el perímetro de las plantas desencofradas así como el de sus patios y huecos interiores. Deberán tener la resistencia suficiente para garantizar la retención de personas.

- Cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes: Estos elementos tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con la función a que se destinan. Especialmente se cuidarán los anclajes, los cuales serán revisados periódicamente.

- Plataformas de trabajo: Tendrían un ancho mínimo de 60 cm. y las situadas a una altura superior a 2 metros, estarán dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié.

- Escaleras de mano: Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes y su altura debe superar en un mínimo de 60 cm. el nivel de desembarco.

- Plataformas voladas: Tendrán suficiente resistencia para la carga que deban soportar. Estarán ancladas convenientemente y dotadas de barandillas de seguridad.

- Cintas de aviso: de film de polivinilo, de lo de ancho y dispuestas sobre piés derechos hincados.

- Marquesinas de protección en la fachada principal: Al desencofrar el primer forjado, por encima de la rasante de la calle, se instalará una marquesina de protección.

Su tablero no presentará huecos y será capaz de resistir los impactos producidos por la caída de materiales.

- Extintores: Serán de polvo polivalente A, B, C, y E.

3.2.- COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 366 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

1. El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

2. Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores.

El Comité estará formado por los Delegados de Prevención, de un parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra.

En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud participarán, con voz pero sin voto, los Delegados Sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidos en la composición a la que se refiere el párrafo anterior. En las mismas, condiciones podrán participar trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones que se debatan en este órgano y técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones en el Comité.

3. El Comité de Seguridad y Salud se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo. El Comité adoptará sus propias normas de funcionamiento.

Las empresas que cuenten con varios centros de trabajo dotados de Comité de Seguridad y Salud podrán acordar con sus trabajadores la creación de un Comité Intercentros, con las funciones que el acuerdo le atribuya.

3.3.- DELEGADOS DE PREVENCIÓN

1. Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

2. Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo anterior, con arreglo a la siguiente escala:

Nº de Trabajadores	Nº Delegados de Prevención
De 50 a 100 trabajadores	2,00
De 101 a 500 trabajadores	3,00
De 501 a 1000 trabajadores	4,00
De 1001 a 2000 trabajadores	5,00
De 2001 a 3000 trabajadores	6,00
De 3001 a 4000 trabajadores	7,00
De 4001 en adelante	8,00

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

3. A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios.

a) Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.

b) Los contratados por término de hasta una año se computarán según el número de días trabajadores en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

4. No obstante lo dispuesto en el presente artículo, en los Convenios Colectivos podrán establecerse otros sistemas de designación de los Delegados de Prevención, siempre que se garantice que la facultad de designación corresponde a los representantes del personal o a los propios trabajadores.

Asimismo, en la negociación colectiva o mediante los acuerdos a que se refiere el artículo 83, apartado 3, del Estatuto de los Trabajadores, podrán acordarse que las competencias reconocidas en esta Ley a los Delegados de Prevención sean ejercidas por órganos específicos creados en el propio convenio o en los acuerdos citados. Dichos órganos podrán asumir, en los términos y conforme a las

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 367 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COITF

modalidades que se acuerden, competencias generales respecto del conjunto de los centros de trabajo incluidos en el ámbito de aplicación del convenio o del acuerdo, en orden a fomentar el mejor cumplimiento en los mismos de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

Igualmente, en el ámbito de las Administraciones Públicas se podrán establecer, en los términos señalados en la Ley 7/1990, de 19 de julio, sobre negociación colectiva y participación en la determinación de las condiciones de trabajo de los empleados públicos, otros sistemas de designación de los Delegados de Prevención y acordarse que las competencias que esta Ley atribuye a éstos puedan ser ejercidas por órganos específicos.

3.4.- REPRESENTANTE DE LA EMPRESA PARA TEMAS DE PREVENCIÓN.

1. Los trabajadores tienen derecho a participar en la empresa en las cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos en el trabajo.

En las empresas o centros de trabajo que cuente con seis o más trabajadores, la participación de éstos se canalizará a través de sus representantes y de la representación especializada que se regula en este capítulo.

2. A los Comités de Empresa, a los Delegados de Personal y a los representantes sindicales les corresponde, en los términos que, respectivamente, les reconocen el Estatuto de los Trabajadores, la Ley de Órganos de Representación del Personal al Servicio de las Administraciones Públicas y la Ley Orgánica de Libertad Sindical, la defensa de los intereses de los trabajadores en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Para ello, los representantes del personal ejercerán las competencias que dichas normas establecen en materia de información, consulta y negociación, vigilancia y control y ejercicio de acciones ante las empresas y los órganos y tribunales competentes.

3. El derecho de participación que se regula en este capítulo se ejercerá en el ámbito de las Administraciones Públicas con las adaptaciones que procedan en atención a la diversidad de las actividades que desarrollan y las diferentes condiciones en que éstas se realizan, la complejidad y dispersión de su estructura organizativa y sus peculiaridades en materia de representación colectiva, en los términos previstos en la Ley 7/1990, de 19 de julio, sobre negociación colectiva y participación en la determinación de las condiciones de trabajo de los empleados públicos, pudiéndose establecer ámbitos sectoriales y descentralizados en función del número de efectivos y centros.

Para llevar a cabo la indicada adaptación en el ámbito de la Administración General del Estado, el Gobierno tendrá en cuenta los siguientes criterios:

a) En ningún caso dicha adaptación podrá afectar a las competencias, facultades y garantías que se reconocen en esta Ley a los Delegados de Prevención y a los Comités de Seguridad y Salud.

b) Se deberá establecer el ámbito específico que resulte adecuado en cada caso para el ejercicio de la función de participación en materia preventiva dentro de la estructura organizativa de la Administración. Con carácter general, dicho ámbito será el de los órganos de representación del personal al servicio de las Administración Públicas, si bien podrán establecerse en función de las características de la actividad y frecuencia de los riesgos a que puedan encontrarse expuestos los trabajadores.

c) Cuando en el indicado ámbito existan diferentes órganos de representación del personal, se deberá garantizar una actuación coordinada de todos ellos en materia de prevención y protección de la seguridad y la salud en el trabajo, posibilitando que la participación se realice de forma conjunta entre unos y otros, en el ámbito específico establecido al efecto.

d) Con carácter general, se constituirá un único Comité de Seguridad y Salud en el ámbito de los órganos de representación previstos en la Ley de Órganos de Representación del Personal al Servicio de las Administraciones Públicas que estará integrado por los Delegados de Prevención designados en
dicho ámbito, tanto para el personal con relación de carácter administrativo o estatutario como para el personal laboral, y por representantes de la Administración en número no superior al de Delegados. Ello no obstante, podrán construirse Comités de Seguridad y Salud en otros ámbitos cuando las razones de la actividad y el tipo y frecuencia de los riesgos así lo aconsejen.

3.5.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 368 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

1. Si la designación de uno o varios trabajadores fuera insuficiente para la realización de las actividades de prevención, en función del tamaño de la empresa, de los riesgos a que están expuestos los trabajadores o de la peligrosidad de las actividades desarrolladas, con el alcance que se establezcan en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario deberá recurrir a uno o varios Servicios de Prevención propios o ajenos a la empresa, que colaborarán cuando sea necesario.

Para el establecimiento de estos servicios en las Administraciones Públicas se tendrá en cuenta su estructura organizativa y la existencia, en su caso, de ámbitos sectoriales y descentralizados.

2. Se entenderá como Servicio de Prevención el conjunto de medio humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados. Para el ejercicio de sus funciones, el empresario deberá facilitar a dicho Servicio el acceso a la información y documentación a que se refiere el apartado 3 del artículo anterior.

3. Los Servicios de Prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipo de riesgo en ella existente y en lo referente a:

a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.

b) La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de la L.P.R.L.

c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.

d) La información y formación de los trabajadores.

e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.

f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

4. El Servicio de Prevención tendrá carácter interdisciplinario, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, la formación, especialidad, capacitación, dedicación y número de componentes de estos Servicios, así como sus recursos técnicos, deberán ser suficientes y adecuados a las actividades preventivas a desarrollar, en función de las siguientes circunstancias:

a) Tamaño de la empresa.

b) Tipos de riesgo a los que puedan encontrarse expuestos los trabajadores.

c) Distribución de riesgos en la empresa.

5. Para poder actuar como Servicios de Prevención, las entidades especializadas deberán ser objeto de acreditación por la Administración Laboral, mediante la comprobación de que reúnen los requisitos que se establezcan reglamentariamente y previa aprobación de la Administración Sanitario en cuanto a los aspectos de carácter sanitario.

3.6.- INSTALACIONES SANITARIAS DE OBRA.

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.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 369 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

- Todos los centros de trabajo dispondrán de cuartos vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno y otro sexo. La superficie mínima de los mismos será de dos metros cuadrados por cada trabajador que haya de utilizarlos, y la altura mínima del techo será de 2,30 metros.

- Los vestuarios estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales, con llaves, para guardar la ropa y el calzado.

- Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de ésta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de ésta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.

- Se dotará por la Empresa de toallas individuales o bien dispondrá de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar los usados.

- Las duchas al no comunicar con los cuartos vestuarios dispondrán de colgaduras para la ropa.

- Los suelos, paredes, y techos de los retretes, lavabos, duchas, cuartos vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

- Todo centro de trabajo dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.

- No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.

- Se prohibe igualmente beber aplicando directamente los labios a los grifos. Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable.

- A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.

- En todo Centro de trabajo existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Se instalarán con separación por sexos cuando se empleen más de diez trabajadores. En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales cerrados.

- Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 25 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.

- Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.

Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior se podrá suprimir el techo de cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios y cuartos-vestuario.

- Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1 metro por 1,20 de superficie y 2,30 metros de altura.

Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

- Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 370 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

- Se instalará una ducha de agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra que trabajen en la misma jornada.

- Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.

- Estarán preferentemente situadas en los cuartos vestuarios y de aseo o en locales próximos a los mismos, con la debida separación para uno y otro sexo.

- Cuando las duchas no comuniquen con los cuartos vestuario y de aseo se instalarán colgaduras para la ropa, mientras los trabajadores se duchan.

- En los trabajos tóxicos o muy sucios se facilitarán los medios de limpieza y asepsia necesarios.

- Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, duchas cuartos vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

- Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

- Queda prohibido utilizar estos locales para usos distintos de aquellos para los que están destinados.

3.7.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

No se hace preciso por las características de la obra de locales de alojamiento.

Los trabajadores deberán disponer de agua potable tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para poder preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud, de forma que:

1. Los comedores que instalen las Empresas para sus trabajadores estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo, separados de otros locales y de focos insalubres o molestos.

2. Los pisos, paredes y techos, serán lisos y susceptibles de fácil limpieza, tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuadas, y la altura mínima del techo será de 2,60 metros.

3. Estarán provistos de mesas, asientos y dotados de vasos, platos y cubiertos para cada trabajador.

4. Dispondrán de agua potable para la limpieza de utensilios y vajilla. Independientemente de estos fregaderos existirán unos aseos próximos a estos locales.

5. Cuando no existan cocinas contiguas se instalarán hornillos cualquier otro sistema para que los trabajadores puedan calentar su comida.

a) Cuando los exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el 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 una 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 de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 371 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

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.

3.8.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

- En aplicación del estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico, cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.
En dicho plan se incluirán en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

En el caso de planes de seguridad y salud elaborados en aplicación del estudio de seguridad y salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total.

- El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

En el caso de obras de las Administraciones públicas, el plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores seán asumidas por la dirección facultativa.

- En relación con los puestos de trabajo en la obra, el plan de seguridad y salud en el trabajo a que se refiere este artículo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva.

- Asimismo, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

- La Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá comprobar la ejecución correcta y concreta de las medidas previstas en el plan de Seguridad y Salud de la obra.

3.9.- APERTURA DE CENTRO DE TRABAJO. AVISO PREVIO.

El promotor deberá efectuar un aviso previo a la Autoridad Competente antes del inicio de la obra.

El aviso previo se redactará de acuerdo con lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1997. Conjuntamente con el Plan de Seguridad y Salud, documento de obligada presentación, ante la autoridad laboral encargada de conceder la autorización de apertura del centro de trabajo. Tanto el aviso previo como el Plan de Seguridad y Salud, estarán a disposición permanente de la Dirección Facultativa, la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y los Técnicos de los Gabinetes Técnicos Provinciales de Seguridad e Higiene para la realización de las funciones que legalmente a cada uno competen.

3.10.- PREVISIONES DEL CONSTRUCTOR.

3.10.1.- PREVISIONES TÉCNICAS.

Si bien el presente Estudio de Seguridad y Salud es de obligado cumplimiento, el contratista podrá modificar el mismo de acuerdo con su organización de la obra, siempre que sus previsiones técnicas supongan un incremento para la seguridad y salud. Para ello, está obligado a redactar el correspondiente Plan de Seguridad y salud adaptado a los nuevos medios que deberá ser previamente aprobado por la dirección técnica correspondiente.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 372 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

COIITF

3.10.2.- PREVISIONES ECONÓMICAS.

No se incluirán el en presupuesto del estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de Organismos especializados.

Los cambios que introduzca un contratista o subcontratista en el presente estudio de seguridad, tanto en los medios como equipos de protección y sean aprobados por la dirección facultativa, se presupuestarán, previa la aceptación de los precios correspondientes, sobre las mediciones reales de obra, siempre que no impliquen variación del importe total del presupuesto del Proyecto de seguridad.

3.10.3.- CERTIFICACIONES.

Las certificaciones del presupuesto de seguridad, se abonarán conjuntamente y como certificaciones complementarias a las certificaciones de obra, todo de acuerdo con el contrato de obra y siendo responsable la dirección facultativa de las liquidaciones hasta su saldo final.

3.10.4.- PREVISIÓN DE LA IMPLANTACIÓN DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD.

El montaje, desmontaje y mantenimiento de los sistemas de seguridad, especialmente aquellos que ofrezcan algún peligro, deberá ejecutarse con las máximas medidas de seguridad, a fin de evitar posibles accidentes.

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 373 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

DOCUMENTO 7: ESS

CAPITULO 3: PRESUPUESTO

1.- PROTECCIONES INDIVIDUALES.

Part.	Concepto	Unidades	Precio/Unidad	Total
SUBCAPÍTULO 01.01 PROTECCIÓN PARA LA CABEZA				
01.01.01	Ud protector facial, con pantalla rígida, de 110*270 mm.	2,00	4,00	8,00
01.01.02	Ud casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado CE s/norma MT-1 y EN-397 s/R.D. 773/97	5,00	3,50	17,50
01.01.03	Ud auricular protector auditivo 25 dB	5,00	5,00	25,00
01.01.04	Ud mascarilla con filtro contra polvo homologada CE	2,00	12,00	24,00
01.01.05	Ud gafas soldador doble cristal abatible, homologadas s/NTR MT-16 y 17 s/R.D. 773/97	2,00	5,00	10,00
01.01.06	Ud gafas antipolvo, cristal incoloro, homologadas s/NTR MT-16 y 17 s/R.D. 773/97	4,00	2,79	11,16
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01				**95,66**
SUBCAPÍTULO 01.02 PROTECCIÓN PARA LAS MANOS Y BRAZOS				
01.02.01	Ud par de guantes de lona azul, serraje manga corta s/R.D. 773/97 homologado CE	5,00	3,84	19,20
01.02.02	Ud par de guantes serraje manga largas/R.D. 773/97 homologado CE	1,00	11,00	11,00
01.02.03	Ud par de guantes de goma s/R.D. 773/97 homologado CE	1,00	4,15	4,15
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02				**34,35**
SUBCAPÍTULO 01.03 PROTECCIÓN PARA LAS PIERNAS Y PIES				
01.03.01	Ud par de botas de seguridad, de lona y serraje, con puntera y plantilla metálica, con talón y empeine reforzados, suela dentada contra deslizamientos, contra caida de objetos y pinchazos, homologado s/MT-27 s/R.D. 773/97 homologado CE	4,00	27,00	108,00
01.03.02	Ud par de botas de agua de caña alta, de cloruro de vinilo o goma, con puntera y plantillas metálicas embutidas en el material plástico y suela dentada contra deslizamientos homologadas s/R.D. 773/97 homologado CE	1,00	23,00	23,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03				**131,00**
SUBCAPÍTULO 01.04 PROTECCIÓN PARA EL CUERPO				

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 375 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

COIITF

01.04.01	Ud cinturón portaherramientas formado con faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas, homologado CE.	2,00	28,00	56,00
01.04.02	Ud cinturón antilumbago, con hebillas homologado CE.	4,00	14,41	57,64
01.04.03	Ud mono de algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE.	5,00	26,69	133,45
01.04.04	Ud traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde CE.	2,00	24,00	48,00
01.04.05	Ud delantal en cuero, serraje especial soldador. CE.	1,00	7,00	7,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04				**302,09**
SUBCAPÍTULO 01.05 PROTECCIÓN ANTICAIDAS				
01.05.01	Ud cinturón de seguridad de sujeción s/MT-13. s/R.D. 773/97 homologado CE	2,00	47,00	94,00
01.05.02	Ud cuerda de 2 m para cinturón de seguridad, con mosquetones regulables, CE	2,00	11,00	22,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.05				**116,00**
TOTAL CAPÍTULO 1				**679,10**

2.- PROTECCIONES COLECTIVAS

SUBCAPÍTULO 02.01 VALLAS Y BARANDILLAS				
02.01.01	M valla para cerramiento de obras de h=2 m, realizado con paneles de acero galvanizado de e=1,5 mm, de 2,00*1,00 m colocados horizontalmente uno sobre otro y postes del mismo material colocados c/2m, recibidos con H-150, i/accesorios de fijación, totalmente montada.	1,00	34,29	34,29
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.03				34,29
	TOTAL CAPÍTULO 2			34,29

3.- SEÑALES.

CAPÍTULO 3.- SEÑALIZACION DE SEGURIDAD EN LA OBRA				
Part.	**Concepto**	**Uds.**	**Precio/Ud**	**Total**
SUBCAPÍTULO 03.01 CARTELES				
03.01.01	Ud señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, amortización 100%, incluso colocación y desmontaje.	2,00	6,68	13,36
03.01.02	Ud cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, amortización 100%, incluso colocación y desmontado.	2,00	3,06	6,12
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01				**19,48**
SUBCAPÍTULO 03.02 BALIZAS				

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 376 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

COIITF

03.02.01	M cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), amortización 100%, incluso colocación y desmontado.	90,00	0,68	61,20
03.02.02	Ud cono de balizamiento TB-6 de 60 cm de altura, inluso colocación y desmontaje.	2,00	11,28	22,56
03.02.03	Ud lámpara para señalización de obras con soporte metálico y pilas, colocación y desmontaje.	1,00	28,04	28,04
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02				**111,80**
SUBCAPÍTULO 03.03 SEÑALIZACION VIAL				
03.03.01	Ud chaleco reflectante CE s/normativa vigente.	5,00	6,17	30,85
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.				**30,85**
TOTAL CAPÍTULO 3				**162,13**

6.- PROTECCION INSTALACIONES ELECTRICAS

Part.	Concepto	Uds.	Precio/Ud.	Total
SUBCAPÍTULO 06.01 INSTALACIÓN ELÉCTRICA				
06.01.01	Ud instalación de puesta a tierra, compuesta por cable de cobre electrodo conectado a tierra en masas metálicas, cuadros de electricidad, etc.	1,00	90,00	90,00
06.01.02	Ud interruptor diferencial de media sensibilidad (300 mA), incluso instalación.	1,00	64,00	64,00
06.01.03	Ud interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA, incluso instalación.)	1,00	85,00	85,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 06.01				**239,00**
TOTAL CAPÍTULO 6				**239,00**

8.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Part.	Concepto	Uds.	Precio/Ud.	Total
SUBCAPÍTULO 08.01 PRIMEROS AUXILIOS				
08.01.01	Ud botiquín de urgencias, con contenidos mínimos obligatorios.	1,00	39,00	39,00
08.01.02	Ud reposición material sanitario durante la obra	1	37,15	37,15
08.01.03	Ud reconocimiento médico obligatorio	5,00	44,00	220,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 08.01				**296,15**
TOTAL CAPÍTULO 8				**296,15**

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 377 de 382
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
COIITF

RESUMEN DE CAPÍTULOS DEL PROYECTO EN EJECUCIÓN MATERIAL

Nº CAPÍTULO	DESCRIPCIÓN	IMPORTE EN EUROS
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	679,10
2	PROTECCIONES COLECTIVAS	34,29
3	SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD	162,13
4	PROTECCION INSTALACION ELECTRICA	239,00
5	PRIMEROS AUXILIOS Y MEDICINA	296,15
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**1.410,67**

Asciende el presente presupuesto de ejecución material, a la expresada cantidad de:
MIL CUATROCIENTOS DIEZ EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Santa Cruz de Tenerife, octubre de 2018

D. Francisco Martel Toledo
Ingeniero Industrial Colegiado 222 COIITF

D. David Daswani Borges
Ingeniero Industrial Colegiado 276 COIITF

VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 378 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

COIITF

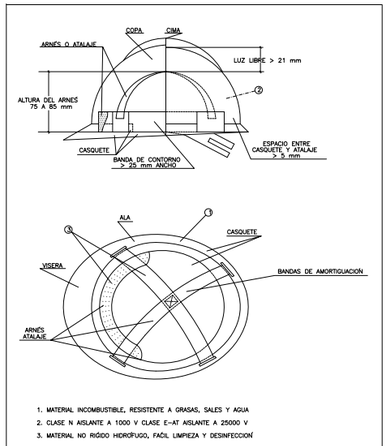
DOCUMENTO 7: ESS

CAPITULO 4: PLANOS

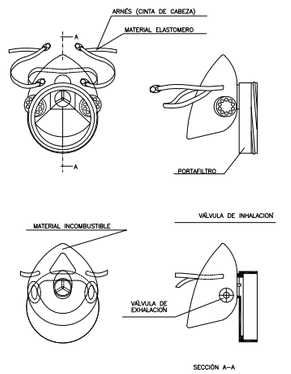
VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 379 de 382

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

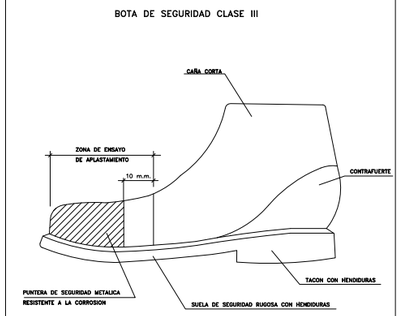
COIITF

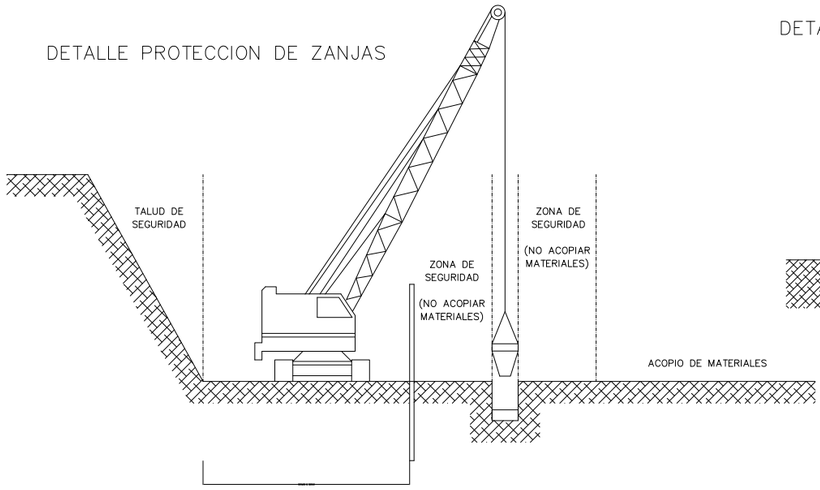


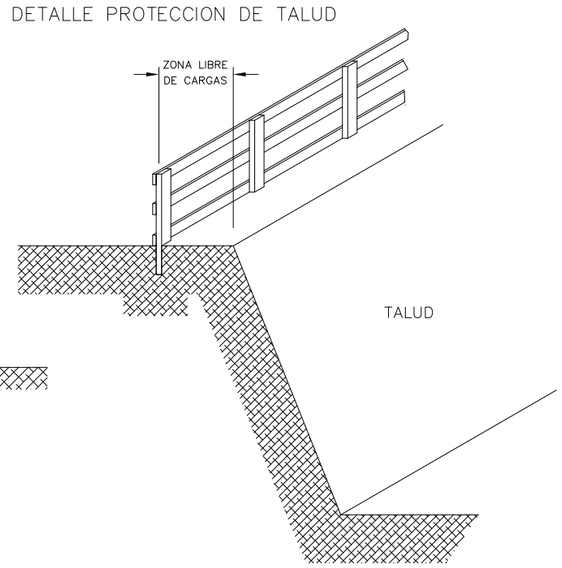
CASCO DE SEGURIDAD NO METALÍCO

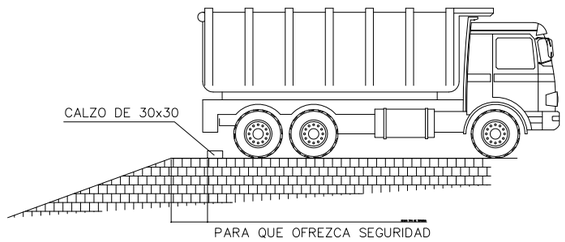


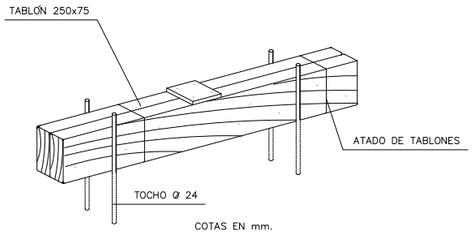
MASCARILLA ANTIPOLVO

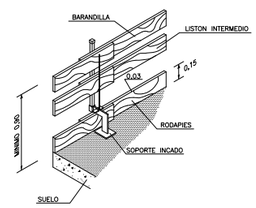


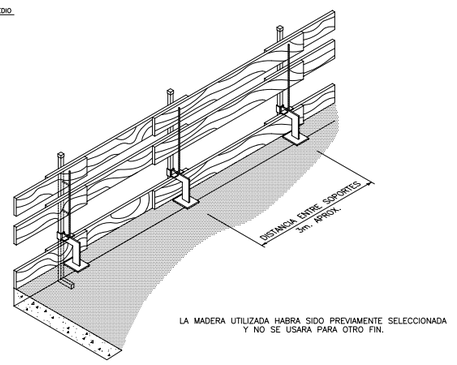








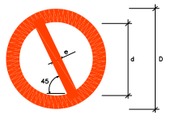




LA MADERA UTILIZADA HABRA SIDO PREVIAMENTE SELECCIONADA Y NO SE USARA PARA OTRO FIN.

VISADO TF2857902
FECHA 04-12-2019
Pag. 381 de 382

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICION.



DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (*)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

	(1)	(1)	(2)	(1)	(3)	(3)
REFERENCIA	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
CONTENIDO	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS. PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
GRÁFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACION

DIMENSIONES (mm.)
D
594
420
297
210
148
105

COLOR DE FONDO: AZUL (*)
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)
(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

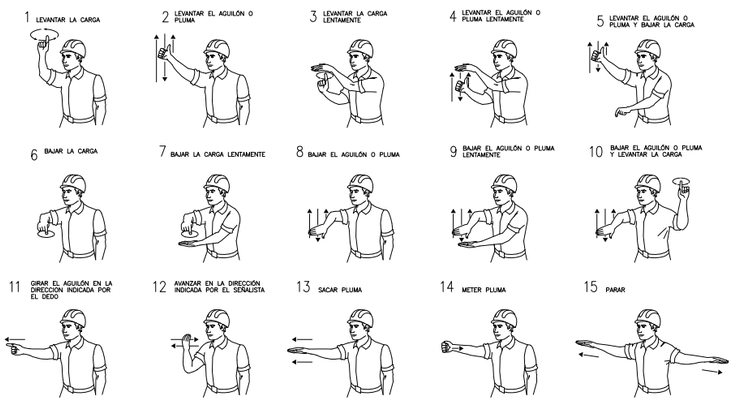
	(1)	(1)	(2)	(1)	(1)
REFERENCIA	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
CONTENIDO	OBLIGACION EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO
GRÁFICO	SIGNO DE ADMIRACION	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES

	(2)	(2)	(3)	(3)	(3)
REFERENCIA	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
CONTENIDO	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
GRÁFICO	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLON DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA

	OBREROS
	SILBAR OBREROS
	LETRA S LEYENDA INDICADORA OBREROS EN VIA

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO, ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.



D&M INGENIEROS
Francisco Martel Toledo
Ingeniero Industrial
Colegiado nº222 del COIITF.
Tfno.: 646 977 697
e-mail: fmartel@coiitf.es
David Daswani Borges
Ingeniero Industrial
Colegiado nº276 del COIITF.
Tfno.: 606 366 499
e-mail: ddaswani@coiitf.es
C/.Jorge Manrique nº 1, 2º
CP: 38005 S/C de Tenerife

Proyecto:
EDARI POLIGONO DE GRANADILLA

Datos:
Peticionario : POLÍGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA S.A.
Situación: Poligono de Granadilla, Sector SP2-02.
Municipio: Granadilla
Fecha:octubre 2018
Nº de archivo: 2118
Escala: S/E

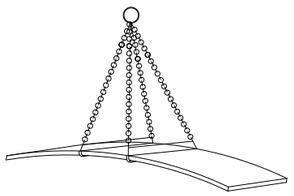
Plano de:
DETALLES DE SEGURIDAD Y SALUD 1

Plano nº:
S1

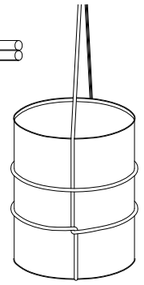
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
Este documento es copia del original depositado en el archivo del Colegio. La validez de este documento puede ser comprobada mediante el código de visado. La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La correcta utilización de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS INDUSTRIALES DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
VISADO TF28579/02
FECHA 04-12-2019
Pag. 382 de 382

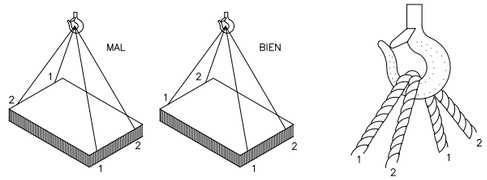
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



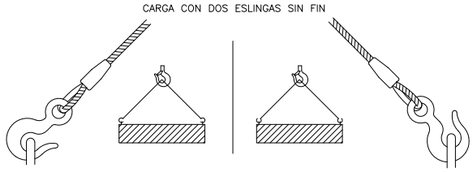
PLANCHA LARGA



AMARRE DE BIDONES

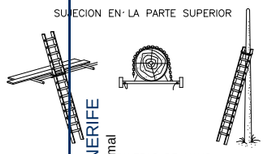


CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN

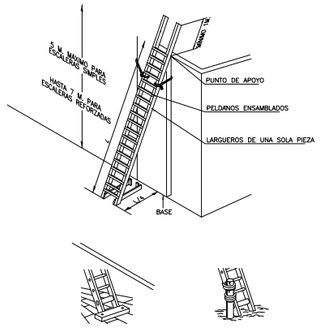


MEDIOS ANTIDESLIZANTES

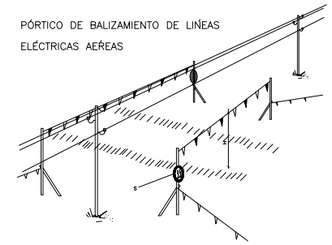
SUJECION EN LA PARTE SUPERIOR

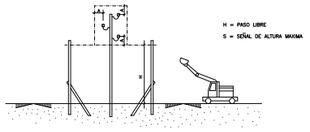


ESCALERAS DE MANO

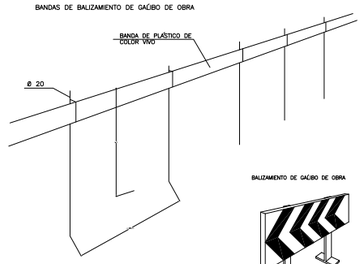


PÓRTICO DE BALIZAMIENTO DE LIÑEAS ELÉCTRICAS AEREAS





BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GACIBO DE OBRA



BALIZAMIENTO DE GACIBO DE OBRA

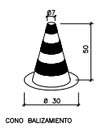
VALLAS DESVIO TRAFICO

CINTA BALIZAMIENTO

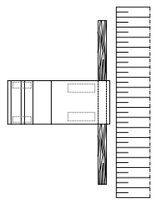
CORDON BALIZAMIENTO

VALLAS DESVIO TRAFICO

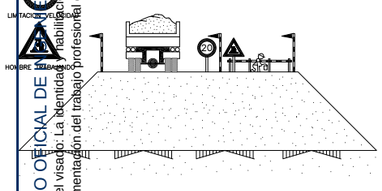
CONO BALIZAMIENTO

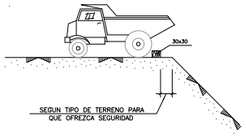


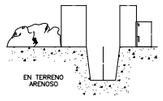
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



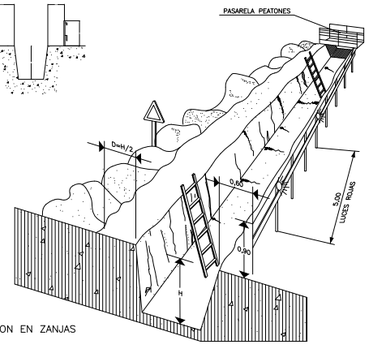
EJECUCION DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS



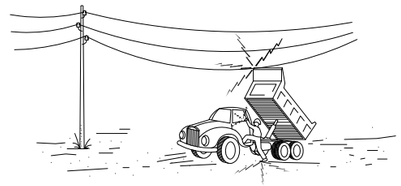




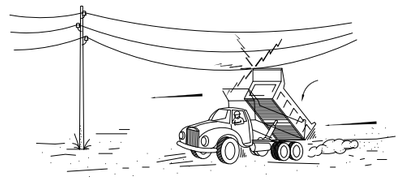
PROTECCION EN ZANJAS



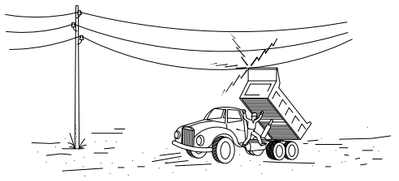
ATENCION AL BASCULANTE



1- EN NINGUN CASO DESCIENDA LENTAMENTE.

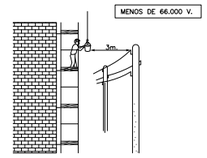


2- SI CONTACTO, NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE.

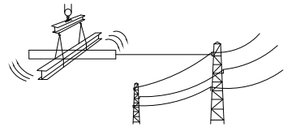


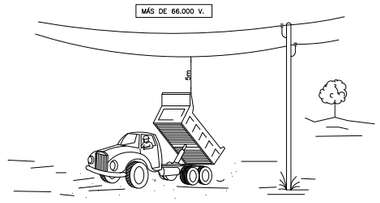
3- SI NO CONSIGUE QUE BAJE, SALTE DEL CAMIÓN LO MAS LEJOS POSIBLE.

DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD CON RESPECTO A LIÑEAS AÉREAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSION.



SIEMPRE TENER EN CUENTA LA SITUACIÓN MAS DESFAVORABLE.





D&M INGENIEROS
Francisco Martel Toledo
Ingeniero Industrial
Colegiado nº222 del COIITF.
Tfno.: 646 977 697
e-mail: fmartel@coitf.es
David Daswani Borges
Ingeniero Industrial
Colegiado nº276 del COIITF.
Tfno.: 606 366 499
e-mail: ddaswank@coitf.es
C/ Jorge Manrique nº 1, 2º
CP: 38005 S/C de Tenerife

Proyecto:

EDARI POLIGONO DE GRANADILLA

Datos:

Peticionario : POLÍGONO INDUSTRIAL DE GRANADILLA S.A.
Situación: Polígono de Granadilla, Sector SP2-02.
Municipio: Granadilla

Fecha:octubre 2018
Nº de archivo: 2118
Escala: S/E

Plano de:

DETALLES DE SEGURIDAD Y SALUD 2

Plano nº:

S2