

Proyecto Fin de Carrera
Ingeniería de Organización Industrial

Proyecto de Instalaciones Eléctricas y de Protección Contra Incendios en Establecimiento Hotelero

Autor:

Pedro Pablo García Varela

Tutor:

Estanislao Núñez Delgado

Profesor asociado

Dpto. de Ingeniería de la Construcción y Proyectos de Ingeniería

Escuela Técnica Superior de Ingeniería

Universidad de Sevilla

Sevilla, 2018

Resumen

El presente proyecto trata sobre la instalación eléctrica y de protección contra incendios de una pequeña instalación hotelera rural.

El edificio destinado a hotel es una construcción de tres plantas sobre rasante (baja, primera y segunda) y una planta sótano bajo rasante.

El complejo de ocio complementario del hotel está formado por dos pistas de tenis, dos piscinas con su correspondiente dotación de aseos y botiquín, y una terraza exterior con servicio de bar.

El suministro de energía eléctrica se efectuará mediante el soterramiento de una línea aérea de media tensión que dará servicio tanto al edificio principal como al resto de las instalaciones a través de un centro de transformación con el apoyo de un grupo electrógeno. A partir de aquí distribuiremos la energía en baja tensión para que llegue a los consumidores finales a través de una serie de cuadros primarios, secundarios y terciarios con sus correspondientes protecciones.

La protección contra incendios se hará mediante el empleo de medios pasivos como son la sectorización, el empleo de materiales resistentes al fuego y la señalización. Los medios manuales y automáticos de extinción, y el sistema de alarma y detección constituirán la defensa activa en el caso de un incendio.

Introducción

Este trabajo se realiza en el marco del proyecto de fin de Carrera. En el mismo se tratan de aunar los conocimientos adquiridos durante el periodo lectivo con la experiencia profesional.

Índice General

Resumen	viii
Introducción	ix
Índice General	x
Memoria Descriptiva	11
Pliego de Condiciones	81
Mediciones y Presupuestos	148
Planos	194

Proyecto Fin de Carrera
Ingeniería de Organización Industrial

Proyecto de Instalaciones Eléctricas y de Protección Contra Incendios en Establecimiento Hotelero Memoria Descriptiva

Autor:
Pedro Pablo García Varela

Tutor:
Estanislao Núñez Delgado
Profesor asociado

Dpto. de Ingeniería de la Construcción y Proyectos de Ingeniería
Escuela Técnica Superior de Ingeniería
Universidad de Sevilla
Sevilla, 2018

1	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	15
1.1	<i>Introducción</i>	15
1.2	<i>Legislación Aplicable</i>	18
1.3	<i>Propagación Interior</i>	19
1.3.1	Sectores de Incendio	19
1.3.2	Locales de Riesgo Especial	19
1.3.3	Reacción al Fuego de Materiales y Elementos Constructivos	19
1.3.3.1	Particiones Interiores	19
1.3.4	Techos	20
1.3.5	Revestimientos	20
1.3.5.1	Falsos Techos de Zonas Ocupables	20
1.3.5.2	Falsos Techos en Locales de Riesgo Especial	20
1.3.5.3	Paredes	20
1.3.5.4	Suelos en Zonas Ocupables	20
1.3.5.5	Suelos en Locales de Riesgo Especial	20
1.3.5.6	Puertas Cortafuegos	20
1.4	<i>Propagación Exterior</i>	22
1.4.1	Fachadas	22
1.4.2	Cerramientos de Locales Anexos	22
1.4.3	Cubiertas	22
1.5	<i>Evacuación de ocupantes</i>	23
1.5.1	Cálculo de la Evacuación	23
1.5.1.1	Nivel de Ocupación Planta Sótano	23
1.5.1.2	Nivel de Ocupación Planta Baja	24
1.5.1.3	Nivel de Ocupación Planta Primera	25
1.5.2	Recorridos de Evacuación	26
1.5.2.1	Recorridos de Evacuación Planta primera	26
1.5.2.2	Recorridos de Evacuación Planta baja	27
1.5.2.3	Recorridos de Evacuación Planta Sótano	27
1.5.3	Dimensionado de los Medios de Evacuación	28
1.5.3.1	Escaleras	28
1.5.3.2	Pasillos	29
1.5.3.3	Puertas	29
1.6	<i>Instalaciones de Protección Contra Incendios</i>	30
1.6.1	Descripción de las Instalaciones	30
1.6.1.1	Instalación de Detección y Alarma	30
1.6.1.2	Central de P.C.I.	31
1.6.1.3	Detectores Ópticos de Humos	31
1.6.1.4	Detectores Termovelocimétricos	32
1.6.1.5	Módulos Digitales para Activación y Control	32
1.6.1.6	Pulsadores Manuales	33
1.6.1.7	Sirenas de Alarma Direccionables	33
1.6.2	Instalaciones de Extinción	34
1.6.2.1	Extintores Manuales	34
1.6.2.2	Bocas de Incendio Equipadas	34
1.6.2.3	Sistema de extinción automática	35
1.6.3	Alumbrado de Emergencia y Señalización	35
1.6.4	Señalización	35
1.6.5	Cálculos hidráulicos de la Red de BIES	36
1.6.5.1	Caudal Máximo:	36
1.6.5.2	Pérdida de carga:	36
1.6.5.3	Cálculo de la Red de BIE	37
1.6.6	Abastecimiento de Agua	37
1.6.6.1	Parámetros de diseño	37

1.6.6.2	Grupo de Bombeo	37
1.6.6.3	Bomba Jockey	38
1.6.6.4	Capacidad del Aljibe	38
1.7	<i>Intervención de Bomberos</i>	38
1.7.1	Condiciones de Aproximación y de Entorno	38
1.7.2	Accesibilidad por Fachada	38
1.8	<i>Resistencia al Fuego de la Estructura</i>	39
1.8.1	Estructura Portante	39
1.8.2	Estructura Horizontal	39
1.8.2.1	Forjado Techo Sótano y Locales Anejos	39
1.8.2.2	Forjado de Planta	39
1.8.3	Elementos Estructurales Secundarios	40
2	Instalación Eléctrica	41
2.1	<i>Introducción</i>	41
2.2	<i>Normativa de Aplicación</i>	41
2.3	<i>Necesidades de la Instalación Eléctrica</i>	42
2.4	<i>Descripción de la Instalación</i>	42
2.5	<i>Suministro de Energía</i>	42
2.5.1	Conexión en Media Tensión	42
2.6	<i>Justificación del Centro de Transformación y del Grupo Electrónico</i>	43
2.7	<i>Local para Centro de Transformación de Abonado y Grupo Electrónico</i>	43
2.8	<i>Características Generales de los Tipos de Aparamenta</i>	44
2.8.1	Celdas CGM	44
2.8.1.1	Base y frente:	44
2.8.1.2	Cuba	45
2.8.1.3	Interruptor/Seccionador/Seccionador de puesta a tierra	45
2.8.1.4	Mando	45
2.8.1.5	Fusibles (Celda CMP-F)	45
2.8.1.6	Conexión de Cables	45
2.8.1.7	Enclavamientos	45
2.8.2	Aparamenta de Baja Tensión	46
2.8.3	Entrada / Salida 1: CGM-CML Interruptor-seccionador	46
2.8.4	Protección General: CGM-CMP-F Protección fusibles	47
2.8.5	Medida: CGM-CMM Medida	47
2.8.6	Transformador 1: Transformador aceite 24 kV	48
2.8.7	Material vario de MT y BT	48
2.8.7.1	Interconexiones de MT	48
2.8.7.2	Interconexiones de BT	49
2.8.7.3	Defensa de Transformadores	49
2.8.7.4	Equipos de Iluminación	49
2.9	<i>Grupo Electrónico</i>	49
2.10	<i>Acometidas de Energía Eléctrica en BT</i>	50
2.11	<i>Cuadro General de BT</i>	51
2.11.1	Embarrado de Red: Suministro de Red	51
2.11.2	Embarrado de Grupo	51
2.12	<i>Cuadros Secundarios</i>	52
2.12.1	CSSO: Cuadro Secundario Sotano	52
2.12.2	CMO: Cuadro Montacargas	52
2.12.3	CASC: Cuadro Ascensor	52
2.12.4	CGPF: Cuadro Grupo de Presión Fontanería	52
2.12.5	CGPCI: Cuadro Grupo de Presión Contraincendios	52

2.12.6	CCLI: Cuadro Climatización	52
2.12.7	CSPB: Cuadro Secundario Planta Baja	52
2.12.8	CSPP: Cuadro Secundario Planta Primera	53
2.12.9	CSCO: Cuadro Secundario Cocina	53
2.12.10	CSR: Cuadro Secundario Restaurante	53
2.12.11	CSEX: Cuadro Secundario Exteriores	53
2.12.12	CGD-SAI: Cuadro General de Distribución SAI	53
2.13	<i>Cuadros Terciarios</i>	53
2.13.1	CTSP: Cuadro Terciario Sala Polivalente	53
2.13.2	CTSJ: Cuadro Terciario Sala Juegos	53
2.13.3	CTM: Cuadro Terciario Museo de Carros	53
2.13.4	CTSn: Cuadro Terciario Suites	53
2.13.5	CTHn: Cuadro Terciario Habitaciones	54
2.13.6	CTPIS: Cuadro Terciario Piscinas	54
2.13.7	CTCH: Cuadro Terciario Chiringuito	54
2.13.8	CTPD: Cuadro Terciario Pistas de Deporte	54
2.14	<i>Sistema de Alimentación Ininterrumpida</i>	54
2.15	<i>Cableado y Canalizaciones</i>	54
2.16	<i>Iluminación</i>	55
2.16.1	Iluminación Normal	55
2.16.2	Alumbrado de Emergencia	55
2.16.3	Encendidos	55
2.17	<i>Red de tierras</i>	55
2.18	<i>Cálculos</i>	56
2.18.1	Cálculo de Circuitos	56
2.19	<i>Batería de Condensadores</i>	67
2.20	<i>Pararrayos</i>	68
2.21	<i>Centro de Transformación</i>	70
2.21.1	Intensidad de Media Tensión	70
2.21.2	Intensidad de Baja Tensión	70
2.21.3	Cortocircuitos	70
2.21.3.1	Cálculo de las Intensidades de Cortocircuito	71
2.21.3.2	Cortocircuito en el Lado de Media Tensión	71
2.21.3.3	Cortocircuito en el Lado de Baja Tensión	71
2.21.4	Dimensionado del Embarrado	71
2.21.5	Comprobación por Densidad de Corriente	72
2.21.6	Comprobación por Solicitación Electrodinámica	72
2.21.7	Comprobación por Solicitación Térmica	72
2.21.8	Protección Contra Sobrecargas y Cortocircuitos	72
2.21.9	Dimensionado de los Puentes de MT	73
2.21.10	Dimensionado de la Ventilación del Centro de Transformación	73
2.21.11	Dimensionado del Pozo Apagafuegos	74
2.21.12	Cálculo de las Instalaciones de Puesta a Tierra	74
2.21.12.1	Investigación de las Características del Suelo	74
2.21.12.2	Corrientes Máximas de Puesta a Tierra y Eliminación del Defecto	74
2.21.12.3	Diseño Preliminar de la Instalación de Tierra	75
2.21.12.4	Cálculo de la Resistencia del Sistema de Tierra	75
2.21.13	Cálculo de las Tensiones de Paso en el Interior de la Instalación	77
2.21.14	Cálculo de las Tensiones de Paso en el Exterior de la Instalación	78
2.21.15	Cálculo de las Tensiones Aplicadas	78
2.21.16	Investigación de las Tensiones Transferibles al Exterior	79
2.21.17	Corrección y Ajuste del Diseño Inicial	80

1 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1.1 Introducción

En la presente sección vamos a tratar del diseño del sistema contra incendios de acuerdo con todas las prescripciones incluidas en los reglamentos y normas en vigor a este efecto.

El edificio es una construcción de tres plantas destinado a hotel, dos de ellas sobre rasante, y una planta sótano.

Dicho edificio forma parte de un complejo con piscina y pistas de deporte exteriores.

La superficie total construida es de 1727,24 m², teniéndose una altura de evacuación de 3,70 m y un perímetro de fachada de 220,22 m.

La planta baja está destinada a comedores, salones y cocina, en ella se encuentra el acceso principal y la recepción del hotel. En la primera planta se situarán cinco suites y nueve habitaciones, En el sótano se ubicarán los vestuarios del personal del hotel y la zona de recepción y almacenamiento de mercancías.

Anexo al hotel por la zona de carga, se encuentran los cuartos de instalaciones; cuarto del grupo de fontanería, aljibe de fontanería, cuarto grupo incendios, aljibe de fontanería, cuarto de calderas y cuarto de bombas y acumulador de agua caliente.

La distribución por plantas del edificio será la siguiente:

Planta sótano:

Local	Área (m2)
Almacén despensa	48,24
Comedor personal	13,9
Carga y descarga	12,21
Pasillo 1	12,44
Escalera 1	3,71
Vestuario masculino	10,41
Vestuario femenino	11,84
Acceso vestuarios	2,23
Aseo masculino	10,17
Aseo femenino	9,92
Pasillo 2	6,71
Escalera servicio	7,09
	148,87

Locales anexos al nivel de la planta sótano:

Local	Área (m2)
Grupo presión fontanería	12
Aljibe fontanería	10,6
Caldera	14,6
Bombas y acumuladores ACS	10,6
Cuarto adicional	9,13
Grupo presión incendios	7,3
Aljibe incendios	9,7
	73,93

Planta baja:

Local	Área (m2)
Sala polivalente	48,14
Escalera 1	6,93
Aseo masculino B1	9,32
Aseo femenino B1	7,58
Pasillo aseos B1	4,91
Sala de lectura	44,85
Restaurante	55,65
Barra	10,66
Office	12,61
Acceso zona office	12,61
Botiquín	5,5
Zona apoyo office	24,44
Almacén lencería	14,55
Aseo masculino B2	8,76
Aseo femenino B2	9,06
Acceso aseos B2	2,31
Pasillo central	101,15
Vestíbulo	63,28
Escalera principal	8,87
Caja seguridad	3,35
Administración	8,33
Personal noche	8,67
Cocina	43,93
Cuarto frío	8,42
Almacén cocina	10,07
Escalera de servicio	6,96
Pasillo de servicio	6,16
Sala temática	133,1
Escalera 2	6,93
Sala de juegos	50,68
	737,78

Planta primera:

Local	Área (m2)
Suite 1	35,28
Escalera 1	9,21
Pasillo zona 1	61,9
Habitación 1	25,35
Habitación 2	25,62
Habitación 3	25,62
Habitación 4	29,7
Suite 2	34,5
Suite 3	49,37
Pasillo zona 2	87,1
Sala de estar	16,66
Pasillo zona 3	61,93
Suite 4	37,98
Oficio de planta	7,28
Pasillo de servicio	5,22
Escalera de servicio	6,96
Pasillo zona 3	61,93
Habitación 5	25,67
Habitación 6	25,65
Habitación 7	25,67
Habitación 8	25,64
Habitación 9	25,72
Escalera 2	6,93
Suite 5	49,77
	766,66

1.2 Legislación Aplicable

Las normas aplicadas en el diseño de las instalaciones necesarias son las siguientes:

Código Técnico de la edificación. Documento básico SI.

Real decreto 314/2006, de 17 de Marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la edificación (BOE de 28 de Marzo de 2006)

Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios

Real Decreto 1942/1993, de 5 de Noviembre (BOE de 14 de Diciembre)

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia al fuego

Real Decreto 312/2005, de 18 de Marzo (BOE de 2 de Abril de 2005)

Real Decreto 110/2008, de 1 de Febrero (BOE de 12 de Febrero de 2008)

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ICT) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto del Ministerio de Ciencia y Tecnología (B.O.E. 18/09/2002)

Normas UNE (AENOR) de aplicación

1.3 Propagación Interior

1.3.1 Sectores de Incendio

De acuerdo con la tabla 1.1 de la sección SI 1, se ha considerado un único sector de incendio para todo el edificio, ya que su superficie construida no excede de 2500 m². El bajo nivel de ocupación del edificio, la facilidad de evacuación y el hecho de que tenga una consideración de riesgo bajo nos hacen tomar esta decisión.

1.3.2 Locales de Riesgo Especial

Atendiendo a la tabla 2.1 de la CTE-DB SI 1, se han clasificado como de riesgo especial los siguientes locales:

Planta sótano:

LOCAL	USO PREVISTO	CRITERIO	RIESGO
Vestuario Masculino	vestuarios de personal	20<10,41<100m ²	bajo
Vestuario Femenino	vestuarios de personal	20<11,84<100m ²	bajo
Caldera	salas de calderas	70<100<200kW	bajo

Planta baja:

LOCAL	USO PREVISTO	CRITERIO	RIESGO
Cocina	cocina	20<27<30kW	bajo
Cuarto de Máquinas Ascensor	ascensor	todo caso	bajo

Para la cocina se han tenido en cuenta la potencia del horno (12 kW), de la freidora (10 l) y de dos sartenes basculantes (4 l cada una).

El almacén de lencería de la planta baja y el oficio ubicado en la primera no han sido tenidos en cuenta ya que su volumen está fuera del rango mínimo para poderlos clasificar.

1.3.3 Reacción al Fuego de Materiales y Elementos Constructivos

1.3.3.1 Particiones Interiores

Las particiones interiores estarán ejecutadas con bloques de fábrica de termoarcilla de 19 cm de espesor, con una capa de yeso proyectado de 1,5 cm por ambas caras, terminado con pintura plástica. Este tipo de partición proporciona una resistencia al fuego EI 90.

Con esto se cumple con lo indicado en la tabla 1.1 de la sección SI 1 con respecto a la resistencia al fuego de las paredes de las habitaciones y suites (EI 60).

También se cumple con la exigencia de una EI 90 para los cerramientos de las zonas de riesgo especial bajo (Tabla 2.2 SI 1).

1.3.4 Techos

Para las zonas habitables de edificio tendremos un falso techo suspendido (placa de yeso laminado PYL) de 13mm de espesor con cámara de aire de 30 cm de altura. Forjado reticular con casetón perdido de hormigón. El espesor total será de 69,25 cm y tendremos una resistencia al fuego EI 90.

Esto nos hace cumplir con la exigencia de un EI 90 para los techos de los locales de riesgo especial bajo (Tabla 2.2 SI 1).

1.3.5 Revestimientos

1.3.5.1 Falsos Techos de Zonas Ocupables

Falso techo desmontable de placas de escayola aligeradas con panel fisurado de 60x60 cm. suspendido de perfilera vista lacada en blanco, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate fijados al techo, i/p.p. de accesorios de fijación, montaje y desmontaje de andamios, instalado s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos.

Clase de reacción al fuego C-s2,d0. Cumple con lo especificado en la tabla 4.1 SI 1.

1.3.5.2 Falsos Techos en Locales de Riesgo Especial

Falso techo continuo, constituido por placas de escayola lisa 100x60 cm; fijación de las placas por medio de estopadas colgantes de pasta de escayola y fibras de esparto, con un mínimo de tres fijaciones. Incluso p/p de relleno de la parte exterior de las juntas entre placas, realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas y acabado superficial de las placas. Según CTE.

1.3.5.3 Paredes

Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, mediante aplicación de una mano de fondo de emulsión acrílica acuosa como fijador de superficie y dos manos de acabado con pintura plástica en dispersión acuosa tipo II según UNE 48243 (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano). Incluso p/p de preparación del soporte mediante limpieza.

Clase de reacción al fuego B-s1, d0. Cumple con lo especificado en la tabla 4.1 SI 1 tanto para zonas ocupables como para locales de riesgo especial.

1.3.5.4 Suelos en Zonas Ocupables

Solado de baldosa cerámica antideslizante de 41x41 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40), i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 8x41 cm., rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, s/CTE.

Clase de reacción al fuego EFL. Cumple con lo especificado en la tabla 4.1 SI 1.

1.3.5.5 Suelos en Locales de Riesgo Especial

Solado de baldosa cerámica antideslizante de 31x31 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40), i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 8x31 cm., rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, s/CTE.

Clase de reacción al fuego BFL-s1. Cumple con lo especificado en la tabla 4.1 SI 1.

1.3.5.6 Puertas Cortafuegos

Estas puertas se instalarán para los locales de riesgo especial, teniendo una resistencia al fuego del conjunto E2I 60-C5, cumpliéndose lo especificado en la tabla 2.2 de la SI 1 donde se especifica una resistencia al fuego E2I 45-C5 para este tipo de puertas.

Puertas Cortafuegos de Una y Dos Hojas E2I 60-C5:

Puertas tipo “FERROFLEX” o similar, con caja y tapa en planta de acero pulido de 1,2 mm de espesor dobladas y electrosoldadas formando un conjunto autoportante. En su interior llevarán un panel rígido de lana de roca basáltica “Rockwool” o similar de 60 mm de espesor y Densidad 145 Kg/m³.

Estas puertas tienen bisagras cortafuego con ejes interiores cementados antidesgaste, según norma DIN-18272, electrosoldadas al marco y hoja de la puerta. Una de las bisagras incorpora un muelle interior regulable que permite el cierre automático de la puerta.

La resistencia al fuego del conjunto será E2I 60-C5, cumpliéndose lo especificado en la tabla 2.2 de la SI 1 donde se especifica una resistencia al fuego E2I 45-C5 para las puertas de los locales de riesgo especial.

Las puertas de una hoja y dimensiones 700 x 2050 mm serán utilizadas en los vestuarios masculino y femenino de la planta sótano, y en el cuarto de maquinaria del ascensor.

Las puertas de dos hojas y dimensiones 1200 x 2050 darán servicio al acceso exterior de la cocina.

Puertas Cortafuegos de Dos Hojas y Doble Sentido de Apertura E2I 60-C5:

Puertas tipo “TURIA DH” o similar, formada por dos planchas de acero galvanizado con protección antifinger de 0,8 mm ensambladas sin soldaduras y con una cámara interior con una combinación de materiales aislantes ignífugos. Montarán tres bisagras cortafuegos según norma DIN-18272

La resistencia al fuego del conjunto será E2I 60-C5, cumpliéndose lo especificado en la tabla 2.2 de la SI 1 donde se especifica una resistencia al fuego E2I 45-C5 para las puertas de los locales de riesgo especial.

Esta puerta, con unas dimensiones de 1200 x 2050 se instalará en el acceso a la cocina desde el pasillo de servicio.

Puerta Corredera Cortafuego E2I 60-C5:

Puerta tipo “ROPER” o similar, formada por dos chapas de acero galvanizado de 2 mm de espesor, con relleno de lana de roca de 160 kg/m³ de densidad y aglomerante sintético, unidos a la chapa metálica mediante cola de clasificación A1.

La puerta estará colgada sobre dos carros de deslizamiento insertados sobre un rail guía y poseerá un electroimán según norma UNE-EN 1155 conforme con el CTE.

Esta puerta, con unas dimensiones de 2000 x 2050 se instalará en el acceso al cuarto de calderas.

1.4 Propagación Exterior

1.4.1 Fachadas

La fachada del edificio la constituirá un Cerramiento formado por fábrica de ladrillo 1/2 pie hueco doble 25x12x18, enfoscado interiormente con mortero de cemento CEM II/AP32,5R y arena de río 1/6, cámara de aire de 6 cm. en su interior aislamiento con Sistema URSA MUR o similar formado por enlucido de mortero hidrofugado aplicado por proyección con función de adhesivo para el panel de lana mineral de vidrio URSA GLASSWOOL P0051. Panel fieltro de 60 mm. de espesor, mas tabique hueco doble de 25x7x12 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de río 1/6, según RC-03, UNE-EN-998-1:2004, NTE-FFL, PTL y CTE-SE-F.

Este cerramiento presenta una resistencia al fuego EI-60.

El acabado exterior de la fachada estará formado por un revestimiento de paramentos verticales y horizontales de hormigón o ladrillo con mortero monocapa en fachadas de revestimiento continuo, impermeable al agua de lluvia, con mortero monocapa acabado raspado, color a elegir por la dirección facultativa, compuesto de cal, cemento blanco, áridos de granulometría compensada, aditivos orgánicos e inorgánicos y pigmentos minerales, espesor del mortero 15 mm., formación de aristas, mochetas y dinteles.

El acabado presenta una reacción al fuego de la clase B-s3, d2.

1.4.2 Cerramientos de Locales Anexos

El cierre perimetral de la planta sótano, que incluye los locales anexos estará formado por un muro de Hormigón armado HA-25 N/mm². 30cm. espesor, consistencia plástica, T_{máx}.20 mm, para ambiente normal elaborado en central en muros, incluso armaduras según proyecto de ejecución, encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido con grúa, vibrado y colocado. Según norma EHE-08

Este cerramiento presenta una resistencia al fuego R-120

El acabado exterior para la parte accesible del cerramiento será la misma que para el resto de la fachada que ha sido ya descrita anteriormente.

1.4.3 Cubiertas

La cubierta del edificio será en parte transitable, estando ejecutada de la siguiente forma:

Formación de cubierta plana Transitable con protección de áridos canto rodado, invertida, pendiente 1% - 1.5%, sobre Forjado Reticular, compuesta de los siguientes elementos:

FORMACIÓN DE PENDIENTES: Capa de 10 cm de espesor medio a base de hormigón ligero, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, acabado con capa de mortero de cemento M-5 de 2cm de espesor, fratasada y limpia.

MEMBRANA IMPERMEABILIZANTE: Impermeabilización monocapa en patios y terrazas con pendientes entre 1%-15%, sistema adherido, constituida por una lámina asfáltica de betún modificado con elastómeros SBS y peso medio de 4 Kg/m² acabada con film de polietileno por ambas caras.

AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de XPS poliestireno extruido Ursa XPS NIII L "URSA IBÉRICA AISLANTES" o similar, según UNE-EN 13164, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 80 mm de espesor, resistencia térmica 1 (m²K)/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK);

CAPA DE PROTECCIÓN: Pavimento de baldosa cerámica de gres esmaltado antideslizante para interior, de 41x41 cm, colocado sin junta abierta sobre una capa de mortero, rejuntado con mortero de juntas cementoso.

La resistencia al fuego de la cubierta es R-60.

1.5 Evacuación de ocupantes

1.5.1 Cálculo de la Evacuación

Para el cálculo de la densidad de ocupación tomaremos como referencia la tabla 2.1 de la sección SI 3. En los recintos no incluidos en dicha tabla se aplicarán los valores correspondientes a los que sean mas asimilables. También se tendrá en cuenta el uso continuo o alternativo y el régimen de actividad.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

1.5.1.1 Nivel de Ocupación Planta Sótano

Planta Sótano			
Local	Superficie (m ²)	Densidad Ocupación (m ² /personas)	P
Almacén Despensa	48,24	40	2
Comedor de Personal	13,79	1	14
Carga y Descarga	12,21	10	2
Vestuario masculino	10,41	2	6
Vestuario femenino	11,84	2	6
Aseo masculino	10,17	2	5
Aseo femenino	9,92	2	5

No se han tenido en cuenta los locales anexos, al tener estos salida directa al exterior y una ocupación mínima y no continua en el tiempo.

Número total de personas a evacuar de la planta sótano: 40

1.5.1.2 Nivel de Ocupación Planta Baja

Planta Baja			
Local	Superficie (m ²)	Densidad Ocupación (m ² /personas)	P
Sala Polivalente	48,14	(1)	14
Aseo Masculino B1	9,32	(1)	4
Aseo Femenino B1	7,58	(1)	3
Sala de Lectura	44,85	(1)	12
Restaurante	55,65	(1)	30
Barra	10,66	10	1
Office	12,61	10	2
Zona de Apoyo Office	24,44	10	3
Botiquín	5,50	10	1
Almacén de Lencería	14,55	40	1
Aseo Masculino B2	8,76	(1)	5
Aseo Femenino B2	9,06	(1)	4
Administración	8,33	(1)	2
Personal Noche	8,67	(1)	1
Cocina	43,93	10	5
Cuarto frío	8,42	10	1
Almacén Cocina	10,07	10	1
Sala Temática	133,10	2	67
Sala de Juegos	50,68	2	26

Número total de personas a evacuar de la planta baja: 183

(1) En este caso no hemos tomado la densidad de ocupación, sino el número máximo de personas que van a ocupar el espacio en relación a las características del local (a que está destinado, mobiliario, etc), y teniendo en cuenta también el carácter simultáneo o alternativo. Se ha obrado así para los casos en los que la aplicación de la tabla 2.1 ofrecía unos niveles de ocupación demasiado elevados que no eran acordes con la realidad. Así para los siguientes locales hemos calculado el nivel de ocupación de la siguiente manera:

Aseos: Hemos supuesto una persona por servicio / urinario y dos en los lavabos.

Sala de lectura: En atención al número de asientos (10) y añadiéndole a dos personas mas que puedan estar de pie ocasionalmente.

Sala polivalente: Se han considerado diez personas sentadas y cuatro de pie. Este nivel de ocupación nos parece mas acorde con el destino que se le da a la sala (sala de estar, tv...) donde la mayoría de la gente va a estar sentada. Este nivel de ocupación está más ajustado a la realidad que las 48 personas que se obtenían si se aplicaba la densidad de ocupación de una persona por metro cuadrado que da la norma para los salones de uso múltiple en el caso del uso residencial público.

Restaurante: Hemos calculado 24 personas en las mesas, dos camareros y cuatro personas más en la barra.

Administración: Dos personas, una en la oficina y otra en recepción. Hemos considerado la recepción como parte del servicio de administración.

Personal de noche: Hemos considerado una sola persona de guardia para el servicio nocturno.

1.5.1.3 Nivel de Ocupación Planta Primera

PLANTA PRIMERA			
Local	Superficie (m ²)	Densidad Ocupación (m ² /personas)	P
Suite 1	36,25	20	2
Suite 2	34,26	20	2
Suite 3	50,92	20	2
Suite 4	38,93	20	2
Suite 5	50,68	20	2
Habitación 1	26,4	20	2
Habitación 2	26,4	20	2
Habitación 3	26,4	20	2
Habitación 4	26,4	20	2
Habitación 5	26,4	20	2
Habitación 6	26,4	20	2
Habitación 7	26,4	20	2
Habitación 8	26,4	20	2
Habitación 9	26,4	20	2

Total personas a evacuar de la planta primera: 29

1.5.2 Recorridos de Evacuación

Atendiendo a la clasificación de uso residencial público del edificio, según la tabla 3.1 de la sección SI 3, la longitud máxima de cualquier recorrido de evacuación será de 35 metros, no excediéndose de los 25 metros de longitud contando desde el origen de evacuación hasta un punto donde puedan existir dos recorridos alternativos.

1.5.2.1 Recorridos de Evacuación Planta primera

Esta planta tiene cuatro salidas, por lo que ateniéndonos al punto 4.1 de la SI 3, vamos a suponer inutilizada la escalera de servicio.

Recorrido P1

Descripción:

Este recorrido se inicia en la habitación 4 y termina en la salida 2, en la planta baja, llegando hasta la parte posterior del edificio. La bajada de planta se hace a través de la escalera 2.

Personas evacuadas: 12

Longitud máxima: 35 m

Recorrido P2:

Descripción:

Inicio en la suite 4 y finalización en la salida principal del edificio en la planta baja. La bajada de planta se hace a través de la escalera principal.

Personas evacuadas: 8

Longitud máxima: 29,47 m

Recorrido P3:

Descripción:

Inicio en la suite 2 y finalización en la salida principal del edificio en la planta baja. La bajada de planta se hace a través de la escalera principal.

Personas evacuadas: 4

Longitud máxima: 28,84 m

Recorrido P4:

Descripción:

Inicio en la habitación 4 y finalización en la salida uno de la planta baja. La bajada se realizará a través de la escalera 1.

Personas evacuadas: 10

Longitud máxima: 31,09 m

1.5.2.2 Recorridos de Evacuación Planta baja

Tenemos aquí cinco salidas, tres a la parte delantera del edificio y dos a la posterior. Vamos a considerar inutilizada la salida correspondiente a la cocina, ya que esta sería la situación mas desfavorable al ser esta la salida la óptima para la evacuación de las 67 personas de la sala temática.

Recorrido B1:

Descripción:

Inicio en la sala de lectura y finalización en la salida número uno. Se ha tomado como origen de evacuación en la sala polivalente y la sala de lectura el centro de las mismas, aunque la norma no nos obliga a ello al tener ambas una superficie menor de 50 m².

Personas evacuadas: 26

Longitud máxima: 10,96 m

Recorrido B2:

Descripción:

Inicio en la sala de lectura y finalización en la salida de la zona del office.

Personas evacuadas: 47

Longitud máxima: 12,74 m

Recorrido B3:

Descripción:

Inicio en la cocina y finalización en la salida principal.

Personas evacuadas: 10

Longitud máxima: 30,86 m

Recorrido B4:

Descripción:

Inicio en la sala temática y finalización en la salida dos.

Personas evacuadas: 93

Longitud máxima: 14,42 m

1.5.2.3 Recorridos de Evacuación Planta Sótano

Tenemos en esta planta una salida directa al exterior y dos escaleras que comunican con la planta baja. A efectos de cálculo y atendiendo a la norma (SI 4.1), vamos a suponer inutilizada una de las dos escaleras, concretamente la uno.

Recorrido S1:**Descripción:**

Inicio en el almacén 1 y finalización en la salida de la planta sótano.

Personas evacuadas: 30

Longitud máxima: 14,16 m

Recorrido S2:**Descripción:**

Inicio en el aseo masculino y finalización en la salida principal de la planta baja. La subida a planta baja se realiza por la escalera de servicio. Este recorrido entronca con el B3.

Personas evacuadas: 10

Longitud máxima: 34,12 m

1.5.3 Dimensionado de los Medios de Evacuación

Se cumplirá con lo dispuesto en la tabla 4.1 de la CTE-DB SI 3.4 en lo referente al dimensionamiento de puertas, escaleras y pasillos.

1.5.3.1 Escaleras

Escalera 1

Tipo de escalera (SI 3, tabla 5.1): No protegida

Tipo de evacuación: descendente (3,70m)

Anchura: 1m

Número de personas a evacuar: 10 (recorrido de evacuación P3)

Anchura mínima: $A > P / 160$; $1 > 10 / 160 = 0,0625$

Capacidad máxima (SI 3, tabla 4.2): 160 personas

Escalera principal

Tipo de escalera (SI 3, tabla 5.1): No protegida

Tipo de evacuación: descendente (3,70m)

Anchura: 1,20 m

Número de personas a evacuar: 12 (recorridos de evacuación P2 y P3)

Anchura mínima: $A > P / 160$; $1 > 12 / 160 = 0,075$

Capacidad máxima (SI 3, tabla 4.2): 192 personas

Escalera de servicio

Tipo de escalera (SI 3, tabla 5.1): No protegida

Tipo de evacuación: Ascendente (3,25m)

Anchura: 1,10 m

Número de personas a evacuar: 10 (recorrido de evacuación S2)

Anchura mínima: $A > P / (160-10h)$; $1 > 10 / (160 - 10 \times 3,25) = 0,078$

Capacidad máxima (SI 3, tabla 4.2): 132 personas

Escalera 2

Tipo de escalera (SI 3, tabla 5.1): No protegida

Tipo de evacuación: descendente (3,70m)

Anchura: 1m

Número de personas a evacuar: 15 (recorrido de evacuación P1)

Anchura mínima: $A > P / 160$; $1 > 15 / 160 = 0,093$

Capacidad máxima (SI 3, tabla 4.2): 160 personas

1.5.3.2 Pasillos

Los pasillos de las plantas baja y primera afectados por recorridos de evacuación tienen una anchura de 2,57m. El mayor número de personas a evacuar por uno de estos pasillos es de 12 personas y se corresponde con el recorrido P1 en la primera planta.

Así, según el SI 3, tabla 4.1, $A > P / 200 \geq 1$; $2,57 > 12 / 200 = 0,06$

1.5.3.3 Puertas

Se cumple en todos los casos con lo especificado en la SI 3, tabla 4.1 sobre las puertas en los recorridos de evacuación. La anchura mínima es de 0,85 m. Para el caso mas desfavorable, la salida número dos, con una capacidad de evacuación prevista para 105 personas tenemos que:

$A \geq P / 200$; $A = 1,80 > 105 / 200 = 0,525$ m.

Todas las puertas cumplen con lo establecido en el punto 6 de la SI 3.

1.6 Instalaciones de Protección Contra Incendios

En cumplimiento de la CTE-DB SI 4 y de acuerdo con los criterios técnicos que determinan una óptima detección precoz y extinción de posibles incendios que pudieran producirse en el Complejo, se proyectan las siguientes instalaciones:

Instalación de detección y alarma:

- Detección mediante sistema analógico de detectores automáticos enclavado a Central de detección para aquellas estancias y locales en las cuales sea prescriptivo de acuerdo con la normativa a que se acojan.
- Extintores portátiles dispuestos según las condiciones indicadas por la CTE-DB SI
- Red de bocas de incendio equipadas (BIEs) de 25 mm, cuyo radio de acción cubra la totalidad de las estancias que prescriba la normativa vigente.
- Sistema de extinción automática mediante agentes gaseosos para las campanas de extracción de humos de la cocina.

Instalación de extinción de incendios:

- Extintores portátiles dispuestos según las condiciones indicadas por la CTE-DB SI.
- Red de bocas de incendio equipadas (BIEs) de 25 mm, cuyo radio de acción cubra la totalidad de las estancias que prescriba la normativa vigente.
- Sistema de extinción automática mediante agentes gaseosos para las campanas de extracción de humos de la cocina.

1.6.1 Descripción de las Instalaciones

1.6.1.1 Instalación de Detección y Alarma

El sistema de detección y alarma se compone de una central analógica a la que se conectan los dispositivos de detección manuales (pulsadores) y automáticos (detectores), así como los dispositivos de alarma y de maniobra en caso de incendio.

La instalación de detección se iniciará en la central de detección que estará situada en la Recepción. Desde la central se efectuará una distribución de circuitos por los techos de las plantas que permita el conexionado de todos los elementos que se prevén en la instalación (detectores, pulsadores, elementos de control, elementos de mando, sirenas...). La protección mediante detección manual y automática se ha previsto para las estancias del edificio, incluyendo cuartos de instalaciones del exterior.

Las líneas que se instalen deben posibilitar la conexión de elementos de detección individual que permitan la combinación de detectores y pulsadores analógicos con diferentes elementos para mandos y control de otro tipo de instalaciones (en este Proyecto, accionamiento de la extinción automática y activación de las compuertas cortafuego) con posibilidad de programaciones con actuaciones individuales o colectivas según las necesidades. Este sistema permite además una fácil y pronta localización del posible conato de incendio o aviso desde pulsador manual ya que el reconocimiento se hace punto a punto.

Los elementos asociados al bucle de detección no sobrepasarán el 80% de capacidad del mismo con el fin de que puedan recogerse en futuras ampliaciones o modificaciones de distribución los nuevos elementos necesarios.

Desde la central de detección podrán variarse las características del plan de alarma, emergencia o evacuación del edificio. La central será de tipo analógico, con teclado de mando, códigos de acceso, display L.C.D, plan día-noche, fuente de alimentación y baterías de emergencia.

La transmisión acústica de la alarma en el interior del edificio se efectuará a través de sirenas electrónicas. Al ser estas del tipo direccionable, la central de detección podrá dar la orden de activación a cada sirena según la programación efectuada.

Paralelo al bucle de detección se instalará otra línea de alimentación eléctrica a los elementos del sistema que lo precisen (módulos direccionables de mando y control, sirenas, electroimanes).

El bucle de detección se efectuará como mínimo con cable del tipo par trenzado de 2 x 1,5 mm. de muy baja capacidad (80 pF/m.). Si se prevé la posibilidad de interferencias se deberá además apantallar el cable. Los empalmes del cable se deberán realizar siempre en cajas de conexión, las cuales deberán marcarse externamente indicando que corresponden al sistema de protección contra incendios.

La topología del lazo es cerrada, esto permite que en caso de avería del lazo el sistema siga funcionando correctamente debido a que el lazo comunica por ambos lados con la central. La central informa de la avería indicando en qué punto del lazo se ha producido.

1.6.1.2 Central de P.C.I.

Se trata de una central para controlar la instalación de detección de incendios con plena autonomía que sigue la norma UNE 23.007. Del mismo modo, su tecnología la capacita para gestionar selectivamente los riesgos recogidos por los detectores en cocinas, de manera que mediante el adecuado módulo de maniobra podrá disparar selectivamente la extinción automática de campanas extractoras proyectada.

A través de anillos cerrados sobre la central de cableado de par trenzado de cobre a los que quedan conectados todos los elementos de la red de detección (lazos o bucles), en esta central se recoge cualquier tipo de señal procedente de los detectores o pulsadores manuales de alarma del edificio, al tiempo que se controlan las respuestas programadas de carácter individual o colectivo de los distintos dispositivos de mando y control enclavados con la central. El sistema utilizado, de tecnología analógica, permite además una fácil y pronta localización del posible conato de incendio o aviso desde pulsador manual ya que el reconocimiento se hace punto a punto.

Para la instalación de la que es objeto el presente Proyecto se ha previsto una central con capacidad para un bucle o anillo cerrado y posibilidad de ampliación mediante tarjetas de bucle.

Paralelo al bucle de detección se instalará otra línea de alimentación eléctrica de 24 V a los elementos del sistema que lo precisen (módulos de mando y control y sirenas electrónicas). La topología del lazo de detección es cerrada, lo que permite que en caso de avería en un punto del mismo el sistema siga funcionando correctamente debido a que el lazo comunica por ambos lados con la central. La central informa de la avería indicando en qué punto del lazo se ha producido.

La central de detección dispondrá de doble fuente de alimentación. Un bucle de detección tiene una capacidad máxima de 125 detectores simultáneamente con 125 módulos/pulsadores, estando cubiertas de manera muy sobrada las necesidades del edificio tratado y dando incluso pie a la conexión de futuras redes por ampliación en edificaciones anejas, aunque en ese caso sí se tendría que interrumpir el funcionamiento de las instalaciones existentes.

La central dispone de señalización óptica y acústica de funcionamiento y avería, pantalla de 4x40 caracteres, 20 indicadores de zona y puertos de serie internos y paralelo de comunicación para conexión a sistemas de gestión mediante gráficos o impresoras y paneles repetidores. La fuente de alimentación será de 24V a 5A, e incluye dispositivo automático para funcionamiento con baterías por fallo de red y cargador de baterías incorporado.

La fuente secundaria de alimentación, formada por baterías, entrará en funcionamiento caso de interrupción del suministro normal. Estas baterías tendrán una autonomía superior a 24 horas en estado de vigilancia y de ½ hora en estado de alarma.

1.6.1.3 Detectores Ópticos de Humos

Se disponen detectores ópticos analógicos en todas las dependencias del edificio que lo requieran de acuerdo con la normativa vigente, excepto en las cocinas, en las que presencia esporádica de humos o vapores

consecuencia de su actividad ordinaria podría producir falsas alarmas.

Los detectores ópticos de humos analógicos se comunican con la centralita de incendios. Estos detectores son capaces de detectar incendios en su primera fase de humos, antes de que se produzcan llamas o aumentos peligrosos de temperatura.

El área de trabajo de los detectores ópticos seleccionados en este edificio es de 60-80m² para estancias de altura menor de 12m.

1.6.1.4 Detectores Termovelocimétricos

La detección en cocinas se realiza mediante detectores termovelocimétricos, capaces de detectar incendios tanto por aumentos en los gradientes de temperatura como al alcanzarse un determinado valor de la temperatura ambiente. De esta manera se evitan posibles falsas alarmas debidas a la presencia ocasional de humos o vapores de cocción.

Independientemente de estos detectores, el sistema de extinción automática contará con sondas térmicas de detección que provocarán un disparo prematuro en caso de que la detección de la estancia aún no se haya activado.

El conexionado de los detectores se realiza de forma análoga a como se ha descrito en el epígrafe anterior.

1.6.1.5 Módulos Digitales para Activación y Control

Aparte de los detectores y pulsadores manuales, que actúan como sensores del sistema a la hora de determinar la existencia de un incendio, cada sistema analógico interactúa con diversos elementos que forman parte de la protección contra incendios del edificio al que protegen, ya sea activando los mismos en los casos determinados en la programación del sistema a través de la central, ya sea estableciendo su vigilancia de manera que proporcionan información adicional en la detección de posibles incendios. Las acciones anteriormente descritas se realizan a través de módulos digitales de características específicas adaptadas a cada una de ellas.

En el sistema de detección del que es objeto el presente documento se disponen los siguientes módulos:

Módulos de Salida Supervisada:

Se trata de módulos capaces de activar dispositivos externos a través de la línea de detección analógica en los supuestos previamente programados en la central de detección, pudiendo confirmar a posteriori desde la misma el estado del dispositivo.

Los datos relativos a alimentación y configuración del módulo son análogos a los expuestos en el módulo anterior.

Se emplean en elementos específicos de la instalación que no suministren información de detección al mismo, sino que hayan de ser activados cuando se den situaciones de alarma previamente iniciadas. Tal es el caso de compuertas cortafuegos en conductos y electroválvulas de botellas de sistema automático de extinción.

Módulos de entrada y salida de señal:

Este módulo se conecta al bucle analógico para incorporar a la instalación la señal de sistemas de detección inicialmente ajenos, así como efectuar maniobras sobre elementos de los mismos como los sistemas de comunicación de alarma o las compuertas cortafuegos. Incorpora un relé de salida programable y una entrada de señal.

Incorpora led de señalización de estado y precisará alimentación auxiliar de 24 Vcc. no rearmable (el módulo se rearma mediante señal de lazo). Ocupa una única dirección en el lazo.

Se prevé en la instalación de uno de estos módulos en los sistemas de extinción automática, con el objeto de enclavar a cada uno de ellos la central de detección en caso de disparo prematuro ajeno a la detección analógica de la cocina (debido a las sondas térmicas).

Existe aún en los presentes sistemas un módulo distinto de los anteriormente descritos: se trata de los módulos aisladores de cortocircuito para la protección de las comunicaciones del lazo en caso de producirse aquellos, y que deberán disponerse independizando al máximo zonas de detección.

1.6.1.6 Pulsadores Manuales

Para la activación de la alarma, se han dispuesto pulsadores manuales analógicos que cumplirán con las normas EN 54-11 o BS5839-2.

Estarán situados de tal manera que desde cada punto de ocupación a un pulsador no haya una distancia superior a los 25 m. Tendrán protección para impedir su activación involuntaria.

Al ser accionados los pulsadores, activan una señal de alarma indicándose en la centralita de detección. Serán de tipo analógico, lo que permitirá identificar en la central el pulsador activado, y con esto la zona de la que proviene la alarma.

Una vez recibida en la centralita la señal del pulsador, se activarán una alarma óptica situada en la central de detección y una alarma acústica en la propia planta.

Los pulsadores proyectados son de tipo manual de alarma de fuego direccionable, por rotura de cristal. El cristal va revestido de una lámina protectora con indicaciones, y permite probarlo con llave especial, sin rotura. Precisa zócalo de montaje.

En caso de cortocircuito, el pulsador se podrá desconectar del lazo de detección de forma que no se interrumpa el funcionamiento de la misma. La desconexión se configura en la central de detección para que se pueda desactivar cuando se haya reparado el cortocircuito.

El conexionado de los pulsadores, como ya ha quedado indicado, será análogo al de los detectores.

1.6.1.7 Sirenas de Alarma Direccionables

Las sirenas proyectadas para la indicación de alarma en el interior del edificio son del tipo electrónico de perfil bajo (6 cm. de altura), en cuyo interior se incorpora un módulo de direccionamiento que permite evitar la instalación de módulos de salida supervisada para el control de una única sirena. El tipo de sirena empleado para el exterior del edificio se diferencia únicamente en el sonido emitido.

Disponen de cuatro sonidos diferentes y control de volumen, siendo de muy bajo consumo y del tipo de 30mA y 100dB/m³. Permiten seleccionar la secuencia acústica, así como el sincronismo entre varias sirenas.

1.6.2 Instalaciones de Extinción

1.6.2.1 Extintores Manuales

De acuerdo con los criterios expuestos en la tabla 1.1 de la CTE-DB SI 4.1, Se dispondrán extintores móviles de polvo polivalentes de eficacia mínima 21-A y 113-B en todas las estancias del complejo. Ello incluye los cuartos de instalaciones de exterior y Centro de Transformación.

En los locales de riesgo especial se instalará un extintor dentro del local o en una zona próxima al mismo que de servicio a diferentes áreas del edificio.

Los extintores se dispondrán de manera que el recorrido real desde cualquier punto del recorrido de evacuación hasta un extintor no supere los 15 m, reduciéndose esta distancia hasta los 10 m para los locales de riesgo especial. Se situarán en lugares visibles y fácilmente accesibles, a una altura máxima de 1,70 m medida desde el extremo superior del extintor hasta el pavimento. Se señalará su situación para facilitar su localización en caso de reducción de la visibilidad mediante medios fotoluminiscentes según la CTE-DB SI 4.2

Siempre que se prevea el emplazamiento de equipamiento con presencia de tensión eléctrica, como en el caso de cuarto de contadores eléctricos y Centro de Transformación, se sustituirán los extintores aludidos anteriormente por extintores del tipo 21A-55B.

La colocación de los extintores se hará en ángulos muertos de pasillos y escaleras con el objetivo de no obstaculizar la evacuación en caso necesario. Se ubicarán en lugares de fácil acceso y próximos a rutas de evacuación.

1.6.2.2 Bocas de Incendio Equipadas

En virtud de la CTE-DB SI 4, se instalará una red de bocas de agua contra incendios equipadas (BIEs) reglamentaria, de forma que bajo su acción quede cubierta la totalidad de la superficie del edificio destinado al uso que menciona la sección, en las condiciones previstas por la normativa.

En el presente proyecto se utilizan BIEs de 25mm.

El área de cobertura de una BIE se establece en 25 m, considerando el recorrido real de la manguera de longitud 20 m y una longitud de chorro de 5 m.

Las BIES estarán compuestas por: devanadera de discos, con alimentación axial y manómetro, manguera semirrígida de Ø25 mm y 20 m de longitud fabricada según UNE 23.091/3A, lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro) conectada por medio de machón roscado, brazo con doble articulación, válvula de 1" con toma de manómetro y latiguillo de alimentación entre válvula y devanadera.

La red de tuberías deberá proporcionar durante una hora como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos BIE hidráulicamente mas desfavorable, una presión dinámica mínima de 2 bar en el orificio de salida de cualquier BIE con un caudal de 1,6 l/s.

Las BIEs se situarán sobre un soporte rígido de manera que la boquilla del surtidor y la válvula manual se encuentren situadas a 1,5 m del suelo, aunque por tratarse de BIEs de 25 mm el centro de esta puede estar a mayor altura.

Los armarios donde se encuentran las BIEs serán de chapa de acero pintado de rojo, con dimensiones normalizadas de 680x660x242mm. Estos armarios tendrán una puerta de acero inoxidable y estarán identificados mediante el símbolo prescrito en la Directiva 92/58/CEE, transpuesta por el R.D. 485/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en el trabajo. Los discos de la devanadera deben ser de color rojo.

La red de suministro a las bocas de incendio se ejecuta en acero negro según UNE 19.052 para tubería vista. Los accesorios irán soldados con el mismo material o con juntas bi-taúlic.

Se prevé el abastecimiento a esta red de BIEs a través de la red de abastecimiento de agua del edificio. El

diámetro de acometida que ha de preverse para una red de extinción de este tipo es de 50mm, produciéndose el suministro con las características de caudal y presión anteriormente referidas.

El sistema se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica, sometiendo a la red a una presión estática igual a la máxima de servicio y como mínimo a 980 kPa (10kg/cm²), manteniendo dicha presión de prueba durante dos horas como mínimo. En el transcurso de la misma no deben de aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

Se prevé la ubicación de las BIEs preferentemente en las vías de evacuación horizontal, existiendo una a menos de 5m de cada salida en zonas fácilmente accesibles.

La separación máxima entre cada BIE y su más cercana será de 50m. La distancia desde cualquier punto del local protegido hasta la BIE mas próxima no deberá exceder de 25m.

Se mantendrá alrededor de cada BIE una zona libre de obstáculos lo suficientemente amplia como para permitir el acceso y maniobra sin dificultad.

1.6.2.3 Sistema de extinción automática

Se incluye en el Proyecto la disposición de un sistema de extinción automática SIEX-KP para las campanas extractoras de humos de los útiles de cocción mediante agente acuoso. El equipo en su totalidad cumple con la NFPA-17ª y está aprobado por UL, ULC, y LPCB.

El Sistema se compone de tres partes fundamentales; elementos para la detección mecánica, difusores de descarga y agente extintor. Este está compuesto de acetate potásico con bajo pH que cubre las superficies calientes o inflamables mediante un gel jabonoso que enfria las grasas.

La detección se efectúa a través de un sistema de detección electronica ubicado en la campana e instalado conjuntamente con el sistema de detección de incendios. Esta instalación consta de sondas térmicas, de manera que a cierto valor umbral de temperatura el circuito se interrumpe y una unidad de control da salida al agente extintor desde un depósito cilíndrico presurizado dispuesto en pared en lugar lo más próximo posible a la campana a proteger.

Tras la detección y la activación de la central electronica, una electroválvula situada en el cilindro libera el agente que en pocos segundos se dispersa por los difusores colocados en el interior de la campana y del conducto de evacuación.

Los difusores se colocan distribuidos mediante tubería prediseñada para un caudal de 18 l/segundo y con un diámetro de 3/4".

La instalación estará formada por cinco cilindros de 23l cada uno, que darán servicio a las dos campanas y a la freidora. Estarán instaladas en la propia estancia de la cocina.

El agente extintor será conducido a través de una red de tuberías de acero estirado sin soldadura hasta los difusores instalados en el interior de la campana y del conducto de evacuación.

El sistema puede ser accionado manualmente por el correspondiente dispositivo situado junto al depósito.

1.6.3 Alumbrado de Emergencia y Señalización

El alumbrado de emergencia y señalización reglamentario se proyectará en la instalación de electricidad de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, (ICT) BT 01 a BT 51, RD 842/2002, para este tipo de edificios. La aplicación de los apartados referentes a este tipo de iluminación a la instalación dispuesta en el presente proyecto se detalla en la memoria de la Instalación Eléctrica que acompaña al presente documento.

Dado que coinciden los locales con necesidad de alumbrado de emergencia y señalización, los puntos de luz de ambos alumbrados serán los mismos.

1.6.4 Señalización

Se dispondrán señales indicativas de dirección de recorridos de evacuación, frente a todas las salidas de evacuación, que sean claramente visibles desde cualquier origen de evacuación y en todos los recorridos donde haya alternativas que puedan dar lugar a error. En cualquier caso, la señalización distinguirá entre SALIDA y

SALIDA DE EMERGENCIA, y se señalizará como SIN SALIDA toda puerta que situada en el camino de evacuación, pueda inducir a error.

Los medios de extinción manual se señalizarán de forma que se facilite su localización mediante las señales definidas en la norma UNE 23033-1 y de acuerdo a los tamaños indicados en la misma.

Las señales descritas serán visibles incluso en caso de fallo del alumbrado normal, por lo que serán fotoluminiscentes, cumpliendo con lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003

1.6.5 Cálculos hidráulicos de la Red de BIES

Los cálculos se efectuarán en las siguientes condiciones:

-Diámetro nominal de manguera: 25 mm

-Caudal por BIE de 25 mm:100 l/min (6.000 l/h);

-Presión dinámica mínima en el orificio de salida: 2 bar

-Presión mínima en el orificio de salida: 3,5 bar

1.6.5.1 Caudal Máximo:

Considerando el funcionamiento simultáneo de dos BIES de 25mm por ser el caso más desfavorable, el caudal máximo resulta ser:

$$Q_{\max} = 200 \text{ l/min}$$

Para los cálculos hidráulicos se aplica la fórmula de Hazen-Williams para un valor de C=120 correspondiente a tubería de acero negro según UNE 23-50689:

$$P = 616252 (Q/C)^{1,852} \times d^{-4,87}$$

Q = caudal (l/min)

d = diámetro (mm)

Obteniéndose:

	Q (l/min)	Diámetro nominal (Dn; mm)	Diámetro nominal (pulgadas)	J (bar/m)	V (m/s)
Sum. 2 BIEs	200	50	2	0,0083	1,681
Sum. 1 BIE	100	40	1 ½	0,0069	1,313

J: Pérdida de carga unitaria

V: Velocidad en el interior de la conducción

Por lo que el diámetro máximo de la red de suministro a BIEs resulta ser de 2", debido a la hipótesis de funcionamiento simultáneo expresada al comienzo de este epígrafe. De acuerdo con este planteamiento, se escoge una acometida de diámetro nominal análogo, con contador en armario en el límite de parcela de diámetro 40mm.

1.6.5.2 Pérdida de carga:

La BIE más desfavorable desde el punto de vista hidráulico es la situada en el extremo del ramal de abastecimiento de mayor longitud.

En la tabla del anexo de cálculos correspondiente a instalaciones de protección contra incendios se incluye el cálculo de la pérdida de carga del camino crítico de la red de abastecimiento, correspondiente al recorrido de la tubería hasta la BIE anteriormente mencionada.

1.6.5.3 Cálculo de la Red de BIE

Tramo	Longitud m	Longitud mayorada 10%	Q l/s	Diámetro Nominal mm	Pérdida de Carga bar/mm	Pérdida de Carga Total bar	Velocidad m/s
5	40	44	3,3	50	0,0083	0,3652	1,6806
4	28,5	31,35	3,3	50	0,0083	0,2603	1,6806
3	24	26,4	3,3	50	0,0083	0,2192	1,6806
1	4,2	4,62	1,66	50	0,0069	0,0319	1,6806

Pérdida de carga: 8,766 m.c.a.

Altura geométrica: 8,40 m.c.a.

Presión Residual: 35 m.c.a.

Presión Total Mínima: 52,17 m.c.a.

1.6.6 Abastecimiento de Agua

1.6.6.1 Parámetros de diseño

El abastecimiento de agua en la finca a través de un pozo obliga a la disposición de un grupo de presión para el suministro independiente a la red de BIEs, siendo suministrada el agua del grupo a través de un aljibe independiente incluido en el Proyecto de Arquitectura. El grupo se dispondrá en el cuarto de bombas anexo a dicho depósito, tal y como se dispone en los planos de la instalación.

El suministro de agua para extinción de incendios queda limitado a la red de bocas de incendio, por lo que no tendrán que atenderse necesidades simultáneas salvo las inherentes a la propia instalación, que ya han sido expuestas en el epígrafe anterior. en lo que se refiere al caudal máximo, siendo 12 m³/h el requerido.

De acuerdo con lo establecido en el CTE SI, el abastecimiento debe garantizar el funcionamiento de las dos BIEs más desfavorables durante una hora en las condiciones de presión determinadas mediante el cálculo, con lo que el volumen efectivo de agua a reservar en el aljibe es de 12 m³ de acuerdo a lo expuesto hasta ahora.

1.6.6.2 Grupo de Bombeo

Una vez efectuados los cálculos relativos a los parámetros de diseño del grupo de presión, se pasa a seleccionar del grupo de bombeo con características nominales adecuadas al suministro definido.

Según los anteriores parámetros de diseño se selecciona un grupo de bombeo conformado por los siguientes elementos:

-2 Bombas eléctricas, Rodete en bronce y acoplamiento H95-100. Motor eléctrico trifásico de 10 CV. c.u.

-Caudal: 12 m³/h (c/ud)

-Altura manométrica: 55 m.c.a

- Colector común de impulsión DN 50 mm para las tres bombas.
- Depósito acumulador de 50 litros timbrado a 16 Bar
- Caudalímetro de lectura directa mod. B/W para el colector de pruebas.

1.6.6.3 Bomba Jockey

Se instalará una electrobomba jockey para el equipo anterior, de 3 CV de potencia nominal, con un caudal de 4 m³/h y una presión de 6 kg/cm².

1.6.6.4 Capacidad del Aljibe

El aljibe deberá reservar para uso exclusivo de la instalación de extinción de incendios un volumen de agua resultante de considerar el funcionamiento simultáneo de las dos BIEs de 25 mm durante una hora

2 BIE 25 mm x 100 litros/min x 60 min = 12.000 litros = 12 m³.

La capacidad real del aljibe será determinada teniendo en cuenta las distancias determinadas por la norma para la colocación de la tubería de aspiración según UNE 23590:1998 apartado 9.3.5 y el acceso de personal para las labores de mantenimiento del aljibe.

1.7 Intervención de Bomberos

1.7.1 Condiciones de Aproximación y de Entorno

La superficie total construida del edificio es de 1727,24 m², teniéndose una altura de evacuación de 3,70 m y un perímetro de fachada de 220,22 m.

La actividad está ubicada en una zona rural, por lo que hay que tener en cuenta una serie de riesgos exteriores para los que hay que considerar la protección adecuada. El principal, dada la no existencia de otro tipo de actividad en las cercanías del complejo, es el del incendio forestal.

En base a todo lo anterior, el proyecto arquitectónico recoge las siguientes medidas de seguridad incluidas en el CTE-DB SI5:

Se proyecta una franja de 25 metros de ancho que quedará libre de arbustos y de vegetación para evitar que se propague el incendio forestal. Igualmente se proyecta un camino perimetral de cinco metros de ancho que permita la intervención sobre el fuego con los vehículos y los medios adecuados para garantizar su control.

Al tratarse de una zona con riesgo de incendio forestal se proyecta la disposición de dos vías de acceso alternativas que cumplirán con las siguientes características según el CTE-DB SI 5 1.1:

Anchura mínima libre de 3,5m

Altura mínima libre o gálibo de 4,5m

Capacidad portante del vial de 20Kn/m²

Al tenerse una altura de evacuación descendente menor de nueve metros, no se exige disponer de espacios de maniobra que cumplan con la condiciones expuestas en la CTE-DB SI 5, 1.2

1.7.2 Accesibilidad por Fachada

La fachada del edificio dispondrá de huecos que permitan el acceso desde el exterior de manera que se cumpla con lo requerido en la CTE-DB SI 5.2:

La altura del alfeizar respecto al nivel de la planta desde la que se accede es menor de 1,20 m.

Las dimensiones horizontal y vertical de los huecos serán como mínimo de 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima horizontal entre dos huecos no será nunca mayor de 25 m.

Dichos huecos permanecerán libres de obstáculos que impidan el acceso al interior del edificio a través de los mismos, excepción hecha de los elementos de seguridad instalados en este caso en el que la altura de evacuación es menor de 9 metros.

1.8 Resistencia al Fuego de la Estructura

1.8.1 Estructura Portante

La estructura a la que se refiere la presente memoria está constituida, esencialmente, por un entramado formado por forjados reticulares de casetones perdidos y pilares de hormigón armado. Este entramado soporta las acciones verticales del edificio y en unión de los cerramientos, determinan un conjunto que, dadas las características del edificio puede considerarse monolítico a efectos de acciones horizontales, viento, sismo, que en este tipo de edificios presenta valores de mediana importancia.

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva, la modulación y las posibilidades de mercado. Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE.

La resistencia al fuego de la estructura portante será R-120.

1.8.2 Estructura Horizontal

1.8.2.1 Forjado Techo Sótano y Locales Anejos

Formación de estructura de hormigón armado HA-25/B/20/IIa; acero B 400 S zona de ábacos, vigas, nervios, zunchos y soportes, compuesta de los siguientes elementos:

FORJADO RETICULAR: horizontal, canto 35 = 30+5 cm; nervios de hormigón "in situ" de 14 cm de espesor, intereje 82 cm; bloque de hormigón, 70x23x25 cm, con una resistencia al fuego R-120.

1.8.2.2 Forjado de Planta

Formación de estructura de hormigón armado HA-25/B/20/IIa; acero B 400 S zona de ábacos, vigas, nervios, zunchos y soportes, compuesta de los siguientes elementos:

FORJADO RETICULAR: horizontal, canto 30 = 25+5 cm; nervios de hormigón "in situ" de 14 cm de espesor, intereje 82 cm; bloque de hormigón, 70x23x25 cm. Esta estructura posee una resistencia al fuego R-90.

En la última planta se ha optado por utilizar estructura metálica, compuesta por pilares HEB y un entramado de vigas IPE, en el que apoya un forjado colaborante formado por chapa alveolada rellena de hormigón, nervios de acero y una malla electrosoldada, con un espesor total de 15cm. La resistencia al fuego de esta estructura es R-60.

Con estos valores se cumple con lo indicado en las tablas 3.1 y 3.2 de la sección SI 6.10.3

	Requerido	Alcanzado
Planta Sótano	R-120	R-120
Plantas sobre rasante	R-60	R-90
Locales riesgo especial	R-90	R-90

1.8.3 Elementos Estructurales Secundarios

Todos los elementos estructurales secundarios poseen el mismo grado de resistencia al fuego que los elementos principales a los que pertenecen.

2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

2.1 Introducción

El objeto de la presente memoria es describir las características técnicas y reglamentarias de la instalación de electricidad de la instalación hotelera objeto del presente proyecto, y de los servicios asociados al mismo, de acuerdo con la reglamentación y normas en vigor.

2.2 Normativa de Aplicación

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ICT) BT 01 a BT 51.

Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto (B.O.E. 18/09/2002)

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 23.

Real Decreto 337/2014 de 9 de Mayo.

Código Técnico de la edificación. Documento básico SI.

Real decreto 314/2006, de 17 de Marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la edificación (BOE de 28 de Marzo de 2006)

Ordenanzas Municipales y de la Comunidad Autónoma.

Normas UNE (AENOR) de aplicación.

Normas particulares de la Compañía Suministradora de Energía Eléctrica

2.3 Necesidades de la Instalación Eléctrica

La instalación eléctrica dará servicio a:

- Iluminación interior.
- Iluminación de exteriores.
- Iluminación de emergencia y señalización.
- Alimentación a los equipos de climatización, ventilación y extracción y a los sistemas de control de instalaciones electromecánicas.
- Alimentación a las tomas de corriente para los puestos de trabajo, tomas de corriente para los equipos de cocina, restaurante y office; tomas de corriente para alumbrado, secamanos y usos varios.
- Alimentación a las cajas de bornas en cocina.
- Alimentación a los equipos de telecomunicaciones.
- Alimentación a la batería de condensadores.
- Alimentación a los grupos de presión de incendios.
- Alimentación al grupo de presión de fontanería.
- Alimentación al ascensor y montacargas.

2.4 Descripción de la Instalación

Por el uso y la ocupación previsible del edificio, este se clasifica como residencial público en base al CTE SI 1, tabla 1.1, por lo que en el diseño de la instalación eléctrica se tendrán en cuenta las prescripciones reglamentarias para este tipo de locales.

2.5 Suministro de Energía

2.5.1 Conexión en Media Tensión

El suministro de energía se llevará a cabo a través del soterramiento de una línea aérea de media tensión que discurre por la parcela. Dicha línea será la encargada de dar servicio a las instalaciones existentes.

El trazado de la línea de media tensión discurrirá en todo momento en conducción enterrada y evitando los ángulos pronunciados hasta el local previsto para centro de transformación y grupo electrógeno.

La potencia a transportar es de 400 kVA, que corresponde al Centro de Transformación que alimenta.

La conducción se realizará con 3 conductores unipolares de Aluminio de 95 mm² de sección, de tensión nominal 12/20 kV, aislamiento a base de etileno propileno HEPR y cubierta a base de poliolefina FRLSHF. El cable será de la clase C_{ca} – s1b, d1, a1.

La canalización discurrirá en todo su recorrido por terrenos de la parcela y se realizará de la forma más rectilínea posible, la canalización irá entubada con asiento de arena, mientras que en los cruces de calzada el asiento será de hormigón.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de 0,05 m de espesor de

arena, sobre la que se depositarán los tubos. Por último, se procederá al relleno de la zanja, dejando libre el firme y el espesor del pavimento; para este relleno se utilizará tierra de préstamo.

2.6 Justificación del Centro de Transformación y del Grupo Electrónico

La potencia total instalada afectada de los factores de corrección y de los coeficientes de simultaneidad aplicados en los cuadros, nos proporciona una potencia de 283 kW.

Dado que el factor de potencia será corregido con un equipo automático centralizado, consideraremos un $\cos\phi$ igual a 0,99.

La potencia del transformador necesaria para suministrar la energía demandada por las instalaciones existentes será :

$$S \text{ (VA)} = (283.000 + 40.000) / 0,99 = 325.000 \text{ VA}$$

Al disponerse de un Centro de Transformación de 400 kVA, cubre las necesidades y permite una reserva de potencia de:

$$R_p = 100 - ((325.000 \times 100) / (400.000)) \approx 20\%$$

Se dispone como suministro complementario el que se produce en el grupo electrónico proyectado.

La potencia de socorro demandada por la instalación es de 45kVA, se adopta por exceso un grupo electrónico de potencia normalizada de mercado de 88 kVA en emergencia, está ubicado junto al centro de transformación y está compuesto por un motor a gasóleo que arrastra a un alternador generador de corriente alterna a 50 Hz y 400/230 V. En caso de emergencia y, ante un fallo en la red pública de suministro de energía, proporcionaría la energía suficiente para mantener en servicio automáticamente aquellos receptores considerados esenciales.

El grupo electrónico, es de los llamados de arranque eléctrico automático con equipo de conmutación red-grupo ubicado en el cuadro general de baja tensión, disponiendo además de la posibilidad de arranque manual cuando sea requerido.

2.7 Local para Centro de Transformación de Abonado y Grupo Electrónico

Dicho local previsto para centro de transformación de abonado de 400 kVA y grupo electrónico de 80 kVA será de las siguientes características:

El cuarto de MT/BT será de las dimensiones necesarias para alojar las celdas correspondientes, transformadores de potencia y grupo electrónico respetándose en todo caso las distancias mínimas entre los elementos que se detallan en el vigente reglamento de alta tensión (pasillos, accesos, etc.).

Las dimensiones del cuarto, accesos, así como la ubicación de las celdas se indican en los planos correspondientes.

Se detallan a continuación las condiciones mínimas que debe cumplir el local:

- Acceso de personas: Estas zonas estarán restringidas al personal de la Cía Eléctrica y al personal de mantenimiento especialmente autorizado, y se realizará a través de una puerta peatonal cuya cerradura estará normalizada por la Cía Eléctrica. La puerta se abrirá hacia el exterior.
- Acceso de materiales: las vías para el acceso de materiales deberá permitir el transporte, en camión, de los transformadores y grupo electrónico y demás elementos pesados hasta el local. Las puertas se abrirán hacia el exterior.

El local no contendrá otras canalizaciones ajenas al mismo y deberá cumplir las exigencias respecto a la resistencia al fuego, condiciones acústicas, etc.

El Centro de Transformación objeto de este proyecto es del tipo Abonado o Cliente, realizándose por lo tanto la medición de energía en Media Tensión.

Los tipos generales de celdas empleados en este proyecto son:

CGM: Celdas modulares de aislamiento y corte en SF6, extensibles in situ a derecha e izquierda, sin necesidad de reponer gas.

El centro de transformación poseerá una celda de línea, una de protección y otra de medida y un transformador de potencia de 400 kVA.

2.8 Características Generales de los Tipos de Aparamenta

2.8.1 Celdas CGM

Las celdas CGM forman un sistema de equipos modulares de reducidas dimensiones para MT, con aislamiento y corte en gas, cuyos embarrados se conectan utilizando unos elementos de unión patentados por ORMAZABAL y denominados ORMALINK, consiguiendo una conexión totalmente apantallada, e insensible a las condiciones externas (polución, salinidad, inundación, etc.).

Las características generales de las celdas CGM son las siguientes:

Tensión nominal 24 kV

Nivel de aislamiento

Frecuencia industrial (1 min)

A tierra y entre fases 50 kV

A la distancia de seccionamiento 60 kV

Impulso tipo rayo

A tierra y entre fases 125 kV

A la distancia de seccionamiento 145 kV

En la descripción de cada celda se incluyen los valores propios correspondientes a las intensidades nominales, térmica y dinámica, etc.

Desde las cabinas de mando y protección se pasa mediante un cable, de media tensión, al transformador a instalar y desde este al cuadro de baja tensión mediante los correspondientes cables normalizados de tensión de aislamiento 0,6/1 kV. En ambas interconexiones los cables se instalan en los canales previstos al efecto en el interior del centro de transformación.

Las partes que componen estas celdas son:

2.8.1.1 Base y frente:

La base soporta todos los elementos que integran la celda. La rigidez mecánica de la chapa y su galvanizado garantizan la indeformabilidad y resistencia a la corrosión de esta base. La altura y diseño de esta base permite el paso de cables entre celdas sin necesidad de foso, y facilita la conexión de los cables frontales de acometida.

La parte frontal incluye en su parte superior la placa de características eléctricas, la mirilla para el manómetro, el esquema eléctrico de la celda y los accesos a los accionamientos del mando. En la parte inferior se encuentra el dispositivo de señalización de presencia de tensión y el panel de acceso a los cables y fusibles. En su interior hay una pletina de cobre a lo largo de toda la celda, permitiendo la conexión a la misma del sistema de tierras y de las pantallas de los cables.

2.8.1.2 Cuba

La cuba, fabricada en acero inoxidable de 2 mm de espesor, contiene el interruptor, el embarrado y los portafusibles. El gas se encuentra en su interior a una presión absoluta de 1,3 bar (salvo para celdas especiales). El sellado de la cuba permite el mantenimiento de los requisitos de operación segura durante más de 30 años, sin necesidad de reposición de gas.

Esta cuba cuenta con un dispositivo de evacuación de gases que, en caso de arco interno, permite su salida hacia la parte trasera de la celda, evitando así, con ayuda de la altura de las celdas, su incidencia sobre las personas, cables o la aparamenta del Centro de Transformación.

En su interior se encuentran todas las partes activas de la celda (embarrados, interruptor-seccionador, puesta a tierra, tubos portafusible).

2.8.1.3 Interruptor/Seccionador/Seccionador de puesta a tierra

El interruptor disponible en el sistema CGM tiene tres posiciones: conectado, seccionado y puesto a tierra (salvo para el interruptor de la celda CMIP).

La actuación de este interruptor se realiza mediante palanca de accionamiento sobre dos ejes distintos: uno para el interruptor (conmutación entre las posiciones de interruptor conectado e interruptor seccionado); y otro para el seccionador de puesta a tierra de los cables de acometida (que conmuta entre las posiciones de seccionado y puesto a tierra).

2.8.1.4 Mando

Los mandos de actuación son accesibles desde la parte frontal, pudiendo ser accionados de forma manual o motorizada.

2.8.1.5 Fusibles (Celda CMP-F)

En las celdas CMP-F, los fusibles se montan sobre unos carros que se introducen en los tubos portafusibles de resina aislante, que son perfectamente estancos respecto del gas y del exterior. El disparo se producirá por fusión de uno de los fusibles o cuando la presión interior de los tubos portafusibles se eleve debido a un fallo en los fusibles o al calentamiento excesivo de éstos. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida.

2.8.1.6 Conexión de Cables

La conexión de cables se realiza desde la parte frontal mediante unos pasatapas estándar.

2.8.1.7 Enclavamientos

La función de los enclavamientos incluidos en todas las celdas CGM es que:

- No se pueda conectar el seccionador de puesta a tierra con el aparato principal cerrado, y recíprocamente, no se pueda cerrar el aparato principal si el seccionador de puesta a tierra está conectado.
- No se pueda quitar la tapa frontal si el seccionador de puesta a tierra está abierto, y a la inversa, no se pueda abrir el seccionador de puesta a tierra cuando la tapa frontal ha sido extraída.

2.8.2 Aparamenta de Baja Tensión

Elementos de salida en BT:

- Cuadros de BT especiales para esta aplicación, cuyas características descriptivas se detallan más adelante.

2.8.3 Entrada / Salida 1: CGM-CML Interruptor-seccionador

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda CML de línea, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida.

Características eléctricas:

Tensión asignada: 24 kV

Intensidad asignada: 400 A

Intensidad de corta duración (1 s), eficaz: 16 kA

Intensidad de corta duración (1 s), cresta: 40 kA

Nivel de aislamiento

Frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases: 50 kV

Impulso tipo rayo a tierra y entre fases (cresta): 125 kV

Capacidad de cierre (cresta): 40 kA

Capacidad de corte

Corriente principalmente activa: 400 A

Características físicas:

Ancho: 370 mm

Fondo: 850 mm

Alto: 1800 mm

Peso: 140 kg

Mando interruptor: Manual tipo B

2.8.4 Protección General: CGM-CMP-F Protección fusibles

Celda con envoltorio metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda CMP-F de protección con fusibles, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables, y en serie con él, un conjunto de fusibles fríos, combinados o asociados a ese interruptor. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida.

Características eléctricas:

Tensión asignada:	24 kV
Intensidad asignada en el embarrado:	400 A
Intensidad asignada en la derivación:	200 A
Intensidad fusibles:	3x40 A
Intensidad de corta duración (1 s), eficaz:	16 kA
Intensidad de corta duración (1 s), cresta:	40 kA
Nivel de aislamiento:	
Frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases:	50 kV
Impulso tipo rayo a tierra y entre fases (cresta):	125 kV
Capacidad de cierre (cresta):	40 kA
Capacidad de corte:	
Corriente principalmente activa:	400 A

Características físicas:

Ancho:	480 mm
Fondo:	850 mm
Alto:	1800 mm
Peso:	215 kg

Otras características constructivas:

Mando posición confusibles:	Manual tipo BR
Combinación interruptor-fusibles:	Combinados

2.8.5 Medida: CGM-CMM Medida

Celda con envoltorio metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda CMM de medida es un módulo metálico, construido en chapa galvanizada, que permite la incorporación en su interior de los transformadores de tensión e intensidad que se utilizan para dar los valores correspondientes a los aparatos de medida, control y contadores de medida de energía.

Por su constitución, esta celda puede incorporar los transformadores de cada tipo (tensión e intensidad), normalizados en las distintas compañías suministradoras de electricidad.

La tapa de la celda cuenta con los dispositivos que evitan la posibilidad de contactos indirectos y permiten el sellado de la misma, para garantizar la no manipulación de las conexiones.

Características eléctricas:

Tensión asignada:	24 kV
Transformadores de medida:	3 TT y 3 TI
Transformadores de tensión:	
Relación de transformación:	22000/V3-110/V3 V
Potencia:	50 VA
Clase de precisión:	0,5
Transformadores de intensidad:	
Relación de transformación:	5 - 10/5 A
Intensidad térmica:	80 In (mín. 5 kA)
Potencia:	15 VA
Clase de precisión:	0,5

Características físicas:

Ancho:	800 mm
Fondo:	1025 mm
Alto:	1800 mm
Peso:	180 kg

2.8.6 Transformador 1: Transformador aceite 24 kV

Transformador trifásico reductor de tensión, construido según las normas citadas anteriormente, con neutro accesible en el secundario, de potencia 400 kVA y refrigeración natural aceite, de tensión primaria 20 kV y tensión secundaria 420 V en vacío (B2).

Otras características constructivas:

Regulación en el primario:	+ 2,5%, + 5%, + 7,5%, + 10 %
Tensión de cortocircuito (Ecc):	4%
Grupo de conexión:	DYn11
Protección incorporada al transformador:	Térmómetro

2.8.7 Material vario de MT y BT

El material vario del Centro es aquel que, aunque forma parte del conjunto del mismo, no se ha descrito en las características del equipo ni en las características de la aparamenta.

2.8.7.1 Interconexiones de MT

Puentes MT Transformador 1: Cables MT 12/20 kV

Cables MT 12/20 kV del tipo DHZ1, unipolares, con conductores de sección y material 1x50 Al. Clase C_{ca} – s1b, d1, a1

La terminación al transformador es ELASTIMOLD de 24 kV del tipo cono difusor y modelo OTK.

En el otro extremo, en la celda, es ELASTIMOLD de 24 kV del tipo cono difusor y modelo OTK.

2.8.7.2 Interconexiones de BT

Puentes BT - B2 Transformador 1: Puentes transformador-cuadro

Juego de puentes de cables de BT, de sección y material 1x240 Al (Etileno-Propileno) sin armadura, y todos los accesorios para la conexión, formados por un grupo de cables en la cantidad 2xfase + 1xneutro.

2.8.7.3 Defensa de Transformadores

Defensa de Transformador 1: Protección física transformador

Protección metálica para defensa del transformador.

2.8.7.4 Equipos de Iluminación

Equipo de alumbrado que permita la suficiente visibilidad para ejecutar las maniobras y revisiones necesarias en los centros.

Equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización de la salida del local.

2.9 Grupo Electrónico

El grupo electrónico proyectado de 80 kVA de potencia máxima en CONTINUO y 88 kVA de potencia en emergencia está equipado con:

- Cuadro de arranque y control automático montados sobre el grupo
- Motor Diesel de 1500 rpm refrigerado por agua mediante radiador
- Alternador sincrónico trifásico 400V.
- Silencioso de escape de 27 dBA de atenuación, montado sobre motor.
- Regulador de velocidad tipo mecánica
- Dos baterías de 12 Vcc 70A

Dimensiones: 2300x1080x1680mm, peso: 1730 kg

Consumo 14 l/h Depósito de combustible de 180 litros de capacidad con indicador de nivel. Autonomía de 13 h.

Chasis mecánico soldado con amortiguadores de vibración dispuestos entre el conjunto motor alternador y la bancada.

El capotaje está fabricado en chapa de acero a base de paneles desmontables.

Constitución:

- Estructura de chapa de acero plegada, compuesta por paneles unidos mediante tornillos de acero inoxidable permitiendo un desmontaje rápido en caso de necesidad.
- Puertas, fundas y techo en chapa de acero electrocincado.
- Pasos en zigzag en las entradas y salidas de aire.
- Revestimiento interior de las paredes mediante materiales absorbentes.
- Puertas de acceso lateral con cerraduras de llave única y de amplias dimensiones para un cómodo acceso.

- Puntos de izado.
 - Tornillería exterior de acero inoxidable.
 - Acceso exterior para cables de potencia.
 - Ventana transparente para visualización del frontal del cuadro de control.
 - Pintura:
- Primera capa EPOXY: de 20 a 40 micras
- Capa final POLIURETANO: de 40 a 70 micras
- Acabado del capotaje en color azul RAL 5007
- Acabado de la bancada en color negro RAL 9005
- Colector de salida de escape.
 - Nivel de presión acústica medio 79,5 dBA a 1m a 3/4 de carga medidos según ISO8528-10.

2.10 Acometidas de Energía Eléctrica en BT

Las acometidas al Cuadro General de Baja Tensión se realizará con cable de tipo RV 0,6/1 kV, irán en canalización enterrada hasta su entrada al edificio por el cuarto de electricidad.

A la entrada al edificio para hotel habrá una arqueta de registro. La entrada de la acometida al interior del edificio se realizará a través de unos pasamuros de PVC.

La acometida de grupo irá canalizada de la misma forma hasta el Cuadro General de Baja Tensión.

La canalización discurrirá en todo su recorrido por terrenos de la parcela, no admitiéndose la instalación bajo calzada excepto en los cruces y evitándose siempre los ángulos pronunciados.

En ejecución bajo acera, se realizará una canalización entubada con asiento de arena, mientras que en los cruces de calzada el asiento será de hormigón.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de 0,05 m de espesor de arena, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación se colocará otra capa de arena con un espesor de 0,10 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente. Por último, se procederá al relleno de la zanja, dejando libre el firme y el espesor del pavimento; para este relleno se utilizará tierra de préstamo. En último lugar se pavimentará.

En los cruces, la zanja tendrá una anchura mínima de 0,35 m, para la colocación de dos tubos de 160 mm más uno de reserva Ø160mm, en el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de 0,05 m de espesor de hormigón H 125, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación se colocará otra capa de hormigón H 125 con un espesor de 0,10 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente. Por último, se procederá al relleno de la zanja, dejando libre el espesor del firme y pavimento, para este relleno se utilizará hormigón H 125. En último lugar se pavimentará.

Se evitarán, en lo posible, los cambios de dirección de los tubos. En los puntos donde se produzcan y para facilitar el tendido de los cables se dispondrá de arquetas de registro.

Para facilitar el tendido de los cables en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias cada 40 metros como máximo. En el presente proyecto se han instalado arquetas cada 30 metros como máximo para hacer más fácil el tendido de los cables.

El fondo de las arquetas será permeable de forma que permita la filtración del agua de lluvia.

A la entrada en las arquetas los tubos quedarán debidamente sellados en sus extremos para evitar la entrada

de roedores.

2.11 Cuadro General de BT

Estará ubicado en el cuarto eléctrico. Junto a él se instalará la batería de condensadores.

Dadas las necesidades de suministro estará dotado de dos embarrados distintos, en función del tipo de fuente de alimentación que suministre a tales embarrados, teniendo los dos una tensión nominal de alimentación de 400V:

- Embarrado de red.
- Embarrado de socorro.

2.11.1 Embarrado de Red: Suministro de Red

Dicho embarrado estará alimentado únicamente desde la acometida en baja tensión proveniente del centro de transformación de manera que en caso de fallo de dicha red, las cargas eléctricas conectadas a él se quedarán sin suministro. Desde este embarrado se alimentan los embarrados y cargas siguientes:

- Cuadro Grupo de Presión de Fontanería
- Cuadro Climatización
- Cuadro Secundario Planta Baja
- Cuadro Secundario Planta Primera
- Cuadro Secundario Montacargas
- Cuadro Secundario Cocina
- Cuadro Secundario Restaurante
- Cuadro Secundario Exteriores
- Cuadro Secundario Sótano
- Batería de condensadores

2.11.2 Embarrado de Grupo

Dicho embarrado tendrá suministro tanto de red como de la acometida de grupo. En condiciones normales estará alimentado de la misma acometida que alimenta al embarrado de red, en caso de fallo de dicha acometida, a través de una conmutación automática se alimentará de la acometida de socorro que parte del grupo electrógeno. Desde dicho embarrado se alimentan las cargas descritas a continuación.

- Cuadro Secundario Planta Baja
- Cuadro Secundario Planta Primera
- Cuadro Secundario Ascensor
- Cuadro General de Distribución SAI CGD-SAI
- Cuadro Secundario Restaurante
- Cuadro Grupo de Presión Contraincendios
- Cuadro Secundario Sótano

La conmutación red/grupo será automática entrando en funcionamiento el grupo electrógeno en caso de falta

de tensión en el embarrado de red.

Además del suministro eléctrico de red y grupo, se dispondrá de un Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI) para dar servicio a aquellas cargas que precisan de estabilidad en la alimentación y una pequeña autonomía en caso de corte del suministro normal.

2.12 Cuadros Secundarios

Se ha diseñado la estructura de cuadros secundarios reflejada en planos a cada uno de estos cuadros les llega una acometida procedente de red, grupo y SAI según el estado de la conmutación en el CGBT del edificio.

2.12.1 CSSO: Cuadro Secundario Sotano

Dará servicio al alumbrado y fuerza de dicha planta.

2.12.2 CMO: Cuadro Montacargas

Dará servicio a la maquinaria del montacargas, el rosario de luces y las tomas de corriente de mantenimiento del hueco del montacargas.

2.12.3 CASC: Cuadro Ascensor

Dará servicio a la maquinaria del ascensor, el rosario de luces y las tomas de corriente de mantenimiento del hueco del ascensor.

2.12.4 CGPF: Cuadro Grupo de Presión Fontanería

Dará servicio al alumbrado y fuerza sala de maquinaria grupo.

2.12.5 CGPCI: Cuadro Grupo de Presión Contraincendios

Dará servicio al alumbrado y fuerza sala de maquinaria grupo.

2.12.6 CCLI: Cuadro Climatización

Dará servicio al alumbrado y fuerza sala de maquinaria bombas y a los equipos de climatización.

2.12.7 CSPB: Cuadro Secundario Planta Baja

Dará servicio al alumbrado y fuerza de planta primera, cubierta y a todos los cuadros terciarios de las habitaciones y suites.

2.12.8 CSPP: Cuadro Secundario Planta Primera

Dará servicio al alumbrado y fuerza de planta primera, cubierta y a todos los cuadros terciarios de las habitaciones y suites.

2.12.9 CSCO: Cuadro Secundario Cocina

Darán servicio a las tomas de corriente y cajas de bornas para equipamiento de cocina, así como al alumbrado general de la sala.

2.12.10 CSR: Cuadro Secundario Restaurante

Dará servicio al alumbrado y fuerza del restaurante, office y almacén.

2.12.11 CSEX: Cuadro Secundario Exteriores

Dará servicio al alumbrado y fuerza de los jardines.

2.12.12 CGD-SAI: Cuadro General de Distribución SAI

Tendrá una doble acometida (normal y by-pass) desde el SAI instalado en el cuarto eléctrico y dará servicio a los cuadros que precisen una alimentación estabilizada.

2.13 Cuadros Terciarios

2.13.1 CTSP: Cuadro Terciario Sala Polivalente

Dará servicio al alumbrado y fuerza de dicha sala.

2.13.2 CTSJ: Cuadro Terciario Sala Juegos

Dará servicio al alumbrado y fuerza de dicha sala.

2.13.3 CTM: Cuadro Terciario Museo de Carros

Dará servicio al alumbrado y fuerza de dicha sala.

2.13.4 CTSn: Cuadro Terciario Suites

Dará servicio al alumbrado y fuerza de suites.

2.13.5 CTHn: Cuadro Terciario Habitaciones

Dará servicio al alumbrado y fuerza de habitaciones.

2.13.6 CTPIS: Cuadro Terciario Piscinas

Dará servicio al alumbrado y fuerza de las piscinas y cuarto de depuración.

2.13.7 CTCH: Cuadro Terciario Chiringuito

Dará servicio al alumbrado y fuerza del chiringuito.

2.13.8 CTPD: Cuadro Terciario Pistas de Deporte

Dará servicio al alumbrado y fuerza de los aseos exteriores y pistas de deporte.

2.14 Sistema de Alimentación Ininterrumpida

Se diseña un Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI) con entrada y salida trifásicas de 15 kVA de potencia nominal con una autonomía al 100% de carga de 15 minutos, este equipo se instalará en el cuarto del cuadro eléctrico.

Con este SAI se dará servicio al Cuadro general de Distribución de SAI (CGD-SAI) y a través de éste a una red de cuadros secundarios:

El SAI proyectado estará formado por los siguientes elementos:

- Equipo rectificador-cargador.
- Ondulador.
- Electrónica de mando.
- By-pass manual para servicio y mantenimiento.
- Batería de acumuladores sin mantenimiento equipada con disyuntor de protección.
- Monitor operador para centralizar las funciones de mando, visualización de medidas, estados e histórico de eventos.
- Filtro antiarmónicos compensado para una reinyección en corriente (THDI) del 9% a plena carga.

2.15 Cableado y Canalizaciones

La totalidad del cableado empleado en la instalación eléctrica del edificio será de conductores de cobre, con aislamiento RZ1 y tensión 0,6/1 kV para líneas generales de distribución y ES07Z1 y tensión 750V para circuitos interiores.

Las líneas de alimentación del CGBT a cuadros secundarios y terciarios se canalizarán bajo bandeja de PVC con tapa en ejecución por falsos techos.

Las líneas de alimentación a receptores de alumbrado y fuerza del interior del edificio se canalizarán bajo canal de PVC y tubo de PVC corrugado en ejecución por falso techo y empotrado en los paramentos verticales.

2.16 Iluminación

Se proyecta el alumbrado general y de emergencia de las distintas dependencias de que consta el edificio.

2.16.1 Iluminación Normal

De todo el alumbrado previsto en la instalación, aproximadamente un tercio está conectado a grupo electrógeno, por lo que en caso de fallo del alumbrado normal, se mantendrán unos niveles mínimos de alumbrado para poder finalizar alguna tarea etc., este alumbrado no se considera incluido en el alumbrado de emergencia puesto que no dispone de corte breve.

2.16.2 Alumbrado de Emergencia

El alumbrado de emergencia reglamentario para el edificio se proyectará en la instalación de electricidad de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, ITC-BT 028.

Se dotará el edificio con alumbrado de evacuación que proporcionará como mínimo los siguientes niveles de iluminación:

- 5 lux en orígenes de evacuación.
- 1 lux en rutas de evacuación en el eje de los pasos principales.
- 5 lux en los puntos donde se ubiquen los equipos de protección contra incendios de utilización manual.
- 5 lux en los cuadros de alumbrado.

Se considera como alumbrado de emergencia aquel que permite la evacuación segura y fácil del público hacia el exterior en caso de que se produzca un fallo en el alumbrado general (ITC-BT 028, art. 3).

Esta instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará a funcionar automáticamente cuando se produzca un fallo (descenso en la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal) en la alimentación a la instalación de alumbrado normal.

El alumbrado de emergencia se ha diseñado con equipos autónomos con baterías de una hora de autonomía.

2.16.3 Encendidos

Los encendidos de las distintas salas se realizarán localmente desde mecanismos instalados en las mismas y en algunas zonas se dispone de cuadros de encendidos para centralizar los encendidos.

Los encendidos de pasillos, escaleras, y resto de zonas sólo se efectuarán desde el cuadro de encendidos anteriormente citado.

Se utilizarán telerruptores para posibilitar el uso del mismo de interruptor para controlar el alumbrado normal y de emergencia en una misma estancia.

2.17 Red de tierras

Se dispondrá una red equipotencial formada por conductor de cobre desnudo de 50 mm² de sección uniendo todas las armaduras metálicas mediante soldadura aluminotérmica.

Esta red se complementará con 3 picas de acero cobrizado de 2 m de longitud.

Para comprobación de la puesta a tierra del edificio se dispone de diferentes puentes de conexión-comprobación según planos.

Se definen las siguientes líneas principales de tierra:

- Línea de tierra del CGBT estará formada por 3 conductores de 240 mm² de sección.
- Línea de tierra del neutro del transformador del SAI será de 16 mm² de sección.
- Línea de tierra para las carcasas de los equipos de climatización de 16 mm² de sección.
- Línea de tierra para la estructura y maquinaria del montacargas de 16 mm² de sección.
- Línea de bajada a tierra del pararrayos será de cobre desnudo 70 mm² de sección.
- Línea de bajada a tierra de las antenas será de cobre desnudo 25 mm² de sección.

La instalación de puesta a tierra se ejecutará en todo momento de acuerdo con la instrucción ICT BT 18 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

2.18 Cálculos

2.18.1 Cálculo de Circuitos

De acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, se establecerán las siguientes secciones mínimas y características en la distribución eléctrica interior:

- Distribución de alumbrado: 1,5 mm²
- Distribución de fuerza: 2,5 mm²

El cálculo de circuitos y su dimensionamiento se realiza de acuerdo a las caídas máximas de tensión indicadas por el Reglamento, con la densidad de corriente en él permitida.

Las caídas máximas de tensión serán:

- De bornes del transformador al cuadro de baja del C.T: 0,5%
- Del cuadro C.T al CGBT: 0,5%
- De CGBT a cuadros secundarios: 0,5%
- De cuadros secundarios a cuadros terciarios: 0,5%
- C.d.t máxima hasta receptores de alumbrado: 4,5%
- C.d.t máxima hasta receptores de fuerza: 6,5%

A continuación se incluyen todos los cálculos correspondientes a las caídas de tensión y secciones de los conductores de cada uno de los circuitos previstos.

Todos los cables serán de la clase C_{ca} – s1b, d1, a1

Nombre	Localización	L(m)	línea	U(V)	u%	Pi (kW)	Pc (kW)	cos(φ)	N*I(A)	N*Iz (A)
ACOMETIDA RED										
L_CGBT(R)	Cuadro General de Baja Tension	150	6x[3x(1x240)+1x240]	400	0,5	473,28	283,968	0,8	512,341	1320
ACOMETIDA GRUPO										
L_CGBT(G)	Cuadro General de Baja Tension	150	2x[3x(1x150)+1x150]	400	0,5	43,7106	43,7106	0,8	78,8635	340
ACOMETIDA BAT.CONDENSADORES										
L_BAT	Bateria Condensadores	10	3x(1x150)+1x150	400	0,5	180	180	1	259,808	404
CGBT(RED)										
L_CGPF	Cuadro Grupo Presión Fontanería	15	3x(1x10)+1x10+1G10	400	0,5	9,5051	9,5051	0,8	17,1493	47,6
L_CCLI	Cuadro Climatización	20	3x(1x120)+1x120+1G1	400	0,5	126,887	101,509	0,8	183,145	243,6
L_CSPB(R)	Cuadro Secundario Pl. Baja RED	10	3x(1x25)+1x25+1G25	400	0,5	27,5368	24,7831	0,8	44,7142	81,2
L_CSPP(R)	Cuadro Secundario Pl. Primera RED	26	3x(1x70)+1x70+1G70	400	0,5	86,3093	69,0474	0,8	124,577	170,8
L_CSPA(R)	Cuadro Secundario SPA RED	65	3x(1x70)+1x70+1G70	400	0,5	48	48	0,8	86,6025	179,2
L_CSMON	Cuadro Secundario Montacargas	24	3x(1x16)+1x16+1G16	400	0,5	10	13	0,8	23,4549	63,7
L_CSCO	Cuadro Secundario Cocina	20	3x(1x70)+1x70+1G70	400	0,5	92,0556	73,6445	0,8	132,871	170,8
L_CSR(R)	Cuadro Secundario Restaurante RED	55	3x(1x50)+1x50+1G50	400	0,5	49,8872	39,9098	0,8	72,006	131,6
L_CSEXT	Cuadro Secundario Exteriores	10	3x(1x35)+1x35+1G35	400	0,5	39,863	31,8904	0,8	57,5373	100,8
L_CSSO(R)	Cuadro Secundario Sótano RED	5	3x(1x10)+1x10+1G10	400	0,5	16,3497	16,3497	0,8	29,4984	47,6
TOTAL							427,639			
CGBT(GRUPO)										
L_CSPB(G)	Cuadro Secundario Pl. Baja GRUPO	33	3x(1x6)+1x6+1G6	400	0,5	3,0676	3,0676	0,8	5,53462	34,3
L_CSPP(G)	Cuadro Secundario Pl. Primera GRUPO	26	3x(1x6)+1x6+1G6	400	0,5	2,5704	2,5704	0,8	4,63757	34,3
L_CSPA(G)	Cuadro Terciario SPA GRUPO	65	3x(1x6)+1x6+1G6	400	0,5	3	3	0,8	5,41266	46,08
L_CASC	Cuadro Secundario Ascensor	46	3x(1x16)+1x16+1G16	400	0,5	10	13	0,8	23,4549	63,7
L_CSR(G)	Cuadro Secundario Restaurante GRUPO	30	3x(1x4)+1x4+1G4	400	0,5	0,8	0,8	0,8	1,44338	26,6
L_CGPCI(G)	Cuadro Grupo Presión Contra incendios	18	3x(1x10)+1x10+1G10	400	0,5	12,5346	12,5346	0,8	22,6152	47,6
L_CSSO(G)	Cuadro Secundario Sótano GRUPO	5	3x(1x6)+1x6+1G6	400	0,5	0,588	0,588	0,8	1,06088	34,3
L_CGD-SAI	Cuadro General de Distribución SAI	33	3x(1x16)+1x16+1G16	400	0,5	8,15	8,15	0,8	14,7044	63,7
TOTAL							43,7106			
L_BY.PASS(SAI)	Cuadro General de Distribución SAI	5	3x(1x16)+1x16+1G16	400	0,5	8,15	8,15	0,8	14,7044	63,7

Nombre	Localización	L(m)	linea	U(V)	u%	Pi (kW)	Pc (kW)	cos(□)	N*I(A)	N*Iz (A)
CGD-SAI										
L_CTR(S)	Cuadro Secundario	30	3x(1x4)+1x4+1G4	400	0,5	0,75	0,75	0,8	1,35316	26,6
L_CTM(S)	Cuadro Teciario Museo	16	3x(1x4)+1x4+1G4	400	0,5	1,8	1,8	0,8	3,2476	26,6
L_CTSP(S)	Cuadro Teciario Sala	60	3x(1x4)+1x4+1G4	400	0,5	0,75	0,75	0,8	1,35316	26,6
L_CTSJ(S)	Cuadro Teciario Sala	40	3x(1x4)+1x4+1G4	400	0,5	1,35	1,35	0,8	2,4357	26,6
L_CSPB(S)	Cuadro Secundario	5	3x(1x6)+1x6+1G6	400	0,5	3,5	3,5	0,8	6,31477	34,3
TOTAL							8,15			
CSSO(RED)										
AS.1R	Alumbrado	10	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	3,5	0,18	0,324	0,9	1,56522	10,5
AS.2R	Alumbrado comedor	22	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	3,5	0,288	0,5184	0,9	2,50435	10,5
AS.3R	Alumbrado vestidores	20	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	3,5	0,53	0,634	0,9	3,0628	10,5
AS.4R	Alumbrado aseos	22	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	3,5	0,328	0,3904	0,9	1,88599	10,5
AS.5R	Alumbrado aseos	22	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	3,5	0,278	0,3404	0,9	1,64444	10,5
FS.1R	Fuerza u/v,cava vino	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5,5	31,35	1,5675	0,8	8,51902	16,8
FS.2R	Camara frigorífica	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5,5	2	2	0,8	10,8696	16,8
FS.3R	Camara frigorífica	10	3x(1x2,5)+1x2,5+1G2,5	400	5,5	1,3	1,3	0,8	2,34549	14,8
FS.4R	Puerta motorizada	10	3x(1x2,5)+1x2,5+1G2,5	400	5,5	1,25	1,25	0,8	2,25527	14,8
FS.5R	Fuerza u/v aseos	22	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5,5	13,8	0,69	0,8	3,75	16,8
FS.6R	Secamanos	24	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5,5	1,2	1,2	0,8	6,52174	16,8
FS.7R	Secamanos	20	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5,5	1,2	1,2	0,8	6,52174	16,8
FS.8R	Secamanos	24	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5,5	1,2	1,2	0,8	6,52174	16,8
FS.9R	Secamanos	24	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5,5	1,2	1,2	0,8	6,52174	16,8
FS.10R	Puesto de trabajo RED	15	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5,5	0,5	0,5	0,8	2,71739	16,8
FS.11R	Unidad interior	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5,5	0,035	0,035	0,8	0,19022	16,8
FS.12R	Unidad exterior	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5,5	2	2	0,8	10,8696	16,8
TOTAL							16,3497			
CSSO(GRUPO)										
AS.1G	Alumbrado pasillo,	15	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	3	0,216	0,216	0,9	1,04348	10,5
AS.2G	Alumbrado escaleras	20	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	3	0,166	0,166	0,9	0,80193	10,5
AS.3G	Alumbrado escaleras	40	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	3	0,206	0,206	0,9	0,99517	10,5
TOTAL							0,588			

Nombre	Localización	L(m)	linea	U(V)	u%	Pi (kW)	Pc (kW)	cos(□)	N*I(A)	N*Iz (A)
CSCO										
AC.1R	Alumbrado cocina	15	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	2,5	0,288	0,5184	0,9	2,50435	10,5
AC.2R	Alumbrado cocina	20	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	2,5	0,504	0,9072	0,9	4,38261	10,5
FC.1R	Fuerza u/v cocina	15	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	24,15	2,415	0,8	13,125	16,8
FC.2R	Fuerza u/v cocina	15	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	20,7	2,07	0,8	11,25	16,8
FC.3R	Carro cubertería	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	2	2	0,8	10,8696	16,8
FC.4R	Lavavajillas cristalería	10	3x(1x6)+1x6+1G6	400	4,5	6,5	6,5	0,8	11,7274	25,6
FC.5R	Lavavajillas de capota	10	3x(1x10)+1x10+1G10	400	4,5	15	15	0,8	27,0633	35,2
FC.6R	Picadora carne,cortadora fiambres	15	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	2,3	2,3	0,8	12,5	16,8
FC.7R	Refrigeracion sala frío	15	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	0,73	0,73	0,8	3,96739	16,8
FC.8R	Mesa caliente	8	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	2,5	2,5	0,8	13,587	16,8
FC.9R	Estante lamparas infrarrojos	8	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	2,5	2,5	0,8	13,587	16,8
FC.10R	Robot multiusos,sarten basculante	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	0,7	0,7	0,8	3,80435	16,8
FC.11R	Cocina 4 fuegos, baño maría	8	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	2	2	0,8	10,8696	16,8
FC.12R	Freidora	8	3x(1x35)+1x35+1G35	400	4,5	36	36	0,8	64,9519	104,8
FC.13R	Horno	8	3x(1x10)+1x10+1G10	400	4,5	12	12	0,8	21,6506	48
FC.14R	Campana central	8	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	2,2	2,2	0,8	11,9565	16,8
FC.15R	Campana mural	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	1,47	1,47	0,8	7,98913	16,8
FC.16R	Unidad interior	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	0,245	0,245	0,8	1,33152	16,8
TOTAL							92,0556			

Nombre	Localización	L(m)	línea	U(V)	u%	Pi (kW)	Pc (kW)	cos(□)	N*I(A)	N*Iz (A)
CSR(RED)										
AR.1R	Alumbrado restaurante	22	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	2,5	0,95	0,95	0,9	4,58937	10,5
AR.2R	Alumbrado restaurante	15	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	2,5	0,45	0,45	0,9	2,17391	10,5
AR.3R	Alumbrado office,almacen lecería	18	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	2,5	0,504	0,9072	1,8	2,1913	10,5
FR.1R	Puesto trabajo RED	15	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	0,75	0,75	0,8	4,07609	16,8
FR.3R	Fuerza u/v sala poliv,lectura	8	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	31,05	1,5525	0,8	8,4375	16,8
FR.4R	Fuerza u/v restaurante	8	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	10,35	0,5175	0,8	2,8125	16,8
FR.5R	Fuerza u/v barra	8	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	24,15	1,81125	0,8	9,84375	16,8
FR.6R	Fuerza u/v barra	8	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	20,7	1,5525	0,8	8,4375	16,8
FR.7R	Lava-vasos	8	1x4+1x4+1G4	230	4,5	3,45	3,45	0,8	18,75	21,6
FR.8R	Cafetera	8	3x(1x6)+1x6+1G6	400	4,5	5	5	0,8	9,0211	25,6
FR.9R	Camaras frigoríficas	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	2	2	0,8	10,8696	16,8
FR.10R	Mesa fría	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	2	2	0,8	10,8696	16,8
FR.11R	Mesa caliente	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	2	2	0,8	10,8696	16,8
FR.12R	Plancha eléctrica	10	3x(1x6)+1x6+1G6	400	4,5	7	7	0,8	12,6295	25,6
FR.13R	Horno	10	1x6+1x6+1G6	230	4,5	4,5	4,5	0,8	24,4565	28,8
FR.14R	Lavadora	10	3x(1x4)+1x4+1G4	400	4,5	3	3	0,8	5,41266	19,2
FR.15R	Secadora	10	3x(1x4)+1x4+1G4	400	4,5	3	3	0,8	5,41266	19,2
FR.16R	Fuerza u/v office	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	13,8	0,69	0,8	3,75	16,8
FR.17R	Reserva lava-vasos	10	1x4+1x4+1G4	230	4,5	3,45	3,45	0,8	18,75	21,6
FR.18R	Reserva cafetera	10	3x(1x6)+1x6+1G6	400	4,5	5	5	0,8	9,0211	25,6
FR.19R	Unidad interior	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	0,245	0,30625	0,8	1,6644	16,8
TOTAL							49,8872			
CSR(GRUPO)										
AR.1G	Alumbrado restaurante	22	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	2,5	0,8	0,8	0,9	3,86473	14,7
TOTAL							0,8			
CSR(SAI)										
FR.1S	Puesto trabajo SAI	15	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	0,75	0,75	0,8	4,07609	16,8
TOTAL							0,75			

Nombre	Localización	L(m)	linea	U(V)	u%	Pi (kW)	Pc (kW)	cos(□)	N*I(A)	N*Iz (A)
CTSP(RED)										
ASP.1R	Alumbrado sala polivalente	15	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	2,5	0,2	0,2	0,9	0,96618	15
ASP.2R	Alumbrado sala polivalente	15	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	2,5	0,2	0,2	0,9	0,96618	15
ASP.3R	Alumbrado sala polivalente	15	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	2,5	0,4	0,4	0,9	1,93237	15
FSP.1R	Puesto trabajo RED	15	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	0,75	0,75	0,8	4,07609	21
FSP.2R	Fuerza u/v sala polivalente	15	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	17,25	0,8625	0,8	4,6875	21
FSP.3R	Intercambiador	15	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	0,49	0,6125	0,8	3,3288	21
TOTAL							3,025			
CTSP(SAI)										
FSP.1S	Puesto trabajo SAI	15	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	0,75	0,75	0,8	4,07609	21
TOTAL										
CTM(RED)							0,75			
AM.1R	Alumbrado museo de carros	25	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	2,5	0,26	0,468	0,9	2,26087	10,5
AM.2R	Alumbrado museo de carros	25	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	2,5	0,26	0,468	0,9	2,26087	10,5
AM.3R	Alumbrado museo de carros	25	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	2,5	0,288	0,5184	0,9	2,50435	10,5
FM.1R	Puesto trabajo RED	25	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	1	1	0,8	5,43478	16,8
FM.2R	Fuerza u/v museo carros	15	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	20,7	1,035	0,8	5,625	16,8
FM.3R	Fuerza u/v museo carros	25	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	20,7	1,035	0,8	5,625	16,8
FM.4R	Unidad interior	25	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	0,735	0,91875	0,8	4,99321	16,8
TOTAL							5,44315			
CTM(GRUPO)										
AM.1G	Alumbrado museo de carros	25	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	2,5	0,26	0,468	0,9	2,26087	10,5
TOTAL							0,468			
CTM(SAI)										
FM.1S	Puesto trabajo SAI	25	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	1	1,8	0,9	8,69565	21
TOTAL							1,8			

Nombre	Localización	L(m)	línea	U(V)	u%	Pi (kW)	Pc (kW)	cos(□)	N*I(A)	N*Iz (A)
CTSJ(RED)										
AJ.1R	Alumbrado sala de juegos	15	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	2,5	0,078	0,1404	0,9	0,67826	15
AJ.2R	Alumbrado sala de juegos	15	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	2,5	0,078	0,1404	0,9	0,67826	15
AJ.3R	Alumbrado sala de juegos	15	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	2,5	0,18	0,324	0,9	1,56522	15
FJ.1R	Puesto trabajo RED	15	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	0,75	0,75	0,8	4,07609	21
FJ.2R	Fuerza u/v pasillo,sala juegos	15	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	17,25	0,8625	0,8	4,6875	21
FJ.3R	Intercambiador	15	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	0,214	0,2675	0,8	1,4538	21
FJ.4R	Unidad interior	15	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	0,245	0,30625	0,8	1,6644	21
TOTAL							2,79105			
CTSJ(SAI)										
FJ.1S	Puesto trabajo SAI	15	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	0,75	1,35	0,9	6,52174	21
TOTAL							1,35			

Nombre	Localización	L(m)	línea	U(V)	u%	Pi (kW)	Pc (kW)	cos(□)	N*I(A)	N*Iz (A)
CSPP(RED)										
L_CTS1	Cuadro Terciario Suite 1	74	3x(1x10)+1x10+1G10	400	0,5	5,29625	5,29625	0,8	9,5556	47,6
L_CTS2	Cuadro Terciario Suite 2	52	3x(1x16)+1x16+1G16	400	0,5	5,29625	5,29625	0,8	9,5556	63,7
L_CTS3	Cuadro Terciario Suite 3	48	3x(1x16)+1x16+1G16	400	0,5	10,1463	10,1463	0,8	18,3061	63,7
L_CTS4	Cuadro Terciario Suite 4	24	3x(1x10)+1x10+1G10	400	0,5	5,35625	5,35625	0,8	9,66385	47,6
L_CTS5	Cuadro Terciario Suite 5	41	3x(1x10)+1x10+1G10	400	0,5	5,64625	5,64625	0,8	10,1871	47,6
L_CTH1	Cuadro Terciario Habitación 1	68	3x(1x10)+1x10+1G10	400	0,5	4,87125	4,87125	0,8	8,7888	47,6
L_CTH2	Cuadro Terciario Habitación 2	62	3x(1x10)+1x10+1G10	400	0,5	4,87125	4,87125	0,8	8,7888	47,6
L_CTH3	Cuadro Terciario Habitación 3	60	3x(1x10)+1x10+1G10	400	0,5	4,87125	4,87125	0,8	8,7888	47,6
L_CTH4	Cuadro Terciario Habitación 4	54	3x(1x10)+1x10+1G10	400	0,5	4,87125	4,87125	0,8	8,7888	47,6
L_CTH5	Cuadro Terciario Habitación 5	20	3x(1x10)+1x10+1G10	400	0,5	4,87125	4,87125	0,8	8,7888	47,6
L_CTH6	Cuadro Terciario Habitación 6	22	3x(1x10)+1x10+1G10	400	0,5	4,87125	4,87125	0,8	8,7888	47,6
L_CTH7	Cuadro Terciario Habitación 7	27	3x(1x10)+1x10+1G10	400	0,5	4,87125	4,87125	0,8	8,7888	47,6
L_CTH8	Cuadro Terciario Habitación 8	31	3x(1x10)+1x10+1G10	400	0,5	4,87125	4,87125	0,8	8,7888	47,6
L_CTH9	Cuadro Terciario Habitación 9	36	3x(1x10)+1x10+1G10	400	0,5	4,87125	4,87125	0,8	8,7888	47,6
AP.1R	Alumbrado hueco de contruccion	50	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	3	0,576	1,0368	0,9	5,0087	10,5
AP.2R	Alumbrado terraza	20	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	3	0,45	0,81	0,9	3,91304	10,5
AP.3R	Reserva galería	50	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	3	1	1	0,9	4,83092	10,5
FP.1R	Fuerza u/v pasillo	62	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	20,7	1,035	0,8	5,625	16,8
FP.2R	Fuerza u/v pasillo	34	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	20,7	1,035	0,8	5,625	16,8
FP.3R	Fuerza u/v terraza	25	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	13,8	0,69	0,8	3,75	16,8
FP.4R	Fuerza u/v galería	50	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	13,8	0,69	0,8	3,75	16,8
FP.5R	Fuerza u/v galería	25	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	13,8	0,69	0,8	3,75	16,8
FP.6R	Extractor aseos dcha	70	3x(1x2,5)+1G2,5	400	5	0,18	0,225	0,8	0,40595	14,8
FP.7R	Extractor aseos izda	40	3x(1x2,5)+1G2,5	400	5	0,18	0,225	0,8	0,40595	14,8
FP.8R	Unidad interior	70	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	0,98	1,225	0,8	6,65761	14,7
FP.9R	Intercambiador	50	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	0,12	0,15	0,8	0,81522	14,7
FP.10R	Intercambiador	70	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	0,642	0,8025	0,8	4,36141	14,7
FP.11R	Intercambiador	70	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	0,89	1,1125	0,8	6,0462	14,7
TOTAL							86,3093			
CSPP(GRUPO)										
AP.1G	Alumbrado pasillo	50	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	3	0,21	0,378	0,9	1,82609	10,5
AP.2G	Alumbrado pasillo	25	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	3	0,14	0,252	0,9	1,21739	10,5
AP.3G	Alumbrado pasillo,oficio	30	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	3	0,36	0,568	0,9	2,74396	10,5
AP.4G	Alumbrado pasillo	28	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	3	0,408	0,5744	0,9	2,77488	10,5
AP.5G	Alumbrado pasillo	25	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	3	0,42	0,42	0,9	2,02899	10,5
AP.6G	Alumbrado pasillo	50	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	3	0,21	0,378	0,9	1,82609	10,5
TOTAL							2,5704			

Nombre	Localización	L(m)	linea	U(V)	u%	Pi (kW)	Pc (kW)	cos(φ)	N*I(A)	N*Iz (A)
CTS1										
AS1.1	Alumbrado Suite 1	10	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	3	0,54	0,54	0,9	2,6087	15
FS1.1	Fuerza u/v Suite 1	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	17	0,85	0,8	4,61957	21
FS1.2	Secador pelo Suite 1	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	1,2	1,2	0,8	6,52174	21
FS1.3	Fuerza 24h Suite 1(minibar,TV y u/v)	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	10,2	2,55	0,8	13,8587	21
FS1.4	Unidad interior	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	0,125	0,15625	0,8	0,84918	21
TOTAL							5,29625			
CTS2										
AS2.1	Alumbrado Suite 2	10	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	3	0,54	0,54	0,9	2,6087	15
FS2.1	Fuerza u/v Suite 2	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	17	0,85	0,8	4,61957	21
FS2.2	Secador pelo Suite 2	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	1,2	1,2	0,8	6,52174	21
FS2.3	Fuerza 24h Suite 2(minibar,TV y u/v)	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	10,2	2,55	0,8	13,8587	21
FS2.4	Unidad interior	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	0,125	0,15625	0,8	0,84918	21
TOTAL							5,29625			
CTS3										
AS3.1	Alumbrado Suite 3	10	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	3	0,72	0,72	0,9	3,47826	15
FS3.1	Fuerza u/v Suite 3	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	20,4	1,02	0,8	5,54348	21
FS3.2	Secador pelo Suite 3	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	1,2	1,2	0,8	6,52174	21
FS3.3	Fuerza 24h Suite 3(minibar,TV y u/v)	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	10,2	2,55	0,8	13,8587	21
FS3.4	Fuerza cocina Suite 3(micro,nevera)	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	1,5	1,5	0,8	8,15217	21
FS3.5	Fuerza cocina Suite 3(plancha)	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	3	3	0,8	16,3043	21
FS3.6	Unidad interior	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	0,125	0,15625	0,8	0,84918	21
TOTAL							10,1463			

Nombre	Localización	L(m)	línea	U(V)	u%	Pi (kW)	Pc (kW)	cos(φ)	N*I(A)	N*Iz (A)
CTS4										
AS4.1	Alumbrado Suite 4	10	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	3	0,6	0,6	0,9	2,89855	15
FS4.1	Fuerza u/v Suite 4	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	17	0,85	0,8	4,61957	21
FS4.2	Secador pelo Suite 4	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	1,2	1,2	0,8	6,52174	21
FS4.3	Fuerza 24h Suite 4(minibar,TV y u/v)	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	10,2	2,55	0,8	13,8587	21
FS4.4	Unidad interior	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	0,125	0,15625	0,8	0,84918	21
TOTAL							5,35625			
CTS5										
AS5.1	Alumbrado Suite 5	10	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	3	0,72	0,72	0,9	3,47826	15
FS5.1	Fuerza u/v Suite 5	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	20,4	1,02	0,8	5,54348	21
FS5.2	Secador pelo Suite 5	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	1,2	1,2	0,8	6,52174	21
FS5.3	Fuerza 24h Suite 5(minibar,TV y u/v)	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	10,2	2,55	0,8	13,8587	21
FS5.4	Unidad interior	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	0,125	0,15625	0,8	0,84918	21
TOTAL							5,64625			
CTHn										
AH.1	Alumbrado Habitación	10	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	3	0,36	0,36	0,9	1,73913	15
FH.1	Fuerza u/v Habitación	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	13,6	0,68	0,8	3,69565	21
FH.2	Secador pelo Habitación	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	1,2	1,2	0,8	6,52174	21
FH.3	Fuerza 24h Habitación(minibar,TV y u/v)	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	10,2	2,55	0,8	13,8587	21
FH.4	Unidad interior	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	0,065	0,08125	0,8	0,44158	21
TOTAL							4,87125			
CSEXT										
L_CTCH	Cuadro Terciario Chiringuito	95	3x(1x35)+1x16+1G16	400	0,5	13,7996	13,7996	0,8	24,8975	152
L_CTPIS	Cuadro Terciario Piscinas	95	3x(1x16)+1x16+1G16	400	0,5	6,269	6,269	0,8	11,3107	100
L_CTPD	Cuadro Terciario Pistas de Deporte	95	3x(1x35)+1x35+1G35	400	0,5	13,5364	13,5364	0,8	24,4226	152
31	Alumbrado jardín	40	1x6+1x6+1G16	230	3	0,84	0,84	0,9	4,05797	70,56
32	Alumbrado jardín	55	1x6+1x6+1G16	230	3	1,4	1,4	0,9	6,76329	70,56
33	Alumbrado jardín	80	1x6+1x6+1G16	230	3	1,32	1,32	0,9	6,37681	70,56
34	Alumbrado jardín	45	1x6+1x6+1G16	230	3	0,56	1,008	0,9	4,86957	70,56
35	Alumbrado jardín	95	1x6+1x6+1G16	230	3	1,69	1,69	0,9	8,16425	70,56
TOTAL							39,863			
CTPD										
11	Alumbrado pista tenis	35	3x(1x6)+1x6+1G16	400	2,5	2	3,6	0,8	6,49519	57,6
12	Alumbrado pista padel	35	3x(1x6)+1x6+1G16	400	2,5	2	3,6	0,8	6,49519	57,6
13	Alumbrado escaleras pistas	10	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	2,5	0,13	0,234	0,8	1,27174	16,8
14	Alumbrado aseos	22	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	2,5	0,39	0,502	0,9	2,42512	16,8
15	Alumbrado aseos	50	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	2,5	0,378	0,4404	0,9	2,12754	16,8
16	Fuerza u/v aseos	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	13,8	2,76	0,8	15	23,2
17	Secamanos	23	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	1,2	1,2	0,8	6,52174	23,2
18	Secamanos	23	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	1,2	1,2	0,8	6,52174	23,2
19	Termo eléctrico	23	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	1,2	1,2	0,8	6,52174	23,2
TOTAL							14,7364			
CTPIS										
21	Alumbrado piscinas	55	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	2,5	0,212	0,3816	0,8	2,07391	21
22	Alumbrado piscinas	35	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	2,5	0,16	0,288	0,8	1,56522	21
23	Alumbrado cuarto bombas	10	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	2,5	0,108	0,1944	0,9	0,93913	15
24	Fuerza u/v cuarto bombas	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	6,9	0,69	0,8	3,75	21
25	Bombeo piscina	10	3x(1x2,5)+1G2,5	400	4,5	3,312	4,14	0,8	7,46947	18,5
26	Bombeo piscina	10	3x(1x2,5)+1G2,5	400	4,5	0,36	0,45	0,8	0,8119	18,5
27	Bombeo dosificadora	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	0,02	0,025	0,8	0,13587	21
29	Sistema control	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	0,1	0,1	0,8	0,54348	21
TOTAL							6,269			
CTCH										
41	Alumbrado chiringuito	35	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	2,5	0,572	0,7096	0,9	3,42802	21
42	Alumbrado chiringuito	10	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	2,5	0,5	0,5	0,9	2,41546	15
43	Fuerza u/v barra	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	20,7	2,07	0,8	11,25	18,5
44	Fuerza u/v barra	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	20,7	2,07	0,8	11,25	18,5
45	Lava-vasos	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	3,45	3,45	0,8	18,75	21
46	Cafetera	10	3x(1x6)+1x6+1G6	400	4,5	5	5	0,8	9,0211	30
TOTAL							13,7996			

Nombre	Localización	L(m)	linea	U(V)	u%	Pi (kW)	Pc (kW)	cos(φ)	N*I(A)	N*Iz (A)
CGPF										
51	Alumbrado cuarto	10	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	3	0,072	0,1296	0,9	0,62609	15
52	Fuerza u/v cuarto	10	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	5	6,9	0,345	0,9	1,66667	15
53	Grupo presion Fontanería	10	3x(1x4)+1x4+1G4	400	5	6,6	8,25	0,8	14,8848	24
54	Equipo dosificacion y control	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	0,0045	0,0045	1	0,01957	21
55	Bomba dosficadora	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	0,02	0,02	0,8	0,1087	21
56	Bomba dosficadora	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	0,02	0,02	0,8	0,1087	21
57	Bomba recirculacion	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	4,5	0,736	0,736	0,8	4	21
TOTAL							9,5051			
CGPCI										
61	Alumbrado cuarto	10	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	3	0,072	0,1296	0,9	0,62609	15
62	Fuerza u/v cuarto	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	3	6,9	0,345	0,9	1,66667	15
63	Grupo presion Incendios	10	3x(1x6)+1x6+1G6	400	5	7,36	9,2	0,8	16,5988	24
64	Grupo presion Incendios+Jockey	10	3x(1x6)+1x6+1G6	400	5	9,568	11,96	0,8	21,5785	21
65	Sistema control	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	0,1	0,1	0,8	0,54348	21
TOTAL							12,5346			
CCLI										
71	Alumbrado cuarto	10	1x1,5+1x1,5+1G1,5	230	3	0,144	0,2592	0,8	1,25217	24
72	Fuerza u/v cuarto	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	3	13,8	0,69	0,8	3,33333	21
73	Caldera ACS	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	0,5	0,5	0,8	2,71739	21
74	Detección de gas propano	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	0,1	0,1	0,8	0,54348	21
75	Caldera ACS	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	0,5	0,5	0,8	2,71739	21
76	Bomba calefaccion y ACS(1°)	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	0,5	0,625	0,8	3,39674	24
77	Reserva	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	0,5	0,625	0,8	3,39674	21
78	Bomba calefaccion y ACS(1°)	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	0,5	0,625	0,8	3,39674	21
79	Reserva	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	0,5	0,625	0,8	3,39674	21
710	Bomba ACS(2°)	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	0,11	0,1375	0,8	0,74728	21
711	Reserva	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	0,11	0,1375	0,8	0,74728	21
712	Bomba Calefaccion(2°)	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	0,11	0,1375	0,8	0,74728	24
713	Reserva	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	0,11	0,1375	0,8	0,74728	21
714	Bomba distribucion ACS	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	0,19	0,2375	0,8	1,29076	21
715	Reserva	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	0,19	0,2375	0,8	1,29076	21
716	Bomba retorno ACS	10	1x2,5+1x2,5+1G2,5	230	5	0,25	0,3125	0,8	1,69837	21
717	Unidad exterior dcha	10	3x(1x10)+1x10+1G10	400	5	11,65	14,5625	0,8	26,2739	24
718	Unidad exterior dcha	10	3x(1x10)+1x10+1G10	400	5	11,65	14,5625	0,8	26,2739	21
719	Unidad exterior dcha	10	3x(1x10)+1x10+1G10	400	5	11,65	14,5625	0,8	26,2739	21
720	Unidad exterior dcha	10	3x(1x10)+1x10+1G10	400	5	11,65	14,5625	0,8	26,2739	24
721	Unidad exterior izda	10	3x(1x10)+1x10+1G10	400	5	12,7333	15,9167	0,8	28,7172	21
722	Unidad exterior izda	10	3x(1x10)+1x10+1G10	400	5	12,7333	15,9167	0,8	28,7172	21
723	Unidad exterior izda	10	3x(1x10)+1x10+1G10	400	5	12,7333	15,9167	0,8	28,7172	24
TOTAL							111,887			

2.19 Batería de Condensadores

Se instalará una batería de condensadores para compensar el factor de potencia debido al consumo de energía reactiva en el edificio.

Serán conjuntos de condensadores trifásicos (de la potencia indicada a continuación) protegidos por interruptor magnetotérmico III en caja moldeada.

La batería está calculada para realizar una compensación de la energía reactiva a plena carga de los equipos antes indicados a fin de que el conjunto en funcionamiento tenga un factor de potencia cercano a 1 y se facilite la correcta regulación de la batería calculada para la mejora del factor de potencia del consumo de la instalación de Baja Tensión.

- Potencia activa total: 283 kW
- Factor de potencia estimado: 0,8
- Factor de potencia requerido: 0,99

Calculando la potencia de la batería de condensadores se obtiene:

$$P_c = P_a \cdot (\operatorname{tg} \varphi_1 - \operatorname{tg} \varphi_2) = 172 \text{ kVAr}$$

Se instalará una batería de condensadores de 180 kVAr, el número de escalones máximo del regulador será de 6 y la composición de 2x15 + 5x30.

2.20 Pararrayos

Se diseña una protección contra el rayo por medio de un pararrayos con dispositivo de cebado, para lo cual se aplica el método de cálculo de la norma UNE 21186 tal y como se detalla a continuación.

PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO (según UNE 21186) ITDT05-13		
DETERMINACIÓN DE LA NECESIDAD DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO		
Nivel de protección de diseño	Nivel I	
Nivel cerámico local (Nk):	16,00	imp./año
Densidad de impactos (Ng)	2,05	imp.km ² /año
Características de la estructura:	Rectangular	
Tipo de estructura		
Anchura (A)	35	m
Longitud (L)	62	m
Altura mayor (H)	10	m
Altura menor (h)	0	m
Coeficiente relacionado con el entorno (C ₁)	1	
Coeficiente estructura (C ₂)	1	
Contenido de la estructura (C ₃)	2	
Ocupación de la estructura (C ₄)	3	
Consecuencias del entorno (C ₅)	1	
Superficie de captura equivalente (Ae)	10.817,44	m²
Frecuencia esperada impactos directos (Nd):	0,0244	
Frecuencia establecida impactos sobre la estructura (Nc):	0,0005	
PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO NECESARIA		

CÁLCULO DE PARARRAYOS CON DISPOSITIVO DE CEBADO

Eficiencia calculada (E):	0,980	
Distancia de cebado según la eficiencia calculada D	20,0	m
Corriente de cresta máxima según la eficiencia calculada I	2,8	kA
Nivel de protección según la eficiencia calculada	Nivel I	
Distancia de cebado según el nivel de diseño D	20,0	m
Corriente de cresta máxima según el nivel de diseño I	2,8	kA
Altura del pararrayos (h):	9	m
Avance en el cebado del pararrayos (Δt):	54	μs
Radio mínimo de protección requerido:	31	m
Radio máximo de protección requerido:	62	m
Radio de protección del pararrayos seleccionado	73,18	m

2.21 Centro de Transformación

2.21.1 Intensidad de Media Tensión

La intensidad primaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_p = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_p}$$

Donde:

P: potencia del transformador [kVA]

U_p: tensión primaria [kV]

I_p: intensidad primaria [A]

En el caso que nos ocupa, la tensión primaria de alimentación es de 20 kV.

Para el único transformador de este Centro de Transformador, la potencia es de 400 kVA.

$$I_p = 11,5 \text{ A}$$

2.21.2 Intensidad de Baja Tensión

Para el único transformador de este Centro de Transformador, la potencia es de 400 kVA, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío.

La intensidad secundaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_s = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_s}$$

Donde:

P: potencia del transformador [kVA]

U: tensión en el secundario [kV]

I: intensidad en el secundario [A]

La intensidad en las salidas de 420 V en vacío puede alcanzar el valor

$$I_s = 549,9 \text{ A.}$$

2.21.3 Cortocircuitos

Para el cálculo de las intensidades que origina un cortocircuito. Se tendrá en cuenta la potencia de cortocircuito de la red de MT, valor especificado por la compañía eléctrica.

2.21.3.1 Cálculo de las Intensidades de Cortocircuito

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito en la instalación, se utiliza la expresión:

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \cdot U_p}$$

Donde:

S_{cc} : potencia de cortocircuito de la red [MVA]

U_p : tensión de servicio [kV]

I_{ccp} : corriente de cortocircuito [kA]

Para los cortocircuitos secundarios, se va a considerar que la potencia de cortocircuito disponible es la teórica de los transformadores de MT-BT, siendo por ello más conservadores que en las consideraciones reales.

La corriente de cortocircuito del secundario de un transformador trifásico, viene dada por la expresión:

$$I_{ccs} = \frac{100 \cdot P}{\sqrt{3} \cdot E_{cc} \cdot U_s}$$

Donde:

P : potencia de transformador [kVA]

E_{cc} : tensión de cortocircuito del transformador [%]

U_{sv} : tensión en el secundario [V]

I_{ccs} : corriente de cortocircuito [kA]

2.21.3.2 Cortocircuito en el Lado de Media Tensión

Utilizando las expresiones anteriores, en el que la potencia de cortocircuito es de 350 MVA y la tensión de servicio 20 kV, la intensidad de cortocircuito es:

$$I_{ccp} = 10,1 \text{ kA}$$

2.21.3.3 Cortocircuito en el Lado de Baja Tensión

Para el único transformador de este Centro de Transformación, la potencia es de 400 kVA, la tensión porcentual del cortocircuito del 4%, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío

La intensidad de cortocircuito en el lado de BT con 420 V en vacío será, según la fórmula:

$$I_{ccs} = 13,7 \text{ kA}$$

2.21.4 Dimensionado del Embarrado

Las celdas fabricadas por ORMAZABAL han sido sometidas a ensayos para certificar los valores indicados en las placas de características, por lo que no es necesario realizar cálculos teóricos ni hipótesis de comportamiento de celdas.

2.21.5 Comprobación por Densidad de Corriente

La comprobación por densidad de corriente tiene por objeto verificar que el conductor indicado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin superar la densidad máxima posible para el material conductor. Esto, además de mediante cálculos teóricos, puede comprobarse realizando un ensayo de intensidad nominal, que con objeto de disponer de suficiente margen de seguridad, se considerará que es la intensidad del bucle, que en este caso es de 400 A.

Para las celdas del sistema CGM la certificación correspondiente que cubre el valor necesitado se ha obtenido con el protocolo 9901B026-AKLE-02 realizado por los laboratorios LABEIN en Vizcaya (España).

2.21.6 Comprobación por Solicitación Electrodinámica

La intensidad dinámica de cortocircuito se valora en aproximadamente 2,5 veces la intensidad eficaz de cortocircuito calculada en el apartado 2.3.2.a de este capítulo, por lo que:

$$I_{cc}(\text{din}) = 25,3 \text{ kA}$$

Para las celdas del sistema CGM la certificación correspondiente que cubre el valor necesitado se ha obtenido con el protocolo GPS-98/01432 en el laboratorio de CESI en Italia.

2.21.7 Comprobación por Solicitación Térmica

La comprobación térmica tiene por objeto comprobar que no se producirá un calentamiento excesivo de la aparatamenta por defecto de un cortocircuito. Esta comprobación se puede realizar mediante cálculos teóricos, pero preferentemente se debe realizar un ensayo según la normativa en vigor. En este caso, la intensidad considerada es la eficaz de cortocircuito, cuyo valor es:

$$I_{cc}(\text{ter}) = 10,1 \text{ kA}.$$

Para las celdas del sistema CGM la certificación correspondiente que cubre el valor necesitado se ha obtenido con el protocolo GPS-98/01432 en el laboratorio de CESI en Italia.

2.21.8 Protección Contra Sobrecargas y Cortocircuitos

Los transformadores están protegidos tanto en MT como en BT. En MT la protección la efectúan las celdas asociadas a esos transformadores, mientras que en BT la protección se incorpora en los cuadros de las líneas de salida.

Transformador

La protección en MT de este transformador se realiza utilizando una celda de interruptor con fusibles, siendo éstos los que efectúan la protección ante eventuales cortocircuitos.

Estos fusibles realizan su función de protección de forma ultrarrápida (de tiempos inferiores a los de los interruptores automáticos), ya que su fusión evita incluso el paso del máximo de las corrientes de cortocircuitos por toda la instalación.

Los fusibles se seleccionan para:

- Permitir el funcionamiento continuado a la intensidad nominal, requerida para esta aplicación.
- No producir disparos durante el arranque en vacío de los transformadores, tiempo en el que la intensidad es muy superior a la nominal y de una duración intermedia.
- No producir disparos cuando se producen corrientes de entre 10 y 20 veces la nominal, siempre

que su duración sea inferior a 0,1 s, evitando así que los fenómenos transitorios provoquen interrupciones del suministro.

Sin embargo, los fusibles no constituyen una protección suficiente contra las sobrecargas, que tendrán que ser evitadas incluyendo un relé de protección de transformador, o si no es posible, una protección térmica del transformador.

La intensidad nominal de estos fusibles es de 40 A.

La celda de protección de este transformador no incorpora relé, al considerarse suficiente el empleo de las otras protecciones.

Termómetro:

El termómetro verifica que la temperatura del dieléctrico del transformador no supera los valores máximos admisibles.

Protecciones en BT:

Las protecciones han sido elegidas según las necesidades de la instalación, considerando el cuadro como un especial.

2.21.9 Dimensionado de los Puentes de MT

Los cables que se utilizan en esta instalación, descritos en la memoria, deberán ser capaces de soportar los parámetros de la red.

Transformador 1

La intensidad nominal demandada por este transformador es igual a 11,5 A que es inferior al valor máximo admisible por el cable.

2.21.10 Dimensionado de la Ventilación del Centro de Transformación

Para calcular la superficie de la reja de entrada de aire en el edificio se utiliza la siguiente expresión:

$$S_r = \frac{W_{cu} + W_{fe}}{0.24 \cdot K \cdot \sqrt{h \cdot \Delta T^3}}$$

Donde:

W_{cu} : pérdidas en el cobre del transformador [W]

W_{fe} : pérdidas en el hierro del transformador [W]

K: coeficiente en función de la forma de las rejillas de entrada [aproximadamente entre 0,35 y 0,40]

H: distancia vertical entre las rejillas de entrada y salida [m]

DT: aumento de temperatura del aire [°C]

Sr: superficie mínima de las rejillas de entrada [mm²]

El orificio de entrada de aire será como mínimo de 0,01828m², siendo nuestra rejilla de entrada de valor muy superior.

El orificio de salida será, como mínimo, igual al de la entrada.

2.21.11 Dimensionado del Pozo Apagafuegos

Se dispone de un foso de recogida de aceite de 600 l de capacidad por cada transformador cubierto de grava para la absorción del fluido y para prevenir el vertido del mismo hacia el exterior y minimizar el daño en caso de fuego.

2.21.12 Cálculo de las Instalaciones de Puesta a Tierra

2.21.12.1 Investigación de las Características del Suelo

El Reglamento de Alta Tensión indica que para instalaciones de tercera categoría, y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 16 kA no será imprescindible realizar la citada investigación previa de la resistividad del suelo, bastando el examen visual del terreno y pudiéndose estimar su resistividad, siendo necesario medirla para corrientes superiores.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina la resistividad media en 150 Ohm·m.

2.21.12.2 Corrientes Máximas de Puesta a Tierra y Eliminación del Defecto

En las instalaciones de MT de tercera categoría, los parámetros que determinan los cálculos de faltas a tierra son las siguientes:

De la red:

Tipo de neutro. El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, unido a esta mediante resistencias o impedancias. Esto producirá una limitación de la corriente de la falta, en función de las longitudes de líneas o de los valores de impedancias en cada caso.

Tipo de protecciones. Cuando se produce un defecto, éste se eliminará mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un dispositivo relé de intensidad, que puede actuar en un tiempo fijo (tiempo fijo), o según una curva de tipo inverso (tiempo dependiente). Adicionalmente, pueden existir reenganches posteriores al primer disparo, que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a los 0,5 segundos.

No obstante, y dada la casuística existente dentro de las redes de cada compañía suministradora, en ocasiones se debe resolver este cálculo considerando la intensidad máxima empírica y un tiempo máximo de ruptura, valores que, como los otros, deben ser indicados por la compañía eléctrica.

Intensidad máxima de defecto:

$$I_{d \max \text{ cal.}} = \frac{U_n}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{R_n^2 + X_n^2}}$$

donde:

U_n Tensión de servicio [kV]

R_n Resistencia de puesta a tierra del neutro [Ohm]

X_n Reactancia de puesta a tierra del neutro [Ohm]

$I_{d \max \text{ cal.}}$ Intensidad máxima calculada [A]

La $I_{d \max}$ en este caso será:

$$I_{d \max \text{ cal.}} = 461,88 \text{ A}$$

Superior o similar al valor establecido por la compañía eléctrica que es de:

$$I_{d \max} = 400 \text{ A}$$

2.21.12.3 Diseño Preliminar de la Instalación de Tierra

El diseño preliminar de la instalación de puesta a tierra se realiza basándose en las configuraciones tipo presentadas en el Anexo 2 del método de cálculo de instalaciones de puesta a tierra de UNESA, que esté de acuerdo con la forma y dimensiones del Centro de Transformación, según el método de cálculo desarrollado por este organismo.

2.21.12.4 Cálculo de la Resistencia del Sistema de Tierra

Características de la red de alimentación:

- Tensión de servicio: $U_r = 20 \text{ kV}$

Puesta a tierra del neutro:

- Resistencia del neutro $R_n = 0 \text{ Ohm}$
- Reactancia del neutro $X_n = 25 \text{ Ohm}$
- Limitación de la intensidad a tierra $I_{dm} = 400 \text{ A}$

Nivel de aislamiento de las instalaciones de BT:

- $V_{bt} = 10000 \text{ V}$

Características del terreno:

- Resistencia de tierra $R_o = 150 \text{ Ohm}\cdot\text{m}$
- Resistencia del hormigón $R'o = 3000 \text{ Ohm}$

La resistencia máxima de la puesta a tierra de protección del edificio, y la intensidad del defecto salen de:

$$I_d \cdot R_t \leq V_{bt}$$

donde:

I_d intensidad de falta a tierra [A]

R_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

V_{bt} tensión de aislamiento en baja tensión [V]

La intensidad del defecto se calcula de la siguiente forma:

$$I_d = \frac{U_n}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(R_n + R_t)^2 + X_n^2}}$$

Donde:

U_n tensión de servicio [V]

R_n resistencia de puesta a tierra del neutro [Ohm]

R_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

X_n reactancia de puesta a tierra del neutro [Ohm]

I_d intensidad de falta a tierra [A]

Operando en este caso, el resultado preliminar obtenido es:

$I_d = 230,94 \text{ A}$

La resistencia total de puesta a tierra preliminar:

$$R_t = 43,3 \text{ Ohm}$$

Se selecciona el electrodo tipo (de entre los incluidos en las tablas, y de aplicación en este caso concreto, según las condiciones del sistema de tierras) que cumple el requisito de tener una K_r más cercana inferior o igual a la calculada para este caso y para este centro.

Valor unitario de resistencia de puesta a tierra del electrodo:

$$K_r \leq \frac{R_t}{R_o}$$

Donde:

R_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]

K_r coeficiente del electrodo

Centro de Transformación:

Para nuestro caso particular, y según los valores antes indicados:

$$K_r \leq 0,2887$$

La configuración escogida para la tierra de herrajes es un anillo rectangular de 11x5 m, seleccionaremos la configuración de UNESA inferior y por tanto los resultados obtenidos serán menos favorables que los reales:

Configuración seleccionada:	80-40/5/42
Geometría del sistema:	Anillo rectangular
Distancia de la red:	8x4 m
Profundidad del electrodo horizontal:	0,5 m
Número de picas:	cuatro
Longitud de las picas:	2 metros

Parámetros característicos del electrodo:

De la resistencia $K_r = 0,072$

De la tensión de paso $K_p = 0,0154$

De la tensión de contacto $K_c = 0,0338$

Medidas de seguridad adicionales para evitar tensiones de contacto:

Para que no aparezcan tensiones de contacto exteriores ni interiores, se adaptan las siguientes medidas de seguridad:

Las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del Edificio/s no tendrán contacto eléctrico con masas conductoras susceptibles de quedar a tensión debido a defectos o averías.

En el piso del Centro de Transformación se instalará un mallazo cubierto por una capa de hormigón de 10 cm, conectado a la puesta a tierra del mismo.

En el caso de instalar las picas en hilera, se dispondrán alineadas con el frente del edificio.

El valor real de la resistencia de puesta a tierra del edificio será:

$$R'_t = K_r \cdot R_o$$

Donde:

K_r coeficiente del electrodo

R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]

R'_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

Por lo que para el Centro de Transformación:

$$R'_t = 10,8 \text{ Ohm}$$

Y la intensidad de defecto real:

$$I'_d = 424,53 \text{ A}$$

2.21.13 Cálculo de las Tensiones de Paso en el Interior de la Instalación

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de paso y contacto en el interior en los edificios de maniobra interior, ya que éstas son prácticamente nulas.

La tensión de defecto vendrá dada por:

$$V'_d = R'_t \cdot I'_d$$

Donde:

R'_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

I'_d intensidad de defecto [A]

V'_d tensión de defecto [V]

Por lo que en el Centro de Transformación:

$$V'_d = 4584,92 \text{ V}$$

La tensión de paso en el acceso será igual al valor de la tensión máxima de contacto siempre que se disponga de una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra según la fórmula:

$$V'_c = K_c \cdot R_o \cdot I'_d$$

Donde:

K_c coeficiente

R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]

I'_d intensidad de defecto [A]

V'_c tensión de paso en el acceso [V]

Por lo que tendremos en el Centro de Transformación:

$$V'_c = 2152,36 \text{ V}$$

2.21.14 Cálculo de las Tensiones de Paso en el Exterior de la Instalación

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de contacto en el exterior de la instalación, ya que éstas serán prácticamente nulas.

Tensión de paso en el exterior:

$$V'_p = K_p \cdot R_o \cdot I'_d$$

Donde:

K_p coeficiente

R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]

I'_d intensidad de defecto [A]

V'_p tensión de paso en el exterior [V]

Por lo que, para este caso:

$V'_p = 980,66$ V en el Centro de Transformación

2.21.15 Cálculo de las Tensiones Aplicadas

Centro de Transformación:

Los valores admisibles son para una duración total de la falta igual a:

$t = 0,7$ seg

$K = 72$

$n = 1$

Tensión de paso en el exterior:

$$V_p = \frac{10 \cdot K}{t^n} \cdot \left(1 + \frac{6 \cdot R_o}{1000} \right)$$

Donde:

K : coeficiente

T : tiempo total de duración de la falta [s]

N : coeficiente

R_o : resistividad del terreno en [Ohm·m]

V_p : tensión admisible de paso en el exterior [V]

Por lo que, para este caso:

$V_p = 1954,29$ V

La tensión de paso en el acceso al edificio:

$$V_{p(acc)} = \frac{10 \cdot K}{t^n} \cdot \left(1 + \frac{3 \cdot R_o + 3 \cdot R'_o}{1000} \right)$$

Donde:

K	coeficiente
t	tiempo total de duración de la falta [s]
n	coeficiente
R_o	resistividad del terreno en [Ohm·m]
R'_o	resistividad del hormigón en [Ohm·m]
$V_{p(acc)}$	tensión admisible de paso en el acceso [V]

Por lo que, para este caso:

$$V_p(acc) = 10748,57 \text{ V}$$

Comprobamos ahora que los valores calculados para el caso de este Centro de Transformación son inferiores a los valores admisibles:

Tensión de paso en el exterior del centro:

$$V'_p = 980,66 \text{ V} < V_p = 1954,29 \text{ V}$$

Tensión de paso en el acceso al centro:

$$V'_p(acc) = 2152,36 \text{ V} < V_p(acc) = 10748,57 \text{ V}$$

Tensión de defecto:

$$V'_d = 4584,92 \text{ V} < V_{bt} = 10000 \text{ V}$$

Intensidad de defecto:

$$I_a = 50 \text{ A} < I_d = 424,53 \text{ A} < I_{dm} = 400 \text{ A}$$

2.21.16 Investigación de las Tensiones Transferibles al Exterior

Para garantizar que el sistema de tierras de protección no transfiera tensiones al sistema de tierra de servicio, evitando así que afecten a los usuarios, debe establecerse una separación entre los electrodos más próximos de ambos sistemas, siempre que la tensión de defecto supere los 1000V.

En este caso es imprescindible mantener esta separación, al ser la tensión de defecto superior a los 1000 V indicados.

La distancia mínima de separación entre los sistemas de tierras viene dada por la expresión:

$$D = \frac{R_o \cdot I'_d}{2000 \cdot \pi}$$

Donde:

R_o	resistividad del terreno en [Ohm·m]
I'_d	intensidad de defecto [A]
D	distancia mínima de separación [m]

Para este Centro de Transformación:

$$D = 10,13 \text{ m}$$

Se conectará a este sistema de tierras de servicio el neutro del transformador, así como la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

Las características del sistema de tierras de servicio son las siguientes:

Identificación: 5/62 (según método UNESA)

Geometría: Picas alineadas

Número de picas: seis

Longitud entre picas: 2 metros

Profundidad de las picas: 0,5 m

Los parámetros según esta configuración de tierras son:

$K_r = 0,073$

$K_p = 0,0120$

El criterio de selección de la tierra de servicio es no ocasionar en el electrodo una tensión superior a 24 V cuando existe un defecto a tierra en una instalación de BT protegida contra contactos indirectos por un diferencial de 650 mA. Para ello la resistencia de puesta a tierra de servicio debe ser inferior a 37 Ohm.

$R_{tserv} = K_r \times R_o = 0,073 \times 150 = 10,95 < 37 \text{ Ohm}$

Para mantener los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio independientes, la puesta a tierra del neutro se realizará con cable aislado de 0,6/1 kV, protegido con tubo de PVC de grado de protección 7 como mínimo, contra daños mecánicos.

2.21.17 Corrección y Ajuste del Diseño Inicial

Según el proceso de justificación del electrodo de puesta a tierra seleccionado, no se considera necesaria la corrección del sistema proyectado.

No obstante, se puede ejecutar cualquier configuración con características de protección mejores que las calculadas, es decir, atendiendo al Método de Cálculo de Tierras de UNESA, con valores de " K_r " inferiores a los calculados, sin necesidad de repetir los cálculos, independientemente de que se cambie la profundidad de enterramiento, geometría de la red de tierra de protección, dimensiones, número de picas o longitud de éstas, ya que los valores de tensión serán inferiores a los calculados en este caso.

Proyecto Fin de Carrera
Ingeniería de Organización Industrial

Proyecto de Instalaciones Eléctricas y de Protección Contra Incendios en Establecimiento Hotelero Pliego de Condiciones

Autor:

Pedro Pablo García Varela

Tutor:

Estanislao Nuñez Delgado

Profesor asociado

Dpto. de Ingeniería de la Construcción y Proyectos de Ingeniería

Escuela Técnica Superior de Ingeniería

Universidad de Sevilla

Sevilla, 2018

Pliego De Condiciones	84
1.1 Condiciones generales	84
1.2 Normativa Técnica Aplicable	84
1.3 Condiciones de Contratación	85
1.3.1 Condiciones del Contratista	85
1.4 Tipos de Contratación. Revisión del Contrato	86
1.5 Forma de Pago	86
1.6 Plazos de Ejecución	87
1.7 Garantías	87
1.8 Ayudas	87
1.9 Obligaciones Sociales y Laborales	88
1.10 Seguridad y Salud	89
1.11 Suspensión de Contrato	89
1.12 Terminación, Recepción y Liquidación	89
1.13 Legalización	90
1.14 Condiciones Generales de Ejecución	90
1.14.1 Generalidades	90
1.14.2 Requisitos Previos	91
1.14.3 Protección de Equipos y Materiales	91
1.14.4 Interferencia Entre Instalaciones	92
1.14.5 Control de Calidad	92
1.14.6 Criterios de Medición	93
1.15 Condiciones de Legalización de las Instalaciones	93
1.16 Condiciones de Terminación y Recepción de las Instalaciones	93
1.17 Especificaciones de Equipos, Materiales y Montaje	95
1.17.1 Instalación de Protección Contra Incendios	95
1.17.1.1 Normativa Técnica Aplicable	95
1.17.1.2 Especificaciones de Equipos y Materiales	95
1.17.2 Especificaciones de Montaje	98
1.17.2.1 Coordinación de los trabajos	98
1.17.2.2 Planos de ejecución	99
1.17.2.3 Calidades	99
1.17.2.4 Inspección de los trabajos	99
1.17.2.5 Modificaciones a planos y especificaciones	100
1.17.2.6 Protección durante la construcción y limpieza final	100
1.17.2.7 Sujeción de los elementos	100
1.17.2.8 Extintores Móviles. Instalación	102
1.17.2.9 Instalación de Bucles Analógicos	102
1.17.2.10 Detectores e Indicadores de Acción	103
1.17.2.11 Pulsadores	103
1.17.2.12 Central de Incendios	103
1.17.2.13 Sirenas de Alarma	103
1.17.2.14 Libro de mantenimiento	103
1.17.2.15 Garantías	104
1.18 Instalación Eléctrica	104
1.18.1 Normativa Técnica Aplicable	104

1.18.2	Especificaciones de Equipos, Máquinas y Montajes	104
1.18.2.1	Mecanismos	104
1.18.2.2	Luminarias, Lámparas y Componentes	105
1.18.2.3	Aparamenta	107
1.18.2.4	Cuadros Eléctricos	110
1.18.2.5	Conductores Eléctricos	112
1.18.2.6	Canalizaciones	117
1.18.2.7	Puesta a Tierra	121
1.18.2.8	Pararrayos	123
1.18.2.9	Baterías de Condensadores	125
1.18.2.10	Grupos Electrógenos	126
1.18.2.11	Sistemas de Alimentación Ininterrumpida	130
1.19	<i>Pruebas</i>	139
1.19.1	Instalación de Protección Contra Incendios	139
1.19.1.1	Sistemas Automáticos de Detección y Alarma de Incendios	139
1.19.1.2	Extintores de incendio	140
1.19.1.3	Bocas de Incendio Equipadas	141
1.19.1.4	Abastecimiento de Agua Contra Incendios	141
1.19.1.5	Sistemas Fijos de Extinción	141
1.19.2	Instalación Eléctrica	145
1.19.2.1	Instalación Eléctrica. Baja Tensión	145
1.19.2.2	Centro de Transformación	146
1.19.2.3	Documentación Necesaria para la Tramitación del Proyecto:	147

PLIEGO DE CONDICIONES

1.1 Condiciones generales

Este documento establece las condiciones bajo las cuales se deberá desarrollar la ejecución de la totalidad de las instalaciones que se describen en los distintos documentos del Proyecto.

Las condiciones a las que hace referencia este documento fijan las bases sobre normativa a cumplir, contratación de empresas instaladoras, ejecución de las obras, legalización de las instalaciones, terminación y recepción de las mismas, condiciones a cumplir por los equipos y materiales, especificaciones de montaje de los mismos y pruebas que deberán realizarse.

En cuanto a las instalaciones que comprende, el presente Pliego abarca las condiciones que deben cumplir todas las instalaciones descritas en el Proyecto, se especifiquen explícitamente o no en el epígrafe “Especificaciones de equipos, materiales y montaje” del presente Pliego. En caso de incluir el Proyecto instalaciones especiales que por sus características específicas no queden expresamente recogidas en este documento, se considerarán de obligado cumplimiento las especificaciones de los fabricantes de los equipos principales, y en lo referente a partes de la instalación análogas al resto de instalaciones (tuberías, valvulería, cableado y aparamenta eléctrica,...) se cumplirá con lo descrito en el presente pliego. Si existiera alguna discrepancia entre especificaciones o normativas, será la Dirección Facultativa quien decida las pautas a seguir.

En los casos de obras para la Administración Pública, el presente Pliego de Condiciones complementa al Pliego de Condiciones de Contratos de las Administraciones Públicas, siendo por tanto el presente documento válido en todo aquello que no contradiga a este último.

1.2 Normativa Técnica Aplicable

La ejecución del conjunto de las instalaciones descritas en el presente proyecto debe ser realizada de acuerdo con todas las reglamentaciones aplicables en vigor, ya sean de rango nacional, de la Comunidad Autónoma, de ámbito municipal y sectorial, en concreto con las siguientes:

Normas Básicas de la Edificación.

Normativa UNE de aplicación.

Normativa aplicable de Seguridad y Salud.

Reglamento de Instalaciones Industriales.

Normativa de carácter sectorial (en función de la actividad a la que se destina).

Normativa de la Comunidad Autónoma de carácter local.

Ordenanzas Municipales.

Normas de la compañías suministradoras.

Reglamentos e Instrucciones Técnicas específicas de cada instalación. Para todas las instalaciones serán siempre de aplicación el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto (B.O.E. 18/09/2002) y o bien el Código Técnico de la Edificación (CTE).

Recomendaciones y circulares de las Delegaciones de Industria que por la práctica se han demostrado vinculantes.

La Normativa específica bajo la que se ha diseñado y calculado cada instalación se describe en el epígrafe correspondiente a Normativa Técnica Aplicable incluido en las Especificaciones de Equipos, Materiales y Montaje de cada una de las instalaciones del proyecto.

1.3 Condiciones de Contratación

1.3.1 Condiciones del Contratista

La ejecución de las instalaciones podrá ser adjudicada a un solo contratista general, ya sea empresa constructora o instaladora, o bien a distintas empresas instaladoras por separado. En cualquiera de los casos, las condiciones exigidas en el presente Pliego a cada empresa instaladora lo son tanto directamente como si las asume una empresa contratista general.

La empresa o empresas instaladoras que ejecuten las instalaciones descritas en el Proyecto deben disponer del equipo técnico y humano necesario para la correcta realización de los trabajos. La Dirección Facultativa o la Propiedad de la instalación podrán exigir a la empresa instaladora que acredite dichos medios en cualquier momento del proceso de contratación, ejecución, legalización o terminación de las instalaciones.

Las empresas instaladoras deben acreditar antes de su contratación su nº de registro industrial y el de su instalador autorizado. En este caso, además, debe acreditarse la pertenencia a la plantilla o vinculación contractual con la empresa instaladora.

Es de especial importancia que la empresa instaladora acredite el personal y los medios necesarios para la realización de las pruebas y ensayos requeridos para la puesta en marcha de las instalaciones.

La empresa o empresas instaladoras podrán subcontratar los servicios de otras siempre y cuando soliciten por escrito la aprobación de cada subcontratista a la Propiedad o a la Dirección Facultativa, y estos den su consentimiento también por escrito.

La ejecución de las instalaciones se efectuará por personal cualificado perteneciente a la plantilla dispuesta por el adjudicatario del contrato de ejecución de las instalaciones. La Dirección Facultativa, caso de llevarse a cabo, o la Propiedad en su caso, podrán rechazar aquel operario u operarios que por diversas circunstancias no lleven correctamente a cabo su cometido. Corre a cargo del adjudicatario la inmediata sustitución de dichas bajas o cualquier tipo de ausencias. La puesta al día y situación legal de la plantilla no serán en ningún caso responsabilidad de la Propiedad ni de la Dirección Facultativa, siendo responsable de cualquier irregularidad y consecuencias posteriores únicamente la empresa instaladora.

La empresa instaladora debe disponer de un seguro de responsabilidad civil que cubre al menos el riesgo del presente proyecto. La presentación de la póliza de dicho justificando su cobertura, titularidad y periodo de vigencia se considerará condición imprescindible para la contratación de cada empresa instaladora.

Cada empresa instaladora deberá garantizar que el instalador autorizado que suscribe los boletines está amparado por la póliza del seguro de responsabilidad civil. Se admitirán pólizas independientes para empresa e instalador autorizado.

Será responsabilidad de la empresa instaladora usar los equipos y materiales adecuados y necesarios y ejecutar todo el trabajo de acuerdo con los detalles y normas de este proyecto.

1.4 Tipos de Contratación. Revisión del Contrato

Los trabajos de ejecución de las instalaciones podrán ser contratados bien por medición o bien a precio cerrado, debiéndose reflejar la modalidad en el contrato que se establezca entre la Propiedad y la empresa instaladora. En caso de no quedar la modalidad de contratación reflejada en contrato, se considerará como elegida la que se efectúa a precio cerrado.

Los trabajos se ejecutarán de acuerdo con las cantidades que figuran en el proyecto, en el documento Mediciones y Presupuesto, y con los precios unitarios que se establezcan en contrato o mediante aceptación de oferta.

Los precios indicados en dicho contrato u oferta aceptada serán fijos y no estarán sujetos a revisión ninguna, salvo indicación expresa en contrato. Si la empresa instaladora considera que alguna partida debe ser variada, suprimida o añadida deberá solicitarlo a la Dirección Facultativa, quien tomará la decisión y contestará por escrito.

Salvo indicación expresa en contrato, se considerarán incluidas entre las obligaciones de la empresa instaladora contratada, debiendo correr la misma con los costes correspondientes, cuestiones tales como el cartel identificador de las empresas y técnicos participantes en la obra, las casetas prefabricadas para oficinas y almacenes en los espacios destinados, el vestuario normalizado de los operarios, la elaboración del Plan de Seguridad y Salud, los medios de seguridad del personal y colectivos exigidos por el Estudio de Seguridad y Salud y el Plan de Seguridad y Salud, la limpieza general de los trabajos contratados, en cuanto a retirada de desperdicios, embalajes, etc, ejecutándolas de forma habitual y continuada, la descarga y el movimiento de materiales y equipos por la obra y los consumos de combustibles derivados de las pruebas y puesta en marcha de las instalaciones contratadas.

Se deberá estipular en contrato quién asume el coste de las ayudas de albañilería para la ejecución de las instalaciones.

La empresa instaladora deberá revisar el proyecto e indicar en plazo definido en contrato aquellas modificaciones que considere necesarias para que se cumpla la normativa vigente o para el correcto funcionamiento de la instalación, y el presupuesto de dichas modificaciones. En caso de no fijarse en contrato, el plazo será de veinte días naturales desde la firma de contrato. Una vez vencido el plazo, la empresa instaladora asumirá dentro del precio contratado cuantas modificaciones sean necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente o el correcto funcionamiento de la instalación.

1.5 Forma de Pago

Salvo indicación expresa en contra en el contrato, los pagos se efectuarán mediante certificaciones de periodicidad mensual.

Las certificaciones deberán incluir todas las unidades de obra del contrato, su medición a origen, la diferencia con la certificación anterior, los precios unitarios y los precios totales.

Se podrán certificar acopios previo acuerdo de su cuantía.

Cada certificación debe ser cotejada en obra por un representante de la empresa instaladora y otro de la Dirección Facultativa, que debe dar el visto bueno por escrito a la certificación.

Cada certificación debe acompañarse de la documentación administrativa que este Pliego de Condiciones indica.

Del importe líquido de la factura de cada certificación, la empresa instaladora deberá deducir el 5% en concepto de retención por garantía hasta la terminación total de las instalaciones, no devengando dichas retenciones interés alguno. Las condiciones de vigencia y devolución de esta retención se establecen en el epígrafe 2.5.

La Dirección Facultativa tiene el derecho de rechazar estas facturas en el caso de producirse incidencias imputables a la empresa instaladora que vayan en perjuicio de la marcha de la obra. En el caso de, a pesar de esta circunstancia, pagar la Propiedad estas facturas, será bajo su responsabilidad de asumir el coste que

supongan las acciones por la que la Dirección facultativa haya desautorizado los pagos.

1.6 Plazos de Ejecución

La Fecha de Inicio, los plazos parciales y final de la ejecución de las obras deben ser establecidos en contrato entre la Propiedad y la empresa instaladora.

La empresa instaladora debe aportar a la Propiedad un planning de ejecución de obras que sea aprobado por la Dirección Facultativa.

La ejecución de las obras deberá ajustarse a los plazos parciales establecidos con la Dirección Facultativa en dicho planning.

La variación de las fechas de Inicio y Terminación deberá establecerse por escrito, de común acuerdo entre las partes participantes en la obra.

El retraso en la terminación total y en la entrega de las obras contratadas respecto a la fecha concertada faculta a la Propiedad para aplicar una penalización que, de no estar establecida en contrato, será del 3 por mil por cada día natural de retraso. No serán aplicables las penalizaciones citadas anteriormente cuando el retraso sea consecuencia de un caso fortuito o como causa de fuerza mayor o huelga general de la construcción y siempre que el hecho sea comunicado a la Propiedad y la Dirección Facultativa lo haya aceptado como causa suficiente de retraso.

No se podrán alegar como causas de retraso las modificaciones introducidas por la Dirección Facultativa en la dirección de obra, las exigidas por Industria u otros organismos competentes ni las paralizaciones de las obras por incumplimiento de la normativa de seguridad y salud.

1.7 Garantías

El plazo de garantía se considera vigente hasta la recepción definitiva de las obras por la Dirección Facultativa.

Para responder de la realización efectiva de los trabajos y de su buena calidad, cumplimiento de los plazos de ejecución, y de todas las responsabilidades y obligaciones derivadas de la empresa instaladora, se constituyen salvo indicación en contra expresa en el contrato unas retenciones del 5% del importe de cada una de las certificaciones presentadas al cobro por la empresa instaladora, que le serán devueltas el 2,5%, a la Recepción Provisional de los trabajos por la Dirección Facultativa y el otro 2,5%, a la Recepción Definitiva por la Propiedad.

La ejecución de estas garantías no exime de responsabilidad a la empresa instaladora si las mismas no bastasen para cubrir las penalizaciones e indemnizaciones correspondientes que pudieran hacerse efectivas por la Propiedad.

1.8 Ayudas

Además de la correcta ejecución y puesta en funcionamiento de las instalaciones, serán prestaciones a cargo de la empresa instaladora las siguientes.

- Portes, descargas, movimientos y reparto de materiales objeto del Proyecto, hasta pie de tajo.

- Reposición de aparatos, piezas y elementos suministrados por la empresa instaladora, por avería, defecto de fabricación, pérdida o desgaste dentro del periodo de ejecución y/o garantía, o por no aceptación por parte de la Dirección Facultativa.

- Responsabilidades y daños por incumplimiento de las normas vigentes de los Organismos Oficiales.

- Responsabilidades y daños por defecto de fabricación, ejecución y montaje de todos y cada uno de los elementos de la instalación suministrados por la empresa instaladora.

- Responsabilidades y gestión ante los Organismos Oficiales, hasta la aceptación y puesta en funcionamiento de toda la instalación.

1.9 Obligaciones Sociales y Laborales

La empresa instaladora que efectúe la ejecución de las instalaciones objeto del Proyecto estará obligada al cumplimiento de las disposiciones en vigor o que pudieran publicarse durante la vigencia de las obras, en materia Laboral, Fiscal, de Seguridad Social y de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de acuerdo con la Reglamentación, Convenio o Norma que le sea aplicable, teniendo a todo el personal que participe en los trabajos objeto de este Proyecto, afiliado a la Seguridad Social y amparado bajo póliza de Seguro de Accidentes de Trabajo.

La empresa instaladora deberá poner a disposición de la Propiedad previamente al comienzo de los trabajos los siguientes documentos:

- Licencia Fiscal del Impuesto Industrial.
- Alta de la Empresa en la Seguridad Social (Mod. A-6).
- Copia de la Escritura de Constitución.
- Copia de la Inscripción de la empresa en el Registro Mercantil.
- Documento de Calificación Empresarial.
- Partes de alta en la Seguridad Social de los trabajadores que van a prestar sus servicios en la obra.
- Boletín de cotización a la Seguridad Social y relación nominal de trabajadores de la última cotización (Modelos TC-1 y TC-2).
- Libro de matrícula de la empresa.
- Contratos de trabajo.
- Póliza de seguros que cubra las indemnizaciones por fallecimiento o invalidez, determinadas en el convenio colectivo y póliza del seguro de Responsabilidad Civil.
- Certificación negativa de descubiertos en la Seguridad Social.

A tal fin, la empresa instaladora deberá justificar mensualmente a la Propiedad el cumplimiento de lo antedicho, mediante la presentación de las liquidaciones mensuales de seguros sociales debidamente compulsadas por entidad bancaria y recibos de salarios abonados a los trabajadores.

Si como resultado de la preceptiva consulta a la Entidad Gestora de la Seguridad Social, según el Artº 42, num. 1 del Estatuto de los trabajadores, resultasen descubiertos de la empresa instaladora con ésta, de cuotas atrasadas, la Propiedad queda facultada para la rescisión del contrato, así como a disponer de las retenciones y pagos pendientes de liquidación, para hacer frente a las reclamaciones que en un futuro, pudiera efectuar la Seguridad Social a la Propiedad de los trabajos.

La empresa instaladora no podrá ceder ni subcontratar los trabajos o parte de ellos a terceros, sin permiso escrito de la Propiedad y de la Dirección Facultativa.

En caso de existir dicha autorización la empresa instaladora estará obligado a recabar y presentar a la Propiedad toda la documentación de terceras personas o empresas, exigible de carácter laboral o fiscal como si de él mismo se tratase. La empresa instaladora se hace responsable solidario de los perjuicios y reclamaciones que los Organismos Oficiales pudieran reclamar con relación al personal subcontratado.

La empresa instaladora responderá especialmente de las infracciones cometidas por su personal en materia de seguridad y salud y tomará cuantas medidas sean precisas, además de las obligadas, a fin de garantizar la máxima seguridad de sus operarios y resto del personal.

La empresa instaladora y su personal cumplirán estricta y puntualmente cuantas órdenes e instrucciones les sean dadas por el personal autorizado de la Propiedad en materia de horarios, normas de trabajo y disciplina interna establecida en la obra.

Asimismo la Propiedad y sus representantes se reservan el derecho a recusar al personal de la empresa instaladora, de cualquier categoría, que por su ineptitud, negligencia, indisciplina o falta de rendimiento, pueda comprometer la seguridad, celeridad, ritmo de las obras o las relaciones con la Propiedad o la Dirección

Facultativa.

1.10 Seguridad y Salud

La empresa instaladora que ejecute los trabajos de las instalaciones descritas en el presente Proyecto estará obligada a cumplir todas las disposiciones locales sobre Seguridad y Salud y demás disposiciones que puedan afectar por la índole de los trabajos, siendo responsable de la puesta en práctica de las mismas, así como de las consecuencias que se derivasen de su incumplimiento, tanto en lo que se refiere a su propio personal como al de los colaboradores que eventualmente contrate.

Los empleados de la empresa instaladora que incumplan las Normas sobre Seguridad y Salud, o que no estén dispuestos a cumplirlas, o que muestren actitudes negativas hacia ellas, podrán ser sustituidos y no volver a trabajar en la obra salvo previa autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Cualquier infracción en materia de Seguridad y Salud podrá dar lugar a la paralización del trabajo hasta que sean corregidas las deficiencias y pueda reanudarse en las debidas condiciones de seguridad e higiene, sin que la Propiedad acepte ninguna reclamación de la empresa instaladora por pérdidas de tiempo debidas a interrupciones del trabajo por incumplimiento de las normas de seguridad. Asimismo, no se aceptarán retrasos por esta causa en los plazos de ejecución de los trabajos ni encarecimiento de los precios contratados.

Los equipos de protección individual usados por los empleados de la empresa instaladora deberán ser de los tipos homologados por la Dirección General de Trabajo, siendo responsable de la adecuada disposición y uso, siempre que sea precisa su utilización por la totalidad de sus empleados.

La empresa instaladora será plenamente responsable de la adecuada instalación, conservación y correcto uso de los cuadros eléctricos que sitúe en los lugares de trabajo. Cuando tenga autorización para el uso de cuadros eléctricos de la Propiedad, cumplirá y hará cumplir estrictamente a sus empleados las Normas Oficiales que regulan el empleo de la energía eléctrica en baja tensión.

La empresa instaladora cuidará el orden y limpieza en los trabajos a su cargo.

La empresa instaladora montará a su costa las dependencias que estime necesarias para ubicación y servicio de su personal y almacenes en los lugares que le indique la Propiedad.

1.11 Suspensión de Contrato

La empresa instaladora que ejecute las instalaciones descritas en el presente Proyecto podrá ser obligada a la paralización y abandono de las obras ante la falta de capacidad técnica o laboral observada, documentada y justificada durante la ejecución de los trabajos contratados.

1.12 Terminación, Recepción y Liquidación

La empresa instaladora deberá incluir en el planning de ejecución de las obras, y una vez ejecutadas estas, el tiempo necesario para la recepción provisional de las instalaciones.

La empresa instaladora deberá acreditar la existencia de un equipo de Puesta en Marcha con formación, experiencia y medios suficientes para realizar las pruebas necesarias en las distintas instalaciones. La Dirección Facultativa deberá aprobar la idoneidad de dicho equipo.

Será responsabilidad de la empresa instaladora el disponer en obra de los medios adecuados para realizar todas aquellas pruebas que le soliciten tanto la Dirección Facultativa como las Entidades de Inspección y Control de Instalaciones. También es su responsabilidad la elaboración de los planos “as built” de las instalaciones en los plazos que marque la Dirección Facultativa.

El Acta de Recepción Provisional marca el comienzo del período de garantía. Esta garantía comprende la reparación de cuantos defectos de ejecución se comprueben, por la Dirección Facultativa, en la recepción provisional y los que aparezcan en el plazo de garantía. También la reparación de aquellos otros defectos, que sin aparecer en la obra contratada por la empresa instaladora, se encontrasen en otros elementos del edificio

por defectos en la obra realizada por ésta. Comprende también la reparación o subsanación de defectos en elementos subcontratados por la empresa instaladora.

El plazo de garantía será de un año a partir de la fecha de recepción provisional salvo indicación de otro plazo en contrato; en ese momento se levantará acta para, en su caso, producirse la recepción definitiva y la devolución, también en su caso, de la retención practicada con el mismo vencimiento que para el pago de certificaciones.

Si por cualquier incumplimiento de la empresa instaladora, no se realizase la recepción definitiva al cabo de un año, la empresa instaladora seguirá respondiendo sobre la garantía de equipos y montaje, hasta que pueda realizarse la recepción definitiva.

El plazo de garantía no perjudicará en modo alguno la responsabilidad civil de la empresa instaladora y técnicos, previstas en la normativa vigente.

1.13 Legalización

La empresa instaladora deberá asumir la responsabilidad de colaborar con la Dirección Facultativa aportando todos los trabajos y documentos que sean responsabilidad de la propia empresa instaladora necesarios para que quien se haya fijado en contrato legalice las instalaciones contratadas ante los organismos competentes.

En concreto, es responsabilidad de la empresa instaladora el disponer en obra de los medios adecuados para realizar todas aquellas pruebas que le soliciten tanto la Dirección Facultativa como las Entidades de Inspección y Control de Instalaciones. También es su responsabilidad la elaboración de los planos “as built” de las instalaciones en los plazos que marque la Dirección Facultativa y de los boletines para Industria.

Una vez acabados los trabajos contratados no se considerarán contractualmente cumplidos hasta que, tramitada por la empresa instaladora toda la documentación necesaria para su aprobación que sea su responsabilidad, por el Organismo Administrativo correspondiente, se obtengan y entreguen a la Propiedad las correspondientes autorizaciones de funcionamiento de la Instalación, incluyendo las municipales.

1.14 Condiciones Generales de Ejecución

1.14.1 Generalidades

Todos los trabajos relativos a la ejecución de las instalaciones contenidas en este proyecto se realizarán en general cumpliendo la normativa vigente, aplicando las técnicas adecuadas, de acuerdo con la documentación técnica de referencia y particularmente con las normas de prácticas recomendadas por los fabricantes de equipos y materiales utilizados.

Los planos y las especificaciones técnicas de este proyecto marcan en particular las bases que se deberán seguir en la realización de cada instalación. En caso de discrepancia, las especificaciones regirán con preferencia a los planos.

Los materiales y su montaje que no se mencionen en los planos y especificaciones, pero que vayan implícitos lógicamente y sean necesarios para la debida ejecución de la instalación se considerarán como incluidos.

El instalador antes de iniciar la realización de la instalación, deberá confrontar los planos y especificaciones, e informar con urgencia a la Dirección Facultativa sobre cualquier contradicción que hubiera hallado.

El instalador deberá realizar la instalación conforme a la normativa vigente, comprobando antes de empezar la obra que el proyecto cumple con dicha normativa, o informando a la Dirección Facultativa de las posibles discrepancias.

No se considerará como válida ninguna comunicación que se formule verbalmente.

En el caso de que el instalador no manifieste circunstancia alguna, se entiende que acepta totalmente el proyecto, y en base al mismo, realizará los planos de montaje y la propia instalación.

1.14.2 Requisitos Previos

PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS

La empresa contratista o las empresas instaladoras presentarán antes del comienzo de las obras un planning de ejecución de todos los trabajos, que deberá ser aprobado por la Propiedad y la Dirección Facultativa.

PLANOS DE MONTAJE

Cuando sea necesario para la ejecución de alguna parte de cualquier instalación, o cuando sea solicitado por la Dirección Facultativa, el instalador deberá presentar para su comprobación y aprobación por la esta última planos constructivos y de montaje, con los detalles necesarios, como complemento a los de este proyecto.

Cualquier trabajo ejecutado sin la citada aprobación será por cuenta y riesgo del instalador, pudiendo ser obligado a desmontarlo si la Dirección Facultativa lo considerase necesario.

Los planos de montaje se realizarán en base a la documentación del proyecto y considerando las modificaciones que hubiere durante la realización, aprobadas por la Dirección Facultativa.

Será imprescindible la presentación de planos de montaje por parte del instalador de los cuartos de instalaciones, salas de máquinas y salas de calderas.

CAMBIOS

La empresa instaladora deberá solicitar por escrito a la Dirección Facultativa aprobación para cualquier cambio de material, marca o modelo de equipo o variación en suministro o ejecución con respecto al proyecto, justificando técnicamente la solución propuesta, con especial atención a cálculos, disponibilidad de espacio, nivel sonoro y en general todos aquellos aspectos que puedan tener incidencia en la decisión a tomar.

La Dirección Facultativa contestará por escrito a cualquier solicitud debidamente justificada, no pudiendo la empresa instaladora acometer el cambio sin dicha aprobación.

LLEGADA A OBRA DE EQUIPOS Y MATERIALES

En el momento de la llegada a obra de cualquier material o equipo la empresa instaladora deberá informar a la Dirección Facultativa del hecho, y esta última tendrá la responsabilidad de comprobar que los equipos o materiales se corresponden con los especificados en proyecto.

Para ello la empresa contratista elaborará antes del comienzo de las obras un listado con todos los equipos y materiales que componen cada instalación, y que servirá de base para el control de su correspondencia con las especificaciones de proyecto a medida que lleguen a la obra.

La Propiedad y la Dirección Facultativa podrán ordenar el desmontaje de cualquier equipo o material distinto a los especificados cuyo cambio no haya sido aprobado por escrito por la Dirección Facultativa.

1.14.3 Protección de Equipos y Materiales

Durante la ejecución, el instalador deberá cuidar de los equipos y materiales protegiéndolos contra el agua, polvo y golpes según sea el tipo de material.

Todos los extremos de tuberías, conductos o cualquier otro tipo de material que estén abiertos se protegerán con tapones el tiempo necesario.

El instalador comprobará rigurosamente, antes de cerrar los diferentes tramos de estas conducciones, que no quede en su interior ningún objeto o restos de materiales que puedan interferir posteriormente en su funcionamiento. De ocurrir así, el instalador deberá subsanar por su cuenta los daños ocasionados.

Será responsabilidad del instalador la limpieza de todos los materiales y mantener los mismos en buena presencia hasta la terminación y entrega de la instalación, así como de situarlos en lugares permitidos por la Propiedad.

También será responsabilidad de la empresa instaladora establecer los adecuados mecanismos de protección para las personas contra accidentes que puedan ocasionar los equipos y materiales almacenados o instalados.

1.14.4 Interferencia Entre Instalaciones

Antes de su instalación, se revisarán las tuberías, conductos de climatización, conducciones eléctricas, arquitectura y estructuras para prever posibles interferencias.

Cuando aparezcan interferencias, el instalador consultará éstas con los otros oficios afectados y llegará a un acuerdo para situar los cambios necesarios, para obtener la aprobación de la Dirección Facultativa.

1.14.5 Control de Calidad

ALCANCE

Durante el desarrollo de la ejecución y pruebas de la instalación, la Dirección Facultativa realizará los siguientes controles para asegurar la calidad de los trabajos:

- De todos los equipos y materiales a emplear.
- De los métodos de ejecución.
- De las pruebas parciales y totales.

CONTROL DE LOS EQUIPOS Y MATERIALES

Todos los equipos y materiales estarán de acuerdo con las especificaciones impuestas en este Proyecto.

La Dirección Facultativa comprobará la idoneidad de los equipos y materiales a medida que lleguen a obra. En ese momento se deberá disponer de los certificados de calidad, ensayo u homologación correspondientes.

Cuando un equipo o material no vaya acompañado de su certificado de calidad, a criterio de la Dirección Facultativa el instalador deberá de conseguir por su cuenta el certificado de ensayo. El certificado será obligatorio en el caso de equipos de importación que no tengan homologación española.

CONTROL DE LA EJECUCIÓN

La ejecución de los trabajos se realizará de acuerdo con los planos de ejecución del proyecto y, en los casos en que sea necesario, con los de montaje.

Durante el tiempo de ejecución, la Dirección Facultativa realizará las correspondientes inspecciones, comprobando si tanto los materiales como la calidad de la ejecución cumplen con la normativa vigente y las especificaciones del proyecto.

CONTROL DE LAS PRUEBAS

El instalador dispondrá del equipo material y humano necesario para realizar las pruebas parciales y definitivas necesarias.

Se realizarán pruebas parciales de todas aquellas partes de las instalaciones que tanto la Dirección Facultativa como las empresas instaladoras consideren conveniente. Estas pruebas deberán ser planificadas por los instaladores de manera que la Dirección Facultativa esté presente en todas ellas, y deberán registrarse por escrito los resultados.

En concreto, las pruebas de estanqueidad de las redes de tuberías deberán planificarse y registrarse por circuitos, a medida que sean montados.

Para la comprobación de los distintos circuitos eléctricos, dada la dificultad de hacerlo sin estar montados techos y luminarias, la empresa instaladora deberá numerar cada caja de registro y entregar a la Dirección Facultativa los croquis de montaje empleados para la instalación de las mismas, con su ubicación exacta y los mecanismos o luminarias a los que está conectada.

La Dirección Facultativa comprobará el cableado de diversos circuitos, por lo que la empresa instaladora deberá informar de su ejecución a medida que los vaya terminando.

1.14.6 Criterios de Medición

Las mediciones de los trabajos parciales y totales ejecutados, con fines de certificación, se realizarán sobre la unidad completa de material instalado, tomando como base el documento de Mediciones y Presupuesto del proyecto.

En general ningún precio debe estar supeditado a variaciones de la paridad de la peseta con respecto a otras monedas.

Con carácter general, además de las prescripciones particulares especificadas en este proyecto para cada uno de los equipos y materiales, el precio indicado en cada partida del documento de Mediciones y Presupuesto incluye transporte hasta la obra y colocación en su lugar de emplazamiento, conexión eléctrico del equipo cuando lo necesite, conexión de tuberías y conductos, pequeño material auxiliar, soportes, pruebas, puesta en marcha, señalización según normativa vigente, certificados de calidad, seguros y garantías.

1.15 Condiciones de Legalización de las Instalaciones

Es responsabilidad de la Propiedad llevar a cabo las acciones necesarias para que las instalaciones incluidas en el presente proyecto se legalicen conforme a la normativa vigente. Ello incluye la contratación de las empresas y técnicos adecuados y necesarios para que todas las gestiones orientadas a la legalización de las instalaciones se efectúen en forma y plazo, y para que los distintos participantes en el proyecto y en la obra asuman las responsabilidades que la normativa vigente estipula.

Las empresas o técnicos designados por la Propiedad deberán presentar en la Delegación de Industria correspondiente al lugar de ubicación del proyecto, en los plazos que fije la normativa de la Comunidad Autónoma correspondiente, los Proyectos de Legalización específicos de cada instalación.

Los técnicos autores de cada proyecto son los responsables de que el diseño de las instalaciones se encuentre de acuerdo con la normativa vigente.

La Dirección Facultativa de las instalaciones es la responsable de que estas se efectúen de acuerdo con la normativa vigente. También es la responsable de informar a la Propiedad de todos los trámites relativos a cumplir con la normativa específica de cada instalación y de coordinar las acciones necesarias para llevar a cabo dichos trámites.

La empresa instaladora deberá disponer en obra de los medios adecuados para realizar todas aquellas pruebas que le soliciten tanto la Dirección Facultativa como las Entidades de Inspección y Control de Instalaciones. También es su responsabilidad la elaboración de los planos “as built” de las instalaciones en los plazos que marque la Dirección Facultativa.

1.16 Condiciones de Terminación y Recepción de las Instalaciones

La terminación de las instalaciones para poder efectuar la recepción provisional de las mismas comprende las siguientes acciones:

- La revisión por parte de la Dirección Facultativa del estado de terminación de las instalaciones.
- La realización por parte de la empresa instaladora de las pruebas necesarias.
- La comprobación por parte de la Dirección Facultativa del funcionamiento de las instalaciones, verificando los resultados de las citadas pruebas.
- La recopilación por parte de la empresa instaladora de toda la documentación que por normativa y para una adecuada explotación de la instalación debe ser entregada a la Propiedad.
- La comprobación de dicha documentación por parte de la Dirección Facultativa.

Para cada instalación la documentación que la empresa instaladora entrega a la Dirección Facultativa deberá incluir los siguientes documentos:

- Memoria descriptiva de la instalación realmente ejecutada, incluyendo bases de proyecto y criterios adoptados para su desarrollo.
- Planos “as built” de la instalación.

En la instalación de detección de incendios, deberá cumplirse lo establecido en la UNE 23007-14:96: planos de planta con el emplazamiento de todos los dispositivos y los recorridos de los cables, con cada dispositivo identificado mediante su tipo y su número en el sistema; planos acotados que muestren las entradas de los cables y el método de montaje de cajas y armarios; diagrama esquemático de la instalación con detalles de los tipos de cable, número de hilos, códigos de color y tamaño de los conductores; diagrama que muestre la función de cada terminal y el tipo de conexiones; hoja de datos normalizada.

En los planos de la instalación eléctrica deberán quedar reflejadas las cajas de registro con la debida identificación de los circuitos a los que atienden.
- Copia de los proyectos de legalización entregados en la Delegación de Industria y justificación del estado de los trámites de legalización de cada instalación.
- Listado de los equipos que componen la instalación. Este documento servirá además de índice para los siguientes seis documentos.
- Manual de funcionamiento específico de cada equipo, identificando debidamente, si es necesario, el modelo instalado (caso de ser el manual de más de un modelo). Incluirá, para cada equipo, los valores de proyecto de las variables que definen su funcionamiento: temperaturas, presiones, caudales, consumos,...y los rangos correctos de funcionamiento.
- Manual de mantenimiento de cada equipo en particular.
- Catálogo específico de cada equipo identificando debidamente, si es necesario, el modelo instalado (caso de ser el catálogo de más de un modelo).
- Listado de repuestos necesarios para cada equipo, con información del fabricante o suministrador.
- Certificados de homologación, de calidad, de fabricación, de ensayo o cualquier otro necesario o conveniente de cada equipo.
- Certificados de garantía de cada instalación y de cada equipo, con información de la empresa o empresas que suministran cada garantía.
- Protocolo de pruebas realizadas y resultados obtenidos.
- Certificados y/o libros de registro o de mantenimiento cada instalación, según lo indicado en la normativa vigente para cada una de ellas.

El planning de ejecución de las obras deberá incluir el tiempo necesario para la recepción provisional de las instalaciones. La Dirección Facultativa deberá indicar a la empresa instaladora las pruebas que considere necesario realizar y coordinar entre ambos los plazos para su realización.

La recepción provisional se realizará en colaboración entre la Dirección Facultativa y la empresa instaladora, llevando a cabo cuantas pruebas y comprobaciones se consideren necesarias y preparando la documentación necesaria para la Propiedad.

Una vez efectuados estos trabajos, se levantará un acta donde suscrita por la empresa instaladora, la Dirección Facultativa y la Propiedad se indiquen aquellos puntos o deficiencias que la empresa instaladora deberá reparar en el plazo que se determine.

El acta de recepción provisional marca el comienzo del período de garantía. El plazo de garantía será de un año a partir de la fecha de recepción provisional salvo indicación de otro plazo en contrato; en ese momento se levantará acta para, en su caso, producirse la recepción definitiva y la devolución, también en su caso, de la retención practicada con el mismo vencimiento que para el pago de certificaciones.

Si por cualquier incumplimiento de la empresa instaladora, no se realizase la recepción definitiva al cabo de un año, la empresa instaladora seguirá respondiendo sobre la garantía de equipos y montaje, hasta que pueda realizarse la recepción definitiva.

El plazo de garantía no perjudicará en modo alguno la responsabilidad civil de la empresa instaladora y Técnicos, previstas en la normativa vigente.

1.17 Especificaciones de Equipos, Materiales y Montaje

1.17.1 Instalación de Protección Contra Incendios

1.17.1.1 Normativa Técnica Aplicable

-Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.

Real Decreto 513/2017, de 22 de Mayo).

-Código Técnico de la Edificación

CTE DBI SI .Seguridad en caso de incendios.

CTE DBI HS 4. Suministro de agua.

Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo (BOE de 28 de Marzo de 2006)

-Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia al fuego

Real Decreto 312/2005, de 18 de Marzo (BOE de 2 de Abril de 2005)

Real Decreto 110/2008, de 1 de Febrero (BOE de 12 de Febrero de 2008)

-Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ICT) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto del Ministerio de Ciencia y Tecnología (BOE de 19 de Noviembre de 2002)

-Reglamento de aparatos a presión.

Real Decreto 2060/2008 de 12 de Diciembre (BOE del 5 de Febrero de 2009)

-Normas UNE (AENOR) de aplicación.

-Normativa de ámbito local en cuanto a la Protección Contra Incendios y Protección del Medio Ambiente.

1.17.1.2 Especificaciones de Equipos y Materiales

Extinción Manual, Extintores Móviles

Las características y especificaciones de los extintores se ajustarán al "Reglamento de aparatos a presión" y a su Instrucción técnica complementaria MIE-AP5. Estarán debidamente homologados y aprobados.

Dispondrán de un rótulo que indique el tipo de extintor, su carga nominal y su eficacia. Deberán llevar una explicación clara de su utilización, con pictogramas según normas, y una advertencia sobre las limitaciones y peligros de su uso.

Cada extintor llevará las siguientes indicaciones:

- Mención de recarga obligatoria después de su uso
- Tiempo de revisión periódica y obligación de uso de productos apropiados para dicho modelo, para la recarga y el mantenimiento.
- Identificación del agente extintor y de los aditivos utilizados en el caso de extintores de agua.
- Referencias de la aprobación y nombre y dirección de la empresa responsable del aparato.

- Temperaturas límite de utilización.

Extintor de polvo ABC (polivalente)

Estará formado por recipiente a presión provisto de pistola para la proyección del agente extintor, de forma que se permita la regulación del mismo y una repartición del agente extintor sobre el foco del incendio.

Extintor de nieve carbónica (CO₂)

Estará formado por un recipiente a presión en cuyo interior se halla el agente extintor. Estará provisto de pistola y difusor para la proyección del agente extintor de forma que se permita la regulación del mismo y una repartición uniforme sobre el foco de incendio.

Dispondrá de soporte para su sujeción con la suficiente resistencia mecánica para soportar su propio peso y las acciones mecánicas derivadas de su uso y mantenimiento.

Se utilizará para fuegos de clase A o clase B, donde se prevea la existencia de material eléctrico bajo tensión.

Los extintores se ajustarán a la siguiente norma UNE:

- UNE-EN 3-7:2004+A1 2008: Extintores portátiles de incendios, parte 7: Características, requisitos de funcionamiento y métodos de ensayo.
- UNE-EN 3-8:2007: Extintores portátiles de incendios, parte 8: Requisitos adicionales a la Norma Europea EN 3-7 para la construcción, resistencia a la presión y los ensayos mecánicos para extintores con una presión máxima admisible igual o inferior a 30 bar.
- UNE-EN 3-9:2007: Extintores portátiles de incendios, parte 9: Requisitos adicionales a la Norma Europea EN 3-7 relativos a la resistencia a la presión de los extintores de CO₂.
- EN 3-10:2009: Extintores portátiles de incendios. Parte 10: Prescripciones para la evaluación de la conformidad de un extintor portátil de incendios de acuerdo con la Norma Europea EN 3-7 (pte de publicación como norma UNE).
- UNE 23110-6/1 M2000: Extintores portátiles de incendios. Parte 6: Procedimientos para la evaluación de la conformidad de los extintores portátiles con la Norma EN 3, partes 1 a 5.
- UNE-EN 615: 2009: Protección contra incendios. Agentes extintores. Especificaciones para polvos extintores.
- UNE-EN 25923: 1999 : Protección contra incendios. Agentes extintores. Dióxido de carbono (ISO 5923:1989)

Sistemas de bocas de Incendio Equipadas (BIE)

Estará compuesto por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para la alimentación de agua y las BIE necesarias.

BIE de 25 mm

Las BIE de 25 mm estarán compuestas de manguera semi-rígida y estanca a una presión de 20 bar, válvula manual de bloqueo y manómetro. La válvula de bloqueo podrá complementarse con una de apertura automática al girar la devanadera. El soporte de manguera será de tipo devanadera con alimentación axial.

La boquilla será de material resistente a los esfuerzos mecánicos, así como a la corrosión. Permitirá la salida del agua en forma de chorro o pulverizada, así como el cierre o apertura en el caso de que la válvula no abra automáticamente al girar la devanadera.

Detección Automática de Incendios

Una instalación de detección automática de incendios debe descubrir y señalar un incendio en su estado inicial sin intervención humana, evitando desencadenar falsas alarmas, ya sean debidas a perturbaciones de la instalación o a sucesos que, sin ser incendios, pueden llegar a ejercer influencia sobre los detectores.

Los detectores de incendios son elementos que miden una magnitud física apropiada para descubrir un incendio en la zona de vigilancia que tienen encomendada. La medición se realiza de forma permanente o a breves intervalos de tiempo sucesivos.

Se emplearán detectores ópticos de humos y detectores termovelocimétricos de tipo analógico. En el caso de emplearse detectores convencionales, éstos se agruparán por zonas, con el fin de controlarlos mediante módulos direccionables microprocesados.

En la central se podrá detectar la señal de cada grupo de detectores. Igualmente, desde la central podrá supervisarse su estado y simular programas de alarma.

Todos los tipos de detectores estarán constituidos de dos partes:

- Zócalo o base para montaje fijo
- Elemento sensible

El zócalo o base será del tipo "unizona", de forma que permita sin ninguna operación previa la intercambiabilidad de cualquier elemento sensible. Además el zócalo llevará incorporado una alarma intermitente óptica que permitirá la repetición de un indicador de alarma externo y dispondrá de una ranura para la eliminación del agua de condensación.

Tanto los zócalos como los elementos sensibles no tendrán pieza móvil alguna y deben estar dispuestos para funcionar después de cada desencadenante de alarma, sin tener que ser cambiados o reajustados.

La alarma deberá subsistir en el detector hasta que se anule en la central, siempre que hayan desaparecido las causas que provocaron la excitación.

La carcasa y demás elementos pasivos estarán contruidos a base de material sintético (makrolón), y su interior estará protegido contra la penetración de insectos.

Los estados de funcionamiento siguientes producirán en la central una señal de avería:

- Cortocircuito (línea de detector)
- Rotura de línea de detector
- Extracción de un elemento sensible

Tipos de detectores

Detector Térmico Termovelocimétrico

Es un detector sensible a un incremento de temperatura. La activación se produce al excederse la velocidad de aumento de la temperatura de un valor prefijado.

Detector Óptico de Humos

Es un detector sensible a las partículas de los productos de combustión y/o de pirólisis en suspensión en el aire.

Es sensible a los productos de combustión capaces de modificar la absorción o la difusión de la luz en la zona infrarroja, visible y/o ultravioleta del espectro electromagnético.

El sistema de detección de incendio se ha de complementar con una central de control y señalización, dispositivos de alarma de fuego, pulsadores manuales de alarma, dispositivos de transmisión de la alarma de fuego, central de recepción de la alarma de fuego, mandos de los sistemas automáticos de protección contra incendios, dispositivo de transmisión de la señal de avería, central de recepción de la señal de avería y fuente de alimentación permanente según esquema de la Norma UNE 23-007-90.

Pulsadores de alarma

Serán de tipo convencional controlados por zonas. Se ubicarán en cajas para montaje superficial, con medidas y serigrafía según normas.

Estarán provistos de microrruptor, led de alarma y autochequeo, lámina calibrada para que se enclave y no rompa.

Central de detección de incendios

Será de detección y extinción indistintamente, homologada, de tipo modular, enchufable.

Dispondrá de señalización óptica y acústica de funcionamiento y avería.

La central de incendios dispondrá de un dispositivo automático para funcionamiento con baterías por fallo de red y un cargador de baterías incorporado.

Dispondrá de dos tipos de alimentación, con conmutación automática y exenta de falsas alarmas:

- Alimentación normal a 220 v/50 Hz, F+N
- Alimentación de emergencia en CC mediante baterías secas para 48 horas de funcionamiento en estado de vigilancia y de 1/2 hora en estado de alarma.

Los sistemas de detección automática de incendios se ajustarán a las siguientes normas:

- RT3-DET de CEPREVEN: Regla técnica para el diseño e instalación de sistemas de detección automática y alarma de incendios.
- UNE 23007-14:2014: Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 14. Planificación, diseño, instalación, puesta en uso y mantenimiento.

1.17.2 Especificaciones de Montaje

1.17.2.1 Coordinación de los trabajos

El instalador deberá coordinar perfectamente su trabajo con otros contratistas o subcontratistas que puedan afectar a su instalación y al montaje final de sus equipos, a través del coordinador general de la obra, designado por la Propiedad, la Dirección Facultativa y el Contratista General.

La terminación será limpia y estética, esmerando el montaje, respetando los acabados de suelos, techos, falsos techos, paramentos verticales y demás elementos arquitectónicos.

A fin de no entorpecer el programa general de la obra, el instalador suministrará a la Dirección de Obra, dentro del plazo previsto, toda la información relativa a su trabajo, tal como:

- Situación exacta de bancadas de hormigón, con dimensiones y anclajes.

- Situación de huecos en muros y forjados
- Dimensiones de materiales y equipos, soportes, tubos de escape, tomas de aire, etc.

1.17.2.2 Planos de ejecución

El instalador preparará todos los planos de ejecución que le sean requeridos por la Dirección Facultativa, mostrando con detalle:

- Esquemas de principio
- Características de montaje de los equipos
- Redes generales de distribución
- Detalles de montaje

No se efectuará ningún montaje si previamente no ha sido aprobado el correspondiente plano. Asimismo, serán presentados a la Dirección Facultativa todos los planos necesarios, mostrando las características de construcción de cada equipo, tal como compresores, bombas, motores, cuadros de control, detectores, BIE, rociadores, etc., y que sólo tendrán validez si están aprobados por la misma

La aprobación de planos por parte de la Dirección Facultativa y de Obra es general y no releva en modo alguno al instalador de su responsabilidad de errores y de la necesidad de comprobación de planos por su parte.

1.17.2.3 Calidades

Todos los materiales y elementos de la instalación serán nuevos y de primera calidad.

El suministrador correspondiente suministrará e instalará todos los elementos necesarios para la ejecución del trabajo completo, estén o no los detalles de un modo determinado.

La Dirección podrá rechazar aquellos materiales que en su criterio no cumplan estas condiciones. Las marcas serán las que figuren en la oferta.

La instalación se realizará empleando las mejores prácticas conocidas, cuidando especialmente las zonas de los aparatos que, una vez montados, sea difícil su reparación.

Cualquier error de montaje que obligue a reparaciones a otros edificios, será cargado y realizado por el correspondiente instalador de montaje.

En el montaje se prestará especial atención a todos los elementos que posteriormente hayan de ser manejados, reparados o ajustados durante el funcionamiento, de manera que sean fácilmente accesibles y con sencillo manejo para los operarios que posteriormente se encarguen de ello.

La Dirección Facultativa podrá ordenar correcciones al montaje ya efectuado, a cargo del instalador, cuando se mejoren los puntos antedichos.

Se entiende que todos los elementos y equipos de la instalación serán montados según la mejor técnica indicada por el fabricante, pudiendo la Dirección Facultativa exigir que el montaje se haga según indique ésta.

1.17.2.4 Inspección de los trabajos

La Dirección podrá realizar todas las revisiones e inspecciones que considere necesarias, tanto en el edificio como en los talleres, fábricas, laboratorios, etc., donde se realicen trabajos relacionados con la instalación

Las inspecciones de la Dirección se efectuarán en presencia del representante de la empresa instaladora, debiendo éste asistir obligatoriamente a las reuniones de obra que se cite, y/o asumir sin discusión las decisiones que se adopten sin su presencia por razones obvias.

1.17.2.5 Modificaciones a planos y especificaciones

Sólo se admitirán modificaciones por los siguientes conceptos:

- Mejoras en la calidad, cantidad o montaje de los diferentes elementos, siempre que no afecte al presupuesto, o en todo caso disminuya, no debiendo repercutir el cambio en otros materiales.
- Variaciones en la arquitectura del edificio, siendo la variación de las instalaciones definida por la Dirección de Obra o por el Instalador, con la aprobación de aquella.

Estas posibles variaciones deberán hacerse por escrito, acompañadas por la causa, material eliminado, material nuevo, modificación al presupuesto, con las características de precios correspondientes y precios de entrega, no pudiéndose efectuar ningún cambio si el anterior documento no ha sido aprobado por la Propiedad y Dirección de Obra.

La maquinaria, materiales o cualquier otro elemento en el que sea definible una calidad, será indicado en el proyecto. Si el instalador propusiese uno de calidad similar, sólo la Dirección de Obra definirá si es o no similar, por lo que todo elemento que no sea el específicamente indicado en el presupuesto deberá haber sido aprobado por escrito por aquella, siendo eliminado sin perjuicio a la Propiedad si no cumpliera este requisito.

1.17.2.6 Protección durante la construcción y limpieza final

Los aparatos, materiales y equipos que se instalen, se protegerán durante el periodo de construcción, con el fin de evitar los daños que les pudiera ocasionar el agua, basura, sustancias químicas o de cualquier otra clase.

Los extremos abiertos de los tubos se limpiarán por completo antes de su instalación, el interior de todos los sifones, válvulas, tramos de tubería, accesorios, etc. La Dirección de Obra se reserva el derecho a eliminar cualquier material que juzgue defectuoso.

A la terminación de los trabajos el instalador procederá a una limpieza general de material sobrante, recortes, desperdicios, etc., así como de todos los elementos montados o de cualquier otro concepto relacionado directamente con su trabajo.

Durante el montaje se aplicará una protección de pintura antioxidante a todos los materiales férricos no galvanizados que no tengan protección de pintura en fábrica. La protección será a base de dos capas de pintura normalizada, la primera antes de instalar el elemento y la siguiente una vez efectuado el montaje.

1.17.2.7 Sujeción de los elementos

Soportes de tuberías

Generalidades

Los soportes de tuberías se fijarán directamente a la estructura del edificio o, en su caso, a la de la maquinaria, estanterías, etc. No serán usados para soportar ningún otro equipo. Serán ajustables para poder distribuir correctamente la carga. Rodearán totalmente el tubo y no se soldarán ni al tubo ni a los accesorios.

Los miembros estructurales serán capaces de resistir la tubería (según tabla 1). Los tubos de diámetro superior a 50mm no serán soportados por chapa de acero corrugado ni por bloques de hormigón aligerado.

Los colectores y subidas tendrán un número suficiente de puntos fijos para resistir los esfuerzos axiales.

Ningún componente se fabricará de material combustible. No se usarán clavos.

Los soportes para tubos de cobre tendrán un revestimiento con suficiente resistencia eléctrica para evitar la corrosión en el punto contacto.

Distribución y situación

Se instalarán soportes en general con una separación no superior a 4m en tubería de acero y no superior a 2 m en tubería de cobre. En el caso de tubos de más de 50mm de diámetro estas distancias podrán aumentarse en un 50% siempre que se cumpla una de las siguientes condiciones:

- Donde existan dos soportes independientes fijados directamente a la estructura.
- Donde se emplee un soporte capaz de resistir un esfuerzo superior al 50% del especificado en la tabla 1.

La distancia entre el último rociador de un ramal terminal y un soporte no superará:

- 0,9 m para tubería de 25 mm de diámetro;
- 1,2 m para tubería de diámetro superior a 25 mm.

La distancia entre cualquier rociador montante y un soporte no será inferior a 0,15 m.

- Tubos de más de 2m de largo;
- Tubos de más de 1 m de largo que alimenten a un solo rociador.

Los siguientes tubos no necesitan soportes independientes excepto cuando estén situados a nivel bajo o sean vulnerables a impactos mecánicos:

- antenas horizontales de menos de 0,45 m de largo;
- tubos verticales de menos de 0,6 m de largo que alimenten un solo rociador.

Diseño

Los soportes de tubería serán diseñados y ensayados de acuerdo con la norma EN 12259-7 o diseñados de acuerdo con los requisitos de las tablas 1 y 2

Tabla 1

Parámetros de diseño para soportes de tubería

Diámetro nominal de tubo (d) mm	Capacidad mínima de carga a 20°C ¹⁾ Kg.	Sección mínima ²⁾ mm ²	Longitud mínima de tornillo del anclaje ³⁾ mm
D ≤ 50	200	30 (M8)	30
50 < d ≤ 100	350	50 (M10)	40
100 < d ≤ 150	500	70 (M12)	40
150 < d ≤ 200	850	125 (M16)	50

- 1) Al calentarse el material a 200°C, la capacidad de carga no deberá deteriorarse más del 25%.
- 2) La sección nominal de varillas roscadas se aumentará para que se siga cumpliendo la sección mínima.
- 3) La longitud de los tornillos de anclaje depende del tipo usado y de la calidad y tipo de material en el que se fijan. Los valores dados son para hormigón.

Tabla 2

Dimensiones mínimas de perfil de acero

Diámetro nominal de tubo (d) mm	Perfil		Collarín	
	Galvanizados mm	Sin galvanizar mm	Galvanizados mm	Sin galvanizar mm
$D \leq 50$	2,5	3,0	25 x 1,5	25 x 3,0
$50 < d \leq 200$	2,5	3,0	25 x 2,5	25 x 3,0

1.17.2.8 Extintores Móviles. Instalación

Se situarán preferentemente sobre soportes fijados a los paramentos verticales, donde se pueda acceder de manera rápida y cómoda, y a una altura tal que la distancia de la parte superior del extintor al suelo no sea superior a 1,7 m

Los extintores deberán separarse fácilmente de su soporte, el cual será capaz de soportar dos veces el peso del extintor.

1.17.2.9 Instalación de Bucles Analógicos

El cableado será exclusivo de la instalación de detección automática, se diferenciará e identificará del cableado utilizado para otros fines. La instalación eléctrica se realizará conforme con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

No se emplearán cableados provisionales. El cableado estará sólidamente fijado con soportes que no lo deterioren.

La línea se efectuará a dos hilos. Se empleará cable flexible de cobre de 1,5 mm² para la alimentación. En distancias largas se permitirá incrementar la sección de los cables positivo y negativo del bucle hasta 2,5 mm².

Se evitará la instalación cerca de perturbaciones electromagnéticas. En caso de no poder evitarse, se utilizará cable apantallado.

Todas las uniones y/o derivaciones se harán a través de cajas de derivación. No se utilizarán las clemas de los módulos como caja de registro para derivaciones.

Se conectarán equipos a cada bucle sin llegar a agotar su capacidad, dejando disponible para posibles ampliaciones un 15% de misma.

Se desconectará la alimentación de la línea antes de cualquier manipulación de la misma.

Se verificará la tensión del último módulo de cada bucle, intercalando fuentes de alimentación suplementaria en caso de excesiva caída de tensión.

Se protegerán las maniobras equipadas con bobinas (retenedores, electroválvulas, etc.) con diodos de protección, para evitar retornos de tensión que puedan dañar la central así como para evitar interferencias en las comunicaciones.

Se emplearán módulos aisladores para proporcionar, como mínimo, una seguridad tal que una misma avería en el cableado de los bucles o en los detectores (excepto cortocircuito), no deje fuera de servicio los detectores de una superficie superior a 1.600 m².

1.17.2.10 Detectores e Indicadores de Acción

No se instalarán detectores ópticos de humos a menos de 0,5 m de las rejillas de aire acondicionado.

Se instalarán con una separación mínima de 50 cm de pilares y paramentos verticales. En el caso de detectores instalados en falso techo y/o falso suelo, así como en aquellos indicados en Planos, deberán disponerse indicadores de acción lo más cerca posible del detector correspondiente y en lugar visible. Deben quedar claramente diferenciados (por color, forma, etc.) los que son de falso techo de los que son de falso suelo.

Los indicadores de acción deben ser visibles desde la ruta normal de reconocimiento de la instalación. Serán de agradable aspecto, de manera que combinen con cualquier tipo de decoración.

Los detectores deberán ser accesibles por todos los lados, dejándose una servidumbre vertical mínima de 50 cm, pudiendo ser sustituidos desde abajo.

Los zócalos de los detectores deben instalarse de tal manera que resistan los esfuerzos normales de choque, tracción y rotura que puedan presentarse en el normal desarrollo de la instalación.

La cubierta exterior de los cables que entran en los detectores debe penetrar por lo menos 1 cm. En cada detector se dejará un latiguillo de cable de 25 cm como mínimo. Los cables deberán entrar de tal manera que se impida la entrada de polvo y humedad.

1.17.2.11 Pulsadores

La cubierta exterior de los cables que entran en los pulsadores debe penetrar por lo menos 1 cm. En cada pulsador se dejará un latiguillo de cable de 25 cm como mínimo. Se emplearán prensaestopas para impedir la entrada de polvo y humedad.

Se situarán convenientemente, de manera que la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto de evacuación al pulsador más cercano sea inferior a 25 metros, existiendo uno cerca de cada salida de evacuación y en los pasillos. Se instalará al menos un pulsador de alarma dentro de los locales de riesgo medio y alto y en aquellos en los que exista extinción automática.

Serán de montaje de superficie, fácilmente visibles y con un dispositivo que impida su pulsación accidental.

1.17.2.12 Central de Incendios

La alimentación de red irá protegida por un interruptor automático provisto de un contacto para dar alarma en la central de incendios en caso de interruptor abierto.

Todas sus masas deberán constituir un sistema equipotencial, conectado a la tierra general del edificio.

Todos los cables que entren o salgan de la central, lo realizarán mediante bornas adecuadas a la sección del conductor, que irán instaladas en los correspondientes perfiles. Las bornas irán numeradas.

A lo largo de todo el perímetro de paso de cables deberá instalarse una goma protectora. Se dispondrá la correspondiente placa de material plástico o goma, que impida la entrada de objetos extraños y polvo a la central, una vez colocados todos sus cables.

1.17.2.13 Sirenas de Alarma

Se instalarán las sirenas de alarma reflejadas en Planos, debiendo el instalador indicar las modificaciones necesarias, en cuanto a número y posición, si las características de las bocinas fueran diferentes a las indicadas en el Estado de Mediciones.

Serán activadas desde la central de incendios en caso de alarma en la zona correspondiente.

1.17.2.14 Libro de mantenimiento

El instalador preparará y entregará a la Propiedad, previo a la recepción Provisional de la obra, dos ejemplares del libro de mantenimiento de la instalación, que contendrá:

- Normas de uso de la instalación, incluyendo las instrucciones de puesta en marcha y parada.
- Mantenimiento de los equipos, indicando las operaciones a realizar y la periodicidad de las mismas, sobre cada parte o componente del equipo instalado.
- Documentos oficiales relacionados con la instalación.
- Folletos y catálogos editada por el fabricante de los diferentes equipos instalados.

1.17.2.15 Garantías

Además del certificado de garantía de la instalación, el instalador garantizará estar en posesión de los certificados pertinentes para que el edificio pueda quedar asegurado contra incendios, si así lo requiere la Propiedad.

1.18 Instalación Eléctrica

1.18.1 Normativa Técnica Aplicable

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ICT) BT 01 a BT 51.
Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto (B.O.E. 18/09/2002)
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 23.
Real Decreto 337/2014 de 9 de Mayo.
- Código Técnico de la edificación. Documento básico SI.
Real decreto 314/2006, de 17 de Marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la edificación (BOE de 28 de Marzo de 2006)
- Ordenanzas Municipales y de la Comunidad Autónoma.
- Normas UNE (AENOR) de aplicación.
- Normas particulares de la Compañía Suministradora de Energía Eléctrica

1.18.2 Especificaciones de Equipos, Máquinas y Montajes

1.18.2.1 Mecanismos

Generalidades

Se engloba en el término de mecanismos a elementos como bases de enchufe, clavijas, detectores, indicadores, timbres, zumbadores, pulsadores, interruptores, conmutadores, botonería, etc. que accionan a su vez a lámparas, motores, alarmas,...

Materiales

Las cajas para mecanismos deberán de ser de material aislante con huellas de ruptura para el paso de tubos.

Los mecanismos estarán constituidos por una base aislante con bornes para conexión del conductor de fase y mecanismo de contacto, soporte metálico con dispositivo de fijación a la caja, mando accionable manualmente y placa de cierre aislante. Indicarán la marca, tensión nominal en voltios e intensidad nominal en amperios.

Las tomas de corriente estarán constituidas por una base aislante con bornes para conexión de los conductores de fase, neutro y protección, dos o tres alvéolos (según sea una base de 10/16 A o de 25 A, respectivamente) para enchufe de clavija, soporte metálico con dispositivo de fijación a la caja y placa de cierre aislante. Se indicarán marca, tensión nominal en voltios e intensidad nominal en amperios.

Especificaciones de ejecución

La conexión de interruptores unipolares se realizará sobre el conductor de fase. Cuando se utilice alimentación eléctrica con dos fases, los interruptores serán siempre bipolares. En cualquier caso, para intensidades nominales de hasta 6 A se utilizarán interruptores de corte unipolar, mientras que para intensidades de 10 y 25 A, se seleccionarán interruptores de corte bipolar.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Los timbres eléctricos de llamada se conectarán con tensión máxima de 24 V.

Las tomas de corriente en una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. Cuando resulte impracticable cumplimentar esta disposición, las tomas de corriente que se conecten a la misma fase deben estar agrupadas y se establecerá una separación entre tomas de corriente conectas a fases distintas, de por lo menos 1,5 metros.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivelas y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en locales húmedos o mojados, así como en aquellos en que las paredes y suelo sean conductores, serán de material aislante.

Los mecanismos se instalarán a las cotas que se especifican a continuación, a contar desde el suelo terminado, salvo indicación expresa en los documentos del proyecto o de la Dirección Facultativa:

Interruptores, conmutadores, pulsadores (excepto garajes):	110 cm.
Tomas de corriente en general (excepto garajes):	20 cm.
Tomas de corriente en cocinas y baños:	110 cm.
Tomas de RTV, TB, TLCA:	30 cm.
Interruptores, pulsadores y tomas de corriente en garajes:	1,50 m.

Los zumbadores de timbres estarán situados a 20 cm del techo.

La separación de mecanismos a los marcos de puertas y ventanas será como mínimo de 0,10 m.

Se tendrá presente en las instalaciones en cuartos de baño y aseos los volúmenes de protección y prohibición marcados por el R.E.B.T.

1.18.2.2 Luminarias, Lámparas y Componentes

Generalidades

Comprende este capítulo las luminarias, portalámparas, lámparas incandescentes, fluorescentes y lámparas de descarga, así como el cableado y el equipo necesario para el funcionamiento correcto de utilización en interior y exterior.

Ninguna parte de la luminaria o equipo que durante el funcionamiento se encuentren bajo tensión, podrá quedar expuesta y susceptible de contactos involuntarios. Las luminarias con partes metálicas accesibles se conectarán a tierra.

Las luminarias y equipos previstos para instalar en locales húmedos, ambientes explosivos, polvorientos o corrosivos cumplirán la normativa correspondiente.

La construcción de la luminaria para uso en interiores será de tal forma que una vez montada no existan partes de ella en contacto con el elemento o paramento sustentante, con temperaturas superiores a 90° C. En ningún caso, las zonas susceptibles de alcanzar altas temperaturas, sean o no parte del equipo, se situarán en contacto con materiales combustibles.

La luminaria deberá contar con las aberturas necesarias para permitir una ventilación suficiente de la lámpara y

el equipo.

Todas las luminarias deberán exhibir, marcadas de forma indeleble, las características eléctricas de alimentación y la potencia de la lámpara a utilizar. El conjunto de la luminaria deberá exhibir claramente el símbolo y la denominación del grado de protección de la misma.

En aquellas lámparas en las que sea preciso un transformador, como pueden ser algunos tipos de halógenos, estarán provistos de clemas de conexión a la lámpara y preferentemente incluirán un sistema de protección contra las sobrecargas en la red, cortocircuitos y calentamientos en el habitáculo donde está instalado. Los transformadores llevarán impresas sus características técnicas.

Las reactancias para el encendido de tubos fluorescentes estarán sólidamente fijadas a la estructura de la luminaria y llevarán indeleblemente impresas sus características eléctricas y su esquema de conexiones.

Los equipos de encendido deberán corresponder exactamente a las características exigidas por el fabricante de las lámparas. Los datos que deben figurar en balastos, condensadores y cebadores son:

- Potencia nominal en vatios.
- Frecuencia y corriente nominal de alimentación.
- Factor de potencia.
- Tensión de alimentación en voltios.
- Marca de origen y modelo.
- Capacidad, corriente máxima para la que está previsto su funcionamiento y temperatura máxima de funcionamiento (en el caso de condensadores)

Materiales

Luminarias de interior

Los materiales utilizados en la construcción de luminarias serán adecuados a su función y no sufrirán alteraciones por la temperatura ni la radiación.

Se dispondrán de elementos de fijación resistentes y específicos para el tipo de techo o paramento sobre el que será montado.

El diseño permitirá el fácil mantenimiento y especialmente la reposición de lámparas y elementos del equipo de encendido en su caso.

El cableado de las luminarias se realizará con conductor de características adecuadas a la tensión, intensidad y temperatura a las que vayan a estar sometidas durante el funcionamiento. Podrán proveerse de fundas aislantes térmicas.

Los reflectores tendrán un acabado que no se degrade con la acción de la radiación. Cuando se utilice pintura, ésta será inatacable por los rayos U.V. y el suministrador deberá presentar certificado de ensayo de envejecimiento emitido por laboratorio oficial.

Las luminarias dispondrán de elementos de control lateral del haz luminoso, ya sea mediante refractores, difusores o lamas reflectantes.

Los casquillos para lámparas de incandescencia serán de metal o material cerámico, no admitiéndose las de material plástico.

La reactancia en funcionamiento no deberá vibrar.

Mientras no se indique lo contrario, las luminarias para lámparas fluorescentes incorporarán un dispositivo de compensación de factor de potencia de forma que el $\cos\phi$ resultante del conjunto sea como mínimo de 0,9.

Podrá exigirse, a discreción de la Dirección Facultativa, la presentación de la documentación de las curvas fotométricas y de rendimientos correspondientes a la luminaria, certificada por un laboratorio oficial.

Igualmente se podrá exigir la presentación del certificado de ensayo de las reactancias utilizadas en el caso de luminarias fluorescentes, en el que se especifiquen las pérdidas en el cobre y en el hierro, la intensidad de arranque y la de régimen, el factor de potencia, los incrementos de temperatura, la rigidez dieléctrica y la medida del aislamiento.

Luminarias de exterior

Las luminarias de exterior estarán específicamente diseñadas para su funcionamiento a la intemperie y para ser colocadas colgante, en báculo, sobre columna o sobre pared. Todos los elementos sometidos a los agentes atmosféricos, deberán ser de materiales inalterables y que no modifiquen por su acción sus características funcionales.

Las luminarias estarán provistas, caso de ser cerradas, de dispositivos de ventilación para la disipación del calor producido, evitando se sobrepase la temperatura máxima de funcionamiento dada por el fabricante.

Si las conexiones se efectúan mediante bornas o regletas, deberán fijarse de tal manera que no puedan aflojarse al realizar la conexión o desconexión.

Los equipos de encendido tendrán un factor de potencia mínimo de 0,90 y se presentarán cableados de forma que su conexión se realice fácilmente, mediante un sistema de clavija y enchufe.

Especificaciones de ejecución

La fijación o suspensión de las luminarias se realizará de forma que la línea de alimentación eléctrica no se encuentre en tensión en ningún momento, ni se produzcan roces con partes cortantes que puedan dañar el aislamiento.

La conexión entre el cableado de la luminaria y la alimentación eléctrica se realizará mediante clemas y preferiblemente con conectores rápidos en el caso de luminarias instaladas en falsos techos registrables.

La luminaria deberá quedar rígidamente unida al soporte, de modo que no pueda haber giros ni desplazamientos respecto al mismo, así mismo se montará con la inclinación prevista, pero siempre en la posición especificada por el fabricante y con las tolerancias admitidas.

Las conexiones de conductores entre sí y entre conductores y equipos se realizarán de forma que el contacto sea seguro y total, no produciéndose calentamientos. No se utilizarán las luminarias como cajas de paso para alimentar otras, debiendo instalar cajas de derivación, salvo en los casos en los que las luminarias estén diseñadas para ello. Cuando el conductor atraviese una envolvente de chapa, lo hará a través de una boquilla de caucho, teniendo cuidado de no poner en tensión la envolvente.

Las piezas conductoras deberán ser de un material conductor no vulnerable a la corrosión.

En luminarias de exterior de montaje sobre báculo, los equipos de encendido podrán situarse en la luminaria, o en la base del soporte. En dicha base, en el armario correspondiente, se situarán las bases y los fusibles correspondientes a la derivación. Dicho armario estará provisto de cerradura con llave.

Las luminarias estarán provistas, caso de ser cerradas, de dispositivos de ventilación para la disipación del calor producido, evitando se sobrepase la temperatura máxima de funcionamiento dada por el fabricante.

En locales donde exista riesgo de proyección de agua sobre las luminarias o donde la cantidad de polvo o partículas sólidas en el aire sea elevada, se utilizarán luminarias estancas. En locales en los que exista riesgo de explosión se utilizarán luminarias antideflagrantes.

1.18.2.3 Aparamenta

Generalidades

Se entiende por aparamenta en baja tensión al conjunto de equipos y materiales cuyo objetivo es la protección y control de los circuitos eléctricos y receptores asociados a tensiones iguales o inferiores a 1 kV.

Materiales

Interruptores automáticos

Son aparatos capaces de establecer, soportar e interrumpir corrientes en las condiciones normales del circuito, así como establecer, soportar, durante un tiempo especificado, e interrumpir automáticamente, corrientes en

condiciones anormales especificadas del circuito, tales como las de cortocircuito.

Cada automático deberá llevar, de forma indeleble las indicaciones siguientes:

- El nombre del fabricante o su marca de fábrica.
- Designación de tipo, número de catálogo u otro número de identificación.
- Tensión asignada con el símbolo.

La corriente asignada sin el símbolo A precedido del símbolo de la característica de disparo instantáneo (B, C ó D) por ejemplo: B16.

La frecuencia asignada si el interruptor está previsto para una sola frecuencia.

Poder de corte asignado en amperios, dentro de un rectángulo, sin indicación del símbolo de las unidades.

El esquema de conexión, a menos que el modo de conexión sea evidente.

La temperatura ambiente de referencia si es diferente de 30°C.

Clases de limitación de energía.

Interruptores diferenciales

Son interruptores de protección contra corrientes de defecto y tienen como misión principal proteger la vida de las personas, al evitar las corrientes de derivación a tierra que puedan ser peligrosas.

Los interruptores diferenciales serán directos hasta 63A, y de accionamiento a través de núcleos toroidales y relés, para intensidades superiores.

Los interruptores diferenciales estarán constituidos por una envolvente aislante. El dispositivo de protección está formado por un núcleo ferromagnético, pudiendo llevar además protecciones adicionales o un sistema equivalente de par térmico, y bobina de disparo magnético. Se indicará la marca de forma visible el tipo, tensión nominal en voltios, intensidad nominal en amperios e intensidad diferencial nominal de desconexión (sensibilidad) en amperios o mA.

Interruptores magnéticos en cajas moldeadas

Estarán compuestos por una caja aislante moldeada con elevada resistencia mecánica y baja higroscopicidad. En su interior se alojarán las cámaras de extinción provistas de placas metálicas para el soplado magnético y extinción del arco, relés magnetotérmicos de máxima intensidad regulables y recambiables, elemento de accionamiento manual y automático, terminales, contactos y demás accesorios; todo ello accesible y recambiable.

Las posiciones de la palanca de mando serán tres:

- Conectado.
- Desconectado automático (por acción de los relés).
- Desconectado manual.

Para conectar el interruptor de nuevo, siempre y cuando haya sido disparado por la acción de los relés, será necesario llevar primero la palanca a la posición de desconectado manual, para luego pasar a la de conectado. Todas las maniobras serán de accionamiento brusco.

Sus características eléctricas serán las indicadas en la Mediciones.

Interruptores automáticos de ruptura al aire

Estarán compuestos por un bastidor metálico soporte de polos, contactos, cámaras de extinción del arco, relés, timonería de accionamiento, bloque de contactos auxiliares, escudo, mecanismos de cierre y apertura, etc.

Los polos irán montados sobre una base de resina con elevada resistencia mecánica y baja higroscopicidad, sus contactos principales móviles llevarán elementos independientes para la presión de contacto sobre los fijos y

ambos irán protegidos con plaquitas de material resistente al arco. Estos contactos cerrarán antes y abrirán después que los principales.

Las cámaras de extinción del arco serán de material refractario de elevada resistencia térmica y mecánica con placas metálicas transversales para aumentar la resistencia eléctrica al arco.

La construcción de estos interruptores será tal, que les permitirá permanecer en servicio normal, incluso después de varios cortes a su intensidad máxima de cortocircuito.

El mando podrá ser manual o eléctrico, estando asegurado en ambos casos el disparo libre prevaleciendo siempre las órdenes de apertura sobre las de cierre y permitirá el bloqueo del interruptor para posibles enclavamientos.

El tipo de relés a utilizar así como demás características eléctricas, corresponderán con lo especificado en las Mediciones.

Interruptores y conmutadores manuales

Serán de apertura en carga y podrá cerrar contra cortocircuito. Todos los interruptores que se empleen como seccionador de circuitos alimentadores para una intensidad igual o superior a 100, irán equipados con mecanismo de conexión y desconexión brusca que acorten la duración del arco. La extinción del arco podrá tener lugar en cámaras cerradas, en cuyo caso los contactos serán de doble ruptura por polo y soplado magnético, o en cámaras abiertas provistas de apagachispas.

Los contactos serán plateados y en el caso de interruptores de corte omnipolar, el contacto del neutro cerrará antes y abrirá después que los de fases.

Los interruptores de accionamiento brusco, llevarán bornes de conexión previstos para recibir indistintamente pletina de cobre o cables con terminal del mismo material.

Los interruptores para accionamiento de elementos de control, mando, señalización o medida (pequeñas intensidades) podrán ser del tipo de paquete.

Los conmutadores responderán a las mismas prescripciones hechas para los interruptores y en ningún caso, el paso de una a otra posición podrá realizarse si no es pasando por una posición intermedia de desconexión.

El estado de conexión o desconexión, quedará perfectamente indicado en los interruptores y conmutadores.

Sus características eléctricas, corresponderán con lo indicado en la Memoria.

Todo interruptor deberá llevar marcado de forma indeleble las características eléctricas siguientes:

- Intensidad nominal.
- Tensión nominal.
- Poder de corte.
- Marca del fabricante.

Contactores

Su sistema de contactos será de doble ruptura por polo, con cámara de extinción.

La tensión de conexión de la bobina (mientras no se defina otra tensión) será de 220 V. Y el circuito alimentador de la misma, deberá ir protegido por un con circuito-fusible común a todo el mando.

Los contactores que se monten para servicios de arranque de motores o conexión de cargas, serán de la categoría adecuada a la aplicación y para el número de maniobras que corresponda a su utilización. Su sistema de contactos será de doble ruptura por polo con cámara de extinción.

Dispondrán asimismo y en cualquier caso, de contactos auxiliares para enclavamiento y señalización.

La tensión de conexión de la bobina será de 220 V. y el circuito alimentador de la misma se protegerá mediante fusible.

Los relés serán regulables y adaptados a las cargas correspondientes.

Fusibles

Los fusibles podrán ser de rosca o cartucho y, una vez montados, no deberán dejar expuesta ninguna parte en tensión.

Los portafusibles deberán exhibir, indeleblemente marcadas, las características eléctricas siguientes:

- Intensidad nominal.
- Tensión de corte.
- Poder de corte.
- Marca del fabricante.

Especificaciones de ejecución

Todos los cuadros deberán disponer de un interruptor general omnipolar que permita dejar el mismo sin tensión para cualquier intervención. Dicho interruptor podrá no ser automático.

Todos los interruptores que protejan salidas serán automáticos, de corte omnipolar, con relés magnetotérmicos en todas las fases, con mecanismo de conexión y desconexión brusca. En casos especiales de muy alta potencia de corte, podrán utilizarse fusibles de acompañamiento con interruptores manuales de corte en carga.

Los interruptores automáticos deberán tener la curva de disparo adecuada al uso encomendado y su situación relativa.

Los interruptores, una vez montados en el cuadro, deberán poder disparar libremente, sin ningún tipo de impedimento mecánico.

En el caso de que un interruptor sea accionado eléctrica o neumáticamente, deberá disponer además de accionamiento manual.

Los interruptores deberán indicar claramente si están en la posición de abiertos o cerrados; cuando se monten verticalmente y sean de mando tumbler, la posición cerrado (ON) quedará en la parte superior.

1.18.2.4 Cuadros Eléctricos

Generalidades

Se entiende por cuadro eléctrico y panel de protección, mando y distribución, a la envolvente que contiene todos los elementos necesarios para la distribución de energía eléctrica en edificios y/o instalaciones, a saber:

- Embarrados y regletas de conexión.
- Montaje de aparamenta de protección, mando, maniobra, señalización y medida.
- Cableado.
- Elementos de identificación.

Materiales

Los cuadros serán de chapa con un espesor mínimo de 1,5 mm y protegidos de la corrosión mediante tratamiento superficial, tanto la envolvente como los accesorios metálicos (tornillería, bisagras, etc.). Los de uso doméstico podrán estar fabricados en material termoplástico. En cualquier caso serán resistentes a la deformación y los golpes formando un conjunto rígido y resistente.

Se construirán para instalación interior o exterior con un grado de protección mínimo que garantice una adecuada seguridad y servicio.

Las barras, en los cuadros que dispongan de ellas, serán pletina de cobre electrolítico de alta conductividad de la sección adecuada a la intensidad nominal, soportadas sobre bases aislantes y con envoltentes aislantes de PVC en los colores normalizados:

- Fase R: Negro.
- Fase S: Marrón.
- Fase T: Gris.
- Neutro: Azul.
- Tierra de protección: Amarillo-verde.

Su fijación garantizará que pueda soportar las solicitudes térmicas y los esfuerzos electrodinámicos por el máximo cortocircuito que pueda darse.

Todos los cuadros tendrán como identificación general un letrero de PVC rígido en negro con fondo blanco que se situará mediante un adhesivo fuerte en el centro de su parte frontal. El tamaño de las placas de identificación será gradualmente proporcional al tamaño de equipo o salida a identificar así como el tamaño de letra a emplear que, en cualquier caso será legible. Toda la apareamiento (unidades de entrada o salida, relés, pulsadores, lámparas de señalización, etc.) estará convenientemente rotulada para permitir la fácil identificación de los circuitos correspondientes.

Las puertas de los cuadros excepto en los de uso doméstico, estarán dotados de cerradura con llave.

Todos los circuitos principales (entradas y salidas) estarán protegidos e independizados por separadores metálicos o aislantes no propagadores de llamas.

Todos los cuadros contarán con un bolsillo interior que alojará los esquemas correspondientes.

Especificaciones de ejecución

Los cuadros vendrán equipados con su aparellaje, de fábrica o del taller del instalador. Tanto los materiales como su montaje e instalación cumplirán con la normativa vigente.

Todos los cuadros, bastidores y placas protectoras dispondrán de elementos de puesta a tierra; en los cuadros de ejecución sobre zócalo se utilizará una pletina de cobre, y en los de ejecución empotrada o de superficie, pletina o regleta de la sección adecuada. La pletina o regleta de puesta a tierra irá claramente señalizada con el símbolo normalizado, de forma que no de lugar a confusiones.

La barra de puesta a tierra se conectará a lo largo de todos los armarios y a la misma deberán conectarse todas las envoltentes de los elementos metálicos que tengan acceso directo. En los extremos de la barra, se conectará el cable principal de tierra, con elementos apropiados de conexión.

Las puertas metálicas de los cuadros se conectarán al bastidor o estructura del cuadro, mediante trenzas de cobre flexible de 10 mm² de sección.

El orden de colocación de las barras será R-S-T, manteniendo esta situación relativa a contar:

- Desde el frente hacia el fondo del cuadro,
- o desde la parte superior a la inferior,
- o de izquierda a derecha, mirando el cuadro por su frente.

Deberá tenerse en la secuencia de fases en el marcado de los cables.

Las uniones entre barras y las conexiones de éstas con la apareamiento se realizará mediante superficies que aseguren la máxima conductividad, con tornillería provista de accesorios de apriete adecuados para mantener en todo momento la presión de contacto.

Siempre que sea posible, deberá mantenerse una misma marca de apareamiento en un cuadro.

La disposición de la aparamenta en el cuadro se hará de forma que quede alojada holgadamente y sean fácilmente accesibles para su conexión o desconexión, así mismo, la disposición interior de los terminales y conexiones del cuadro se hará de forma que queden todas en un plano perfectamente accesibles. La colocación de los conductores y las barras en el interior del cuadro se hará de tal forma que se evite el sobrecalentamiento por efectos inductivos.

En todos los cuadros se dispondrán taladros reforzados para su fijación al suelo, pared o estructura. A partir de 25 Kg. de peso llevarán cáncamos u orejetas de suspensión.

Se comprobará cuidadosamente la selectividad en el disparo de los elementos de protección entre el cuadro principal y los secundarios aguas abajo de él.

1.18.2.5 Conductores Eléctricos

Generalidades

Comprende este capítulo los conductores rígidos o flexibles para el transporte de la energía eléctrica, para tensiones nominales de 1000 V o inferiores, contruidos en cobre o en aluminio, con el aislamiento correspondiente, que formen parte de la instalación. Dicho aislamiento puede ser: policloruro de vinilo, polietileno reticulado, goma butílica, etileno-propileno y papel impregnado. No se incluyen aquí los conductores que se suministren como cableado de equipos montados en fábrica.

Los conductores flexibles se admitirán únicamente de cobre.

La sección de los conductores para cada circuito o uso, estará de acuerdo con la reglamentación vigente y en ningún caso se instalarán secciones inferiores a las especificadas en proyecto. Cualquier cambio de sección de conductores deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa.

Las intensidades máximas admisibles para conductores aislados serán las especificadas en el R.E.B.T., e instrucciones técnicas complementarias.

Se utilizarán conductores unipolares con colores normalizados, salvo que en algún lugar de los planos se indique otra cosa. El código de colores será el siguiente:

- Fases: negro o marrón.
- Neutro: azul claro.
- Protección: amarillo-verde.

También se incluyen en este capítulo los conductos de barras de distribución para baja tensión con sus cajas y todos los accesorios y elementos de derivación.

Materiales

Los cables a utilizar serán normalizados, con conductor de cobre o aluminio.

Las partes que conforman los cables son: los conductores, los aislantes, pantallas y cubierta. Los materiales, la disposición y la designación de todos estos elementos se llevarán acabo teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Para tensiones nominales de hasta 450/750 V la designación de los cables se compone de tres partes que denotan las características de los mismos:

1.a) Correspondencia de la Normalización:

- H: cable conforme con Normas Armonizadas.
- A: Cable de tipo nacional reconocido y autorizado.

- N: Cable de tipo nacional no reconocido (no conforme con las Normas CEl)

1.b) Tensión Nominal (U₀/U):

- 300/300 V
- 300/500 V
- 450/750 V

2) Constitución del cable y/o de cubierta:

- Naturaleza del material aislante:
- Z1: Poliolefina termoplástica.
- V: Policloruro de vinilo normal.
- R: Goma normal.
- N: Policloropreno (neopreno) solo para cubiertas.
- Particularidades constructivas:
 - H: Cable múltiple plano cuyos conductores pueden separarse.
 - H2: Cable múltiple plano, no separable.
- Formación de un conductor (después de un guión):
 - F: Flexible para un cable flexible (clase 5)
 - H: Extraflexible para un cable flexible (clase 6)
 - K: Flexible para instalación fija (clase 5)
 - R: Rígido, de sección circular, varios alambre cableados (clase 2)
 - U: Rígido, de sección circular, formado por un solo alambre (clase 1)

3) Número y sección nominal de los conductores:

- (Número): Número, no de conductores aislados.
- x: Signo de multiplicación, en ausencia de un conductor de protección, amarillo-verde.
- G: Tiene el significado del signo de multiplicación, cuando existe el conductor amarillo- verde.
- (sección): Sección nominal, S, del conductor, en mm².
- Para tensiones nominales de 0,6/1 kV los cables se designan conforme a los siguientes criterios:
 - Los conductores de aluminio aislados, cableados en haz, para líneas aéreas de 0,6/1kV de tensión nominal, por medio de unas siglas que, por el orden que a continuación se cita, indicarán lo siguiente:
 - Tipo constructivo, con dos letras, la R que designará el aislamiento de XLPE (polietileno reticulado) y la Z el cableado en hélice visible.

- La tensión nominal del cable en la forma 0,6/1 kV.
 - Número de conductores y sección nominal de los mismos, intercalando entre ambos el signo x.
 - Naturaleza del conductor Al. Si el neutro es de aleación de aluminio, la designación Alm seguirá a la sección del mismo. Si el conductor es de acero galvanizado, la designación Ac seguirá a la sección del mismo.
- Los cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruados para tensiones nominales de 1 kV a 30 kV, la designación se efectuará por un grupo de letras que caracterizan los elementos principales del cable, según el orden correlativo siguiente:
- Tipo constructivo: vendrá indicado por un grupo de letras que caracterizan los elementos principales del cable, según el orden correlativo siguiente:
 - Aislamiento:
 - V: Aislamiento de policloruro de vinilo (PVC)
 - R: Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE)
 - D: Aislamiento de etileno propileno (EPR)
 - Cubierta de separación o asiento de armadura:
 - E: Polietileno termoplástico (PE)
 - V: Policloruro de vinilo (PVC)
 - N: Policloropreno (neopreno) (PCP)
 - Protecciones metálicas:
 - N: Sin protección metálica.
 - F: Armadura de flejes de acero
 - FA: Armadura de flejes de aluminio (para cables unipolares)
 - M: Armadura de alambres de acero.
 - MA: Armadura de alambre de aluminio (para cables unipolares)
 - C4: Pantalla trenza hilos de cobre
 - Cubierta exterior:
 - Z1: Poliolefina termoplástica 0-halógenos.
 - E: Polietileno termoplástico (PE)
 - V: Policloruro de vinilo (PVC)
 - N: Policloropreno (neopreno) (PCP)
 - I: Polietileno clorosulfonado (hypalon) (CSP)

- Tensión nominal del cable: expresada en kV y designando valores U_0/U , en la forma 0,6/1 kV.
- Indicaciones relativas a los conductores. Se indicarán:
 - La cifra del número de conductores seguida por el signo x.
 - La sección nominal de un conductor expresada en mm².
 - La forma del conductor vendrá indicada por una K, si se trata de una cuerda circular compacta, colocada a continuación de la sección nominal; cuando no figure indicación alguna se entenderá que el conductor es circular no compacto.
 - La naturaleza del material conductor no se indicará si se trata de cobre y se designará mediante el símbolo Al cuando se trate de aluminio.
- Para cables flexibles de servicios móviles, aislados con goma de etileno-propileno y cubierta reforzada de policloropreno o elastómero equivalente de tensión nominal 0,6/1 kV, la designación estará construida por dos letras que indican respectivamente la composición del aislamiento y de la cubierta, y de una tercera letra F que indica la formación flexible.
- Para cables de alimentación de bombas sumergidas la designación se denominarán como se ha indicado en el caso anterior, añadiendo a continuación de la letra F el vocablo "BOMBAS SUMERGIDAS".

De forma general los campos de aplicación habituales de los cables son los siguientes:

En redes de distribución, acometidas, alumbrado público, instalaciones industriales, cables enterrados o dispuestos en huecos de la construcción: aislamiento XLPE o EPR para 1 kV con cubierta de PVC.

Para las mismas aplicaciones, con cables sujetos a muros o paredes, directamente pueden usarse los mismos tipos con armadura o de XLPE con cubierta de PVC del tipo trenzado, que pueden incluir cable fiador de acero.

Este tipo, pero con armadura sobre cubierta estanca, son adecuados para locales con riesgo de incendio o explosión.

Para receptores móviles, cables flexibles con aislamiento de XLPE, EPR o goma para 1 kV con cubierta de neopreno (apantallados en locales con riesgo de incendio o explosión). Aislamiento y cubierta de PVC para 750 V, sólo en aplicaciones de interior.

En instalaciones interiores sin requisitos especiales, cables bajo tubo, en bandeja, etc. cable con aislamiento de PVC para 750 o 500 V (con o sin cubierta del mismo material)

En locales con riesgo de incendio, sobre todo en los de pública concurrencia, los aislamientos a base de PVC son de los tipos no propagador de la llama y de baja emisión de humos tóxicos en caso de incendio.

Las cajas de derivación de barras serán metálicas, debidamente tratadas y pintadas y llevando en su interior fusibles y elementos de corte en carga, de forma que con la caja abierta, los fusibles queden sin tensión y las partes activas de la misma no sean accesibles al dedo eléctrico. Cuando dichas cajas lleven elementos de corte como seccionadores e interruptores, además de cumplir con los requisitos anteriores, no se podrán abrir si antes no se han desconectado aquellos; así mismo, dichos seccionadores e interruptores dispondrán de enclavamientos mecánicos que impidan su operación indiscriminadamente.

Los embarrados deberán soportar las fuerzas electromagnéticas de atracción y repulsión que se generan con la posible aparición de un cortocircuito. Para superar estas corrientes se fijarán adecuadamente los herrajes y aislantes de fijación a los embarrados.

Especificaciones de ejecución

Todos los conductores irán canalizados.

El trazado de canalizaciones podrá ser modificado durante la instalación para adaptarse a la construcción, pero bajo ningún concepto serán modificados los circuitos.

Cuando se utilicen tubos o canales metálicos debe tenerse la precaución de incluir en su interior todos los conductores de una misma línea, para evitar calentamientos en el tubo.

Todos los cables se enviarán a obra en bobinas normalizadas y debidamente protegidas.

El tendido de los cables se hará con sumo cuidado, con medios adecuados al tipo de cable, evitando la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.

No se curvarán los cables con radios inferiores a los recomendados por el fabricante y que, en ningún caso, serán inferiores a 10 veces su diámetro, ni se enrollarán con diámetros mas pequeños que el de la capa inferior asentada sobre la bobina de fabrica. Las curvas en los conductores deberán realizarse de forma que no se dañe el alma ni las envolventes

No se colocaran cables durante las heladas, ni estando éstos demasiado fríos, debiendo, por lo menos, permanecer doce horas en el almacén a 20 grados centígrados antes de su colocación, sin dejarlos a la intemperie mas que el tiempo preciso para su instalación. Ningún conductor se utilizará en condiciones tales que la temperatura resultante de trabajo supere la especificada para dicho conductor.

Los cables para cada uno de los distintos sistemas de alimentación, estarán convenientemente identificados separados en el trazado, de manera que sean fácilmente localizables. Los cables se instalaran en los conductos utilizando guías adecuadas y no sometiendo los cables a rozaduras que puedan perjudicar el aislamiento y cubierta de los mismos.

Los cables estarán canalizados en bandejas, en canales en el suelo, galerías, canalizaciones verticales, o en tubos, según los sistemas previstos en la instalación, y de acuerdo a lo indicado en los documentos del proyecto.

No se admitirán conductores directamente empotrados en paramentos.

Se utilizarán los colores de cubiertas normalizados. Los cables correspondientes a cada circuito se identifican convenientemente en los extremos del circuito al que corresponde y durante su recorrido, cuando las longitudes sean largas o cuando por los cambios trazados, sea difícil su identificación, así como en todas las cajas de derivación por las que pase en su recorrido. La identificación de los cables se realizará con collarines, manguitos, portaetiquetas o placas de señalización con preimpresión o rotulados con rotulador indeleble y la misma nomenclatura que se utiliza en los planos de proyecto.

Los empalmes y conexiones entre conductores se realizaran en el interior de cajas apropiadas. 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. Los conductores de sección superior a 10 milímetros cuadrados, deberán conectarse por medio de terminales adecuados, cuidando siempre de que las conexiones, de cualquier sistema que sean, no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

En cualquier caso, las conexiones, empalmes y derivaciones se realizarán en cajas y nunca en el interior de las canalizaciones.

Cuando dos conductores se conectan en paralelo (unidos eléctricamente en los extremos para formar un solo conductor) deberán ser de la misma longitud, del mismo material y tener idéntica sección y aislamiento.

En los cuadros y cajas de registro, los conductores se introducirán a través de boquillas protectoras.

No se admitirán derivaciones de circuitos sin su correspondiente caja. Unicamente se permitirán regletas sin caja en el interior de aparatos de alumbrado, cuando el conductor sea de sección igual o menor de 2,5 mm² y el sistema de alimentación sea monofásico.

Los conductores tendidos en bandejas, a lo largo de todo el trazado, incluso en tramos horizontales, deben sujetarse a la bandeja de forma apropiada para evitar los desplazamientos.

En las líneas formadas por varios conductores unipolares por fase, deberán agruparse los conductores de distintas fases, evitando por tanto el agrupamiento de conductores de una misma fase, e incluso el tendido de conductores de una fase en una misma bandeja. Deberá establecerse un orden de fases, siendo el recomendable RST-TSR.

Es posible agrupar diversos circuitos en un solo tubo o bandeja cuando cumplen simultáneamente las siguientes condiciones:

Todos los aislamientos son válidos para la máxima tensión de servicio.

Debe existir un aparato general de mando y protección único.

Cada circuito individual estará protegido contra sobreintensidades.

No podrán utilizarse canalizaciones metálicas como conductores de protección o de neutro.

En el montaje de embarrados se deberá interconectar los distintos tramos con los accesorios para no forzar las pletinas creando esfuerzos innecesarios en las uniones. Los tornillos que no sean de apriete autorregulable se deberán apretar con llaves dinamométricas y siempre siguiendo las instrucciones del fabricante. El trazado de conductos se realizará según lo indicado en documentación de proyecto. Cualquier variación de los mismos deberá ser aprobada por la Dirección Facultativa.

En la instalación de los conductos de distribución deberán tenerse en cuenta la accesibilidad a las distintas cajas de derivación y seccionamiento o corte.

1.18.2.6 Canalizaciones

Generalidades

Este apartado comprende las canalizaciones destinadas a alojar los conductores eléctricos. No se incluyen las canalizaciones de obra civil.

Se incluyen las canalizaciones de sección circular, cuadrada o rectangular, metálicas o de material termoplástico, cerradas o ventiladas, rígidas o flexibles.

En una misma canalización podrán alojarse conductores de diferentes sistemas de alumbrado o fuerza, a excepción de aquellos que pertenezcan a sistemas de señales, radio o comunicaciones, que deberán alojarse en canalización separada.

En general, tanto para tubos como para bandejas, deben preverse unas posibilidades de ampliación, que, además de las que fije la reglamentación en cada caso, no serán inferiores a un 25% de la sección realmente ocupada en el momento inicial.

Materiales

Las canalizaciones aceptadas para alojar conductores eléctricos, entrarán dentro de la clasificación siguiente:

- Bandejas metálicas.
- Bandejas de material termoplástico.
- Canaletas metálicas (cerradas o ventiladas).
- Canaletas de material termoplástico (cerradas o ventiladas).
- Tubos metálicos.
- Tubos de material termoplástico rígidos.
- Tubos de material termoplástico flexibles.

Las bandejas y canaletas podrán ser metálicas, de chapa de acero o rejillas, o de material termoplástico incombustible, formando un conjunto rígido, capaz de soportar el peso de los conductores a alojar. En el caso de ser metálica, deberá conectarse a tierra y estar adecuadamente protegida contra la corrosión.

Los tratamientos aplicables para proteger los materiales de la corrosión son: galvanizado, electro cincado, electro cincado bicromatado, galvanizado en caliente y acero inoxidable. Además se pueden aplicar otro tipo de recubrimientos plásticos con diferentes productos como base: PVC, Polietileno, Polipropileno, resina Epoxi, etc., aunque éstos no garantizan la continuidad eléctrica como los recubrimientos de Cinc, por lo que serán preferentes los primeros tratamientos mencionados.

Los tubos podrán ser metálicos o de material termoplástico incombustible. En caso de tubos metálicos, se evitará el contacto entre metales de naturaleza diferente, para evitar la formación de pares galvánicos.

En el caso de tubos y accesorios de material termoplástico, éste deberá ser no propagador de la llama, resistente a los impactos y al aplastamiento, resistente en las deformaciones provocadas por el calor a las máximas temperaturas de servicio y resistente a los efectos de la luz.

Las cajas de paso y derivación podrán ser metálicas o de material termoplástico, empotrables o de superficie, redondas, cuadradas o rectangulares.

Las cajas deberán tener la capacidad suficiente para alojar con holgura todos los conductores que por ella pasen, no debiendo forzar la tapa para su montaje. Las conexiones y empalmes se realizarán siempre en el interior de cajas, utilizando bornas o regletas fijadas a placa de montaje. Se podrán cerrar por presión, rosca o tornillos, asegurando un grado mínimo de protección. Todas las cajas de paso y derivación contarán con taladros o huellas de ruptura para el paso de tubos o cables por todos sus lados, en un número proporcional a las dimensiones de la caja. Cuando los taladros estén realizados, se suministrarán con tapas ciegas para las entradas no utilizadas.

Las cajas podrán ser para su instalación en paredes, techos o suelos no transitables. En el caso de suelos transitables, las cajas deberán ser acorazadas y aprobadas previamente por la Dirección Facultativa.

Tanto las cajas metálicas como sus accesorios, deberán tener un tratamiento contra la corrosión, tal como un galvanizado o un esmaltado.

Especificaciones de ejecución

Las canalizaciones irán empotradas, enterradas o vistas, según se indique en los documentos del proyecto.

Las canalizaciones metálicas no se utilizarán enterradas, sometidas a condiciones corrosivas.

En ambientes húmedos todos los soportes, abrazaderas, tornillos y anclajes serán del tipo protegido contra la corrosión.

El tipo de instalación de bandejas puede ser abierta, con o sin tapas y cerradas. Se emplean estas últimas cuando es necesario un mayor grado de protección mecánica. La instalación se realizará en pared, techo o suelo, según indique la documentación del proyecto.

Salvo en el caso de que el metal utilizado sea específicamente recomendable, o que se dote al tubo de una eficaz protección contra la corrosión, los tubos metálicos y sus accesorios no se deberán empotrar ni enterrar, ni instalar en atmósferas agresivas.

El material termoplástico no podrá ser utilizado en montaje visto en ambientes cuyas temperaturas superen la de diseño del material especificadas por el fabricante.

El trazado de canalizaciones podrá ser modificado durante la instalación para adaptarse a la construcción, pero bajo ningún concepto serán modificados los circuitos. No se admitirán canalizaciones de dimensiones inferiores a las indicadas en los planos u otro documento del proyecto. Las canalizaciones no quedaran cortas, ni serán más largas de lo necesario, evitándose en cualquier caso, que queden sometidas a esfuerzos o estorben durante el funcionamiento o mantenimiento de los equipos.

Las alineaciones de las canalizaciones se realizarán cuidadosamente, de modo que los registros y cajas queden todos a la misma altura. El trazado se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectúa la instalación.

Cualquiera que sea el tipo de canalización utilizada, ésta no deberá presentar en ningún punto bordes cortantes

que puedan dañar la envolvente de los conductores e incluirán los accesorios necesarios para poder realizar cambios de dirección, registros, derivaciones, etc. Además cada tramo de canalización deberá llevar de forma indeleble la marca o sello del fabricante.

En líneas generales, la instalación y montaje de estos tipos de conductos se realizara de acuerdo a las observaciones indicadas en la instrucción MI BT 019.

Los tubos en montaje superficial, deberán adaptarse al paramento al que se fijan, cuidando especialmente las alineaciones, y montándose a una altura suficiente para no estar expuestos a daños mecánicos.

Antes de la instalación de las bandejas, se deberán presentar para su aprobación por la Dirección Facultativa, los planos necesarios para definir correctamente la situación y formación de todos los puntos de apoyo de la bandeja, así como las piezas especiales que sean necesarias. Nunca las bandejas deben ocupar más del 75% de su capacidad.

Una vez instaladas las bandejas y antes de colocar los cables, la Dirección Facultativa podrá pedir una prueba de carga de las mismas para comprobar su seguridad. Para admitir el peso de acuerdo a la capacidad de cada bandeja, las flechas no deberán superar los 10 mm.

Las canalizaciones se unirán entre sí mediante accesorios que aseguren la continuidad de la protección proporcionada por aquéllas. Todas las canalizaciones metálicas deberán conectarse a tierra, por lo que su montaje garantizará la continuidad eléctrica del conjunto. No podrán utilizarse canalizaciones metálicas como conductores de protección o de neutro.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originaran reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura estarán de acuerdo con la reglamentación.

Se colocaran los tubos de manera que se impida la condensación de agua en el interior de los mismos, y se utilizaran accesorios adecuados.

Cuando las canalizaciones estén constituidas por materiales susceptibles de oxidación y cuando hayan recibido durante el curso de su montaje algún trabajo de mecanización (aterrajado, curvado, etc.), se aplicara a las partes mecanizadas pinturas antioxidantes. Se comprobará que cumplen las condiciones para las que han sido instaladas en cuanto a protección, inalterabilidad a los agentes y cualquier otra característica que la defina.

En los extremos de los tubos, se instalaran racores y prensaestopas adecuados a las características del tubo. La entrada de los tubos en cajas y armarios se realizará mediante prensaestopas, conos o manguitos u otros medios similares adecuados. Para curvar tubos metálicos se utilizaran útiles apropiados, y se ejecutaran con prácticas adecuadas.

Las bandejas y canaletas para alojamiento de conductores eléctricos se instalarán como un sistema completo, con accesorios, elementos de sujeción y soportes.

Cuando por una canaleta discurren conductores de distintos sistemas que sea preciso aislar entre sí, los elementos de separación deberán ser incombustibles.

En el montaje de bandejas y canaletas, se cuidará de dejar suficiente espacio para poder realizar el tendido de los cables y su mantenimiento posterior.

En las operaciones de corte de tubos para su posterior acoplamiento mediante manguitos o cajas, deberán repasarse los bordes a fin de eliminar rebabas y puntos cortantes. Los empalmes entre tramos se realizarán mediante manguitos adecuados, que podrán ser roscados o de presión, según se especifique en cada caso. En los puntos en los que un tubo cruce una junta de dilatación, se montará un accesorio de expansión. El accesorio de expansión del tubo deberá ser instalado de un lado de la junta con el extremo deslizante del manguito enrasado con ella, y con una longitud de conexión en la junta de expansión igual por lo menos a tres veces el ancho de la misma.

Los tubos enterrados descansaran sobre una capa de arena de río de espesor no inferior a 5 centímetros o, en el caso de cruce de calzada, se rodeara de una capa de hormigón en masa con un espesor mínimo de 8 centímetros. Se cuidara que el acoplamiento entre los tubos quede perfecto, de manera que en las juntas no queden cantos vivos, ni que por ellas pueda entrar agua, tierra o lodos. Los tubos se colocaran completamente limpios por dentro, y durante la obra se cuidara de que no entren materias extrañas en los mismos. Al hormigonar los tubos se pondrá un especial cuidado para impedir la entrada de lechadas de cemento dentro de ellos, siendo aconsejable rellenar las juntas con un producto asfáltico.

Los cambios de dirección se realizarán con elementos adecuados y respetando los radios de curvatura apropiados. Los cambios importantes de dirección, en canalizaciones enterradas, se realizarán mediante arquetas.

Para el cruce de los tubos con otros servicios, paralelismos, proximidad con vías de ferrocarril y otras consideraciones, se mantendrán las distancias y se cumplirán las recomendaciones indicadas en el R.E.B.T.

El tapado de los tubos se realizará de manera que los 10 o 15 primeros centímetros sea arena seleccionada procedente de la excavación, que estará libre de piedras. El resto será procedente de la excavación, que será compactada con maquinaria apropiada para tal fin. La superficie exterior de los tubos quedará a una distancia mínima de 50 cm por debajo del nivel del suelo terminado, y en el caso de cruce de calzada, esta distancia será de 60 cm como mínimo.

Los cruces con otras canalizaciones eléctricas o de otra naturaleza (agua, gas, etc.) o donde se indique en los planos, los tubos se rodearán de una capa de hormigón en masa con un espesor mínimo de 7 cm. La longitud de tubo hormigonado será, como mínimo de 1 metro a cada lado de la canalización existente, debiendo ser la distancia entre esta y la pared exterior de los tubos de 15 centímetros por lo menos.

No se taparán los tubos hasta que no sean inspeccionados por la Dirección Facultativa.

Los tubos empotrados se instalarán después de terminados los trabajos de construcción y de enfoscado de paredes y techos. En cualquier caso, las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos.

Las cajas deberán quedar rígidamente fijadas a la superficie de montaje o perfectamente recibidas y enrasadas en el caso de ser empotradas. En este último caso se tomarán las debidas precauciones para que el material de agarre no penetre en el interior de las cajas.

Cualquier tipo de caja se instalará de forma que el cableado sea accesible fácilmente, sin tener que desmontar o mover cualquier otro elemento ajeno a la instalación.

En locales húmedos, las cajas y sus accesorios serán de tal forma que impidan la entrada de la humedad en la misma. Los taladros laterales para paso de tubos que no se utilicen, deberán quedar cerrados, proporcionando una protección igual a la exigida a la instalación de la que forman parte.

Las cajas se instalarán en los cambios de dirección, puntos de derivación y como registro. En este último caso, la distancia máxima admisible entre dos cajas será de 15 m.

Las instalaciones que tengan lugar en locales húmedos o mojados, cuando los conductos son superficiales, las instalaciones deberán ser estancas en tubos de acero o plástico, normalmente rígidos, de dimensiones adecuadas a los conductores a utilizar y sujetos a la pared o techo con abrazaderas, tornillos, tacos y todos los elementos necesarios para una buena estanqueidad. En estos casos cuando los tubos entren en cajas a través de las aberturas practicadas en ellas se sujetarán con tuerca y contratuerca, con rosca del tubo atornillada directamente en la caja previamente terrajado, con prensaestopas o por medio de cono elástico. Las conexiones y derivaciones se realizarán siempre en el interior de cajas estancas, utilizando para ellas bornes aislados de aprieto por tornillo.

En locales donde existe riesgo de incendio o explosión, por la clase y naturaleza del ambiente que en ellos exista, las instalaciones deberán ser antideflagrantes. En estos casos se recomienda una ejecución con tubo de acero colocado superficial y conductor armado de 1 kV en instalación superficial. Los elementos a emplear serán de envoltura metálica de forma que, en caso de un cortocircuito en su interior, los gases que puedan salir a través de la junta al exterior lo hagan suficientemente fríos como para que con su temperatura no puedan general el incendio o la explosión en una atmósfera de alto riesgo. Las cajas de derivación serán estancas, de cierre por tornillo y normalmente con una junta entre caja y tapa. En las uniones de las tuberías con los diversos elementos de la instalación se utilizan los cortafuegos constituidos por aros de amianto-goma que cierran con estanqueidad con una pasta aislante y resistente al calor que evita la transmisión de éste de un extremo al otro del cortafuegos. Su instalación se llevará a cabo a la entrada de los aparatos de alumbrado, interruptores y tomas de corriente y en la unión de la instalación normal con la antideflagrante.

De forma general no se colocarán en zonas peligrosas ningún tipo de interruptor de encendido, realizándose éste desde zonas que no presenten ningún riesgo.

Básicamente, se instalará tubo termoplástico rígido en instalaciones vistas y empotradas donde se requiera buena resistencia mecánica a la compresión y al impacto. El tubo termoplástico coarrugado se colocará en instalaciones empotradas. El tubo flexible en instalaciones de superficie y empotradas. Los tubos metálicos flexibles son adecuados en instalaciones que deban cumplir condiciones antideflagrantes. Los tubos metálicos, en general, son indicados también en aplicaciones donde se requiera un alto índice de protección mecánica. Cuando el número de conductores a canalizar sea elevado, se tenderá hacia el uso de bandejas portacables. Todo esto según documentos de proyecto o indicaciones de la Dirección Facultativa.

1.18.2.7 Puesta a Tierra

Generalidades

Este capítulo comprende los elementos necesarios para la instalación de puesta a tierra (tomas de tierra, conductores de protección y aislamientos de la red) que den lugar a la mayor continuidad de la corriente en caso de defecto a tierra o las descargas de origen atmosférico.

En esta unidad quedan incluidos:

- Todos los sistemas de puesta a tierra, incluyendo conductores, electrodos, arquetas, etc.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

En toda la instalación receptora la toma de tierra de protección se efectuará conectando las tomas de todos los elementos y equipos a una única instalación.

Materiales

Las características básicas exigibles a un electrodo de puesta a tierra son:

- Soportar adecuadamente la corrosión a que estará sometido bajo tierra.
- No causar corrosión galvánica a otros metales (generalmente hierro o acero), también enterrados.

El cable conductor será de cobre desnudo recocido, de 35 mm² de sección nominal. Cuerda circular con un máximo de 7 alambres. Resistencia eléctrica a 20°C no superior a 0,514 Ohm/Km.

El electrodo de pica será de acero recubierto de cobre y estará soldado al cable conductor mediante soldadura aluminotérmica.

El punto de puesta a tierra será de cobre recubierto de cadmio de 2,5x33 cm y 0,4 cm de espesor, con apoyos de material aislante.

Toda la tornillería y piezas desmontables de conexión de tierra de protección a equipos y/o estructuras serán de bronce o latón cadmiado de alta resistencia mecánica y apriete asegurado.

Especificaciones de ejecución

Se dará tierra de protección a:

- Estructuras metálicas accesibles, armaduras de muros, columnas y soportes de hormigón armado, tuberías, depósitos metálicos, calderas, radiadores, elevadores, carcasas de motores, conducciones metálicas de cables (como bandejas) y demás elementos metálicos no activos.
- Desde los cuadros se distribuirá hacia los receptores (motores, luminarias, tomas de corriente, tomas de fuerza y otros equipos), para dar tierra de protección a sus envolventes y partes metálicas no activas.

Se llevarán líneas desnudas para dar tierra a pararrayos y antenas.

Se llevará tierra de protección independiente a:

- Los servicios informáticos.
- El neutro del transformador.

No se podrá seccionar la red enterrada de puesta a tierra, salvo en un punto en el que se establecerá un puente

de prueba de bronce o latón cadmiado.

La conducción enterrada enlazará todas las conexiones de puesta a tierra de un edificio y se situará a una profundidad no inferior a 80 cm, a partir de la última solera transitable, pudiéndose disponer en el fondo de las zanjas de cimentación.

Las estructuras metálicas y armaduras de muros o soportes de hormigón se soldarán, mediante un cable conductor, a la conducción enterrada, en puntos situados por encima de la solera o del forjado de cota inferior.

La puesta a tierra provisional que enlazará, en derivación las máquinas eléctricas y las masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento, se dispondrá sobre el terreno. Cuando para la obra sea necesaria la instalación de transformador, ningún electrodo de pica se situará a menos de 20 m de éste.

Al punto de puesta a tierra se soldará, en uno de sus extremos, el cable de la conducción enterrada y en el otro, los cables conductores de las líneas principales de bajada a tierra del edificio.

Todos los depósitos y tuberías metálicas destinados al almacenamiento y transporte de fluidos combustibles estarán dotados de tomas de tierra a la red general o independientes, aún en el caso de carecer de equipo eléctrico.

Se consideran admisibles las uniones mediante grapas, manguitos y soldadura.

La conexión entre el conductor de tierra y los electrodos se realizará de forma que garantice la conducción eléctrica y deberán poder soportar o absorber los esfuerzos mecánicos derivados de movimientos del terreno.

La instalación incluirá las suficientes arquetas para la ejecución de la conexión de las líneas principales con la conducción enterrada. En dichas arquetas se interpondrá un puente de conexión para el seccionamiento de las líneas principales de bajada durante la medida de la resistencia de puesta a tierra.

No deberán colocarse los electrodos en corrientes de agua o ríos; cuando no exista otra alternativa, los electrodos se clavarán en el fondo o se situarán a una profundidad mínima de 4 m respecto de la superficie del agua.

Redes de tierras particulares (C.T. y pararrayos)

En las redes de tierras para centros de transformación y pararrayos se establecerán tierras para todas las partes metálicas de la instalación y para los neutros de los transformadores.

El circuito de puesta a tierra de herrajes del centro se situará sobre los paramentos verticales de la obra civil y a una distancia de diez centímetros (10 cm), por encima de las celdas.

Estará formado por un conductor continuo de varilla de cobre de ocho milímetros (8 mm) de diámetro o mediante un conductor de cobre de 50 mm² de sección eficaz al que se conectarán, necesariamente, en derivación, las masas siguientes:

- Envolvertes metálicas de las celdas prefabricadas.
- Envolvente metálica de los cuadros de BT.
- Protecciones contra contactos directos de las celdas de transformadores.
- Cuba metálica de los transformadores.
- Apoyos metálicos de los aisladores de MT (si los hubiese).
- Pantallas metálicas de los cables de MT.
- Flejes de protección mecánica de los cables de MT.
- Cuchilla de los seccionadores de puesta a tierra.
- Punto común de los secundarios de los transformadores de medida de MT (si los hubiese).
- Bornes para los dispositivos portátiles de puesta a tierra.
- Las estructuras y armaduras metálicas de los edificios.

Los conductores del circuito de tierra se sujetarán a los paramentos mediante grapas adecuadas atornilladas a tacos antigiratorios, anclados a la pared, a una distancia no superior a sesenta centímetros (60 cm).

Los tacos estarán colocados en taladros efectuados en la pared por medios mecánicos, y una vez atornilladas las grapas, el conjunto ofrecerá la resistencia a la extracción al giro necesaria para que el circuito quede firmemente sujeto.

Los electrodos de puesta a tierra constituirán una configuración tipo UNESA provistas de arqueta de registro con puente de medida. Las picas se hincarán por medio de sufrideras adecuadas de forma que no se deterioren las roscas de los extensionamientos.

La conexión del circuito de tierra se realizará mediante cable de cobre de cincuenta milímetros cuadrados (50 mm²) de sección; su sujeción a la varilla del circuito de tierra y al electrodo se realizará con las grapas de conexión adecuadas.

La arqueta de la toma de tierra será visible, permitiendo desabrochar la grapa de conexión con el circuito interior del centro, pudiendo medir la resistencia a tierra de las partes del circuito general de puesta a tierra.

Se medirá la resistencia a tierra de los electrodos con los procedimientos adecuados. En los casos en que esta resistencia no permita cumplir las especificaciones contenidas en la MIE-RAT 13 del "Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación", se podrá disminuir profundizando los electrodos, añadiendo los extensionamientos necesarios hasta una profundidad razonable, o añadiendo nuevas tomas de tierra, teniendo en cuenta que debe agotarse previamente el primer procedimiento.

Si después de utilizado el sistema descrito, no se lograse una resistencia a tierra aceptable, se comunicará a la Dirección Facultativa, quien indicará las medidas a adoptar para mejorarla.

El circuito de puesta a tierra del neutro se situará de forma que su recorrido desde el cuadro de BT a la arqueta de toma de tierra, sea lo más corto posible.

Estará constituido por una línea de conductor de cobre de cincuenta milímetros cuadrados (50 mm²) de sección que se abrochará a la barra del neutro del cuadro de BT y al electrodo de toma de tierra con los terminales y grapas adecuados.

1.18.2.8 Pararrayos

Generalidades

Los pararrayos son los sistemas de protección contra descargas atmosféricas en edificios, zonas abiertas con concurrencia de público, depósitos, edificaciones que contengan equipos o bienes especialmente vulnerables, etc.

Materiales

Un pararrayos con dispositivo de cebado (PDC) está compuesto por una o más puntas captadoras, dispositivos de cebado y un eje sobre el que se soporta el sistema de conexión del conductor de bajada.

La parte, o partes, del PDC por las que fluye la corriente del rayo serán de cobre, aleación de cobre, aleación de aluminio o acero inoxidable. La punta, al igual que el cuerpo de la punta, tendrá una sección conductora superior a 120 mm².

Los conductores de bajada podrán ser pletinas, trenza plana, cable trenzado o redondo. La sección mínima ha de ser de 50 mm².

Los elementos que pueden complementar a la/s bajante son:

- Las armaduras de acero interconectadas eléctricamente continuas:
- Las estructuras metálicas interiores, los armazones metálicos del hormigón y las estructuras metálicas embebidas en las paredes, a condición de que los bornes de conexión previstos para este efecto existan

tanto en la parte superior como en la parte inferior, conectadas en tres puntos al menos en ambas partes.

- Las chapas metálicas que recubren el espacio a proteger, teniendo en cuenta que la continuidad eléctrica entre las diferentes partes se debe realizar de forma perdurable y no deben estar revestidas de material aislante.
- Las tuberías metálicas, si están fabricadas en material de al menos 2 mm de espesor.

Especificaciones de ejecución

El PDC se instalará, preferentemente, en la parte más elevada de la estructura que lo soporta. Será, en todo momento, el punto más elevado de la zona que protege.

La punta de un PDC debe estar situada al menos 2 m por encima de la zona que protege, incluyendo antenas, torres de enfriamiento, techos, depósitos, etc. El conductor de bajada será fijado al PDC por medio de un sistema de conexión que se encuentre en el mástil. Éste estará constituido por un dispositivo mecánico de adaptación que asegure un contacto eléctrico permanente. Aquellos PDC's que protejan zonas abiertas (campos de deporte, golf, piscinas, campings,...) serán instalados sobre soportes específicos tales como postes de iluminación, pilares o cualquier otra estructura cercana que permita al PDC cubrir la zona a proteger.

Los PDC's pueden estar ubicados ocasionalmente sobre mástiles autónomos. En caso de sujeción mediante vientos conductores, éstos estarán unidos, en sus puntos de anclaje a nivel del suelo, a los conductores de bajada mediante conductores.

Cada PDC estará unida a tierra por al menos una bajante. Serán necesarias al menos dos bajantes en los casos siguientes:

- Si la proyección horizontal del conductor es superior a su proyección vertical
- En el caso de realización de instalaciones sobre estructuras de altura superior a 28 m.

Las dos bajantes deberán realizarse sobre dos fachadas distintas, siempre que esto sea posible.

El conductor de bajada se instalará de tal forma que su recorrido sea lo más directo posible. Su trazado tendrá en cuenta el emplazamiento de la toma de tierra y deberá ser lo más rectilíneo posible, siguiendo el camino más corto, evitando cualquier acodamiento brusco o remonte. Los radios de curvatura no serán inferiores a 20 cm. Para la desviación de los cables de bajada, se utilizarán preferentemente los codos formados por la esquinas. El trazado de los conductores de bajada debe ser elegido de forma que evite la proximidad de conducciones eléctricas y su cruce. En todo caso, cuando no se puede evitar un cruce, la conducción debe ubicarse en el interior de un blindaje metálico que se prolongue 1 m a cada parte del cruce. El blindaje deberá unirse a la bajante.

Se ha de evitar el contorno de cornisas o elevaciones. Se preverán lugares de paso lo más directos posible para los conductores. En cualquier caso, se admite una remontada de un máximo de 40 cm para franquear una elevación con una pendiente menor o igual a 45 grados. Las fijaciones de los conductores de bajada se realizarán tomando como referencia 3 fijaciones por metro. Estas fijaciones deben ser apropiadas para los soportes y realizadas de forma que no afecten a la impermeabilidad del tejado. Deben permitir una posible dilatación de los conductores.

La unión de diferentes conductores entre sí se realiza a presión con la ayuda de piezas de unión de la misma naturaleza, mediante remaches, empalme o soldadura. Se debe evitar, en la medida de lo posible, la perforación de los cables. Los conductores de bajada deben estar protegidos contra eventuales choques mecánicos mediante un tubo de protección hasta una altura superior a 2 m del suelo.

Cuando sea imposible realizar una bajante exterior, el cable de bajada podrá ir dentro de un tubo, destinado especialmente a tal efecto, que recorra la pared en toda su altura o sólo en parte

Cuando el exterior de un edificio o estructura está provisto de elementos metálicos, o de un elemento dijo de revestimiento, el conductor de bajada se puede fijar detrás del revestimiento sobre el hormigón o la estructura que lo soporta. En este caso, los elementos conductores del revestimiento y de la estructura que lo soporta deben estar unidos equipotencialmente a la bajante, tanto en la parte superior como en la base.

Cada conductor de bajada estará provisto de un manguito seccionador, junta o toma de control o puente de comprobación que permita desconectar la toma de tierra a fin de efectuar la medición y estará etiquetado con la inscripción “pararrayos” y su símbolo correspondiente.

Cuando esté prevista la instalación de un contador de impactos de rayo, éste debe estar instalado sobre el conductor de bajada más directo, por encima de la junta de control y, en todos los casos, aproximadamente a 2 m por encima del suelo.

En general las armaduras de acero exteriores interconectadas (estructuras metálicas) que componen la estructura del edificio pueden reemplazar en todo o en parte a una bajante o servir de complemento a ésta, siempre que sean conductores y su impedancia sea menor o igual a $0,01 \Omega$. En éste caso, los PDC's estarán unidos en la parte superior directamente a la estructura metálica y ésta se unirá en la parte inferior a las tomas de tierra.

1.18.2.9 Baterías de Condensadores

Generalidades

Las baterías de condensadores se aplican para la corrección del factor de potencia o compensación de la energía reactiva lo que supone aumentar la capacidad de la instalación, reducir sus pérdidas y conseguir gastos en facturaciones de energía más reducidos. Además la corriente reactiva, al circular por la red, produce caídas de tensión y pérdidas de energía en forma de calor.

Materiales

Todos los condensadores corrección automática del factor de potencia deben ser suministrados por el fabricante con los siguientes datos:

- Las pérdidas, en W/kVar, tanto para unidades tubulares como para unidades interconectadas (prismáticas)
- Duración, o lo que es lo mismo, esperanza de vida.
- Temperatura ambiente admisible.
- Resistencia de descarga, incorporadas para garantizar una tensión residual.
- Grado de protección IP.
- Ensayos de tensión.
- Sobrecargas admisibles, de tensión y de corriente.
- Normativas y Certificaciones.

Si los equipos se suministran con otros componentes, éstos también deberán ser suministrados con sus características correspondientes, como pueden ser:

- Contactores: Resistencia de preinsercción (número de maniobras).
- Embarrados: Corrientes de cortocircuito capaces de resistir.
- Fusibles.
- Reguladores.

Especificaciones de ejecución

Existen, básicamente, dos tipos de ejecuciones: la ejecución tubular y la prismática.

En la ejecución tubular las bobinas están ubicadas en un contenedor de aluminio. La conexión eléctrica se realiza por terminales tipo “fast-on” o brida dependiendo de la potencia. Estas unidades se suministran en ejecución IP00 o bien con tapa con o sin cable de conexión (ejecución IP54). La conexión de tierra está prevista por el mismo tornillo inferior de fijación.

La ejecución prismática consiste en unidades tubulares ubicadas en una caja de chapa de hacer. Los terminales de conexión son tornillos previstos para conexión del cable con terminal. La conexión de tierra se sitúa junto con los otros terminales en la parte superior de la caja.

En la ejecución de las baterías de condensadores deben conocerse las condiciones de la instalación: humedad, altitud, ventilación y posición.

1.18.2.10 Grupos Electrógenos

Generalidades

Las características principales que deben cumplir los grupos electrógenos de emergencia son:

- Arranque totalmente automático, a partir de una orden exterior por fallo de la Red o variaciones de tensión fuera de límites.
- Alta fiabilidad en el arranque.
- Corto tiempo de arranque desde la orden exterior hasta la consecución de los valores nominales de la tensión en bornas del generador. Tiempo regulable entre siete y catorce segundos (7” y 14”)
- Funcionamiento sin vigilancia con una autonomía mínima de 10 horas a plena carga.
- Alta estabilidad en el funcionamiento, tanto en estado estable como en variaciones de la carga conectada, en los valores indicados a continuación:
- En condiciones estables sin cambio de carga, la oscilación del voltaje deberá ser menor de 0,5 %. En las mismas condiciones, la oscilación de frecuencia deberá ser menor de 1 %.
- En bloques de cargas de golpe, el tiempo de recuperación, tanto de voltaje como de frecuencia a sus valores nominales, no debe ser superior a 5 %”.
- La máxima variación de tensión en bornas de generador en conexiones bruscas de los distintos bloques de cargas, deberá ser inferior o igual al 10 %.
- La máxima variación de frecuencia en conexiones bruscas de los distintos bloques de cargas deberá ser inferior o igual al 5.

Materiales

El Grupo Electrónico estará formado por un motor diésel y un generador de corriente alterna trifásico con neutro, en una unidad compacta en ejecución monobloque, con los elementos necesarios para su funcionamiento y con las siguientes características:

- Motor: Será de tipo Diésel, con los componentes descritos a continuación:

- Filtros de aire con indicador de ensuciamiento.
- Colectores de escape secos.
- Conexión flexible de escape para absorber las dilataciones y vibraciones.
- Silencioso de los gases de escape a instalar en el trazado de tuberías de salida de los mismos.
- Arranque eléctrico corriente continua.
- Equipo de baterías que permita suministrar la energía necesaria para garantizar cinco maniobras de arranque sucesivas.
- Filtro de combustible.
- Bomba de baja presión, de alimentación de combustible.
- Bomba manual de cebado de combustible.
- Filtro de aceite.
- Los aceites utilizados en sus circuitos serán los normalmente utilizados en el mercado nacional.
- Enfriador de aceite en caso necesario.
- Respiradero del cárter del motor preparado para sacar al exterior.
- Sistema de seguridad para llevar las alarmas con paro por baja presión de aceite, alta temperatura del agua de refrigeración y sobrevelocidad.
- Sistema de refrigeración movido por bomba centrífuga y caja de termostatos, incluyendo radiador con ventilador tanque de expansión con intercambiador y torre.
- Resistencias de calefacción del agua de refrigeración con termostato para los períodos de paro del motor.
- Control de parada manual.
- Regulador de velocidad del motor con ajuste.
- Panel de instrumentos con los siguientes indicadores: manómetros de aceite de lubricación e indicador de temperatura del agua.
- Generador: Será de corriente trifásica, autorregulado, sin escobillas, de las siguientes características:
- 1500 revoluciones como máximo.
- Tres fases.
- Conexión en estrella con neutro accesible.
- Frecuencia de 50 Hz.
- Protección IP23.
- Aislamiento de clase F.
- Excitación y regulación estática.

- Regulación de tensión menor o igual a un 2 % con todos los valores de potencia desde factor de potencia 0,8 hasta 1 para todas las cargas y teniendo en cuenta una caída de velocidad del motor hasta un 3 %.
- Intensidad de cortocircuito igual o superior al 250 % de la intensidad nominal.
- Desviación de onda menor del 5 %.
- Factor de influencia telefónica inferior a 50.

El cuadro de control y arranque automático irá ubicado en la misma ubicación que el grupo electrógeno, de características constructivas en función de dicha ubicación. Acceso frontal, conexión a bombas por su parte inferior o superior y montaje de aparatos de mando, señalización y medida en las puertas de los mismos. El cuadro de control contendrá las siguientes funciones:

- Desconectado: El grupo no podrá ser arrancado, pudiéndose realizar reparaciones y revisiones.
- Servicio automático: El grupo arrancará automáticamente por: fallo de red, fallo de una o dos fases, caída de tensión en red por debajo de un valor ajustable del valor nominal.
- Servicio de prueba: Se puede efectuar el arranque automático del motor diesel al simularse una caída de alimentación de la RED, funcionando en vacío y en carga al actuar sobre los pulsadores del contactor de RED y GRUPO.
- Servicio manual: El grupo electrógeno puede ser arrancado pulsando la tecla correspondiente y la conmutación debe realizarse, igualmente, en forma manual.

La medida y control comprenderá el conjunto de aparatos de medida, mando, indicación y alarmas (ópticas y acústicas) necesarias, con parada del grupo electrógeno, en caso de fallo de arranque automático, baja presión de aceite, alta temperatura del agua, sobrevelocidad parada de emergencia. La alarma y señalización sin parada del grupo se producirá por: sobrecarga, cortocircuito carga de baterías.

En el caso de que el motor diesel no arranque, seguirán dos arranques más después de cortos intervalos de tiempo ajustables. Si el motor sigue fallando, se deberá señalar el fallo.

En el caso de grupos de gasóleo el sistema de suministro de combustible debe asegurar al motor diesel un aprovisionamiento del mismo, continuo y limpio. El combustible debe ser almacenado en un depósito principal y transferido mediante electrobombas a un depósito más pequeño de uso diario. La instalación del depósito principal de almacenamiento y de uso diario, se realizará de acuerdo con las normas exigiéndose la legalización de dicha instalación. No será necesario la legalización de la instalación en los casos en que se instale solamente el depósito de uso diario, salvo que la Reglamentación vigente establezca otro criterio.

La tubería de interconexión entre depósitos de combustible de uso diario y grupos electrógenos, deben ser de acero o de cobre, no instalándose en el retorno ninguna válvula de cierre.

El depósito de combustible de uso diario debe estar situado lo más cerca posible del grupo electrógeno y a un nivel de altura de 1 m, respecto al eje cigüeñal (salvo que el fabricante del motor Diesel establezca otras condiciones para el modelo del motor del que se trate en cada instalación concreta) Incorporará sensores de nivel de máximo y mínimo para a través del cuadro de control, accionar las electrobombas de trasiego de combustible, en el caso de instalar depósito de almacenamiento. Igualmente, dispondrá de válvula de drenaje y respiradero del mismo.

Para la completa instalación de los grupos electrógenos, se suministrarán los siguientes componentes:

- En caso necesario, ventiladores y mando de los mismos para refrigeración de la sala.
- Conducto de salida del aire de refrigeración con ventana de lamas.
- Juego de tacos antivibratorios, tipo muelle.

- Silencioso de relajación del aire de entrada y salida cuando proceda.

Especificaciones de ejecución

La bancada deberá soportar el peso total del grupo electrógeno (incluido accesorios, líquido refrigerante, aceite y combustible) mantener la alineación entre motor, generador y equipo accesorio y aislar la vibración procedente del grupo electrógeno de las instalaciones que existen alrededor.

Si fuera necesaria una bancada de hormigón habrá que tener en cuenta que ésta debe sobrepasar en longitud y anchura al grupo un mínimo de 30 cm por todos los lados, además la profundidad de la bancada debe ser suficiente para soportar un peso mínimo igual al peso con líquidos del grupo electrógeno. Si no se utilizan aisladores, la bancada de hormigón debe diseñarse para soportar el 125 % del peso del grupo electrógeno en funcionamiento.

El diámetro de la tubería de escape de los gases debe ser el que corresponda para que no se supere la contrapresión máxima permisible para el grupo electrógeno que se instale. La tubería se instalará calorifugada y recubierta de aluminio o de acero inoxidable teniéndose en cuenta su trazado, número de codos, silenciador empleado y tipo de chimenea para el cálculo correspondiente. Si el recorrido de la tubería es largo, debe dividirse en secciones que lleven juntas de dilatación entre ellas de forma que cada sección debe estar fija en un extremo y permitir que se dilate el otro.

Se instalará un tubo flexible de escape a la salida del colector del motor para aislar el peso de la tubería de escape, y permitir desplazamientos laterales y longitudinales, como consecuencia de dilataciones y reacciones de par.

El silenciador de los gases de escape se colocará lo más cerca posible del motor para aumentar al máximo su eficacia.

Se tendrá en cuenta la ventilación de la sala del grupo electrógeno, necesaria para la combustión del motor diesel y la no elevación de temperatura de la sala por encima de la permisible. En general, el criterio será que la diferencia de temperatura del aire en la sala, entre la entrada y la salida, no supere 10° C.

En los casos de refrigeración del motor por intercambiador y torre, se necesitará un extractor, y en los casos de refrigeración del motor por radiador y ventilador, éste servirá de extractor.

En el caso de refrigeración por radiador y ventilador se instalará un fuelle o conducto metálico de salida del aire de ventilación, entre el radiador y la abertura de salida en la pared.

El diámetro de los conductos será el necesario para proporcionar el caudal que requiera la refrigeración del motor diésel.

En los casos en que el cuadro de control del grupo no forme parte de la unidad compacta del grupo motor-generador del grupo, debe preverse y se realizará la interconexión eléctrica, tanto de fuerza como de mando, bien por zanja, bien por bandeja, de las secciones reglamentadas, entre grupo electrógeno y cuadro eléctrico de control del mismo.

El neutro del generador se pondrá rígidamente a tierra a través del cable de cobre desnudo o aislado, que finalizará en una pica o electrodo de acero cobrizado para puesta a tierra, instalado si es posible en la sala donde se instala el grupo, dentro de arqueta registrable.

En función de las condiciones del local y si se requieren amortiguación de ruidos al existir locales de oficinas o viviendas próximas, se instalarán silenciosos de relajación a la entrada y salida del aire de refrigeración de la sala, así como el aislamiento de las paredes, de tal forma que en los puntos exigidos cumpla con los niveles de dB "A" de la Reglamentación.

El acoplamiento entre el motor y generador se debe realizar mediante acoplamiento eléctrico, ampliamente dimensionado para soportar el par y la potencia de transmisión, con absorción de vibraciones. Alternativamente se podrá montar acoplamiento rígido o semi-rígido cuando se utilice alternador de un cojinete.

El conjunto motor-generador estará alineado sobre una bancada metálica común de acero, mecanizada y electrosoldada.

1.18.2.11 Sistemas de Alimentación Ininterrumpida

Generalidades

Los sistemas S.A.I. pueden definirse como el conjunto de equipos electrónicos, que instalados entre la red comercial de corriente alterna (fuente primaria) o grupo electrógeno (fuente reserva) y la utilización (carga crítica), permiten obtener en permanencia sin defectos, corriente alterna sinusoidal, incluso durante interrupciones de la red, inferiores a un determinado tiempo definido como de autonomía.

Los S.A.I. deben cumplir los siguientes requisitos:

- Suministrar energía sin interrupción a los consumidores (cargas críticas), aún en el caso de fallos en la red de la compañía eléctrica.
- Eliminar las perturbaciones de la red indicadas anteriormente, y mantener la tensión estabilizada, libre de transitorios, ruidos eléctricos, etc.
- Alta fiabilidad.
- Reducido y fácil mantenimiento.

Materiales

Los sistemas estáticos de alimentación ininterrumpida de energía eléctrica alterna, para asegurar la corrección de las perturbaciones indicadas deben cumplir con las siguientes condiciones básicas:

- Disponer de un sistema de acumulación de energía (baterías de acumuladores) que permita disponer de ella durante un determinado tiempo de autonomía, cuando la fuente primaria o de reserva (red o grupo electrógeno) han dejado de suministrarla.
- Generar corriente alterna sinusoidal por procedimientos tales que la tensión y frecuencia suministradas sean totalmente independientes de las perturbaciones que se puedan producir en la fuente de energía, primaria o de reserva (si existe).
- Todo el conjunto estará diseñado para funcionar con temperatura ambiente de 40° C durante 8h/día y un valor medio de 35 °C. De acuerdo con la batería que se oferte se facilitarán curvas correctoras de cómo afecta la temperatura ambiente a esa batería concreta para definir si debe hacerse climatización de la sala donde se instale.

Para todo ello, los sistemas S.A.I. deberán estar compuestos básicamente por:

- Un rectificador-cargador de batería.
- Una batería de acumuladores estacionaria.
- Un convertidor (inversor) estático (sincronizado a la red mientras ésta se encuentre dentro de las tolerancias de salida del S.A.I.)
- Un dispositivo de transferencia estático (by-pass estático)
- Un by-pass manual para mantenimiento y pruebas.
- Dispositivos opcionales.

Rectificador-cargador de batería

El rectificador-cargador de batería irá conectado a la red de alimentación y estará dimensionado de forma que sea capaz de suministrar simultáneamente corriente al inversor a plena carga y la intensidad de carga a fondo de la batería, estando ésta totalmente descargada. Dispondrá de doble límite de corriente: una de corriente total y otra exclusiva e independiente para la carga de la batería, lo que asegura una prolongación de su vida.

El proceso de carga rápida-carga-flotación se realizará de acuerdo con la siguiente secuencia:

- Carga flotación: Carga normal de mantenimiento de la batería, que se da de forma permanente cuando la batería ya está perfectamente cargada. Se da a tensión constante (estabilizada) y se limita la corriente únicamente con fines de protección.
- Carga rápida: Carga que se da para reponer la capacidad perdida por la batería en las descargas. Se da corriente limitada y tensión final de carga estabilizada. El valor límite de la corriente es el que absorbe la propia batería para garantizar un correcto proceso.

El paso de un régimen de carga a otro será como se indica a continuación:

- De flotación a carga rápida: Automáticamente cuando, estando la batería en flotación, absorbe una corriente superior a un valor especificado o manualmente, por acción sobre un pulsador ubicado en el propio armario y/o por un contacto procedente de un centro de control remoto.
- De carga rápida a carga flotación: Automáticamente, una vez se ha cargado la batería o, manualmente, por acción sobre un pulsador local y/o remoto. Los valores de límite de corriente, niveles de tensión y niveles de corriente para efectuar los cambios de proceso, serán todos ellos ajustables.

El rectificador-cargador de batería dispondrá de un dispositivo de arranque lento para no producir puntas de corriente de entrada así como la limitación de potencia absorbida a un valor ajustable, mediante la recepción de una señal exterior para servicio con grupo electrógeno.

La composición de un rectificador-cargador será la siguiente:

- Seccionador o interruptor de acometida de entrada.
- Transformador con aislamiento galvánico (opcional)
- Puente rectificador a tiristores (SCR) tipo trifásico, onda completa, doble vía protegidos por fusibles ultrarrápidos.
- Unidad de control y regulación de tensión y/o intensidad.
- Unidad de maniobra automática de carga y mantenimiento de batería.
- Relés electrónicos de vigilancia del estado de batería.
- Filtro de salida de C.C.
- Protecciones incorporadas contra:
 - Sobretensiones de alta energía (hasta 4 kV en 100 μ s y mediante redes RC-MOV).
 - Sobrecargas limitación electrónica más relé térmico.
- Cortocircuitos mediante fusibles.

Las características de la corriente de alimentación al rectificador deberán estar dentro de los siguientes valores:

- Tensión de alimentación, en régimen permanente: 380/220 V.c.a. 3F+N a partir de 10 kVA y 220 V.c.a. monofásico para potencias inferiores.
- Variaciones admisibles tensión entrada: máxima +10 %, mínima -15 %.
- Frecuencia de entrada en régimen permanente: 50 Hz.
- Variaciones admisibles frecuencia de entrada: +5 % 5%
- Factor de potencia a plena carga: $\cos\phi = 0,8$.

Las características de la corriente de salida serán las siguientes:

- Rendimiento superior al 95 % a plena carga y condiciones nominales.
- Estabilidad estática de la tensión e intensidades de salida de + 1 % en las condiciones de plena carga, de vacío y máximas variaciones en la entrada.
- Rizado menor del 2 %.

Baterías

La batería seleccionada para obtener la deseada relación calidad/precio, teniendo en cuenta la vida media, seguridad, mantenimiento, etc., con arreglo a los tipos existentes en el mercado son:

- Baterías de Níquel/Cadmio (Ni-Cd) con una vida de 20-25 años, teniendo prioridad los elementos en vaso de plástico translúcido frente a los vasos de acero.
- Baterías de Plomo (Pb):
- Estacionarias ácidas con una vida de 20-25 años en vaso transparente.
- Plomo hermética con tecnología de recombinación de gases, no requiere mantenimiento ni local especial, siendo su vida estimada de 10 años.
- Plomo estanca sin mantenimiento, no requiere local especial. Vida media 5 años.

La batería se dimensionará de forma que, estando al 85 %, permita al inversor dar su máxima potencia, durante el tiempo de autonomía indicado en el pedido y considerando una descarga continua igual a la intensidad máxima de descarga.

Se aplicarán los factores de corrección adecuados, de acuerdo con la temperatura de ambiente mínima de operación de la batería.

El suministrador deberá definir: tensión final de carga, tensión de flotación, tensión final de descarga, número de elementos y capacidad. Igualmente deberá indicar como varían la capacidad y la vida útil de la batería en función de la temperatura ambiente. Todos estos valores serán indicados en las ofertas, con los cálculos correspondientes.

Inversor estático

La tecnología a emplear será Modulación por Anchura de Impulsos y Conmutación en Alta Frecuencia, que sintetiza la forma de onda de salida y estabiliza la tensión. Será totalmente estático y de construcción modular con objeto de reducir el mantenimiento.

El inversor estará compuesto por:

- Interruptor automático de entrada.
- Filtro de corriente continua de entrada.
- Unidad de potencia, que utilizará transistores monopolares (MOSFET), de forma prioritaria, por sus ventajas y solo se emplearán tiristores ultrarrápidos (ASCR) en los equipos de gran potencia.
- Unidades de control y regulación, con punta de test e indicadores luminosos LED.
- Transformador de aislamiento de salida.
- Filtro de corriente alterna de salida.
- Protección con desconexión del inversor por tensión de entrada fuera de márgenes.
- Protección contra sobre temperaturas.
- Bornas accesibles, con unidad en operación, para:
 - Tensión de salida (independiente por fase para los trifásicos)
 - Límite automático de corriente (independiente por fase para los trifásicos)
 - Frecuencia de salida.
 - Fusible electrónico.
- Indicación automática del sincronismo si la frecuencia de la red de apoyo se desvía de los límites ajustados.

Las características técnicas de entrada al inversor serán la tensión de entrada:

- Máxima: tensión final de carga de batería.
- Mínima: tensión final de descarga de batería.
- Nominal: tensión de flotación de batería (valores a definir por el suministrador)

Las características de salida del inversor vendrán marcadas por:

- Potencia de salida: kVAs, a definir en la requisición del material.
- Sobrecargas admisibles: 10 %, durante 1 hora, 25 % durante 10 minutos, 50 % durante 10 segundos.
- Factor de potencia en la carga entre 0,8 capacitivo y 0,75 inductivo.
- Tensión de salida: 220 V.c.a (monofásica), 380/220 V.c.a (trifásica). Serán valores a definir en la requisición del material.

- Número de fases: monofásico, trifásico, trifásico + neutro. Serán valores a definir en la requisición del material.
- Frecuencia de salida: 50 %.
- Estabilidad de frecuencia: $\pm 0,5$ %.
- Ajuste de frecuencia: ± 2 Hz.
- Forma de onda de salida: Senoidal.
- Tasa de distorsión armónica: inferior al 5 % total, inferior al 3 % un solo armónico.
- Estabilidad estática de tensión: ± 1 % para cualquiera de las siguientes condiciones:
 - Entre vacío y plena carga.
 - $\cos\phi$ de carga entre 0,7 y 1.
 - Máximas variaciones admisibles de la tensión de entrada.
 - Máxima variación a temperatura ambiente ± 2 % para todas las combinaciones anteriores.
- Estabilidad dinámica de tensión: ± 5 % por un cambio brusco de la carga (0-100 %) y un tiempo de recuperación de 30 mseg.
- Rendimiento: 90 % a plena carga y condiciones nominales.
- Deberá especificarse en la oferta además del rendimiento a carga nominal los correspondientes al 25, 50 y 75 % de la mencionada carga.
- Ajuste de tensión: Entre el 100 % y 110 % de la nominal, a plena carga.
- Limitación electrónica de la intensidad de salida, ajustable independiente por cada fase para los trifásicos)
- Desequilibrio de fases (sólo en equipos trifásicos):
 - ± 3 % máximo en amplitud, con cargas desequilibradas al 100 %.
 - ± 3 % máximo en desequilibrio angular.
- Sincronismo con la red exterior: automático con error menor de ± 5 % y velocidad de sincronismo máxima 1 Hz/seg. La sincronización se anula si la frecuencia de la red alternativa supera los límites ajustados (± 1 %) y se vuelve a sincronizar automáticamente cuando está dentro del margen ajustado (± 1 %)
- Arranque: el inversor debe ser capaz de arrancar con la carga conectada, o en sobrecarga sin riesgo de perturbación.

By-pass estático

Será totalmente estático para garantizar una elevada fiabilidad, no empleándose elementos electromecánicos que darían problemas de mantenimiento, averías, etc.

Está formado básicamente por:

- Conmutador de potencia, formado por dos tiristores en antiparalelo, por fase.
- Unidad de disparo de tiristores.
- Unidad de vigilancia del sistema.
- Unidad de señalización y alarma.
- Fusibles de protección.

Las características principales del by-pass estático son:

- Conmutación automática por sobrecarga o cortocircuito en salida a la red alternativa, con retorno automático al inversor una vez desaparecida la anomalía.
- Conmutación automática por fallo del inversor con rearme manual.
- Conmutación manual por actuación del mando correspondiente.
- Tensión nominal de trabajo (V): la de salida del S.A.I.
- Número de fases: la de salida del S.A.I.
- Frecuencia (Hz): la del S.A.I.
- Potencia nominal (kVA):
- En permanencia: la del S.A.I.
- Sobrecarga: 800 % durante 1 ciclo.
- Rendimiento: 99 %
- Tiempo de transferencia:
- 100 mseg. Máximo con red/inversor sincronizado.
- ½ ciclo máximo con red/inversor no sincronizado.

By-pass manual

Está realizado con seccionadores, permite efectuar la conexión de las cargas críticas a la red y, de esta forma, aísla y deja fuera de servicio al S.A.I. pudiéndose realizar en los equipos y baterías su mantenimiento, pruebas, sin ninguna perturbación sobre las cargas críticas.

El diseño del by-pass manual será tal que no produzca ningún corte en la tensión de salida, ni interrumpa el servicio.

Puede formar parte del S.A.I., aunque, para aumentar la seguridad del personal en las eventuales revisiones, puede instalarse en un cofre exterior.

Mando y control

El sistema dispondrá, en la parte exterior, de lo siguiente:

- Interruptor aislador general sobre rectificador.
- Interruptor aislador general sobre red alternativa.
- Interruptor inversor.
- Selector automático-manual para dispositivo de transferencia (by-pass)
- Pulsadores marcha/parada inversor.

En la parte interior, entre otros, se dispondrá de:

- Potenciómetro ajuste tensión de carga a fondo.
- Potenciómetro ajuste tensión de carga flotación.
- Potenciómetro ajuste tensión de carga a fondo.
- Ajustes de tensión de salida inversor, frecuencia, límite de corriente, etc.

Aparatos de medida

En la parte exterior, se dispondrá, como mínimo de los aparatos de medida, semiempotrados, en caja de 96 x 96 mm y precisión 1,5 % siguientes:

- Voltímetro corriente continua, tensión de batería.
- Amperímetro corriente continua carga-descarga batería, con cero central.
- Amperímetro corriente alterna salida S.A.I.
- Voltímetro corriente alterna salida S.A.I./Inversor.
- Frecuencímetro salida S.A.I./Inversor.

Se aceptarán como alternativa equipos con lectura digital en un único display siempre que se puedan obtener todos los parámetros especificados.

En los sistemas trifásicos se dispondrán de los correspondientes conmutadores voltimétricos y amperimétricos, para medir las tensiones e intensidades por fase, respectivamente.

Señalizaciones y alarmas

Las señalizaciones y alarmas se realizarán en el frente de los equipos, mediante indicadores luminosos LED. Para la extensión remota de las diferentes alarmas, se dispondrá de contactos libres de potencial (L.P.) y serán del tipo conmutado.

Otros dispositivos

Como dispositivos opcionales del S.A.I. se pueden añadir:

- Panel de señalización remoto.
- Transformador aislador en línea by-pass/Red: se utilizará cuando la tensión de red no coincida con la de salida del S.A.I. o cuando se requiera un aislamiento galvánico de la salida con la red.
- Transformador aislador con regulación (estabilizador): Se deberá utilizar cuando la tensión de la red no coincida con la de salidas del S.A.I., o cuando se requiera un aislamiento galvánico de la salida con la red y además compensar las variaciones de la tensión de red, manteniendo la salida estabilizada aunque se opere en la forma by-pass manual o by-pass estático vía Red Auxiliar. La regulación será por sistema de regulación electrónico, con actuación sobre mando mecánico de conmutación de tomas por escobillas.
- Aviso anticipado final de autonomía: Cuando lo requiera el servicio se dispondrá de un relé voltimétrico de vigilancia de tensión de batería, con contacto libre de potencial para aviso local y/o remoto de la proximidad del final del tiempo de autonomía de la batería. El nivel de tensión de preaviso será ajustable.
- Señal para arranque grupo de emergencia: cuando se utilice conjuntamente con un grupo de emergencia dispondrá de un contacto libre de potencial, que puede utilizarse como orden de arranque del grupo electrógeno de emergencia, cuando la batería está descargándose, con un tiempo (ajustable) de espera.

Los equipos que constituyen el S.A.I. irán alojados en armarios metálicos, realizados con chapa de acero de 2 mm de espesor, como mínimo. Los armarios serán autosoportados, no necesitándose cimentación ni anclaje al suelo. Estarán provistos de puertas frontales, con juntas de neopreno y sistema de cierra mecánico. En la parte posterior, se dispondrán de tapas fácilmente desmontables a menos que vaya adosado a la pared, en cuyo caso, se dispondrán de tapas desmontables en otras posiciones.

Se deberá prever el equipo de forma que se pueda ajustar y probar sin necesidad de extraer ningún componente.

Las tarjetas de control serán desconectables, de forma que se puedan reemplazar fácilmente y en las mismas se preverán puntas de ajuste y de test.

Especificaciones de ejecución

Se deberá prever el equipo de forma que se pueda ajustar y probar sin necesidad de extraer ningún componente.

Se deberán poder hacer todas las pruebas con el empleo de voltamperímetro y osciloscopio y no serán necesarias herramientas especiales.

Si fuera necesaria ventilación forzada, los ventiladores serán redundantes y de las siguientes características:

- Se alimentarán de tensión segura.
- Se protegerán individualmente y estarán dimensionados de forma que cada uno de ellos pueda disipar la carga térmica.

- Se dispondrá de la correspondiente alarma y señalización de fallo de los ventiladores.
- La entrada del aire será por la parte inferior y se dispondrá de filtro contra polvo, fácilmente recambiable.
- Si las baterías fuesen montadas en armario la ventilación será por convección natural.

La entrada y salida de cables será por la parte inferior a través de prensaestopas o por la parte superior, dependiendo de la ubicación del equipo.

El cableado interno irá debidamente identificado mediante anillas de plástico imperdible y con rotulación indeleble. Discurrirá por canaleta o irá debidamente sujeto.

Todos los componentes irán identificados, por medio de etiquetas rotulables. Las placas de identificación serán de plástico laminado.

Todas las piezas que no sean de acero inoxidable, así como las piezas de acero, serán cadmiadas, cromadas, o, en todo caso, tratadas de manera que estén protegidas contra la corrosión.

La batería estará protegida contra cortocircuitos mediante fusibles, los cuales se deberán calibrar de forma que no se fundan con los requisitos normales de carga.

Para aislar la batería del rectificador y/o inversor, se dispondrá del correspondiente interruptor, dimensionado adecuadamente.

La batería se instalará dentro de armario metálico, con una adecuada ventilación natural y la disposición será tal que permita su fácil inspección y mantenimiento cuando se requiera. Se incluirán en el armario el conjunto interruptor y fusibles de batería. Si ésta instalación no es posible, debido al tipo (plomo ácido estacionaria, vaso de acero) o el tamaño de la batería, se instalarán en bancada y se suministrará un cofre metálico, que incorpore el seccionador y fusibles de baterías, para instalarlo en las proximidades de la bancada o en la puerta de acceso de la sala de baterías.

Siempre que sea posible, las baterías se enviarán cargadas, con todos los útiles necesarios para su instalación y mantenimiento.

La batería y el S.A.I. se colocarán en un sitio donde haya poco tráfico, preferiblemente con la puerta de acceso. Aunque los armarios del S.A.I. están cerrados, las baterías tienen bornas en tensión accesibles y se recomienda por tanto, disponer de una puerta separada de acceso.

Durante el ciclo de carga, las baterías abiertas y ácidas expiden algunos gases potencialmente peligrosos.

Las baterías normalmente se suministran cargadas en húmedo e individualmente embaladas en cajas, agrupando varios vasos en un embalaje de madera.

Al recibir las baterías, se deberá comprobar, en primer lugar, el embalaje, por si han sufrido algún daño durante el transporte.

Al posicionar los racks de las baterías, se deberá de tener en cuenta el disponer de un fácil acceso a cada célula. La mayoría de los fabricantes de baterías recomiendan para el mantenimiento, un espacio de 50 cm por encima de las células. Para permitir una fácil instalación y mantenimiento, se recomienda un pasillo de 90 cm entre filas de baterías.

Cuando se hayan conectado adecuadamente todos los vasos entre sí y al S.A.I., se deberá dar a las baterías su carga inicial. Esta carga reemplazará cualquier pérdida de carga que se haya producido durante el transporte o mientras hayan estado en vacío, antes de su instalación y uso.

En baterías abiertas de plomo y Ni-Cd se comprobará mensualmente la densidad del electrolito, según el valor recomendado por el fabricante.

Está prohibido fumar en la sala donde se encuentren baterías ácidas.

1.19 Pruebas

1.19.1 Instalación de Protección Contra Incendios

1.19.1.1 Sistemas Automáticos de Detección y Alarma de Incendios

- Comprobación del funcionamiento de las instalaciones con cada fuente de suministro.
 - Comprobación de pilotos y fusibles.
 - Comprobación del mantenimiento de las baterías.
 - Comprobación de la documentación que debe entregar la empresa instaladora:
-
- Planos de planta con el emplazamiento de todos los dispositivos y los recorridos de los cables, con cada dispositivo identificado mediante su tipo y su número en el sistema (UNE 23007).
 - Planos acotados que muestren las entradas de los cables y el método de montaje de cajas y armarios (UNE 23007).
 - Diagrama esquemático de la instalación con detalles de los tipos de cable, número de hilos, códigos de color y tamaño de los conductores (UNE 23007).
 - Diagrama que muestre la función de cada terminal y el tipo de conexiones (UNE 23007).
 - Hoja de datos normalizada (UNE 23007).
 - Instrucciones de uso, mantenimiento rutinario y procedimientos de prueba (UNE 23007).
 - Libro de registro y control y certificado de instalación y puesta en servicio (a suministrar por el instalador) (UNE 23007).
 - El instalador deberá probar y verificar que la instalación funciona correctamente y en particular:
 - Funcionamiento correcto de todos los detectores y pulsadores de alarma (UNE 23007).
 - Que la información dada por el equipo de señalización y control es correcta (UNE 23007).
 - Que está en servicio toda conexión a una estación receptora de alarma de incendios o estación de aviso de avería y que los mensajes son correctos y claros (UNE 23007).
 - Que los timbres/sirenas funcionan y alcanzan los siguientes niveles (UNE 23007):
 - Nivel sonoro mínimo 65 dB (en todos y cada uno de los puntos en que se requiera escuchar la alarma).
 - Nivel sonoro mínimo por encima de cualquier ruido de más de 30 segundos de duración: 5 dB (en todos y cada uno de los puntos en que se requiera escuchar la alarma).

- Nivel sonoro mínimo para despertar a personas durmiendo: 75 dB (en todos y cada uno de los puntos en que se requiera escuchar la alarma).
- Nivel sonoro máximo 120 dB a más de 1 m del dispositivo sonoro.
- Que se pueden activar todas las funciones auxiliares (UNE 23007).
- Que se han suministrado los documentos e instrucciones anteriormente citados (UNE 23007).

Sistemas de megafonía: se comprobarán los siguientes aspectos:

- La transmisión del mensaje es automática (sin presencia de operador) (UNE 23007).
- Los mensajes son cortos, claros e inequívocos (UNE 23007).
- El nivel sonoro es adecuado (UNE 23007).
- El sonido recibido es comprensible (UNE 23007).
- La señal de alarma de incendios está perfectamente diferenciada del resto de señales (UNE 23007).
- El intervalo entre mensajes no es mayor de 30 segundos (UNE 23007).
- Si los periodos de silencio son de más de 10 segundos se utilizan señales de fondo o relleno (UNE 23007).
- Desconexión automática de todas las fuentes de sonido del sistema de megafonía a excepción de los micrófonos para mensajes de alarma de incendios y los módulos de mensajes hablados (UNE 23007).
- El sistema no permite la emisión simultánea a más de un micrófono, módulo de mensajes o generador de mensajes (UNE 23007).

1.19.1.2 Extintores de incendio

- Comprobación de accesibilidad y señalización.
- Comprobación de seguros, precintos, inscripciones, manguera, etc.
- Comprobación del estado de la carga (peso y presión) del extintor y del botellín de gas impulsor.
- Comprobación del estado de boquilla, válvula, manguera, etc.

1.19.1.3 Bocas de Incendio Equipadas

- Pruebas de estanqueidad de la red según UNE 100-151: prueba preliminar hidráulica a la presión de llenado, con la duración necesaria para verificar la estanqueidad y prueba de resistencia mecánica a 15 bar durante un mínimo de 12 horas
- Comprobación de la accesibilidad y señalización.
- Comprobación de componentes: desenrollar la manguera y accionar las boquillas.
- Comprobación de la lectura del manómetro.
- Comprobación de limpieza, engrase de cierres y bisagras.

1.19.1.4 Abastecimiento de Agua Contra Incendios

- Pruebas de estanqueidad de la red, se realizará la más desfavorable de las dos siguientes:
 - Pruebas de estanqueidad según UNE 23.500 1990 de obligado cumplimiento por RIPI: con presión de funcionamiento 10 bar: presión de prueba 15 bar durante dos horas; con presión de funcionamiento mayor de 10 bar: presión de prueba = presión de funcionamiento + 5 bar durante dos horas.
 - bien pruebas de estanqueidad según UNE 100-151: prueba preliminar hidráulica a la presión de llenado, con la duración necesaria para verificar la estanqueidad y prueba de resistencia mecánica a 15 bar durante un mínimo de 12 horas.
- Comprobación del funcionamiento de las llaves de seccionamiento (UNE 23.500 1990).
- Control del estado de la red general mediante un cuentaimpulsos o un contador del número de arranques de la bomba auxiliar (UNE 23.500 1990).
- Inspección de todos los elementos: depósitos, válvulas, mandos, alarmas motobombas, accesorios y señales.
- Comprobación del funcionamiento automático y manual de la instalación según las instrucciones del fabricante.
- Comprobar el mantenimiento de las baterías.
- Comprobar niveles de combustible, agua, aceite, etc.
- Verificar la ventilación de la sala de bombas.
- Verificar la accesibilidad de los distintos elementos.
- Verificar la velocidad de los motores con diferentes cargas.
- Comprobar la alimentación eléctrica: líneas y protecciones.

1.19.1.5 Sistemas Fijos de Extinción

- Comprobación del estado de las boquillas.
- Comprobación del estado de la válvula de prueba en rociadores de agua.
- Comprobación del estado de los mandos manuales en los sistemas de polvo o gas.

- Comprobación del estado de la carga (peso y presión).
- Comprobación de los circuitos de señalización.

Sistemas de rociadores de agua:

Pruebas de estanqueidad de tubería seca, se realizará la más desfavorable de las siguientes:

- Prueba de estanqueidad según UNE 23596. 1989 sustituida por UNE 23590. 1998; de obligado cumplimiento por RIPI.
 - Prueba neumática a presión no inferior a 2,5 bar durante no menos de 24 horas, con corrección de cualquier escape con pérdida de presión superior a 0,15 bar en 24 horas.
 - Pruebas de estanqueidad de toda la tubería: Prueba hidrostática durante no menos de 2 horas a presión no inferior a 15 bar, ni a 1,5 veces a la presión máxima a la que se someterá el sistema, medidas en el manómetro del puesto de control. Corrección de fallos y repetición de pruebas.
- Pruebas de estanqueidad según UNE 100:151: prueba preliminar de estanqueidad realizada con agua a la presión de llenado de la red, de duración la necesaria para verificar la estanqueidad de la instalación, y prueba de resistencia mecánica con agua a 20 bar durante un mínimo de 12 horas.

Pruebas de estanqueidad de tubería húmeda, se realizará la más desfavorable de las siguientes:

- Prueba de estanqueidad según UNE 23596. 1989 sustituida por UNE 23590. 1998; de obligado cumplimiento: pruebas de estanqueidad de toda la tubería: Prueba hidrostática durante no menos de 2 horas a presión no inferior a 15 bar, ni a 1,5 veces a la presión máxima a la que se someterá el sistema, medidas en el manómetro del puesto de control. Corrección de fallos y repetición de pruebas.
- Pruebas de estanqueidad según UNE 100:151 de obligado cumplimiento:
 - Prueba preliminar de estanqueidad realizada con agua a la presión de llenado de la red, de duración la necesaria para verificar la estanqueidad de la instalación.
 - Prueba de resistencia mecánica con agua a 15 bar durante un mínimo de 12 horas.
- Comprobación del abastecimiento de agua a caudal no inferior al de la demanda máxima (UNE 23596. 1989 sustituida por UNE 23590. 1998).
- Comprobación de la presión de agua o aire en cada manómetro en instalaciones, colectores principales y depósitos de presión (UNE 23596. 1989 sustituida por UNE 23590. 1998).
- Comprobación del nivel de agua en aljibes, río, canales, lagos, depósitos de agua, depósitos de cebado y depósitos de presión (UNE 23596. 1989 sustituida por UNE 23590. 1998).
- Comprobación de posición de válvulas (UNE 23596. 1989 sustituida por UNE 23590. 1998).
- Hacer sonar cada alarma hidráulica durante 30 segundos y comprobar la conexión simultánea al servicio de bomberos (si procede) (UNE 23596. 1989 sustituida por UNE 23590. 1998).

- Arranque automático de las bombas (UNE 23596. 1989 sustituida por UNE 23590. 1998; RIPI):
- Comprobar el nivel de combustible y lubricante de los motores diésel.
- Reducir la presión de agua en el dispositivo de arranque simulando así la demanda de arranque.
- Verificar al arrancar la bomba la presión de arranque.
- Comprobar presión de aceite en los motores diésel y el flujo de agua por los circuitos de refrigeración de las bombas.
- Inmediatamente después de las pruebas de arranque, los motores diésel se probarán de la siguiente manera (UNE 23596. 1989 sustituida por UNE 23590. 1998):
 - El motor se hará funcionar durante 20 minutos o el tiempo recomendado por el fabricante si este es superior. A continuación se parará el motor y se arrancará de nuevo inmediatamente después, usando el botón de arranque manual.
 - Comprobar, en su caso, el nivel de agua de los circuitos cerrados de refrigeración.
 - Supervisar durante la prueba la presión de aceite, temperatura del motor y flujo de agua de refrigeración. Comprobar estado de las mangueras de aceite y verificar que no hay escapes de combustible, refrigerante o humo.
- Comprobación de la documentación a suministrar por el instalador (UNE 23596. 1989 sustituida por UNE 23590. 1998):
 - Certificado de recepción donde conste que el sistema cumple con todos los requisitos apropiados de la norma UNE 23590:1998 o, en su caso, justificando cualquier desviación de sus requisitos.
 - Juego completo de instrucciones de operación y planos “conforme a la instalación acabada”, incluyendo la identificación de cada válvula e instrumento usado para las pruebas y operación y un programa de inspecciones y verificaciones para el usuario.

Sistemas fijos de agua pulverizada:

- Comprobación de la limpieza de las tuberías con el caudal requerido para obtener una velocidad de 3 m/s (UNE 23504:1986).

Diámetro interior de la tubería (mm)	Caudal (l/min)
114,3	1.475
168,3	3.325
219,1	5.895
273,0	9.225
323,9	13.305

Pruebas de estanquidad de tubería seca, se realizará la más desfavorable de las siguientes:

- Prueba de estanquidad según UNE 23596. 1989 sustituida por UNE 23590. 1998; de obligado cumplimiento.
 - Prueba neumática a presión no inferior a 2,5 bar durante no menos de 24 horas, con corrección de cualquier escape con pérdida de presión superior a 0,15 bar en 24 horas.
 - Pruebas de estanquidad de toda la tubería: Prueba hidrostática durante no menos de 2 horas a presión no inferior a 15 bar, ni a 1,5 veces a la presión máxima a la que se someterá el sistema, medidas en el manómetro del puesto de control. Corrección de fallos y repetición de pruebas.
- Pruebas de estanquidad según UNE 100:151 de obligado cumplimiento:
 - Prueba preliminar de estanquidad realizada con agua a la presión de llenado de la red, de duración la necesaria para verificar la estanquidad de la instalación.
 - Prueba de resistencia mecánica con agua a 20 bar durante un mínimo de 12 horas.

Pruebas de estanquidad de tubería húmeda, se realizará la más desfavorable de las siguientes:

- Prueba de estanquidad según UNE 23596. 1989 sustituida por UNE 23590. 1998; de obligado cumplimiento.
 - Pruebas de estanquidad de toda la tubería: Prueba hidrostática durante no menos de 2 horas a presión no inferior a 15 bar, ni a 1,5 veces a la presión máxima a la que se someterá el sistema, medidas en el manómetro del puesto de control. Corrección de fallos y repetición de pruebas.
- Pruebas de estanquidad según UNE 100:151 de obligado cumplimiento:
 - Prueba preliminar de estanquidad realizada con agua a la presión de llenado de la red, de duración la necesaria para verificar la estanquidad de la instalación.
 - Prueba de resistencia mecánica con agua a 15 bar durante un mínimo de 12 horas.

Si es posible se seguirá la UNE 23504:1986:

- Ensayo de caudal para garantizar criterios de diseño.
- Poner en funcionamiento simultáneo el máximo número de sistemas para comprobar si es adecuado el suministro de agua.
- Comprobar que la presión de descarga en la boquilla hidráulicamente más desfavorable es al menos la de diseño.
- Ensayo del equipo de detección automática.

1.19.2 Instalación Eléctrica

1.19.2.1 Instalación Eléctrica. Baja Tensión

Medida de continuidad de conductores de protección y conexiones equipotenciales (UNE 20460): con fuente de tensión en vacío $4V \leq U_0 \leq 24V$ y con $I \geq 0,2 A$.

Medida de la rigidez dieléctrica (según MIE BT 017):

Medida de la resistencia de aislamiento de la instalación (UNE 20460): medida entre cada conductor activo y tierra según la siguiente tabla:

Valores mínimos de la resistencia aislamiento (Ra)		
Un (V)	U ensayo c.c. (V)	Ra (MΩ)
MBTS-MBTP	250	$\geq 0,25$
$U \leq 500 V$	500	$\geq 0,50$
$U > 500 V$	1.000	$\geq 1,00$

Verificación de funcionamiento del corte automático de la alimentación (UNE 20460). Sistema TN:

- Medida de la impedancia del bucle de defecto.
- Medida de la resistencia global de la toma de tierra.

Verificación de funcionamiento del corte automático de la alimentación (UNE 20460). Sistema TT:

- Medida de resistencia de las tomas de tierra.
- Ensayo de los dispositivos de corriente diferencial residual.

Verificación de funcionamiento del corte automático de la alimentación (UNE 20460). Sistema IT:

- Medida de la corriente de primer defecto.
- En la segunda falta se efectuarán las verificaciones en función de si las condiciones son análogas al sistema TT o al sistema TN.
- Medida de resistencia de los conductores de protección (UNE 20460): medida de la resistencia entre cualquier masa y el punto más próximo de la equipotencialidad principal, medida con fuente de tensión en vacío $4V \leq U_0 \leq 24V$ y con $I \geq 0,2 A$.
- R debe cumplir $R \leq U_0/2k I_t$, con U_0 : tensión nominal de fase; I_t : corriente que garantiza el funcionamiento del dispositivo de protección en el tiempo "t" definido por las tablas indicadas a continuación:
- Dispositivo de protección de funcionamiento instantáneo: I_t es la corriente mínima que asegura el funcionamiento instantáneo del dispositivo.
- Sistema TN ($k=1$):

Tensión nominal U _o /U (V)	Tiempos de corte (s)	
	Neutro no distribuido	Neutro distribuido
120 240, 127-220	0,8	5
220-380, 230/400	0,4	0,8
400/690	0,2	0,4
280/1.000	0,1	0,2

- Sistema IT ($k = 2/\sqrt{3}$ con neutro no distribuido y $k=2$ con neutro distribuido):

U _o (V)	Tiempo de corte (s)
120, 127	0,8
220, 230	0,4
380, 400	0,2
> 400	0,1

- Comprobación del equilibrado de las fases.
- Comprobación del funcionamiento de interruptores magnetotérmicos: (comprobación del 100%).
- Comprobación del funcionamiento de puntos de luz y de tomas de corriente: comprobación del 100%.
- Comprobación del funcionamiento de los puntos de alumbrado de emergencia: comprobación del 100 %.
- Comprobación de entrada en funcionamiento de grupo electrógeno o suministro auxiliar de energía.
- Medida de la iluminación (iluminación normal y de emergencia): muestreo de correspondencia con los cálculos de proyecto (en las estancias para las que existan cálculos luminotécnicos) y medición de niveles medios y uniformidad (en las estancias para las que no se aportan cálculos luminotécnicos).
- Medición de niveles medios en plano de trabajo o suelo (zonas de paso e iluminación de emergencia). (Media aritmética o ponderada en función de las medidas tomadas)
- Medición de uniformidad en plano de trabajo o suelo (zonas de paso e iluminación de emergencia).

1.19.2.2 Centro de Transformación

Medición de tensiones de paso y contacto (según MIE RAT 13): cumplirán las siguientes especificaciones:

- Electrodo de prueba de 200 cm² de sección aplicando una fuerza mínima sobre el terreno de 250 N cada uno.

- Intensidad inyectada del 1% de la corriente para la que se ha dimensionado la instalación, con un mínimo de 50 A para centrales y subestaciones y 5 A para centros de transformación.
- Voltímetro de resistencia interna 1000 ohmios.
- Distancia entre la toma de tierra que se quiere ensayar y el electrodo auxiliar: mínimo 20 metros.
- Tensiones de paso y de contacto.
- Distancia entre electrodos un metro.
- Distancia entre electrodos: 20 cm.
- Electrodos conectados eléctricamente entre sí y a la parte metálica cuya tensión de contacto se quiere medir, a través del voltímetro.
- Distancia entre electrodos y parte metálica: 1 m.

1.19.2.3 Documentación Necesaria para la Tramitación del Proyecto:

- Autorización administrativa de la obra.
- Proyecto, firmado por un técnico competente.
- Certificado de tensiones de paso y contacto, emitido por una empresa homologada.
- Certificado de final de obra.
- Contrato de mantenimiento.
- Conformidad por parte de la compañía suministradora.
- Libro de órdenes del centro de transformación.
- Autorización administrativa de la obra.
- Proyecto, firmado por un técnico competente.

Proyecto Fin de Carrera
Ingeniería de Organización Industrial

Proyecto de Instalaciones Eléctricas y de Protección Contra Incendios en Establecimiento Hotelero Mediciones y Presupuestos

Autor:
Pedro Pablo García Varela

Tutor:
Estanislao Nuñez Delgado
Profesor asociado

Dpto. de Ingeniería de la Construcción y Proyectos de Ingeniería
Escuela Técnica Superior de Ingeniería
Universidad de Sevilla
Sevilla, 2018

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

Protección Contra Incendios	150
Instalación Eléctrica	156

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incendios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CO INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS									
SUBCAPÍTULO C03.1 SISTEMA DE DETECCION AUTOMATICA									
E26FBB010M	ud. CENTRAL DETECCIÓN ANALÓGICA 1 BUCLE								
Suministro e instalación de central analógica de 1 lazo ampliable a dos marca KILSEN mod. KSA-701 o similar aprobada por la dirección Facultativa según EN 54/2 y EN-54/4. Con display de 4x40 caracteres, teclado, 20 indicadores de zona, 2 salidas vigiladas y 2 relés NA/NC. Programable desde teclado o desde PC.									
Incluso transporte, montaje, parte proporcional de accesorios, pequeño material auxiliar, conexionado, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según la normativa vigente.									
PLANTA BAJA		1					1,00		
							1,00	983,80	983,80
E26FBB100N	ud KIT DE PROGRAMACION								
Suministro e instalación de kit de programación de detectores analógicos KILSEN de la serie 700 o similar aprobada por la dirección Facultativa.									
Incluso pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según la normativa vigente.									
		1					1,00		
							1,00	172,26	172,26
C03.01.02	UD. DETECTOR ÓPTICO DE HUMOS ANALÓGICO								
Suministro e instalación de cabeza detector óptico de humos analógico, sobre su correspondiente base de conexión compatible. Direccionable mediante programación en memoria EPROM, con dos led indicadores de estado y con salida para piloto remoto. Con cámara extraíble y desechable.									
Incluso transporte, montaje, parte proporcional de accesorios, pequeño material auxiliar, conexionado, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según la normativa vigente.									
HOTEL									
PLANTA SOTANO		11					11,00		
PLANTA BAJA		17					17,00		
PLANTA PRIMERA		28					28,00		
PLANTA GALERIA		15					15,00		
							71,00	83,64	5.938,44
E26FBA030M	ud. DETECTOR TERMOVELOCIMETRICO ANALOGICO								
Suministro e instalación de cabeza detector termovelocimetrico analógico y direccionable mediante programación en memoria EPROM. marca KILSEN mod KL-710A o similar aprobada por la dirección Facultativa con dos led indicadores de estado y con salida para piloto remoto.									
Incluso transporte, montaje, parte proporcional de accesorios, pequeño material auxiliar, conexionado, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según la normativa vigente.									
PLANTA BAJA		3					3,00		
							3,00	70,39	211,17
E26FBC005N	ud. MODULO DE CUATRO SALIDAS								
Suministro e instalación de módulo con cuatro salidas de relé libre de tensión programables para la activación de dispositivos externos a través de la línea de detección analógica. Proporciona un contacto C,NC, NA por salida. Precisa alimentación 24 Vcc no reseteable. Incluye led indicador de estado.									
Incluso transporte, montaje, parte proporcional de accesorios, pequeño material auxiliar, conexionado, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según la normativa vigente.									
ACCIONAMIENTO EXTINCIÓN AUTOMÁTICA		1					1,00		
ACCIONAMIENTO COMPUERTAS CORTAFUEGOS		1					1,00		
							2,00	167,96	335,92
E26FBC007N	ud MODULO DE ENTRADA								
Suministro e instalación de módulo de entrada de señal NA para la conexión de un contacto NA que permite la señalización del estado de equipos externos a través de la línea de detección analógica. Con led indicador de estado, no rearmable.									
Incluso transporte, montaje, parte proporcional de accesorios, pequeño material auxiliar, conexionado, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según la normativa vigente.									

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incendios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CONTROL COMPUERTAS CORTAFUEGOS	2				2,00			
							2,00	82,12	164,24
N23.0128	ML CABLE FLEXIBLE 2X1,5 mm2 BAJO TUBO PVC RÍGIDO 16mm Suministro e Instalación de ml. de cable flexible de 2x1,5 mm2 bajo tubo de PVC rígido métrica 16mm para alimentación de elementos de la red de detección automática de incendios. Incluso parte proporcional de pequeño material y mano de obra especializada.								
	UNIÓN ELEMENTOS DE DETECCIÓN	1	500,00			500,00			
							500,00	5,71	2.855,00
NE25FAB310	ud JUEGO DE BATERÍAS ESTANCAS ALIMENTACIÓN AUXILIAR CENTRAL Suministro e Instalación de juego de baterías estancas 6 Ah. 24V, para alimentación auxiliar de la Central de detección de incendios. Incluso pequeño material, transporte, conexionado, puesta en servicio y pruebas de funcionamiento.								
		1				1,00			
							1,00	61,80	61,80
TOTAL SUBCAPÍTULO C03.1 SISTEMA DE									10.722,63
SUBCAPÍTULO C03.2 SISTEMA DE DETECCION MANUAL									
NE26FBE020	ud PULSADOR MANUAL DE ALARMA Suministro e instalación de Pulsador manual de alarma direccionable para montaje en superficie mediante zócalo, con inscripción 'Romper cristal Apretar aquí'. Funcionamiento bajo rotura de cristal, incorpora led que permite comprobar el estado del equipo y llave de prueba. Ubicado en caja y serigrafado según Norma. Medida probada y funcionando la unidad instalada.								
	PLANTA SOTANO	2				2,00			
	PLANTA BAJA	5				5,00			
	PLANTA PRIMERA	3				3,00			
							10,00	74,14	741,40
NE26FAN005	ud SIRENA ELÉCTR. ACÚSTICA. INT. Suministro e instalación de Sirena electrónica 4 sonidos, con indicación acústica, de 68 a 103 dB de potencia, para uso interior, pintada en rojo. Medida probada y funcionando la unidad instalada.								
	PLANTA SOTANO	1				1,00			
	PLANTA BAJA	2				2,00			
	PLANTA PRIMERA	2				2,00			
							5,00	105,24	526,20
TOTAL SUBCAPÍTULO C03.2 SISTEMA DE									1.267,60

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incendios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO C03.3 BIES Y SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS									
C01.02.05.04	UD. SIST. LLENADO Y CONTROL DE ALJIBE								
	Sistema de llenado y control de aljibe compuesto por los siguientes elementos: -Panel conteniendo los elementos electricos de control: nivel de servicio y alarma de nivel minimo, salidas de alarma y nivel a centralita, y pilotos de senalizacion. -Un juego de sondas de nivel (minimo y servicio). -Una valvula de llenado de aljibe DN 50 PN-10, de flotador. -2 Valvulas automaticas DN50 PN-10. Incluyendo p.p. pequeno material, conexionado electrico e hidraulico transporte y pruebas.	1				1,00			
							1,00	1.052,84	1.052,84
C01.02.05.05	UD. GRUPO PRESIÓN ABASTECIMIENTO CONTRA INCENDIOS								
	Suministro e instalacion de grupo de presion contraincendios marca EBARA, situado en cuarto de bombas, ajustado a la normativa UNE y CEPREVEN, compuesto por: - 2 Uds. Grupos electrobombas principales EBARA ENORM 32-200, rodete en bronce, incluyen- do 2 motores trifasicos. Caracteristicas * Caudal Bomba principal: 12 m3/h * Presion bomba principal: 55 m.c.a. * Potencia motor: 10 CV * Protecc./tens.:IP55 -Ud. Bomba JOCKEY EBARA MVX 120/6 * Caudal: 4 m3/h * Presion: 60 m.c.a. * Potencia motor: 3 CV -Ud. Bancada comun para las tres bombas. -2 Uds. Acoplamiento H95-100. -2 Uds. Protector de acoplamiento. -Ud. Colector de impulsión comun de 50 mm de diámetro. -2 Uds. Cuadro electrico de control para las bombas s/CEPREVEN-UNE 23.500-90. -2 Uds. Cono concentrico DN: 32/50. -2 Uds. Carrete DN 50. -2 Uds. Valvula de Mariposa con reductor y volante DN 50 bomba principal. -2 Uds. Valvula de retencion RUBER CHEK DN 50 bomba principal. -1 Uds. Valvula de bola 1 1/4" Bomba Jockey. -1 Uds. Valvula de retencion 1 1/4" Bomba Jockey. -1 Uds. Valvula de bola 1" Depósito acumulador. -Ud. Depósito acumulador de 50 lts. timbrado a 16 bar. -7 Uds. Presostatos (4 para bomba principal en demanda, 2 para bomba principal en marcha, 1 para bomba jockey). -3 Uds. Manometro glicerina 0-16 bar. -1 Uds. Grifo de purga manometro. -2 Uds. Valvula de seguridad de escape conducido 1". -Ud. Caudalimetro de lectura directa mod. B/W, DN 50 escala 5-31m3/h., conectado al colector de pruebas, probado y sin incluir la tubería del colector. Todo ello instalado segun normas UNE Y CEPREVEN, incluso p.p de pequeño material. Montado sobre bancada. Incluso transporte.	1				1,00			
							1,00	5.451,71	5.451,71
E26FDC520	ml TUBO ACERO DIN 2440 N.PIN.1 1/2"								
	Suministro e instalación de Tubería de acero negro, DIN-2440 de 1 1/2" (DN-40), sin calorifugar, co- locado en instalación de agua, incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios, plataformas móviles, mano de obra, prueba hidráulica. con imprimación en minio electrolítico y acabado en esmalte rojo bombero.	1	175,00			175,00			
							175,00	18,14	3.174,50

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incendios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E26FDC550	ml TUBO ACERO DIN 2440 N. PINT. 2" Suministro e instalación de Tubería de acero negro, DIN-2440 de 2" (DN-50), sin calorifugar, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios, plataformas móviles, mano de obra, prueba hidráulica. con imprimación en minio electrolítico y acabado en esmalte rojo bombero.	1	205,00			205,00			
							205,00	26,70	5.473,50
E26FDQ500	ud B.I.E. 25mm.x20 m. ARM. HORIZONTAL Suministro e instalación de Boca de incendio equipada (B.I.E.), compuesta por armario horizontal de chapa de acero 68x55x24,2 cm. pintado en rojo, con puerta de acero inoxidable y cerradura de cuadrado, válvula de 1", latiguillo de alimentación, manómetro, lanza de tres efectos conectada por medio de machón roscado, devanadera circular pintada, manguera semirrígida de 25 mm de diámetro x 20 m. de longitud, con inscripción para usar sobre cristal USO EXCLUSIVO BOMBEROS, sin cristal. Medida la unidad instalada. HOTEL PLANTA SOTANO PLANTA BAJA PLANTA PRIMERA	1 5 3				1,00 5,00 3,00			
							9,00	380,85	3.427,65
E26FAQ500	ud B.I.E. 25mm.x20 m. ARM. HORIZONTAL EMPOTRADO CON EXTINTOR Suministro e instalación de Boca de incendio equipada (B.I.E.), compuesta por armario horizontal empotrado con departamento para extintor, con puerta de acero inoxidable y cerradura de cuadrado, válvula de 1", latiguillo de alimentación, manómetro, lanza de tres efectos conectada por medio de machón roscado, devanadera circular pintada, manguera semirrígida de 25 mm de diámetro x 20 m. de longitud, con inscripción para usar sobre cristal USO EXCLUSIVO BOMBEROS, sin cristal. Medida la unidad instalada. HOTEL PLANTA BAJA	1				1,00			
							1,00	614,02	614,02
TOTAL SUBCAPÍTULO C03.3 BIES Y SISTEMA									19.194,22
SUBCAPÍTULO C03.4 EXTINTORES									
E25FEA030	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC Suministro e instalación de Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 21A / 113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada. HOTEL PLANTA SOTANO PLANTA BAJA PLANTA GALERIA EXTERIORES CUARTO DEPURACION VESTUARIOS PISCINA BOTIQUIN	6 2 2 1 1 1				6,00 2,00 2,00 1,00 1,00 1,00			
							13,00	42,82	556,66
E26FEE200	ud EXTINTOR CO2 5 kg. Suministro e instalación de Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada. PLANTA SOTANO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	1 1				1,00 1,00			
							2,00	106,33	212,66

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incencios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E25FEA030-M	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. EN ARMARIO Suministro e instalación de Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 21A / 113B, de 6 kg. de agente extintor, para su instalación en armario empotrado o colgado con manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada. HOTEL PLANTA BAJA PLANTA PRIMERA	5 7				5,00 7,00	12,00	169,93	2.039,16

TOTAL SUBCAPÍTULO C03.4 EXTINTORES 2.808,48

SUBCAPÍTULO C03.5 SEÑALIZACION

E26FJ250	ud SEÑAL ALUMINIO 210x297mm.FOTOLUM. Suministro e instalación de Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en aluminio de 0,5 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 210 x 297 mm. Medida la unidad instalada.	60				60,00	60,00	9,17	550,20
----------	--	----	--	--	--	-------	-------	------	--------

TOTAL SUBCAPÍTULO C03.5 SEÑALIZACION.... 550,20

SUBCAPÍTULO C03.7 EXTINCION AUTOMATICA

C03.10.03.P3	UD. EXTINCION AUTOMATICA CAMPANA CENTRAL Suministro e instalación de sistema de extinción automática con CO2, para la campana de la cocina marca LPG o similar, formado por: Batería de tres cilindros de 67 litros/ud de CO2 en simple fila formada por: -1 Cilindro master 67 litros con válvula LPG-125, disparo manual palanca, solenoide de 13W-24V -2 Cilindros auxiliares de 67 litros con válvula LPG-110, una con cabezal neumático de una vía y la otra con cabezal neumático de dos vías. -El conjunto de completa con: 3latiguillos de descarga 21'7x 1/2" 1 antirretorno diafragmada 1/2" 1 antirretorno 1/2" 1 latiguillo disparo teñón 1/4" 1 herraje de soportacion con pies especial para pesaje. Incluso colector de acero de 1", contactor de paso c/enclavamiento 1/2", abarcon soporte tubo 1", tres difusores de CO2 cono para los filtros de la cocina 1/4" y ocho difusores de CO2 cono para la campana de 3/8". Juego de etiquetas de local protegido. Instalado incluso conexión de la batería y pruebas de funcionamiento.	1				1,00	1,00	2.621,13	2.621,13
--------------	--	---	--	--	--	------	------	----------	----------

C03.10.03.P4	UD. EXTINCION AUTOMATICA FREIDORA Suministro e instalación de sistema de extinción automática con CO2, para la freidora de la cocina marca LPG o similar, formado por: Un cilindro de 67 litros de CO2 formado por: -1 Cilindro 67 litros con válvula LPG-125, pistón y eje de acero inoxidable, de apaertura y cierre diferencial relación 3:1 -El conjunto de completa con: 1 latiguillos de descarga 21'7x 1/2" 1 disparo manual simple 1 herraje 2 tapas 1/2" 1 solenoide 13w/24v alta presión Incluso dos difusores de CO2 cono 3/8". Juego de etiquetas de local protegido. Instalado incluso conexión de la batería y pruebas de funcionamiento.								
--------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incendios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1				1,00			
							1,00	768,49	768,49
C03.10.03.P5	UD. EXTINCION AUTOMATICA CAMPANA MURAL								
	Suministro e instalación de sistema de extinción automática con CO2, para la freidora de la cocina marca LPG o similar, formado por:								
	Un cilindro de 67 litros de CO2 en simple fila formada por:								
	-1 Cilindro 67 litros con válvula LPG-125, pistón y eje de acero inoxidable, de apertura y cierre diferencial relación 3:1								
	-El conjunto de completa con:								
	1 latiguillos de descarga 21'7x 1/2"								
	1 disparo manual simple								
	1 herraje								
	1 solenoide 13w/24v alta presión								
	Incluso dos difusores de CO2 cono 3/8". Juego de etiquetas de local protegido.								
	Instalado incluso conexión de la batería y pruebas de funcionamiento.								
		1				1,00			
							1,00	792,82	792,82
	TOTAL SUBCAPÍTULO C03.7 EXTINCION								4.182,44
	TOTAL CAPÍTULO CO INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA								38.725,57

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incendios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C07 INSTALACION ELECTRICA									
SUBCAPÍTULO C07.1 LUMINARIAS									
APARTADO C07.11 INTERIORES									
EC07.001	ud PROYECTOR DE SUPERFICIE MARTINI PILO MH 1x150W Suministro e instalación de Proyector de superficie marca Martini Serie Pilo 168 o similar, para lam- para de halogenuros metalicos MH 1x 150W IP65. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, prue- bas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA 1ª	3				3,00			
							3,00	208,70	626,10
EC07.002	ud APLIQUE DE EXTERIOR MARTINI PILO MH 1x70W Suministro e instalación de Aplique de exterior marca Martini Serie Pilo168 o similar, para lampara de halogenuros metalicos MH 1x70W IP65. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, prue- bas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA BAJA	20				20,00			
							20,00	465,00	9.300,00
EC07.003	ud APLIQUE DE PARED MARTINI CHECK QT-DE12 150W EMRG. T5 1x8W Suministro e instalación de Aplique de pared marca Martini serie Check o similar para lampara halo- gena QT-DE12 150W con emergencia para lampara fluorescente con autonomia 1 hora T5 1x8w. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, prue- bas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA BAJA	1				1,00			
	PLANTA 1ª	2				2,00			
							3,00	300,80	902,40
EC07.004	ud DOWNLIGHT DE EMPOTRAR DISEÑOLAMP QBO TITAN TC-DEL 2x13W Suministro e instalación de Downlight de empotrar marca Diseñolamp serie QBO Titan Down o si- milar para lampara fluorescente compacta TC-DEL 2x 13W, con balasto electronco regulable. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, prue- bas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA BAJA	30				30,00			
							30,00	138,50	4.155,00
EC07.005	ud DOWNLIGHT DE EMPOTRAR DISEÑOLAMP QBO TITAN TC-DEL 2x13W EMERG. Suministro e instalación de Downlight de empotrar marca Diseñolamp serie QBO Titan Down o simi- lar para lámpara fluorescente compacta TC-DEL 2x 13W, con emergencia a base de uno de los tubos TC-TEL 1X13W y autonomía de 1 hora, con balasto electrónico regulable. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, prue- bas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA BAJA	6				6,00			
							6,00	227,40	1.364,40
EC07.006	ud APLIQUE DE PARED TRECILUCE FRAME 30 TC-DEL 2x18W. Suministro e instalación de Aplique de pared marca Treciluce serie Frame 30 o similar para lamparas fluorescentes compactas TC-DEL 2x 18W. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, prue- bas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA BAJA	13				13,00			
							13,00	212,70	2.765,10
EC07.007	ud LUMINARIA SUSPENDIDA MARTINI TINI QT-32/T32 1x150W. Suministro e instalación de Luminaria suspendida marca Martini serie Tini o similar para lampara ha- logena QT-32/T32 1x 150w con cristal de proteccion. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, prue- bas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA BAJA	6				6,00			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incendios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							6,00	180,10	1.080,60
EC07.008	ud APLIQUE DE PARED MARTINI TINI QT-32/T32 1x100W Suministro e instalación de Aplique de pared marca Martini serie Tini o similar para lampara halogena QT-32/T32 1x100wcon cristal de proteccion. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA BAJA	2				2,00			
							2,00	201,80	403,60
EC07.009	ud DOWNLIGHT DE EMP. ORIENTABLE DELTALIGHT CARREE235 QR-CB51 2x50W Suministro e instalación de Downlight de empotrar orientable marca Deltalight serie Carree 235 o similar para lampara halogena QR-CB51 2x50W/12V incluso transformador 230v/11,5v . Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA BAJA	8				8,00			
							8,00	76,51	612,08
EC07.010	ud LUMINARIA PARED TRECILUCE EKLISSE W120 2x54W. Suministro e instalación de Luminaria de pared marca Treciluce serie Eklisse W120 o similar para lampara fluoescnte lineal 2x54W. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA BAJA	2				2,00			
							2,00	249,90	499,80
EC07.011	ud LUMINARIA SUSPENDIDA DELTALIGHT MICROLINE 80 T16 2x24W. Suministro e instalación de Luminaria suspendida marca Deltalight serie Microline o similar para lampara fluoescnte lineal T16 2x24W. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA BAJA	1				1,00			
							1,00	352,00	352,00
EC07.012	ud APLIQUE DE PARED ORIENTABLE MARTINI SLIM 125 MH 1x35W Suministro e instalación de Aplique de pared orientable marca Martini serie Slim 125 o similar para lampara de halogenuros metalicos MH 1x35W. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA BAJA	18				18,00			
	PLANTA 1ª	16				16,00			
							34,00	538,90	18.322,60
EC07.013	ud DOWNLIGHT DE EMPOTRAR FIJO DISEÑOLAMP MINOS II QR-CBC 50W/12V Suministro e instalación de Downlight de empotrar fijo marca Diseñolamp serie Minos II o similar para lampara halogena QR-CBC 50W/12V incluso transformador 230v/11,5V. IP65. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA SÓTANO	11				11,00			
	PLANTA BAJA	12				12,00			
	ASEOS Y BOTIQUIN PISCINA	5				5,00			
							28,00	26,46	740,88
EC07.014	ud DOWNLIGHT DE EMPOTRAR FIJO DISEÑOLAMP RHEA QR-CBC 50W/12V Suministro e instalación de Downlight de empotrar fijo marca Diseñolamp serie RHEA o similar para lampara halogena QR-CBC 50W/12V incluso transformador 230V/11,5V. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA SÓTANO	2				2,00			
	ASEOS Y BOTIQUIN PISCINA	2				2,00			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incencios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							4,00	34,86	139,44
EC07.015	ud DOWNLIGHT DE EMP. ORIENTABLE DISEÑOLAMP MINOS I QR-CBC 50W/12V Suministro e instalación de Downlight de empotrar orientable marca Diseñolamp serie Minos I o similar para lampara halogena QR-CBC 50W/12V incluso transformador 230V/11,5V. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA SÓTANO	4				4,00			
	PLANTA BAJA	12				12,00			
	PLANTA 1ª	2				2,00			
							18,00	29,90	538,20
EC07.016	ud DOWNLIGHT DE EMP. ORIENTABLE MARTINI SATURNO QR-CBC1 20W/12V Suministro e instalación de Downlight de empotrar orientable marca Martini serie Saturno o similar para lampara halogena QR-CBC1 20W/12V, incluso transformador 230V/11,5V. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA 1ª	16				16,00			
							16,00	55,10	881,60
EC07.017	ud DOWNLIGHT DE EMPOTRAR MARTINI ECOPLUS TC-DE 2x26W Suministro e instalación de Downlight de empotrar marca Martini serie Ecoplus o similar para lampara fluoescnte compacta TC-DE 2x26W. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA 1ª	5				5,00			
	ASEOS Y BOTIQUIN PISCINA	4				4,00			
							9,00	185,50	1.669,50
EC07.018	ud DOWNLIGHT DE EMPOTRAR MARTINI ECOPLUS TC-DEx26W CON KIT Suministro e instalación de Downlight de empotrar marca Martini serie Ecoplus o similar para lampara fluoescnte compacta TC-D 2x26W. con kit de emergencia TC-D 1X26W. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA 1ª	4				4,00			
							4,00	316,40	1.265,60
EC07.019	ud ROSARIO DE LUCES DE ASCENSOR Suministro e instalación de Rosario de luces de ascensor para lamparas incandescentes de 60w. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
		2				2,00			
							2,00	102,99	205,98
EC07.020	ud DOWNLIGHT DE EMPOTRAR DISEÑOLAMP QBO WETA TC-DEL 1x26W Suministro e instalación de Downlight de empotrar marca Diseñolamp serie QBO Weta o similar para lampara fluoescnte compacta TC-DEL 2x26W, con balasto electronco regulable. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA SÓTANO	14				14,00			
	PLANTA BAJA	14				14,00			
	PLANTA 1ª	7				7,00			
							35,00	67,80	2.373,00
EC07.021	ud PLAFON DE ADOSAR DISEÑOLAMP TRECILUCE JOT TC-DEL 1x18W Suministro e instalación de Plafón de adosar marca Diseñolamp serie QBO Treciluce Jot o similar para lampara fluoescnte compacta TC-DEL 1x18W, con balasto electronco regulable. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA SÓTANO	2				2,00			
	PLANTA BAJA	5				5,00			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incencios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	PLANTA 1ª	2				2,00			
							9,00	189,00	1.701,00
EC07.022	ud LUMINARIA EMPOTRABLE MARTINI MINIROLO QR-CBC 4x50W/12V. Suministro e instalación de Luminaria empotrable marca Martini serie Minirol o similar para lampara halogena QR-CBC 4X50W/12V, incluso transformador 230V/11,5V. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA 1ª	1				1,00			
							1,00	440,80	440,80
EC07.023	ud LUMINARIA EMPOTRABLE MARTINI MINIROLO QR-CBC 2x50W/12V. Suministro e instalación de Luminaria empotrable marca Martini serie Minirol o similar para lampara halogena QR-CBC 2X50W/12V, incluso transformador 230V/11,5V. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA 1ª	1				1,00			
							1,00	242,50	242,50
EC07.024	ud LUMINARIA FLUORESCENTE EMPOTRADA ODEL-LUX OD3440 TC-L 3x36W Suministro e instalación de Luminaria fluorescente empotrada marca Odel-lux o similar modelo OD3440 TC-L 3x36W. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA BAJA	20				20,00			
	PLANTA 1ª	2				2,00			
							22,00	82,90	1.823,80
EC07.025	ud LUMINARIA FLUORESCENTE EMPOTRADA ODEL-LUX OD6141 TC-L 2x36W Suministro e instalación de Luminaria fluorescente empotrada marca Odel-lux o similar modelo OD6141 TC-L 2x36W. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA SÓTANO	4				4,00			
							4,00	81,30	325,20
EC07.026	ud LUMINARIA FLUORESCENTE ESTANCA ODEL-LUX OD8551 TL-D 1x36W Suministro e instalación de Luminaria fluorescente estanca marca Odel-lux o similar modelo OD8551 TL-D 1x36W. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA SÓTANO	19				19,00			
	ASEOS Y BOTIQUIN PISCINA	1				1,00			
							20,00	48,10	962,00
EC07.027	ud CONJUNTO DE REGLETAS FLUORESCENTES 2x58W Suministro e instalación de Conjunto de regletas fluorescentes 2x58W montados en los huecos de construcción de pasillos de planta primera. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA 1ª	4				4,00			
							4,00	14,83	59,32
TOTAL APARTADO C07.11 INTERIORES.....									53.752,50

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incendios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO C07.12 EXTERIORES									
EC07.028	ud LUMINARIA PISCINA DELTALIGHT QUEEN TEAK E 27 TC-TSE 20W IP54 Suministro e instalación de Luminaria en área de piscina marca Deltalight serie Queen Teak E27 o similar para lámpara fluorescente TC-TSE 20W IP54. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.	22				22,00			
							22,00	481,00	10.582,00
EC07.029	ud LUMINARIA DE EMP. EN SUELO MARTINI WALKIE-LED 1W/12V Suministro e instalación de Luminaria de empotrar en suelo marca Martini serie Walkie-Led o similar con alimentación en corriente continua, led azul 1W/12V y emisión 1 haz. Incluso transporte, montaje, caja de empotramiento y alimentador ref: 76448.00 330V 12V 50W para un maximo de 15 apartos, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.	62				62,00			
							62,00	210,00	13.020,00
EC07.030	ud PROYECTORES DISEÑOLAMP 5 STARS 2/A4 250W Suministro e instalación de Proyectores marca Diseñolamp serie 5 Stars S/2 o similar para lampara halogenuros metalicos HIT-DE 250W. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.	16				16,00			
							16,00	277,40	4.438,40
EC07.031	ud APLIQUE DE EXTERIOR MARTINI PILO 168 MH 1x70W IP65 Suministro e instalación de Aplique de exterior marca Martini serie Pilo 168 o similar para lampara de halogenuros metalicos MH 1x70W IP65. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.	8				8,00			
							8,00	465,00	3.720,00
EC07.032	ud LUMINARIA DE PARED MARTINI SERIE ROOF IP65 TC-D 1x26W Suministro e instalación de Luminaria de pared marca Martini serie Roof IP65 o similar para lampara fluorescente TC-D 1x26W. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.	9				9,00			
							9,00	193,80	1.744,20
EC07.033	ud LUMINARIA DE EMP. EN SUELO DISEÑOLAMP RUDD LIGHTING MH G12 1X50W Suministro e instalación de Luminaria de empotrar en suelo marca Martini serie Walkie-Led o similar con alimentación en corriente continua, led azul 1W/12V y emisión 1 haz. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.	11				11,00			
							11,00	738,10	8.119,10
EC07.034	ud PROYECTOR SUMERGIBLE DISEÑOLAMP UWF 10 1xQT 100W 12V Suministro e instalación de Luminaria de empotrar en suelo marca Martini serie Walkie-Led o similar con alimentación en corriente continua, led azul 1W/12V y emisión 1 haz. Incluso transporte, montaje, caja de empotrar en suelo, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.	6				6,00			
							6,00	88,78	532,68

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incendios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U11CC030.M	ud COLUMNA 7 m. Suministro e instalación de Columna de 7 m. de altura para sujeción de proyectores pistas de deporte, compuesta por los siguientes elementos: columna troncocónica de chapa de acero galvanizado según normativa existente, provista de caja de conexión y protección, cimentación realizada con hormigón H-150 y pernos de anclaje, montado y conexionado.	8				8,00			
							8,00	559,13	4.473,04
EC07.29.1	ud. ALIMENTADOR DE MARTINI Suministro e instalación de Alimentador de la marca Martini ref. 38920.00 o similar. Para 230V/12V cc. Incluso transporte, montaje, parte proporcional de accesorios, arqueta, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según la normativa vigente.	4				4,00			
	HELIPUERTO						4,00	111,86	447,44
EC07.034.1	ud TRANSFORMADOR PARA PROYECTOR SUBACUATICO Suministro e instalación de Caja Clase I IP65 para dos transformadores de 330VA 240/12 V, marca Martini ref. A0130/T2 o similar. Incluso transporte, montaje, parte proporcional de accesorios, arqueta, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según la normativa vigente.	1				1,00			
							1,00	292,15	292,15
TOTAL APARTADO C07.12 EXTERIORES.....									47.369,01
APARTADO C07.13 EMERGENCIAS									
EC07.035	ud PROYECTOR AUTONOMO DE EMERGENCIA DAISALUX ZENIT Z-4127-G 4x12W Suministro e instalación de Proyector de emergencia marca Daisalux serie Zenit Z-4127-G 4x12W. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.	5				5,00			
	PLANTA BAJA						5,00	274,03	1.370,15
EC07.038	ud EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA DAISALUX NOVA N3 CAJA DE EMPOTRAR Suministro e instalación de Equipo autonomo de emergencia marca Daisalux serie Nova N3. En caja de empotrar (160 Lm). Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.	3				3,00			
	PLANTA BAJA						3,00	52,19	156,57
EC07.039	ud EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA DAISALUX NOVA N8 CAJA ESTANCA Suministro e instalación de Equipo autonomo de emergencia marca Daisalux serie Nova N8. En caja estanca (400 Lm). Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.	2				2,00			
	PLANTA SÓTANO						2,00	90,17	180,34
EC07.041	ud EQ. AUTONOMO DE EMERGENCIA DAISALUX ARGOS-M N11 CAJA DE EMPOTRAR Suministro e instalación de Equipo autonomo de emergencia marca Daisalux serie Argos-M N11. En caja de empotrar (490 Lm). Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.	5				5,00			
	PLANTA BAJA						5,00	83,50	417,50

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incendios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EC07.042	ud EQ. AUTONOMO DE EMERGENCIA DAISALUX ARGOS-M N5 CAJA DE EMPOTRAR Suministro e instalación de Equipo autonomo de emergencia marca Daisalux serie Argos-M N5. En caja de empotrar (158 Lm). Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.	PLANTA 1ª	5			5,00			
							5,00	57,96	289,80
EC07.043	ud EQ. AUTONOMO DE EMERGENCIA DAISALUX MYRA N11S DE SUPERFICIE Suministro e instalación de Equipo autonomo de emergencia marca Daisalux serie Myra N11S. (545 Lm). De superficie, con señalización. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.	PLANTA 1ª	4			4,00			
							4,00	89,09	356,36
EC07.044	ud EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA DAISALUX NOVA N3S CAJA SUPERFICIE Suministro e instalación de Equipo autonomo de emergencia marca Daisalux serie Nova N3S. En caja de superficie (160 Lm). Con señalización. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.	PLANTA SÓTANO	3			3,00			
		PLANTA BAJA	1			1,00			
		PLANTA 1ª	1			1,00			
							5,00	46,90	234,50
EC07.045	ud EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA DAISALUX NOVA N3S CAJA ESTANCA Suministro e instalación de Equipo autonomo de emergencia marca Daisalux serie Nova N3S. En caja de estanca (160 Lm). Con señalización. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.	PLANTA SÓTANO	2			2,00			
							2,00	68,08	136,16
EC07.046	ud EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA DAISALUX NOVA N3S CAJA DE EMPOTRAR Suministro e instalación de Equipo autonomo de emergencia marca Daisalux serie Nova N3S. En caja de empotrar (160 Lm). Con señalización. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.	PLANTA SÓTANO	6			6,00			
		PLANTA BAJA	4			4,00			
		ASEOS Y BOTIQUIN PISCINA	3			3,00			
							13,00	52,66	684,58
EC07.047	ud EQ. AUTONOMO DE EMERGENCIA DAISALUX ARGOS-M N5S CAJA DE EMPOTRAR Suministro e instalación de Equipo autonomo de emergencia marca Daisalux serie Argos-M N5S. En caja de empotrar (158 Lm). Con señalización. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.	PLANTA BAJA	15			15,00			
		PLANTA 1ª	1			1,00			
							16,00	58,34	933,44
EC07.048	ud EQ. AUTONOMO DE EMERGENCIA DAISALUX MYRA N11S DE SUPERFICIE Suministro e instalación de Equipo autonomo de emergencia marca Daisalux serie Myra N11S. De superficie (545 Lm). Con señalización. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.	PLANTA 1ª	5			5,00			
							5,00	89,05	445,25

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incendios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EC07.049	ud EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA DAISALUX NOVA N8S CAJA ESTANCA Suministro e instalación de Equipo autonomo de emergencia marca Daisalux serie Nova N8S. En caja estanca con señalizació (400 Lm). Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA SÓTANO	1				1,00			
							1,00	90,62	90,62
EC07.050	ud EQ. AUTONOMO DE EMERGENCIA DAISALUX NOVA N3S EMP. ESTANCA SEÑ. Suministro e instalación de Equipo autonomo de emergencia marca Daisalux serie Nova N3S. empotrada, en caja de estanca con señalización (160 Lm). Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA BAJA	6				6,00			
	PLANTA 1ª	1				1,00			
							7,00	73,85	516,95
EC07.051	ud EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA DAISALUX NOVA N8 EMP. CAJA ESTANCA Suministro e instalación de Equipo autonomo de emergencia marca Daisalux serie Nova N8S. En caja estanca con señalizació (400 Lm). Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA BAJA	4				4,00			
							4,00	95,94	383,76
EC07.052	ud EQ. AUTONOMO DE EMERGENCIA DAISALUX ARGOS-M N11S CAJA DE EMP. Suministro e instalación de Equipo autonomo de emergencia marca Daisalux serie Argos-M N11S. En caja de empotrar (490 Lm) con señalización. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA BAJA	5				5,00			
	PLANTA 1ª	2				2,00			
							7,00	83,89	587,23
TOTAL APARTADO C07.13 EMERGENCIAS									6.783,21
TOTAL SUBCAPÍTULO C07.1 LUMINARIAS.....									107.904,72
SUBCAPÍTULO C07.2 MECANISMOS									
C07.2.001	ud INTERRUPTOR UNIPOLAR ESTANCO GEWISS 27 Suministro e instalacion de interruptor unipolar sencillo estanco de superficie, marca Gewiss serie 27 o similar, incluyendo mecanismo (GW20571) y contenedor (GW27041). Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA SOTANO	6				6,00			
							6,00	9,77	58,62
C07.2.002	ud INTERRUPTOR UNIPOLAR SENCILLO GEWISS PLAYBUS Suministro e instalacion de interruptor unipolar sencillo, marca Gewiss serie Playbus o similar, color gris titanio metalizado incluyendo mecanismo (GW30001), marco (GW32011), soporte (GW32401) y caja (GW24231). Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA SOTANO	7				7,00			
	PLANTA BAJA	14				14,00			
	PLANTA PRIMERA	1				1,00			
	HABITACIONES								
	SUITE 1	1				1,00			
	SUITE 3	2				2,00			
	SUITE 4	1				1,00			
	EXTERIORES	5				5,00			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incendios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							31,00	13,77	426,87
C07.2.003	ud INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE GEWISS PLAYBUS								
	Suministro e instalacion de interruptor unipolar doble, marca Gewiss serie Playbus o similar,color gris titanio metalizado, incluyendo dos mecanismos (GW30001), marco (GW32012), soporte (GW32402) y caja (GW24231). Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	HABITACIONES								
	HABITACION TIPO	1	9,00			9,00			
	SUITE 1	1				1,00			
	SUITE 2	1				1,00			
	SUITE 3	1				1,00			
	SUITE 4	1				1,00			
							13,00	17,53	227,89
C07.2.004	ud INTERRUPTOR UNIPOLAR TRIPLE GEWISS PLAYBUS								
	Suministro e instalacion de interruptor unipolar triple, marca Gewiss serie Playbus o similar color gris titanio metalizado, incluyendo tres mecanismos (GW30001), marco (GW32013), soporte (GW32403) y caja (GW24203). Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA BAJA	2				2,00			
	HABITACIONES								
	SUITE 5	1				1,00			
							3,00	34,19	102,57
C07.2.005	ud INTERRUPTOR CONMUTADO GEWISS PLAYBUS								
	Suministro e instalacion de interruptor conmutado, marca Gewiss serie Playbus o similar color gris titanio metalizado, incluyendo un mecanismo (GW30011), un marco (GW32011), un soporte (GW32401) y una caja (GW24231). Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA SOTANO	4				4,00			
	PLANTA BAJA	8				8,00			
	HABITACIONES								
	HABITACION TIPO	1	9,00			9,00			
	SUITE 1	1				1,00			
	SUITE 2	1				1,00			
	SUITE 3	3				3,00			
	SUITE 4	1				1,00			
	SUITE 5	1				1,00			
							28,00	14,08	394,24
C07.2.006	ud CONJUNTO CONMUTADO+SENCILLO GEWISS PLAYBUS								
	Suministro e instalacion de conjunto de mecanismos (interruptor conmutado + interruptor sencillo), marca Gewiss serie Playbus o similar, incluyendo mecanismos (GW30011+GW30001), marco (GW32012), soporte (GW32402) y caja (GW24231). Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	HABITACIONES								
	HABITACION TIPO	1	9,00			9,00			
	SUITE 1	1				1,00			
	SUITE 2	1				1,00			
	SUITE 3	1				1,00			
	SUITE 4	1				1,00			
	SUITE 5	1				1,00			
							14,00	19,25	269,50

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incendios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C07.2.007	ud CONJUNTO CRUZAMIENTO+SENCILLO GEWISS PLAYBUS								
	Suministro e instalacion de conjunto de mecanismos (interruptor cruzamiento + interruptor sencillo), marca Gewiss serie Playbus o similar color gris titanio metalizado, incluyendo mecanismo (GW30015+GW30001), marco (GW32012), soporte (GW32402) y caja (GW24231). Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	HABITACIONES								
	SUITE 1	1					1,00		
	SUITE 2	1					1,00		
	SUITE 3	1					1,00		
	SUITE 4	1					1,00		
	SUITE 5	1					1,00		
							5,00	20,30	101,50
C07.2.008	ud PULSADOR UNIPOLAR TEMPORIZADO GEWISS PLAYBUS								
	Suministro e instalacion de pulsador unipolar sencillo temporizado, marca Gewiss serie Playbus o similar color gris titanio metalizado, incluyendo mecanismo (GW30022), marco (GW32011), soporte (GW32401), caja (GW24231) y equipo temporizador de la marca Orbis microtemp. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA SOTANO	5					5,00		
	PLANTA BAJA	5					5,00		
	EXTERIORES	4					4,00		
							14,00	29,62	414,68
C07.2.009	ud INTERRUPTOR DE TARJETA GEWISS PLAYBUS								
	Suministro e instalacion de interruptor para tarjeta, marca Gewiss serie Playbus o similar color gris titanio metalizado, incluyendo mecanismo (GW30430), marco (GW32013), soporte (GW32403) y caja (GW24203). Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	HABITACIONES								
	HABITACION TIPO	1	9,00				9,00		
	SUITE 1	1					1,00		
	SUITE 2	1					1,00		
	SUITE 3	1					1,00		
	SUITE 4	1					1,00		
	SUITE 5	1					1,00		
							14,00	51,52	721,28
C07.2.010	ud TOMA DE CORRIENTE 2P+T/16A GEWISS PLAYBUS								
	Suministro e instalacion de toma de corriente 2P+T 16A/230V, marca Gewiss serie Playbus o similar color gris titanio metalizado, incluyendo mecanismo (GW30211), marco (GW32012), soporte (GW32402) y caja (GW24231). Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA SOTANO	12					12,00		
	PLANTA BAJA. ALUMBRADO	7					7,00		
	PLANTA BAJA. FUERZA	45					45,00		
	PLANTA PRIMERA	8					8,00		
	HABITACIONES								
	HABITACION TIPO	7	9,00				63,00		
	SUITE 1	9					9,00		
	SUITE 2	9					9,00		
	SUITE 3	13					13,00		
	SUITE 4	10					10,00		
	SUITE 5	11					11,00		
	EXTERIORES	7					7,00		
	CHIRINGUITO	13					13,00		
							207,00	15,10	3.125,70

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incendios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C07.2.011	ud TOMA DE CORRIENTE DOBLE 2P+T/16A GEWISS PLAYBUS								
	Suministro e instalacion de toma de corriente doble 2P+T 16A/230V, marca Gewiss serie Playbus o similar color gris titanio metalizado, incluyendo dos mecanismos (GW30211), marco (GW32014), soporte (GW32404) y caja (GW24204). Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA SOTANO	1				1,00			
	PLANTA BAJA	22				22,00			
	PLANTA PRIMERA	2				2,00			
							25,00	33,30	832,50
C07.2.012	ud SALIDA DE CABLES PARA SECADOR DE PELO								
	Suministro e instalacion de mecanismo con salida de cables, marca Gewiss serie Playbus o similar color gris titanio metalizado, incluyendo salida de cables (GW30905), marco (GW32011), soporte (GW32401) y caja (GW24231). Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	HABITACIONES								
	HABITACION TIPO	1	9,00			9,00			
	SUITE 1	1				1,00			
	SUITE 2	1				1,00			
	SUITE 3	1				1,00			
	SUITE 4	1				1,00			
	SUITE 5	1				1,00			
							14,00	12,26	171,64
C07.2.013	ud TOMA DE CORRIENTE ESTANCA 2P+T/16A GEWISS 27								
	Suministro e instalacion de toma de corriente estanca 2P+T 16A/230V, marca Gewiss serie Playbus o similar color gris titanio metalizado, incluyendo mecanismo (GW30211) y contenedor (GW27041). Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA SOTANO	14				14,00			
	PLANTA BAJA	8				8,00			
	PLANTA PRIMERA	6				6,00			
							28,00	12,10	338,80
C07.2.014	ud TOMA DE CORRIENTE 3P+N+T 32A GEWISS 62								
	Suministro e instalacion de toma de corriente 3P+N+T de 32 A, marca Gewiss serie 6262 IEC 309 o similar IP44 empotrada, incluyendo base (GW62211) y caja (GW66744). Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA BAJA	2				2,00			
							2,00	21,17	42,34
C07.2.015	ud TOMA DE CORRIENTE 3P+N+T 16A GEWISS 62								
	Suministro e instalacion de toma de corriente 3P+N+T de 16 A, marca Gewiss serie 6262 IEC 309 o similar IP44 empotrada, incluyendo base (GW62210) y caja (GW66744). Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA BAJA	2				2,00			
	CHIRINGUITO	1				1,00			
							3,00	19,67	59,01

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incencios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
C07.2.016	ud PUESTO DE TRABAJO 1 GEWISS PLAYBUS Suministro e instalacion de puesto de trabajo marca Gewiss serie Playbus o similar color gris titanio metalizado, incluyendo lo siguiente: - Dos tomas de corriente 2P+T 16A/230V red (GW30211). - Dos tomas de corriente 2P+T 16A/230V SAI (GW30322). - Dos adaptadores para conectores de voz y datos cat 5e (GW30286). - Una tapa ciega doble (GW30902). - Una placa para doce módulos (GW32018). - Un soporte (GW32408). - Una caja (GW24238). Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. PLANTA BAJA 15 15,00 PLANTA PRIMERA 1 1,00							16,00	182,16	2.914,56
C07.2.017	ud PUESTO DE TRABAJO 2 GEWISS PLAYBUS Suministro e instalacion de puesto de trabajo marca Gewiss serie Playbus o similar color gris titanio metalizado, incluyendo lo siguiente: - Dos tomas de corriente 2P+T 16A/230V red (GW30211). - Dos adaptadores para conectores de voz y datos cat 5e (GW30286). - Una placa para seis módulos (GW32016). - Un soporte (GW32406). - Cuatro cajas (GW24206). Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. PLANTA SOTANO 2 2,00 CHIRINGUITO 1 1,00							3,00	90,69	272,07
C07.2.018	ud PUESTO DE TRABAJO 3 GEWISS PLAYBUS Suministro e instalacion de puesto de trabajo marca Gewiss serie Playbus o similar color gris titanio metalizado, incluyendo lo siguiente: - Dos tomas de corriente 2P+T 16A/230V red (GW30211). - Dos tomas de corriente 2P+T 16A/230V SAI (GW30322). - Dos adaptadores para conectores de voz y datos cat 5e (GW30286). - Una placa para seis módulos (GW32016). - Un soporte (GW32406). - Cuatro cajas (GW24206). Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. PLANTA BAJA 2 2,00							2,00	182,16	364,32
C07.2.019	ud TOMA FINAL RTV GEWISS PLAYBUS Suministro e instalacion de toma de RTV, marca Gewiss serie Playbus o similar color gris titanio metalizado, incluyendo mecanismo (GW30311), marco (GW32011), soporte (GW32401) y caja (GW24231). Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. PLANTA SOTANO 1 1,00 PLANTA BAJA 5 5,00 HABITACIONES HABITACION TIPO 1 9,00 9,00 SUITE 1 1 1,00 SUITE 2 1 1,00 SUITE 3 1 1,00 SUITE 4 2 2,00 SUITE 5 1 1,00							21,00	18,42	386,82

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incendios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C07.2.020	ud TOMA FINAL VOZ/DATOS GEWISS PLAYBUS Suministro e instalacion de toma de voz/datos marca Gewiss serie Playbus o similar color gris titanio metalizado, incluyendo adaptador para toma (GW30286), marco (GW32011), soporte (GW32401) y caja (GW24231). Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA BAJA	3				3,00			
	HABITACIONES								
	HABITACION TIPO	2	9,00			18,00			
	SUITE 1	2				2,00			
	SUITE 2	3				3,00			
	SUITE 3	3				3,00			
	SUITE 4	3				3,00			
	SUITE 5	4				4,00			
	EXTERIORES	1				1,00			
							37,00	13,03	482,11
C07.2.021	ud CAJA DE BORNAS EN SUELO Suministro e instalacion de caja de registro marca Cimabox S110 o similar de dimensiones 187 x 130 mm x 93 mm de fondo, empotrada en suelo para instalación con tubo con tapa de registro S100 conteniendo en su interior bornas de sección adecuada para alimentación de un receptor trifásico 3P+N+T (sección de cables según esquemas unifilares). Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	PLANTA BAJA	2				2,00			
							2,00	36,24	72,48
C07.2.022	ud CAJA ESTANCA CIMABOX INTEMPERIE Suministro e instalacion de caja estanca marca Cimabox serie S estanca o similar, empotrada en suelo IP65 conteniendo en su interior una toma de corriente de 45 mm 2P+T 16A/230V acabada en acero inoxidable (SE45-18). Incluido el mecanismo. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
	JARDIN	21				21,00			
							21,00	44,44	933,24
EC07.4.023	UD CUADRO ENCENDIDOS ALUMBRADO 1 Suministro e instalacion de cuadro para alumbrado 1, marca Gewiss serie Playbus o similar color gris titanio metalizado, incluyendo 12 interruptores sencillos(GW30001), marco (GW32018), soporte (GW32408) y caja (GW24238). Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
		1				1,00			
							1,00	182,12	182,12
EC07.4.024	UD CUADRO ENCENDIDOS ALUMBRADO 2 Suministro e instalacion de cuadro para alumbrado 2, marca Gewiss serie Playbus o similar color gris titanio metalizado, incluyendo 2 interruptores sencillos(GW30001), marco (GW32012), soporte (GW32402) y caja (GW24231). Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
		1				1,00			
							1,00	16,12	16,12
EC07.4.025	UD CUADRO ENCENDIDOS ALUMBRADO 3 Suministro e instalacion de cuadro para alumbrado 2, marca Gewiss serie Playbus o similar color gris titanio metalizado, incluyendo 3 interruptores sencillos(GW30001), marco (GW32013), soporte (GW32403) y caja (GW24203). Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								
		1				1,00			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incendios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1,00	32,78	32,78
TOTAL SUBCAPÍTULO C07.2 MECANISMOS									12.943,76
SUBCAPÍTULO C07.3 LINEAS									
E07LCCT589	Cirt. 1x1,5+1x1,5+TT1,5 H07V-K 750V bajo tubo PVC rigido Ø16 Suministro e instalacion de circuito electrico monofásico realizado con tres conductores unipolares de cobre con aislamiento H07V-K 750V de seccion 1,5 mm2 (1x1,5+1x1,5+TT1,5 mm2). Las fases, neutro y conductor de proteccion debidamente identificados (negro o marron, azul claro y bicolor amarillo-verde, respectivamente). En ejecución aérea, montaje bajo tubo de PVC rigido de 16 mm de diámetro según UNE-EN 50.086. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente.								
	CCLI	18				18,00			
	CTPIS	16				16,00			
	CGPF	30				30,00			
	CGPCI	14				14,00			
							78,00	4,76	371,28
E07LCCT590	Cirt. 1x2,5+1x2,5+TT2,5 H07V-K 750V bajo tubo PVC rigido Ø16 Suministro e instalacion de circuito electrico monofásico realizado con tres conductores unipolares de cobre con aislamiento H07V-K 750V de seccion 2,5 mm2 (1x2,5+1x2,5+TT2,5 mm2). Las fases, neutro y conductor de proteccion debidamente identificados (negro o marron, azul claro y bicolor amarillo-verde, respectivamente). En ejecución aérea, montaje bajo tubo de PVC rigido de 16 mm de diámetro según UNE-EN 50.086. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente.								
	CCLI	52				52,00			
	CSPP(RED)	83				83,00			
	CTPIS	32				32,00			
	CGPF	40				40,00			
	CGPCI	26				26,00			
							233,00	4,94	1.151,02
E07LCCT579	Cirt. 1x2,5+1x2,5+TT2,5 H07V-K 750V bajo tubo PVC corru. Ø16 Suministro e instalacion de circuito electrico monofásico realizado con tres conductores unipolares de cobre con aislamiento H07V-K 750V de seccion 2,5 mm2 (1x2,5+1x2,5+TT2,5 mm2). Las fases, neutro y conductor de proteccion debidamente identificados (negro o marron, azul claro y bicolor amarillo-verde, respectivamente). En ejecución aérea, montaje bajo tubo de PVC coarrugado de 16 mm de diámetro según UNE-EN 50.086. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente.								
	CTCH	42				42,00			
							42,00	4,76	199,92
E07LCCT612	Cirt. 1x2,5+1x2,5+TT2,5 07Z1-K 750V bajo tubo PVC corru. Ø16 Suministro e instalacion de circuito electrico monofásico realizado con tres conductores unipolares de cobre con aislamiento 07Z1-K 750V de seccion 2,5 mm2 (1x2,5+1x2,5+TT2,5 mm2). Las fases, neutro y conductor de proteccion debidamente identificados (negro o marron, azul claro y bicolor amarillo-verde, respectivamente). En ejecución aérea, montaje bajo tubo de PVC coarrugado de 16 mm de diámetro según UNE-EN 50.086. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente.								
	CTSP(SAI)	24				24,00			
	CTSP(RED)	75				75,00			
	CTSJ(RED)	85				85,00			
	CTSJ(SAI)	24				24,00			
	CTS1	64				64,00			
	CTS2	64				64,00			
	CTS3	87				87,00			
	CTS4	64				64,00			
	CTS5	67				67,00			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incendios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CTHn	61				61,00			
							615,00	5,08	3.124,20
E07LCCA204	Cirt. 1x1,5+1x1,5+TT1,5 07Z1-K 750V al aire								
	Suministro e instalacion de circuito electrico monofásico realizado con tres conductores unipolares de cobre con aislamiento 07Z1-K 750V de seccion 1,5 mm2 (1x1,5+1x1,5+TT1,5 mm2). Las fases, neutro y conductor de proteccion debidamente identificados (negro o marron, azul claro y bicolor amarillo-verde, respectivamente). En ejecución aérea, montaje al aire. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente.								
	CSSO(RED)	138				138,00			
	CSSO(GRUPO)	109,2				109,20			
	CSPB(RED)	118				118,00			
	CSPB(GRUPO)	344				344,00			
	CSCO	46				46,00			
	CSR(RED)	75				75,00			
	CTM(RED)	103				103,00			
	CTM(GRUPO)	35				35,00			
							968,20	4,68	4.531,18
E07LCCT611	Cirt. 1x1,5+1x1,5+TT1,5 07Z1-K 750V bajo tubo PVC corru. Ø16								
	Suministro e instalacion de circuito electrico monofásico realizado con tres conductores unipolares de cobre con aislamiento 07Z1-K 750V de seccion 1,5 mm2 (1x1,5+1x1,5+TT1,5 mm2). Las fases, neutro y conductor de proteccion debidamente identificados (negro o marron, azul claro y bicolor amarillo-verde, respectivamente). En ejecución aérea, montaje bajo tubo de PVC coarrugado de 16 mm de diámetro según UNE-EN 50.086. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente.								
	CSPB(GRUPO)	49				49,00			
	CTSP(RED)	65				65,00			
	CTSJ(RED)	61				61,00			
	CTS1	28				28,00			
	CTS2	28				28,00			
	CTS3	34				34,00			
	CTS4	30				30,00			
	CTS5	34				34,00			
	CTHn	22				22,00			
	CTCH	11				11,00			
							362,00	4,87	1.762,94
E07LCCT615	Cirt. 1x1,5+1x1,5+TT1,5 07Z1-K 750V bajo tubo PVC rigido Ø16								
	Suministro e instalacion de circuito electrico monofásico realizado con tres conductores unipolares de cobre con aislamiento 07Z1-K 750V de seccion 1,5 mm2 (1x1,5+1x1,5+TT1,5 mm2). Las fases, neutro y conductor de proteccion debidamente identificados (negro o marron, azul claro y bicolor amarillo-verde, respectivamente). En ejecución aérea, montaje bajo tubo de PVC rigido de 16 mm de diámetro según UNE-EN 50.086. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente.								
	CSPP(RED)	50				50,00			
							50,00	5,63	281,50
E07LCCA205	Cirt. 1x2,5+1x2,5+TT2,5 07Z1-K 750V al aire								
	Suministro e instalacion de circuito electrico monofásico realizado con tres conductores unipolares de cobre con aislamiento 07Z1-K 750V de seccion 2,5 mm2 (1x2,5+1x2,5+TT2,5 mm2). Las fases, neutro y conductor de proteccion debidamente identificados (negro o marron, azul claro y bicolor amarillo-verde, respectivamente). En ejecución aérea, montaje al aire. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente.								
	CSSO(RED)	223				223,00			
	CSPB(RED)	732				732,00			
	CSPB(SAI)	24				24,00			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incendios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CSCO	171				171,00			
	CSR(RED)	143				143,00			
	CSR(GRUPO)	28				28,00			
	CSR(SAI)	24				24,00			
	CTSP(RED)	75				75,00			
	CTM(RED)	144				144,00			
	CTM(SAI)	37				37,00			
	CSPP(RED)	429				429,00			
							2.030,00	4,89	9.926,70
E07LCCA206	Cirt. 1x4+1x4+TT4 07Z1-K 750V al aire								
	Suministro e instalacion de circuito electrico monofásico realizado con tres conductores unipolares de cobre con aislamiento 07Z1-K 750V de seccion 4 mm2 (1x4+1x4+TT4 mm2). Las fases, neutro y conductor de proteccion debidamente identificados (negro o marron, azul claro y bicolor amarillo-verde, respectivamente). En ejecución aérea, montaje al aire. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente.								
	CSR(RED)	18				18,00			
							18,00	5,16	92,88
E07LCCA207	Cirt. 1x6+1x6+TT6 07Z1-K 750V al aire								
	Suministro e instalacion de circuito electrico monofásico realizado con tres conductores unipolares de cobre con aislamiento 07Z1-K 750V de seccion 6 mm2 (1x6+1x6+TT6 mm2). Las fases, neutro y conductor de proteccion debidamente identificados (negro o marron, azul claro y bicolor amarillo-verde, respectivamente). En ejecución aérea, montaje al aire. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente.								
	CSR(RED)	10				10,00			
							10,00	5,64	56,40
E07LCCM266	AM. 3x(1x2,5)+TT2,5 H07V-K 750V bajo tubo PVC corru. Ø16								
	Suministro e instalacion de alimentacion a motores realizada con conductores unipolares de cobre con aislamiento H07V-K 750V de seccion 1x2,5 mm2 (3x(1x2,5)+TT2,5 mm2). Las fases, neutro y conductor de proteccion debidamente identificados (negro o marron, azul claro y bicolor amarillo-verde, respectivamente). En ejecución aérea, montaje bajo tubo de PVC coarugado de 16 mm de diámetro segun UNE-EN 50.086 . Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente.								
	CTPIS	20				20,00			
	CCLI	20				20,00			
							40,00	6,33	253,20
E07LCCA102	Cirt. 3x(1x10)+1x10+TT10 RZ1 0,6/1 kV al aire								
	Suministro e instalacion de circuito electrico trifasico realizado con conductores unipolares de cobre con aislamiento RZ1 0,6/1 kV de seccion 1x10 mm2 (3x(1x10)+1x10+TT10 mm2). Las fases, neutro y conductor de proteccion debidamente identificados (negro o marron, azul claro y bicolor amarillo-verde, respectivamente). En ejecución aérea, montaje al aire. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente.								
	CSCO(RED)	18				18,00			
							18,00	10,90	196,20
E07LCCA220	Cirt. 3x(1x2,5)+1x2,5+TT2,5 07Z1-K 750V al aire								
	Suministro e instalacion de circuito electrico trifasico realizado con conductores unipolares de cobre con aislamiento 07Z1-K 750V de seccion 1x2,5 y 1x2,5 mm2 (3x(1x2,5)+1x2,5+TT2,5 mm2). Las fases, neutro y conductor de proteccion debidamente identificados (negro o marron, azul claro y bicolor amarillo-verde, respectivamente). En ejecución aérea, montaje al aire. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente.								
	CSSO(RED)	20				20,00			
							20,00	6,74	134,80

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incendios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E07LCCT661	Cirt. 3x(1x2,5)+1x2,5+TT2,5 07Z1-K 750V bajo tubo PVC rigido Ø16 Suministro e instalacion de circuito electrico trifasico realizado con conductores unipolares de cobre con aislamiento 07Z1-K 750V de seccion 1x2,5 y 1x2,5 mm2 (3x(1x2,5)+1x2,5+TT2,5 mm2). Las fases, neutro y conductor de proteccion debidamente identificados (negro o marron, azul claro y bicolor amarillo-verde, respectivamente). En ejecución aérea, montaje bajo de PVC rigido de 16 mm de diámetro según UNE-EN 50.086 . Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente.	CSPP(RED)	110			110,00			
							110,00	7,69	845,90
E07LCCA221	Cirt. 3x(1x4)+1x4+TT4 07Z1-K 750V al aire Suministro e instalacion de circuito electrico trifasico realizado con conductores unipolares de cobre con aislamiento 07Z1-K 750V de seccion 1x4 mm2 (3x(1x4)+1x4+TT4 mm2). Las fases, neutro y conductor de proteccion debidamente identificados (negro o marron, azul claro y bicolor amarillo-verde, respectivamente). En ejecución aérea, montaje al aire. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente.	CSR(RED)	20			20,00			
							20,00	7,19	143,80
E07LCCT636	Cirt. 3x(1x4)+1x4+TT4 H07V-K 750V bajo tubo PVC rigido Ø20 Suministro e instalacion de circuito electrico trifasico realizado con conductores unipolares de cobre con aislamiento H07V-K 750V de seccion 1x4 mm2 (3x(1x4)+1x4+TT4 mm2). Las fases, neutro y conductor de proteccion debidamente identificados (negro o marron, azul claro y bicolor amarillo-verde, respectivamente). En ejecución aérea, montaje bajo tubo de PVC rigido de 20 mm de diámetro según UNE-EN 50.086 . Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente.	CGPF	10			10,00			
							10,00	7,23	72,30
E07LCCA222	Cirt. 3x(1x6)+1x6+TT6 07Z1-K 750V al aire Suministro e instalacion de circuito electrico trifasico realizado con conductores unipolares de cobre con aislamiento 07Z1-K 750V de seccion 1x6 mm2 (3x(1x6)+1x6+TT6 mm2). Las fases, neutro y conductor de proteccion debidamente identificados (negro o marron, azul claro y bicolor amarillo-verde, respectivamente). En ejecución aérea, montaje bajo de PVC corrugado de 20 mm de diámetro según UNE-EN 50.086 . Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente.	CSCO	10			10,00			
		CSR(RED)	28			28,00			
							38,00	7,99	303,62
E07LCCT626	Cirt. 3x(1x6)+1x6+TT6 H07V-K 750V bajo tubo PVC corru. Ø25 Suministro e instalacion de circuito electrico trifasico realizado con conductores unipolares de cobre con aislamiento H07V-K 750V de seccion 1x6 mm2 (3x(1x6)+1x6+TT6 mm2). Las fases, neutro y conductor de proteccion debidamente identificados (negro o marron, azul claro y bicolor amarillo-verde, respectivamente). En ejecución aérea, montaje bajo tubo de PVC coarrugado de 25 mm de diámetro según UNE-EN 50.086 . Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente.	CTCH	10			10,00			
							10,00	7,74	77,40

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incendios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E07LCCT001	Cirt. 1x1,5+1x1,5+TT1,5 RV 0,6/1kV bajo tubo PVC corru. Ø20 Suministro e instalacion de circuito electrico monofásico realizado con tres conductores unipolares de cobre con aislamiento RV 0,6/1 kV de seccion 1,5 mm2 (1x1,5+1x1,5+TT1,5 mm2). Las fases, neutro y conductor de proteccion debidamente identificados (negro o marron, azul claro y bicolor amarillo-verde, respectivamente). En ejecución aérea, montaje bajo tubo de PVC coarrugado de 20 mm de diámetro según UNE-EN 50.086. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente.								
	CTPD	106				106,00			
	CTPIS	108				108,00			
	CTCH	75				75,00			
							289,00	4,75	1.372,75
E07LCCT002	Cirt. 1x2,5+1x2,5+TT2,5 RV 0,6/1 kV bajo tubo PVC corru. Ø25 Suministro e instalacion de circuito electrico monofásico realizado con tres conductores unipolares de cobre con aislamiento RV 0,6/1 kV de seccion 2,5 mm2 (1x2,5+1x2,5+TT2,5 mm2). Las fases, neutro y conductor de proteccion debidamente identificados (negro o marron, azul claro y bicolor amarillo-verde, respectivamente). En ejecución aérea, montaje bajo tubo de PVC coarrugado de 25 mm de diámetro según UNE-EN 50.086. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente.								
	CTPD	83				83,00			
							83,00	4,93	409,19
E07LCCE004	Cirt. 1x6+1x6+TT16 RV 0,6/1 kV Suministro e instalacion de circuito electrico monofásico realizado con tres conductores unipolares de cobre con aislamiento RV 0,6/1 kV de seccion 6 y 16 mm2 (1x6+1x6+TT16 mm2). Las fases, neutro y conductor de proteccion debidamente identificados (negro o marron, azul claro y bicolor amarillo-verde, respectivamente). En ejecución aérea, montaje al aire. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente.								
	CSEXT	390				390,00			
							390,00	5,68	2.215,20
E07LCCE093ND	Cirt. 2x(3x(1x150)+1x150) RV 0,6/1 kV al aire Suministro e instalacion de circuito electrico trifasico realizado con conductores unipolares de cobre con aislamiento RV 0,6/1 kV de seccion 1x150 mm2 2x(3x(1x150)+1x150+TT150 mm2). Las fases, neutro y conductor de proteccion debidamente identificados (negro o marron, azul claro y bicolor amarillo-verde, respectivamente). En ejecución aérea, montaje al aire. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente.								
	ACOMETIDA GRUPO	150				150,00			
							150,00	69,02	10.353,00
E07LCCA085	Cirt. 3x(1x10)+1x10+TT10 RV 0,6/1 kV al aire Suministro e instalacion de circuito electrico trifasico realizado con conductores unipolares de cobre con aislamiento RV 0,6/1 kV de seccion 1x10 mm2 (3x(1x10)+1x10+TT10 mm2). Las fases, neutro y conductor de proteccion debidamente identificados (negro o marron, azul claro y bicolor amarillo-verde, respectivamente). En ejecución aérea, montaje al aire. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente.								
	CGBT(RED)	20				20,00			
	CGBT(GRUPO)	18				18,00			
	CSPB(RED)	40				40,00			
	CSPP(RED)	519				519,00			
							597,00	10,20	6.089,40

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incencios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E07LCCT245	Cirt. 3x(1x10)+1x10+TT10 RV 0,6/1 kV bajo tubo PVC corru. Ø40 Suministro e instalacion de circuito electrico trifasico realizado con conductores unipolares de cobre con aislamiento RV 0,6/1 kV de seccion 1x10 mm2 (3x(1x10)+1x10+TT10 mm2). Las fases, neutro y conductor de proteccion debidamente identificados (negro o marron, azul claro y bicolor amarillo-verde, respectivamente). En ejecución aérea, montaje bajo tubo de PVC coarrugado de 40 mm de diámetro según UNE-EN 50.086 . Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente.	CCLI	70			70,00			
							70,00	10,39	727,30
E07LCCA109N	Cirt. 3x(1x120)+1x120+TT120 RZ1 0,6/1 kV al aire Suministro e instalacion de circuito electrico trifasico realizado con conductores unipolares de cobre con aislamiento RZ1 0,6/1 kV de seccion 1x120 mm2 (3x(1x120)+1x120+TT120 mm2). Las fases, neutro y conductor de proteccion debidamente identificados (negro o marron, azul claro y bicolor amarillo-verde, respectivamente). En ejecución aérea, montaje al aire. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente.	CGBT(RED)	20			20,00			
							20,00	46,11	922,20
E07LCCA110ND	Cirt. 3x(1x150)+1x150 RZ1 0,6/1 kV al aire Suministro e instalacion de circuito electrico trifasico realizado con conductores unipolares de cobre con aislamiento RZ1 0,6/1 kV de seccion 1x150 mm2 (3x(1x150)+1x150 mm2). Las fases y neutro debidamente identificados (negro o marron, azul claro, respectivamente). En ejecución aérea, montaje al aire. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente.	ACOMETIDA BATERIA CONDENSADORES	10			10,00			
							10,00	45,74	457,40
E07LCCA103	Cirt. 3x(1x16)+1x16+TT16 RZ1 0,6/1 kV al aire Suministro e instalacion de circuito electrico trifasico realizado con conductores unipolares de cobre con aislamiento RZ1 0,6/1 kV de seccion 1x16 mm2 (3x(1x16)+1x16+TT16 mm2). Las fases, neutro y conductor de proteccion debidamente identificados (negro o marron, azul claro y bicolor amarillo-verde, respectivamente). En ejecución aérea, montaje al aire . Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente.	CGBT(RED) CGBT(GRUPO) CSPP(RED)	24 79 100			24,00 79,00 100,00			
							203,00	12,65	2.567,95
E07LCCE086	Cirt. 3x(1x16)+1x16+TT16 RV 0,6/1 kV bajo tubo PVC corru. Ø50 Suministro e instalacion de circuito electrico trifasico realizado con conductores unipolares de cobre con aislamiento RV 0,6/1 kV de seccion 1x16 mm2 (3x(1x16)+1x16+TT16 mm2). Las fases, neutro y conductor de proteccion debidamente identificados (negro o marron, azul claro y bicolor amarillo-verde, respectivamente). En ejecución enterrada, montaje bajo tubo de PVC coarrugado de 50 mm de diámetro según UNE-EN 50.086 . Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente.	CSEXT	95			95,00			
							95,00	12,00	1.140,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incendios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E07LCCA104N	Cirt. 3x(1x25)+1x25+TT25 RZ1 0,6/1 kV al aire Suministro e instalacion de circuito electrico trifasico realizado con conductores unipolares de cobre con aislamiento RZ1 0,6/1 kV de seccion 1x25 mm2 (3x(1x25)+1x25+TT25 mm2). Las fases, neutro y conductor de proteccion debidamente identificados (negro o marron, azul claro y bicolor amarillo-verde, respectivamente). En ejecución aérea, montaje al aire . Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente.	CGBT(RED)	10			10,00			
							10,00	15,35	153,50
E07LCCA105N	Cirt. 3x(1x35)+1x35+TT35 RZ1 0,6/1 kV al aire Suministro e instalacion de circuito electrico trifasico realizado con conductores unipolares de cobre con aislamiento RZ1 0,6/1 kV de seccion 1x35 mm2 (3x(1x35)+1x35+TT35 mm2). Las fases, neutro y conductor de proteccion debidamente identificados (negro o marron, azul claro y bicolor amarillo-verde, respectivamente). En ejecución aérea, montaje al aire . Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente.	CGBT(RED)	10			10,00			
		CSCO	8			8,00			
							18,00	19,25	346,50
E07LCCE088N	Cirt. 3x(1x35)+1x35+TT35 RV 0,6/1 kV bajo tubo PVC corru. Ø63 Suministro e instalacion de circuito electrico trifasico realizado con conductores unipolares de cobre con aislamiento RV 0,6/1 kV de seccion 1x35 mm2 (3x(1x35)+1x35+TT35 mm2). Las fases, neutro y conductor de proteccion debidamente identificados (negro o marron, azul claro y bicolor amarillo-verde, respectivamente). En ejecución enterrada, montaje bajo tubo de PVC coarrugado de 63 mm de diámetro según UNE-EN 50.086 . Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente.	CSEXT	95			95,00			
		CSEXT	95			95,00			
		ACOMETIDA	20			20,00			
							210,00	17,09	3.588,90
E07LCCA100	Cirt. 3x(1x4)+1x4+TT4 RZ1 0,6/1 kV al aire Suministro e instalacion de circuito electrico trifasico realizado con conductores unipolares de cobre con aislamiento RZ1 0,6/1 kV de seccion 1x4 mm2 (3x(1x4)+1x4+TT4 mm2). Las fases, neutro y conductor de proteccion debidamente identificados (negro o marron, azul claro y bicolor amarillo-verde, respectivamente). En ejecución aérea, montaje al aire . Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente.	CGBT(GRUPO)	30			30,00			
		CGD-SAI	146			146,00			
		CSPB(GRUPO)	16			16,00			
							192,00	7,44	1.428,48
E07LCCA106	Cirt. 3x(1x50)+1x25+TT25 RZ1 0,6/1 kV al aire Suministro e instalacion de circuito electrico trifasico realizado con conductores unipolares de cobre con aislamiento RZ1 0,6/1 kV de seccion 1x50 y 1x25 mm2 (3x(1x50)+1x25+TT25 mm2). Las fases, neutro y conductor de proteccion debidamente identificados (negro o marron, azul claro y bicolor amarillo-verde, respectivamente). En ejecución aérea, montaje al aire . Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente.	CGBT(RED)	55			55,00			
							55,00	17,00	935,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incendios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E07LCCA084	Cirt. 3x(1x6)+1x6+TT6 RV 0,6/1 kV al aire Suministro e instalacion de circuito electrico trifasico realizado con conductores unipolares de cobre con aislamiento RV 0,6/1 kV de seccion 1x6 mm2 (3x(1x6)+1x6+TT6 mm2). Las fases, neutro y conductor de proteccion debidamente identificados (negro o marron, azul claro y bicolor amarillo-verde, respectivamente). En ejecución aérea, montaje al aire. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente. CGBT(GRUPO) 64 64,00						64,00	6,94	444,16
E07LCCE084	Cirt. 3x(1x6)+1x6+TT6 RV 0,6/1 kV bajo tubo PVC corru. Ø40 Suministro e instalacion de circuito electrico trifasico realizado con conductores unipolares de cobre con aislamiento RV 0,6/1 kV de seccion 1x6 mm2 (3x(1x6)+1x6+TT6 mm2). Las fases, neutro y conductor de proteccion debidamente identificados (negro o marron, azul claro y bicolor amarillo-verde, respectivamente). En ejecución enterrada, montaje bajo tubo de PVC coarrugado de 40 mm de diámetro según UNE-EN 50.086 . Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente. CGBT(GRUPO) 65 65,00 CTPD 134 134,00						199,00	7,13	1.418,87
E07LCCA101	Cirt. 3x(1x6)+1x6+TT6 RZ1 0,6/1 kV al aire Suministro e instalacion de circuito electrico trifasico realizado con conductores unipolares de cobre con aislamiento RZ1 0,6/1 kV de seccion 1x6 mm2 (3x(1x6)+1x6+TT6 mm2). Las fases, neutro y conductor de proteccion debidamente identificados (negro o marron, azul claro y bicolor amarillo-verde, respectivamente). En ejecución aérea, montaje al aire . Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente. CGD-SAI 5 5,00 CSPB(RED) 76 76,00						81,00	8,29	671,49
E07LCCT312	Cirt. 3x(1x6)+1x6+TT6 RZ1 0,6/1 kV bajo tubo PVC rigido Ø32 Suministro e instalacion de circuito electrico trifasico realizado con conductores unipolares de cobre con aislamiento RZ1 0,6/1 kV de seccion 1x6 mm2 (3x(1x6)+1x6+TT6 mm2). Las fases, neutro y conductor de proteccion debidamente identificados (negro o marron, azul claro y bicolor amarillo-verde, respectivamente). En ejecución aérea, montaje bajo de PVC rigido de 32 mm de diámetro según UNE-EN 50.086 . Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente. CGPCI 20 20,00						20,00	10,51	210,20
E07LCCE090.M	Cirt. 3x(1x70)+1x70+TT70 RV 0,6/1 kV bajo tubo PVC corru. Ø75 Suministro e instalacion de circuito electrico trifasico realizado con conductores unipolares de cobre con aislamiento RV 0,6/1 kV de seccion 1x70 mm2 (3x(1x70)+1x70+TT70 mm2). Las fases, neutro y conductor de proteccion debidamente identificados (negro o marron, azul claro y bicolor amarillo-verde, respectivamente). En ejecución enterrada, montaje bajo tubo de PVC coarrugado de 75 mm de diámetro según UNE-EN 50.086 . Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente. CGBT(RED) 65 65,00						65,00	27,37	1.779,05

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incendios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E07LCCA107N	Cirt. 3x(1x70)+1x70+TT70 RZ1 0,6/1 kV al aire Suministro e instalacion de circuito electrico trifasico realizado con conductores unipolares de cobre con aislamiento RZ1 0,6/1 kV de seccion 1x70 mm2 (3x(1x70)+1x70+TT70 mm2). Las fases, neutro y conductor de proteccion debidamente identificados (negro o marron, azul claro y bicolor amarillo-verde, respectivamente). En ejecución aérea, montaje al aire . Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente. CGBT(RED)	46				46,00			
							46,00	31,06	1.428,76
E07LCCE095ND	Cirt. 6x(3x(1x240)+1x240) RV 0,6/1 kV Suministro e instalacion de circuito electrico trifasico realizado con conductores unipolares de cobre con aislamiento RV 0,6/1 kV de seccion 1x240 mm2 6x(3x(1x240)+1x240 mm2). Las fases, neutro y conductor de proteccion debidamente identificados (negro o marron, azul claro y bicolor amarillo-verde, respectivamente). En ejecución aérea, montaje al aire. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente. ACOMETIDA RED	150				150,00			
							150,00	293,34	44.001,00
E07LCCA088N	Cirt. 3x(1x35)+1x35+TT35 RV 0,6/1 kV al aire Suministro e instalacion de circuito electrico trifasico realizado con conductores unipolares de cobre con aislamiento RV 0,6/1 kV de seccion 1x35 mm2 (3x(1x35)+1x35+TT35 mm2). Las fases, neutro y conductor de proteccion debidamente identificados (negro o marron, azul claro y bicolor amarillo-verde, respectivamente). En ejecución aérea, montaje al aire . Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente. ACOMETIDA A INSTALACIONES EXISTENTES	1	50,00			50,00			
							50,00	16,70	835,00
E07LCCE084.M	Cirt. 3x(1x6)+1x6+TT16 RV 0,6/1 kV Suministro e instalacion de circuito electrico trifasico realizado con conductores unipolares de cobre con aislamiento RV 0,6/1 kV de seccion 1x6 mm2 y 16 mm2 (3x(1x6)+1x6+TT16 mm2). Las fases, neutro y conductor de proteccion debidamente identificados (negro o marron, azul claro y bicolor amarillo-verde, respectivamente). En ejecución aérea, montaje al aire. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente. CTPD	134				134,00			
							134,00	6,87	920,58
TOTAL SUBCAPÍTULO C07.3 LINEAS.....									107.941,12

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incendios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO C07.4 CUADROS ELECTRICOS									
EC07.4.001	UD CUADRO GENERAL DE BAJA TENSION								
	Suministro e instalación de Cuadro General de Baja Tension (CGBT) marca Siemens, o similar, con estructura, soportes de fijación, puerta transparente, elementos modulares, paneles, tapas y kits de unión. La carpintería metálica es de chapa galvanizada en caliente, sometida a un tratamiento anticorrosión. Dimensiones: 2700x2200x400 (anchoxaltoxprofundo). Todo conforme a la norma UNE-EN 60439-1. Incluye en su interior la aparamenta necesaria para dar servicio, según esquemas unifilares, a todas las cargas. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios y soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello según normativa vigente.	1				1,00			
							1,00	15.434,87	15.434,87
EC07.4.002	UD CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCION SAI								
	Suministro e instalación de Cuadro General de Distribucion SAI (CGD-SAI) marca Siemens, o similar, con estructura, soportes de fijación, puerta transparente, elementos modulares, paneles, tapas y kits de unión. La carpintería metálica es de chapa galvanizada en caliente, sometida a un tratamiento anticorrosión. Dimensiones: 674x1066x200 (anchoxaltoxprofundo). Todo conforme a la norma UNE-EN 60439-1. Incluye en su interior la aparamenta necesaria para dar servicio, según esquemas unifilares, a todas las cargas. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios y soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello según normativa vigente.	1				1,00			
							1,00	1.553,00	1.553,00
EC07.4.003	UD CUADRO SECUNDARIO SOTANO								
	Suministro e instalación de Cuadro Secundario Sotano (CSSO) marca Siemens, o similar, con estructura, soportes de fijación, puerta transparente, elementos modulares, paneles, tapas y kits de unión. La carpintería metálica es de chapa galvanizada en caliente, sometida a un tratamiento anticorrosión. Dimensiones: 1029x1066x200 (anchoxaltoxprofundo). Todo conforme a la norma UNE-EN 60439-1. Incluye en su interior la aparamenta necesaria para dar servicio, según esquemas unifilares, a todas las cargas. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios y soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello según normativa vigente.	1				1,00			
							1,00	1.650,05	1.650,05
EC07.4.004	UD CUADRO SECUNDARIO PLANTA BAJA								
	Suministro e instalación de Cuadro Secundario Planta Baja (CSPB) marca Siemens, o similar, con estructura, soportes de fijación, puerta transparente, elementos modulares, paneles, tapas y kits de unión. La carpintería metálica es de chapa galvanizada en caliente, sometida a un tratamiento anticorrosión. Dimensiones: 1384x1066x200 (anchoxaltoxprofundo). Todo conforme a la norma UNE-EN 60439-1. Incluye en su interior la aparamenta necesaria para dar servicio, según esquemas unifilares, a todas las cargas. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios y soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello según normativa vigente.	1				1,00			
							1,00	2.434,35	2.434,35
EC07.4.005	UD CUADRO SECUNDARIO COCINA								
	Suministro e instalación de Cuadro Secundario Cocina (CSCO) marca Siemens, o similar, con estructura, soportes de fijación, puerta transparente, elementos modulares, paneles, tapas y kits de unión. La carpintería metálica es de chapa galvanizada en caliente, sometida a un tratamiento anticorrosión. Dimensiones: 1010x1066x235 (anchoxaltoxprofundo). Todo conforme a la norma UNE-EN 60439-1. Incluye en su interior la aparamenta necesaria para dar servicio, según esquemas unifilares, a todas las cargas. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios y soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello según normativa vigente.	1				1,00			
							1,00	2.258,36	2.258,36

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incendios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EC07.4.006	UD CUADRO SECUNDARIO RESTAURANTE Suministro e instalación de Cuadro Secundario Restaurante (CSR) marca Siemens, o similar, con estructura, soportes de fijación, puerta transparente, elementos modulares, paneles, tapas y kits de unión. La carpintería metálica es de chapa galvanizada en caliente, sometida a un tratamiento anticorrosión. Dimensiones: 1384x1066x200 (anchoxaltoxprofundo). Todo conforme a la norma UNE-EN 60439-1. Incluye en su interior la aparamenta necesaria para dar servicio, según esquemas unifilares, a todas las cargas. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios y soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello según normativa vigente.	1				1,00			
							1,00	2.146,36	2.146,36
EC07.4.007	UD CUADRO SECUNDARIO PLANTA PRIMERA Suministro e instalación de Cuadro Secundario Planta Primera (CSPP) marca Siemens, o similar, con estructura, soportes de fijación, puerta transparente, elementos modulares, paneles, tapas y kits de unión. La carpintería metálica es de chapa galvanizada en caliente, sometida a un tratamiento anticorrosión. Dimensiones: 1365x1066x235 (anchoxaltoxprofundo). Todo conforme a la norma UNE-EN 60439-1. Incluye en su interior la aparamenta necesaria para dar servicio, según esquemas unifilares, a todas las cargas. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios y soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello según normativa vigente.	1				1,00			
							1,00	3.515,36	3.515,36
EC07.4.008	UD CUADRO SECUNDARIO EXTERIORES Suministro e instalación de Cuadro Secundario Exteriores (CSEXT) marca Siemens, o similar, con estructura, soportes de fijación, puerta transparente, elementos modulares, paneles, tapas y kits de unión. La carpintería metálica es de chapa galvanizada en caliente, sometida a un tratamiento anticorrosión. Dimensiones: 674x1066x200 (anchoxaltoxprofundo). Todo conforme a la norma UNE-EN 60439-1. Incluye en su interior la aparamenta necesaria para dar servicio, según esquemas unifilares, a todas las cargas. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios y soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello según normativa vigente.	1				1,00			
							1,00	1.226,95	1.226,95
EC07.4.009	UD CUADRO TERCIARIO MUSEO DE CARROS Suministro e instalación de Cuadro Terciario Museo de Carros (CTM) marca Siemens, o similar, con estructura, soportes de fijación, puerta transparente, elementos modulares, paneles, tapas y kits de unión. La carpintería metálica es de chapa galvanizada en caliente, sometida a un tratamiento anticorrosión. Dimensiones: 1384x666x200 (anchoxaltoxprofundo). Todo conforme a la norma UNE-EN 60439-1. Incluye en su interior la aparamenta necesaria para dar servicio, según esquemas unifilares, a todas las cargas. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios y soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello según normativa vigente.	1				1,00			
							1,00	1.124,60	1.124,60
EC07.4.010	UD CUADRO TERCIARIO SALA DE JUEGOS Suministro e instalación de Cuadro Terciario Sala de Juegos (CTSJ) marca Siemens, o similar, con estructura, soportes de fijación, puerta transparente, elementos modulares, paneles, tapas y kits de unión. La carpintería metálica es de chapa galvanizada en caliente, sometida a un tratamiento anticorrosión. Dimensiones: 710x600x150 (anchoxaltoxprofundo). Todo conforme a la norma UNE-EN 60439-1. Incluye en su interior la aparamenta necesaria para dar servicio, según esquemas unifilares, a todas las cargas. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios y soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello según normativa vigente.	1				1,00			
							1,00	615,06	615,06

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incendios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EC07.4.011	UD CUADRO TERCIARIO SALA POLIVALENTE Suministro e instalación de Cuadro Terciario Sala Polivalente (CTSP) marca Siemens, o similar, con estructura, soportes de fijación, puerta transparente, elementos modulares, paneles, tapas y kits de unión. La carpintería metálica es de chapa galvanizada en caliente, sometida a un tratamiento anti-corrosión. Dimensiones: 710x600x150 (anchoxaltoxprofundo). Todo conforme a la norma UNE-EN 60439-1. Incluye en su interior la aparamenta necesaria para dar servicio, según esquemas unifilares, a todas las cargas. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios y soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello según normativa vigente.	1				1,00			
							1,00	615,06	615,06
EC07.4.012	UD CUADRO TERCIARIO SUITE 1,2,4,5 Suministro e instalación de Cuadro Terciario Suite 1,2,4,5,6 (CTSñ) marca Siemens, o similar, con estructura, soportes de fijación, puerta transparente, elementos modulares, paneles, tapas y kits de unión. La carpintería metálica es de chapa galvanizada en caliente, sometida a un tratamiento anticorrosión. Dimensiones: 355x600x150 (anchoxaltoxprofundo). Todo conforme a la norma UNE-EN 60439-1. Incluye en su interior la aparamenta necesaria para dar servicio, según esquemas unifilares, a todas las cargas. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios y soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello según normativa vigente.	4				4,00			
							4,00	298,65	1.194,60
EC07.4.013	UD CUADRO TERCIARIO SUITE 3 Suministro e instalación de Cuadro Terciario Suite 3 (CTS3) marca Siemens, o similar, con estructura, soportes de fijación, puerta transparente, elementos modulares, paneles, tapas y kits de unión. La carpintería metálica es de chapa galvanizada en caliente, sometida a un tratamiento anticorrosión. Dimensiones: 674x666x200 (anchoxaltoxprofundo). Todo conforme a la norma UNE-EN 60439-1. Incluye en su interior la aparamenta necesaria para dar servicio, según esquemas unifilares, a todas las cargas. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios y soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello según normativa vigente.	1				1,00			
							1,00	557,14	557,14
EC07.4.014	UD CUADRO TERCIARIO HABITACION n Suministro e instalación de Cuadro Terciario Habitación n (CTHn) marca Siemens, o similar, con estructura, soportes de fijación, puerta transparente, elementos modulares, paneles, tapas y kits de unión. La carpintería metálica es de chapa galvanizada en caliente, sometida a un tratamiento anticorrosión. Dimensiones: 355x600x150 (anchoxaltoxprofundo). Todo conforme a la norma UNE-EN 60439-1. Incluye en su interior la aparamenta necesaria para dar servicio, según esquemas unifilares, a todas las cargas. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios y soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello según normativa vigente.	9				9,00			
							9,00	298,65	2.687,85
EC07.4.015	UD CUADRO TERCIARIO PISTAS DE DEPORTE Suministro e instalación de Cuadro Terciario Pistas de Deporte (CTPD) marca Siemens, o similar, con estructura, soportes de fijación, puerta transparente, elementos modulares, paneles, tapas y kits de unión. La carpintería metálica es de chapa galvanizada en caliente, sometida a un tratamiento anticorrosión. Dimensiones: 674x666x200 (anchoxaltoxprofundo). Todo conforme a la norma UNE-EN 60439-1. Incluye en su interior la aparamenta necesaria para dar servicio, según esquemas unifilares, a todas las cargas. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios y soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello según normativa vigente.	1				1,00			
							1,00	653,68	653,68

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incencios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EC07.4.016	UD CUADRO TERCIARIO PISCINAS Suministro e instalación de Cuadro Terciario Piscinas (CTPIS) marca Siemens, o similar, con estructura, soportes de fijación, puerta transparente, elementos modulares, paneles, tapas y kits de unión. La carpintería metálica es de chapa galvanizada en caliente, sometida a un tratamiento anticorrosión. Dimensiones: 674x666x200 (anchoxaltoxprofundo). Todo conforme a la norma UNE-EN 60439-1. Incluye en su interior la aparamenta necesaria para dar servicio, según esquemas unifilares, a todas las cargas. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios y soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello según normativa vigente.	1				1,00			
							1,00	978,28	978,28
EC07.4.017	UD CUADRO TERCIARIO CHIRINGUITO Suministro e instalación de Cuadro Terciario Chiringuito (CTCH) marca Siemens, o similar, con estructura, soportes de fijación, puerta transparente, elementos modulares, paneles, tapas y kits de unión. La carpintería metálica es de chapa galvanizada en caliente, sometida a un tratamiento anticorrosión. Dimensiones: 674x666x200 (anchoxaltoxprofundo). Todo conforme a la norma UNE-EN 60439-1. Incluye en su interior la aparamenta necesaria para dar servicio, según esquemas unifilares, a todas las cargas. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios y soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello según normativa vigente.	1				1,00			
							1,00	557,14	557,14
EC07.4.018	UD CUADRO GRUPO DE PRESION DE FONTANERÍA Suministro e instalación de Cuadro Grupo de Presion Fontanería (CGPF) marca Siemens, o similar, con estructura, soportes de fijación, puerta transparente, elementos modulares, paneles, tapas y kits de unión. La carpintería metálica es de chapa galvanizada en caliente, sometida a un tratamiento anticorrosión. Dimensiones: 674x666x200 (anchoxaltoxprofundo). Todo conforme a la norma UNE-EN 60439-1. Incluye en su interior la aparamenta necesaria para dar servicio, según esquemas unifilares, a todas las cargas. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios y soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello según normativa vigente.	1				1,00			
							1,00	547,80	547,80
EC07.4.019	UD CUADRO GRUPO DE PRESION CONTRA INCENDIOS Suministro e instalación de Cuadro Grupo de Presion Contraincendios (CGPCI) marca Siemens, o similar, con estructura, soportes de fijación, puerta transparente, elementos modulares, paneles, tapas y kits de unión. La carpintería metálica es de chapa galvanizada en caliente, sometida a un tratamiento anticorrosión. Dimensiones: 674x666x200 (anchoxaltoxprofundo). Todo conforme a la norma UNE-EN 60439-1. Incluye en su interior la aparamenta necesaria para dar servicio, según esquemas unifilares, a todas las cargas. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios y soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello según normativa vigente.	1				1,00			
							1,00	547,80	547,80
EC07.4.020	UD CUADRO CLIMATIZACION Suministro e instalación de Cuadro Climatizacion (CCLI) marca Siemens, o similar, con estructura, soportes de fijación, puerta transparente, elementos modulares, paneles, tapas y kits de unión. La carpintería metálica es de chapa galvanizada en caliente, sometida a un tratamiento anticorrosión. Dimensiones: 1600x2000x400 (anchoxaltoxprofundo). Todo conforme a la norma UNE-EN 60439-1. Incluye en su interior la aparamenta necesaria para dar servicio, según esquemas unifilares, a todas las cargas. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios y soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello según normativa vigente.	1				1,00			
							1,00	7.558,00	7.558,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incendios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EC07.4.021	UD CUADRO ASCENSOR Suministro e instalación de Cuadro Ascensor (CASI) marca Siemens, o similar, con estructura, soportes de fijación, puerta transparente, elementos modulares, paneles, tapas y kits de unión. La carpintería metálica es de chapa galvanizada en caliente, sometida a un tratamiento anticorrosión. Dimensiones: 674x666x200 (anchoxaltoxprofundo). Todo conforme a la norma UNE-EN 60439-1. Incluye en su interior la aparamenta necesaria para dar servicio, según esquemas unifilares, a todas las cargas. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios y soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello según normativa vigente.	1				1,00			
							1,00	547,80	547,80
EC07.4.022	UD CUADRO MONTACARGAS Suministro e instalación de Cuadro Montacargas (CMO) marca Siemens, o similar, con estructura, soportes de fijación, puerta transparente, elementos modulares, paneles, tapas y kits de unión. La carpintería metálica es de chapa galvanizada en caliente, sometida a un tratamiento anticorrosión. Dimensiones: 674x666x200 (anchoxaltoxprofundo). Todo conforme a la norma UNE-EN 60439-1. Incluye en su interior la aparamenta necesaria para dar servicio, según esquemas unifilares, a todas las cargas. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios y soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello según normativa vigente.	1				1,00			
							1,00	547,80	547,80
TOTAL SUBCAPÍTULO C07.4 CUADROS									48.951,91
SUBCAPÍTULO C07.5 CANALIZACIONES									
APARTADO C07.5.1 EXTERIORES									
EC07.5.1.001	ml ZANJA CANALIZACION CIRCUITOS EN ACERA 40x60cm Ejecución de zanja para canalizacion de circuitos de alumbrado exterior en zonas ajardinadas y aceras de 40 cm de ancho y 60 cm de fondo, con un lecho de arena de rio de 5 cm de profundidad, tubo de polietileno de 63 mm de diámetro y cinta señalizadora. Incluso excavación de zanja, relleno, transporte de sobrante a vertedero, arena de rio, tubo de polietileno y cinta señalizadora.								
	SECCION S1	1	357,00			357,00			
	SECCION S2	1	30,00			30,00			
							387,00	4,03	1.559,61
EC07.5.1.002	ml ZANJA CANALIZACION CIRCUITOS EN ACERA 60x60cm Ejecución de zanja para canalizacion de circuitos de alumbrado exterior en zonas ajardinadas y aceras de 60 cm de ancho y 60 cm de fondo, con un lecho de arena de rio de 5 cm de profundidad, tubo de polietileno de 63 mm de diámetro y cinta señalizadora. Incluso excavación de zanja, relleno, transporte de sobrante a vertedero, arena de rio, tubo de polietileno y cinta señalizadora.								
	SECCION 3	1	54,00			54,00			
							54,00	4,75	256,50
EC07.5.1.003	ml ZANJA CANALIZACION CIRCUITOS EN ACERA 70x60cm Ejecución de zanja para canalizacion de circuitos de alumbrado exterior en zonas ajardinadas y aceras de 70 cm de ancho y 60 cm de fondo, con un lecho de arena de rio de 5 cm de profundidad, tubo de polietileno de 63 mm de diámetro y cinta señalizadora. Incluso excavación de zanja, relleno, transporte de sobrante a vertedero, arena de rio, tubo de polietileno y cinta señalizadora.								
	SECCION 4	1	17,50			17,50			
							17,50	4,11	71,93
EC07.5.1.007	ml ZANJA CANALIZACION CIRCUITOS EN ACERA 50x80cm Ejecución de zanja para canalizacion de circuitos de alumbrado exterior en zonas ajardinadas y aceras de 70 cm de ancho y 60 cm de fondo, con un lecho de arena de rio de 5 cm de profundidad, tubo de polietileno de 63 mm de diámetro y cinta señalizadora. Incluso excavación de zanja, relleno, transporte de sobrante a vertedero, arena de rio, tubo de polietileno y cinta señalizadora.								
	SECCION S1'	1	60,50			60,50			
							60,50	14,62	884,51

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incendios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EC07.5.1.005	ML Cond.cobre XLPE 750V 1x16mm2 Suministro e instalación de conductor de cobre de 1 x 16 mm2 de sección con aislamiento de XLPE de 750 V de tensión nominal, color verde-amarillo para la red de toma de tierra, instalado. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexión, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello según normativa vigente. PUESTA A TIERRA ILUMINACION SOPORTE COLUMNAS	8	2,00			16,00			
							16,00	1,04	16,64
EC07.5.1.006	ML Cond.termoplástico 3x2.5mm2 Suministro e instalación de conductor termoplástico especial de 3 x 2.5 mm2. 0.6/1 kV de sección, para instalación interior en candelabro, báculo o brazo mural, instalado. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexión, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello según normativa vigente. CONEXION A LUMINARIAS POR INTERIOR COLUMNA	8	6,00			48,00			
							48,00	0,91	43,68
EC07.5.1.008	ud ARQ. PASO/DERIV O TOMA DE TIERRA HASTA DOS CONDUCTOS Suministro e instalación de Arqueta para paso, derivación o toma de tierra de dimensiones 0,52x0,52x0,6 m., con ventanas para entrada de conductos, embocadura de conductos, alzados de fábrica de ladrillo macizo 1/2 pie, enfoscada interiormente con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N, con cerco y tapa cuadrada en fundición. Incluso transporte, montaje, parte proporcional de accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello según normativa vigente. PASO/DERIVACION PUESTA A TIERRA	15 8				15,00 8,00			
							23,00	149,14	3.430,22
EC07.5.1.009	ud ARQ. PASO/DERIV O TOMA DE TIERRA MAS DE DOS CONDUCTOS Suministro e instalación de Arqueta para paso, derivación o toma de tierra de dimensiones 0,70x0,70x1,04 m., con ventanas para entrada de conductos, embocadura de conductos, alzados de fábrica de ladrillo macizo 1/2 pie, enfoscada interiormente con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N, con cerco y tapa cuadrada en fundición. Incluso transporte, montaje, parte proporcional de accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello según normativa vigente. PASO/DERIVACION	11				11,00			
							11,00	196,14	2.157,54
EC07.5.1.010	ud TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA Suministro e instalación de Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D= 14,3 mm. y 2 m. de longitud, incluso parte proporcional de soldadura aluminotérmica. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello según normativa vigente. PUESTA A TIERRA COLUMNAS	8				8,00			
							8,00	44,59	356,72
EC07.5.1.020	ud ARQ. PASO/DERIV O TOMA DE TIERRA HASTA DOS CONDUCTOS Suministro e instalación de Arqueta para paso, derivación o toma de tierra de dimensiones 0,52x0,52x0,8 m., con ventanas para entrada de conductos, embocadura de conductos, alzados de fábrica de ladrillo macizo 1/2 pie, enfoscada interiormente con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N, con cerco y tapa cuadrada en fundición. Incluso transporte, montaje, parte proporcional de accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello según normativa vigente. PASO/DERIVACION (ACOMETIDA SPA)	3				3,00			
							3,00	149,14	447,42
TOTAL APARTADO C07.5.1 EXTERIORES.....									9.224,77

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incendios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO C07.5.2 INTERIORES									
EC07.5.2.001	m. Band. PVC-M1 perf. 60x300 con tapa, montaje en techo Suministro y colocación de bandeja perforada de PVC-M1 de dimensiones 60x300 mm. con tapa marca UNEX, o similar, en montaje en techo, con soportes cada 1,5 m. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios y pequeño material auxiliar. Todo ello según normativa vigente. SOTANO (DISTRIBUCION A CUADROS)	31,8				31,80			
							31,80	50,02	1.590,64
EC07.5.2.002	m. Canal PVC-M1 60x90 montaje en techo Suministro y colocación de canal de PVC-M1 de dimensiones 60x90 mm marca UNEX, o similar, en montaje en techo, con soportes cada 1,5 m. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios y pequeño material auxiliar. Todo ello según normativa vigente. SOTANO (DISTRIBUCION A CUADROS SECUNDARIOS) PLANTA BAJA PLANTA PRIMERA	22,1 58,4 54,1				22,10 58,40 54,10			
							134,60	25,72	3.461,91
EC07.5.2.003	m. Canal PVC-M1 60x150 montaje en techo Suministro y colocación de canal de PVC-M1 de dimensiones 60x150 mm. marca UNEX, o similar, en montaje en techo, con soportes cada 1,5 m. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios y pequeño material auxiliar. Todo ello según normativa vigente. SOTANO (DISTRIBUCION A CUADROS SECUNDARIOS) PLANTA BAJA	48,1				48,10			
							48,10	36,55	1.758,06
EC07.5.2.004	m. Band. PVC perf. 60x200 con tapa, montaje en techo Suministro y colocación de bandeja perforada de PVC-M1 de dimensiones 60x200 mm. con tapa, marca UNEX, o similar, en montaje en techo, con soportes cada 1,5 m. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios y pequeño material auxiliar. Todo ello según normativa vigente. DISTRIBUCION CIRCUITOS CSEXT PLANTA GALERIA PLANTA BAJA	32,6 104,8 96,2				32,60 104,80 96,20			
							233,60	37,87	8.846,43
EC07.5.2.008	m. Canal PVC-M1 portamecanismos montaje en superficie Suministro y colocación de canal de PVC-M1 portamecanismos marca UNEX, modelo 93 o similar, de dimensiones 70x210 mm, en montaje en superficie. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios y pequeño material auxiliar. Todo ello según normativa vigente. PLANTA BAJA	3				3,00			
							3,00	18,31	54,93
E07CTVE001	m. Tubo PVC rígido Ø 16 mm. Suministro e instalacion de tubo de PVC rígido de 16 mm de diámetro según UNE-EN 50.086 . Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, soportes, pequeño material auxiliar. Todo ello según normativa vigente. CSSO	1	40,00			40,00			
							40,00	2,62	104,80
E07CTVE015	m. Tubo PVC corrugado Ø 16mm. Suministro e instalacion de tubo de PVC coarrugado de 16 mm de diámetro según UNE-EN 50.086 . Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, soportes, pequeño material auxiliar. Todo ello según normativa vigente. CSSO CSPB CSCO	1 1 1	40,00 80,00 42,00			40,00 80,00 42,00			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incendios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CSR	1	90,00			90,00			
	CSM	1	40,00			40,00			
	CSPP	1	70,00			70,00			
							362,00	2,34	847,08
E07CTVE017	m. Tubo PVC corrugado Ø 25mm.								
	Suministro e instalacion de tubo de PVC coarrugado de 25 mm de diámetro según UNE-EN 50.086 . Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, soportes, pequeño material auxiliar. Todo ello segun normativa vigente.								
	ACOMETIDA CTSP	1	20,00			20,00			
	ACOMETIDA CTSJ	1	20,00			20,00			
							40,00	3,11	124,40
E07CTVE018	m. Tubo PVC corrugado Ø 32mm.								
	Suministro e instalacion de tubo de PVC coarrugado de 32 mm de diámetro según UNE-EN 50.086 . Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, soportes, pequeño material auxiliar. Todo ello segun normativa vigente.								
	CSR	1	15,00			15,00			
	ACOMETIDAS SUITES Y HABIT	1	40,00			40,00			
							55,00	3,28	180,40
E07CTVE019	m. Tubo PVC corrugado Ø 40mm.								
	Suministro e instalacion de tubo de PVC coarrugado de 40 mm de diámetro según UNE-EN 50.086 . Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, soportes, pequeño material auxiliar. Todo ello segun normativa vigente.								
	CSCO	1	10,00			10,00			
	ACOMETIDA SUITE 3	1	5,00			5,00			
							15,00	3,30	49,50
E07CTVE020	m. Tubo PVC corrugado Ø 50mm.								
	Suministro e instalacion de tubo de PVC coarrugado de 50 mm de diámetro según UNE-EN 50.086 . Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, soportes, pequeño material auxiliar. Todo ello segun normativa vigente.								
	CSCO	1	10,00			10,00			
							10,00	4,24	42,40
TOTAL APARTADO C07.5.2 INTERIORES.....									17.060,55
TOTAL SUBCAPÍTULO C07.5									26.285,32

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incendios Est. Hotelero

CÓDIGO	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO C07.6 EQUIPOS								
EC07.6.001	UD GRUPO ELECTRÓGENO							
Suministro e instalación de grupo electrógeno SDMO modelo JS80K, en ejecución EURO SILENT de 80 kVA de potencia máxima en CONTINUO y 88 kVA de potencia en emergencia equipado con: - Cuadro de arranque y control automatico montados sobre el grupo mod. S3500 CB - Motor Diesel "JOHN DEERE" modelo 4045TF 1500 rpm refrigerado por agua mediante radiador - Alternador sincronico trifásico "LEROY SOMER" modelo LSA 43.2 L8 A 400V. - Silencioso de escape de 27 dBA de atenuación, montado sobre motor. - Regulador de velocidad tipo mecanica - Dos baterías de 12 Vcc 70A Dimensiones: 2300x1080x1680mm , peso: 1730 kg ODM (a confirmar con el pedido). Consumo 14 l/h Depósito de combustible de 180 litros de capacidad con indicador de nivel. Autonomía de 13 h. Chasis mecano soldado con amortiguadores de vibración dispuestos entre el conjunto motor alternador y la bancada. Marcado CE. El capotaje M128 está fabricado en chapa de acero a base de paneles desmontables. Constitución: - Estructura de chapa de acero plegada, compuesta por paneles unidos mediante tornillos de acero inoxidable permitiendo un desmontaje rápido en caso de necesidad. - Puertas, fundas y techo en chapa de acero electrocincado. - Pasos en zigzag en las entradas y salidas de aire. - Revestimiento interior de las paredes mediante materiales absorbentes. - Puertas de acceso lateral con cerraduras de llave única y de amplias dimensiones para un cómodo acceso. - Puntos de izado. - Tornillería exterior de acero inoxidable. - Acceso exterior para cables de potencia. - Ventana transparente para visualización del frontal del cuadro de control. - Pintura: . Primera capa EPOXY: de 20 a 40 micras . Capa final POLIURETANO: de 40 a 70 micras . Acabado del capotaje en color azul RAL 5007 . Acabado de la bancada en color negro RAL 9005 - Colector de salida de escape. - Nivel de presión acústica medio 79,5 dBA a 1m a 3/4 de carga medidos según ISO8528-10. Incluso transporte, montaje, Detección de red ajustable, fijación y p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio, dietas y seguros.								
	1					1,00		
						1,00	12.122,56	12.122,56

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incendios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EC07.6.002	UD BATERIA DE CONDENSADORES 180 KVAR Suministro e instalación de equipo para la corrección automática del factor de potencia ref. EM 400/180-7/12 compuesto por: - Condensadores "ESTA", serie PhMKP, en ejecución tubular, con desconectador de sobrepresión que garantiza una protección total contra defectos internos. Pérdidas inferiores a 0.25 W/kvar. Esperanza de vida superior a 150000 h. - Base de fusibles por escalón con cartuchos NH de 120 kA de poder de corte - Regulador electrónico tipo Dr Masing MH12, con microprocesador, conexión circular de escalones, medidor digital de coseno phi, medida de la corriente de secundario del T.I., alarma por falta de compensación, retardo de conexión programable, etc. - Contactores B&J con resistencias previas limitadoras de la corriente de conexión, especialmente indicados para maniobra de condesadores. Duración superior 100 000 maniobras. - Número máximo de escalones del regulador: 12. - Composición 2x 15+5x30 kVAr, con 12 escalones de 15 kVAr. - Dimensiones del armario 1330x730x370 mm (altoxanchoxprofundo) montado en armario de chapa de acero, debidamente tratada y acabado con pintura epoxi color gris claro RAL-7032 texturizado. Protección mecánica IP 30. Incluso transporte, montaje, parte proporcional de accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.	1					1,00		
							1,00	3.391,08	3.391,08
EC07.6.003	UD SISTEMA DE ALIMENTACION ININTERRUMPIDA (SAI 15 kVA) Suministro e instalación sistema de alimentación ininterrumpida S.A.I. de la marca Salicru, tri/tri, on-line doble convención, de la gama UPS-15-DL-H (15') de 15 kVA de potencia nominal de salida, con las siguientes características: -Entrada de red normal: Tensión nominal 400V trifásico+neutro +/-15% , Frecuencia 50 hz +/- 5% , con magnetotermico de protección. -Entrada Bay pass: control por microprocesador, sobrecarga admisible 400% durante 10 seg., cortocircuito durante 40ms. -Salida: Tensión nominal 400 V +/- 15% trifásico+neutro, frecuencia en autonomía 50 Hz, con red ausente +/- 0,05% , rendimiento >92,5% , factor de potencia admis. 0,7ind. a 0,7cap. con filtro antiarmonico<9% y distorsión armonica total 2% a plena carga. Formado por: -Rectificador-cargador, electrónica de mando, ondulador y demás elementos estándar. -Interrupor estático para transferencia sin corte de la carga a la red. -Batería de acumuladores de Pb-Ca estanca, sin mantenimiento, para una autonomía mínima de 15 minutos a plena carga y equipada con magnetotermico de protección. -By-pass manual para mantenimiento con magnetotermico de protección. - Seccionador de salida inversor. -Un panel de control en el mismo equipo que centraliza todas las funciones de mando y visualización de medidas, estados e histórico de eventos. - Dimensiones armario (anchoxfondoxalto) 750x600x1235mm. Incluso transporte, montaje, parte proporcional de accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.	1					1,00		
							1,00	9.852,80	9.852,80
EC07.6.004	UD BATERIA DE CONDENSADORES 15 KVAR Suministro e instalación de equipo para la corrección del factor de potencia del transformador, de ejecución en caja: - Potencia 15 kVAr. - Dimensiones 135x195x520 mm (anchoxprofundoxalto) Montado en caja de acero, debidamente tratada y acabado con pintura epoxi color gris claro RAL-7032. Incluso transporte, montaje, parte proporcional de accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incendios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	BAT.COND.TRANSFORMADOR	1				1,00			
							1,00	269,70	269,70
TOTAL SUBCAPÍTULO C07.6 EQUIPOS.....									25.636,14
SUBCAPÍTULO C07.7 PROTECCION CONTRA EL RAYO									
E26PI040M	ud PARARRAYOS MARCA PSR MODELO TL								
	Suministro e instalación de pararrayos marca PSR, o similar, modelo TL de 72 metros de acción, con dispositivo de cebado, con avance en cebado (At), del tiempo de anticipación en microsegundos. Incluyendo:								
	- 1 Pieza de adaptación cabezal-mástil.								
	- 1 Mástil telescópico de 6 m de longitud, fabricado en acero galvanizado en caliente.								
	- 1 Sistema de anclaje para mástil de acero galvanizado.								
	- 1 contador de descargas.								
	- 20 Metros de cable de cobre electrolítico puro de 70 mm2.								
	- 10 Abrazaderas de bronce M-12								
	- 1 Tubo de protección de 3 metros de acero inoxidable.								
	- 1 Arqueta de registro de PVC.								
	- 3 Picas de acero 2000 mm de longitud								
	- 4 Sacos de sales minerales.								
	Cumpliendo la normativa UNE 21.186 de Aenor (B.O.E. nº 234, Ministerios de Industria y Energía del 27 de septiembre de 1996), así como el reglamento de la marca Aenor "N". Características:								
	- Certificado del tiempo de avance en microsegundos del cebado, según norma UNE 21.186, expedido por el Laboratorio LCOE para cada modelo PSR.								
	- Certificado del radio de acción.								
	- Certificado de continuidad de funcionamiento del pararrayos con impulsos de corriente de 100 kA, según norma UNE 21308.								
	- Certificado de aislamiento y funcionamiento en lluvia según norma UNE 21308.								
	Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios y soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello según normativa vigente.								
		1				1,00			
							1,00	2.941,46	2.941,46
TOTAL SUBCAPÍTULO C07.7 PROTECCION									2.941,46
SUBCAPÍTULO C07.8 RED DE TIERRA									
EC07.8.001	ud. TOMA DE TIERRA DEL EDIFICIO								
	Suministro e instalación de Toma de tierra general del edificio realizada con conductor de cobre de 50 mm2 enterrada en las zanjas de la cimentación a 0,8 cm como mínimo y unida mediante soldadura aluminotérmica a la estructura del edificio, con tres picas de acero cobrizado de D= 14,3 mm. y 2 m. de longitud y ocho puentes de comprobación para:								
	- Cuadro general de baja tensión								
	- Cuadro general de SAI								
	- Ascensor y montacargas								
	- Antena television								
	- Cuarto comunicaciones								
	- Pararrayos								
	- Las bancadas metálicas y carcasas de los equipos de climatización de la cubierta								
	Se realizarán conexiones de la toma de tierra del edificio con la red equipotencial para las piscinas, con la puesta a tierra del futuro SPA y en general con todas las masas metálicas y elementos conductores que resulten accesibles según R.E.B.T.								
	Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello según normativa vigente.								
		1				1,00			
							1,00	4.500,51	4.500,51
EC07.8.002	ud. RED EQUIPOTENCIAL CUARTO HUMEDO								
	Suministro e instalación de Red equipotencial en cuarto humedo realizada con conductor RZ1 0.6/1kV de 4 mm2, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles según R.E.B.T. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello según normativa vigente.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incendios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	PLANTA SOTANO	7				7,00			
	PLANTA BAJA	7				7,00			
	PLANTA PRIMERA	14				14,00			
							28,00	21,94	614,32
EC07.8.003	m. LINEA DE TIERRA 1X16 RZ1 0,6/1KV Suministro e instalación de linea principal de tierra para maquinaria climatizacion, cuarto de comunicaciones, ascensor, montacargas y cuadro general de distribucion de SAI realizada con conductor unipolar de cobre con aislamiento RZ1 0,6/1 kV de seccion 1x16 mm2. En ejecución aérea bajo tubo. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente.	1	80,00			80,00			
							80,00	9,75	780,00
EC07.8.004	m. LINEA PRINCIPAL DE TIERRA 1X25 RZ1 0,6/1KV Suministro e instalacion de linea principal de tierra para antena de television realizada con conductor unipolar de cobre con aislamiento RV 0,6/1 kV de seccion 1x25 mm2. En ejecución aérea bajo tubo. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente.	15				15,00			
	TIERRA ANTENA TELEVISION						15,00	7,49	112,35
EC07.8.005	m LINEA DE TIERRA DE CGBT 3x240 mm2 RZ1 0,6 kV Suministro e instalacion de linea de tierra de CGBT realizada con conductor unipolar de cobre con aislamiento RZ1 0,6/1 kV de seccion 1x240 mm2. En ejecución aérea bajo tubo. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente.	1	10,00			10,00			
	CGBT						10,00	85,18	851,80
EC07.8.006	ud. TOMA DE TIERRA DEPOSITO DE PROPANO Suministro e instalación de Toma de tierra en las proximidades del deposito de propano para conexion del camion cisterna, incluso puesta a tierra del vallado perimetral metalico, todo ello realizado con una pica de acero cobrizado de D= 14,3 mm. y 2 m. de longitud. Incluso transporte, montaje, conexionado, parte proporcional de accesorios, cajas de registro, regletas de conexion, soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello segun normativa vigente.	1				1,00			
							1,00	901,41	901,41
TOTAL SUBCAPÍTULO C07.8 RED DE TIERRA...									7.760,39

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incendios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
SUBCAPÍTULO C07.9 CENTRO DE TRANSFORMACION										
EC07.9.001	UD C.T. ABONADO 400 KVA (TRANSF.ACEITE) Suministro e instalación de centro de transformación de abonado formado por: - Una celda de línea marca Ormazabal 400 A CGM24-CML. Con interruptor seccionador de tres posiciones. - Una celda de protección general con fusibles marca Ormazabal CGM24-CPF 24 kV. - Una celda de medida, marca Ormazabal CGM-CMM 24 kV con 3 transformadores de intensidad y 3 transformadores de tensión. - Un armario para albergar el contador de energía. - Un transformador de aislamiento en aceite de 400 kVA 15kV/400V según normas de compañía. - Un juego de puentes de alta tensión. - Un juego de puentes de baja tensión. - Cuadro de baja tension - Sistemas de control de temperatura para transformado compuesto por tres sondas PTC, una por fase para alarma, disparo, etc. conectadas a una caja de conexión con un armario para incluir los sistemas de activación de protección. - Red de tierra del neutro de los transformadores Configuración UNESA 5/62. - Red de tierra del neutro de grupo electrogeno Configuración UNESA 5/62. - Red de tierra de herrajes anillo rectangular de 11x5 m y cuatro picas en los vértices del anillo. - Puentes de prueba y comprobacion de puesta a tierra - Instalaciones interiores dentro del centro transformación - Proteccion metálica para defensa transformador - Equipos de seguridad y maniobra - Acera perimetral de 1m de ancho alrededor del centro de transformacion. Terminales de conexión, accesorios, etc. Incluso transporte, montaje, parte proporcional de accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según la normativa vigente	1					1,00			
							1,00	21.584,75	21.584,75	
EC07.9.003	UD CHIMENEA MODULAR METALICA Suministro e instalación de Chimenea Modular metálica homologada marca Dinak modelo GE Inox/Inox o similar, fabricada en acero inoxidable de doble pared, con aislamiento interior de lana de roca y junta de fibra cerámica, para evacuación de gases de escape de motor del grupo eléctrico. Dimensiones 2 m de longitud, 125 mm de diámetro interior y 210 mm de diámetro exterior. Incluso transporte, montaje, acoplamiento, parte proporcional de accesorios y soportes, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello según normativa vigente.	1				1,00				
							1,00	514,80	514,80	
EC07.9.006	m. Línea de 3x(1x95) Al 12/20 kV SUBTERRANEA BAJO ACERA Suministro e instalación de línea de media tensión formada por conductos unipolares de aluminio 3 fases: 3x95 mm2 marca Pirelli tipo Eprotenax (UNE 21022. IEC 228) aislamiento de etileno-propileno apantallado con alambres de cobre de 16 mm2 de sección total, no armado y cubierta exterior de AFUMEX, no propagadora de la llama, no propagadora del incendio, reducida emisión de humos, baja emisión de gases tóxicos libre de halógenos y baja corrosividad de humos para una tensión nominal de 12/20 kV, incluso parte proporcional de empalmes para cable, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	1	30,00			30,00				
	LINEA DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO A C.TRANSFORMACION DE ABONADO						30,00	24,26	727,80	
E07CBVEP58	m. Band. PVC perf. 60x200 sin tapa, montaje en techo Suministro y colocación de bandeja perforada de PVC de dimensiones 60x200 mm. sin tapa, en montaje en techo, con soportes cada 1,5 m. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios y pequeño material auxiliar. Todo ello según normativa vigente.	1	8,00			8,00				
	DE CELDAS M.T A TRAF0						8,00	27,57	220,56	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incendios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E07CBVEP72	m. Band. PVC perf. 100x600 sin tapa, montaje en techo Suministro y colocación de bandeja perforada de PVC de dimensiones 100x600 mm. sin tapa, en montaje en techo, con soportes cada 1,5 m. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios y pequeño material auxiliar. Todo ello según normativa vigente.	CANALIZACION LINEAS B.T	1	15,00		15,00			
							15,00	71,08	1.066,20
_CL48	m2. CONDUCTO CHAPA 0,6 mm. Suministro e instalación de Canalizacion de aire realizada con chapa de acero galvanizada de 0,6 mm. de espesor según RITE y UNE , i/embocaduras, elementos de fijacion y piezas especiales, homologado, segun normas UNE y NTE-ICI-23.		7			7,00			
							7,00	40,27	281,89
EC04INT1385.8	UD REJILLA DE INTEMPERIE 1385X825 mm Suministro e instalacion de REJILLA DE INTEMPERIRE PARA APOORTE DE AIRE DE VENTILACION, de 1385X825, instalada, homologada, segun normas UNE y NTE-ICI-24/26. Incluso red antipajaros y antiinsectos. Incluso transporte, montaje, parte proporcional de accesorios tales como sellado de juntas, puente de montaje, soportes, elementos de fijacion y piezas especiales de remate de montaje, conexion a red de conductos, pequeno material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello segun normativa vigente.	TRANSFORMADOR	2			2,00			
							2,00	241,02	482,04
EC04INT1100.4	UD REJILLA DE INTEMPERIE 1185X495 mm Suministro e instalacion de REJILLA DE INTEMPERIRE PARA APOORTE DE AIRE DE VENTILACION, de 1185X495, instalada, homologada, segun normas UNE y NTE-ICI-24/26. Incluso red antipajaros y antiinsectos. Incluso transporte, montaje, parte proporcional de accesorios tales como sellado de juntas, puente de montaje, soportes, elementos de fijacion y piezas especiales de remate de montaje, conexion a red de conductos, pequeno material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello segun normativa vigente.	GRUPO ELECTRÓGENO	1			1,00			
							1,00	150,62	150,62
EC04INT1100.7	UD REJILLA DE INTEMPERIE 1185X660 mm Suministro e instalacion de REJILLA DE INTEMPERIRE PARA APOORTE DE AIRE DE VENTILACION, de 1185X660, instalada, homologada, segun normas UNE y NTE-ICI-24/26. Incluso red antipajaros y antiinsectos. Incluso transporte, montaje, parte proporcional de accesorios tales como sellado de juntas, puente de montaje, soportes, elementos de fijacion y piezas especiales de remate de montaje, conexion a red de conductos, pequeno material auxiliar, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello segun normativa vigente.	GRUPO ELECTRÓGENO	1			1,00			
							1,00	182,94	182,94
TOTAL SUBCAPÍTULO C07.9 CENTRO DE									25.211,60

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incencios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO C07.10 ACOMETIDAS ELECTRICAS									
EC07.10.001	mI ZANJA CANALIZACION CIRCUITOS EN ACERA 60x120cm Ejecución de zanja para canalización de circuitos de alumbrado exterior en zonas ajardinadas y aceras de 70 cm de ancho y 60 cm de fondo, con un lecho de arena de río de 5 cm de profundidad, tubo de polietileno de 60 mm de diámetro y cinta señalizadora. Incluso excavación de zanja, relleno, transporte de sobrante a vertedero, arena de río, tubo de polietileno y cinta señalizadora. ACOMETIDA A CGBT - SECCION 3	1	43,30			43,30			
							43,30	13,32	576,76
EC07.10.002	mI ZANJA CANALIZACION CIRCUITOS CALZADA 60x150cm Ejecución de zanja para canalización de circuitos de alumbrado exterior en zonas bajo calzada de 40 cm de ancho y 60 cm de fondo, con un lecho de arena de río de 5 cm de profundidad, tubo de polietileno de 110 mm de diámetro y cinta señalizadora con un dado de hormigón para protección del tubo de 30 cm de altura. Incluso excavación de zanja, relleno, transporte de sobrante a vertedero, arena de río, tubo de polietileno y cinta señalizadora. ACOMETIDA A CGBT - SECCION 2	1	7,40			7,40			
							7,40	38,85	287,49
EC07.5.1.007	mI ZANJA CANALIZACION CIRCUITOS EN ACERA 50x80cm Ejecución de zanja para canalización de circuitos de alumbrado exterior en zonas ajardinadas y aceras de 70 cm de ancho y 60 cm de fondo, con un lecho de arena de río de 5 cm de profundidad, tubo de polietileno de 63 mm de diámetro y cinta señalizadora. Incluso excavación de zanja, relleno, transporte de sobrante a vertedero, arena de río, tubo de polietileno y cinta señalizadora. ACOMETIDA M.T A C.T Y ACOMETIDA B.T INST.EXISTENTES - SECCION S1	1	50,00			50,00			
							50,00	14,62	731,00
EC07.10.003	ud ARQ. DE REGISTRO B.T(SALIDA C.T Y ENTRADA EDIFICIO) Suministro e instalación de Arqueta de registro, de dimensiones 1,58x1,39x1,50 m., con ventanas para entrada de conductos, embocadura de conductos, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. Incluso transporte, montaje, parte proporcional de accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello según normativa vigente. ACOMETIDAS B.T CGBT - SALIDA C.T - ENTRADA EDIFICIO	1 1				1,00 1,00			
							2,00	500,81	1.001,62
EC07.5.1.09.M	ud ARQ. PASO/DERIV O TOMA DE TIERRA MAS DE DOS CONDUCTOS Suministro e instalación de Arqueta para paso, derivación o toma de tierra de dimensiones 0,70x0,70x1,50 m., con ventanas para entrada de conductos, embocadura de conductos, alzados de fábrica de ladrillo macizo 1/2 pie, enfoscada interiormente con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N, con cerco y tapa cuadrada en fundición. Incluso transporte, montaje, parte proporcional de accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello según normativa vigente. PASO/DERIVACION CRUCE	3 4				3,00 4,00			
							7,00	196,14	1.372,98
EC07.9.006	m. Línea de 3x(1x95) Al 12/20 kV SUBTERRANEA BAJO ACERA Suministro e instalación de línea de media tensión formada por conductos unipolares de aluminio 3 fases: 3x95 mm2 marca Pirelli tipo Eprotenax (UNE 21022. IEC 228) aislamiento de etileno-propileno apantallado con alambres de cobre de 16 mm2 de sección total, no armado y cubierta exterior de AFUMEX, no propagadora de la llama, no propagadora del incendio, reducida emisión de humos, baja emisión de gases tóxicos libre de halógenos y baja corrosividad de humos para una tensión nominal de 12/20 kV, incluso parte proporcional de empalmes para cable, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Inst. Electricas y Contra Incendios Est. Hotelero

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	LINEA DE POSTE FIN DE LINEA A C.TRANSFORMACION DE ABONADO	1	50,00			50,00			
							50,00	24,26	1.213,00
U10AC010	ud ENTRONQUE AÉREO-SUBTERRÁNEO Entronque para paso de red aérea a red subterránea en media tensión (20 kV), formado por: 1 juego de cortacircuitos fusible-seccionador de expulsión de intemperie para 17,5-24 kV., 1 juego de pararrayos (autoválvulas) de óxidos metálicos para 21 kV, para protección de sobretensiones de origen atmosférico, 3 terminales exteriores de intemperie para cable de 12/20 kV., tubo de acero galvanizado de 6" de diámetro, para protección mecánica de los cables, provisto de capuchón de protección en su parte superior; puesta a tierra de los pararrayos y de las pantallas de los cables. Totalmente instalado, probado y funcionando según normativa vigente.								
	SOTERRAMIENTO LINEA ELECTRICA MT	1				1,00			
							1,00	1.856,62	1.856,62
EC07.10.010	PA DESMONTAJE DE CENT.TRANS.INTEMPERIE EXISTENTE Desmontaje de Centro de transformación intemperie existente, incluso transporte de material sobrante a vertedero.								
		1				1,00			
							1,00	508,32	508,32
EC07.5.1.020	ud ARQ. PASO/DERIV O TOMA DE TIERRA HASTA DOS CONDUCTOS Suministro e instalación de Arqueta para paso, derivación o toma de tierra de dimensiones 0,52x0,52x0,8 m., con ventanas para entrada de conductos, embocadura de conductos, alzados de fábrica de ladrillo macizo 1/2 pie, enfoscada interiormente con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N, con cerco y tapa cuadrada en fundición. Incluso transporte, montaje, parte proporcional de accesorios, pequeño material auxiliar, pruebas y puesta en funcionamiento. Todo ello según normativa vigente.								
	PASO/DERIVACION	2				2,00			
							2,00	149,14	298,28
TOTAL SUBCAPÍTULO C07.10 ACOMETIDAS									7.846,07
TOTAL CAPÍTULO C07 INSTALACION ELECTRICA									373.422,49
TOTAL.....									412.148,06

Proyecto Fin de Carrera
Ingeniería de Organización Industrial

Proyecto de Instalaciones Eléctricas y de Protección Contra Incendios en Establecimiento Hotelero Planos

Autor:
Pedro Pablo García Varela

Tutor:
Estanislao Núñez Delgado
Profesor asociado

Dpto. de Ingeniería de la Construcción y Proyectos de Ingeniería
Escuela Técnica Superior de Ingeniería
Universidad de Sevilla
Sevilla, 2018

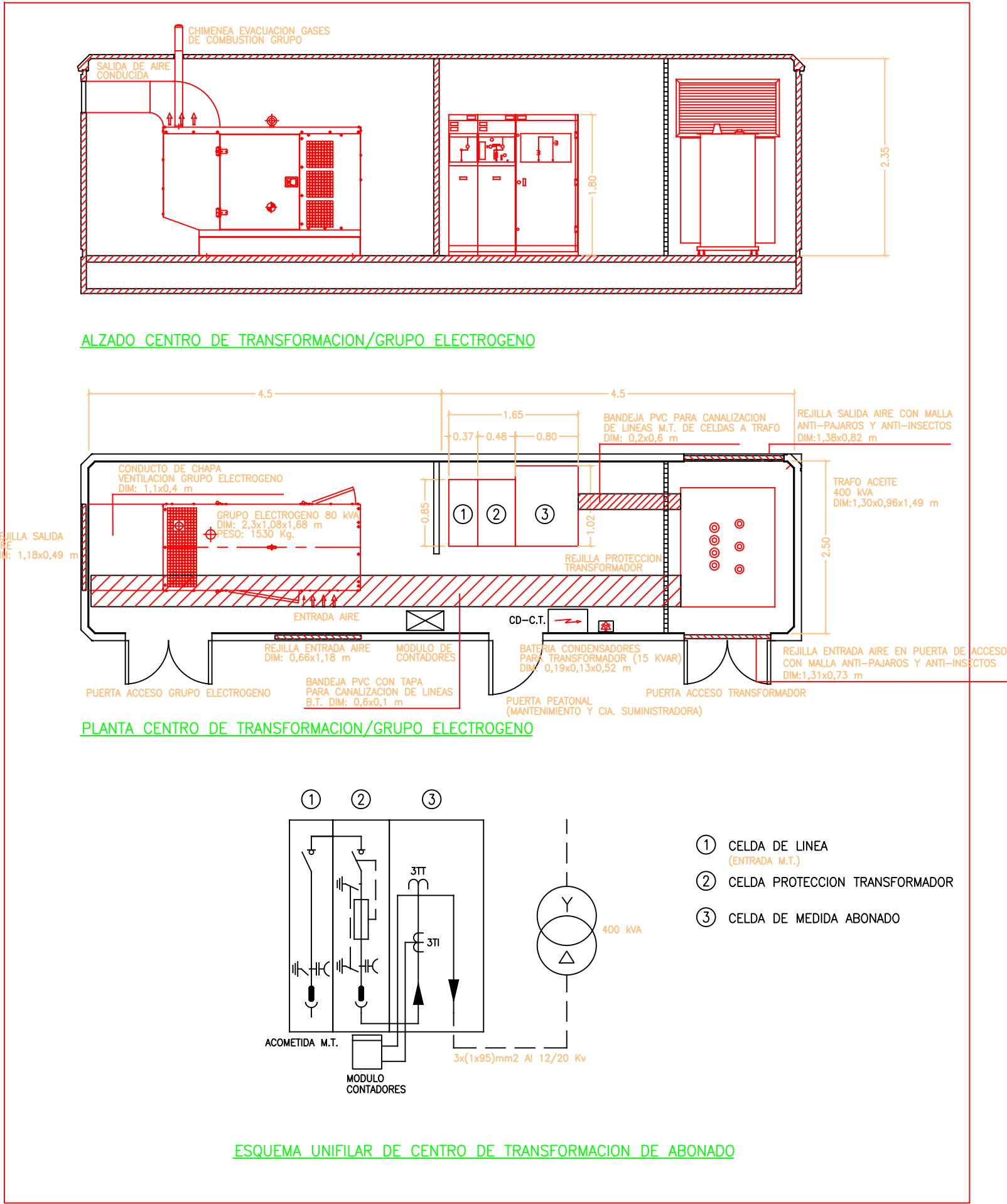
ÍNDICE DE PLANOS

Protección Contra Incendios

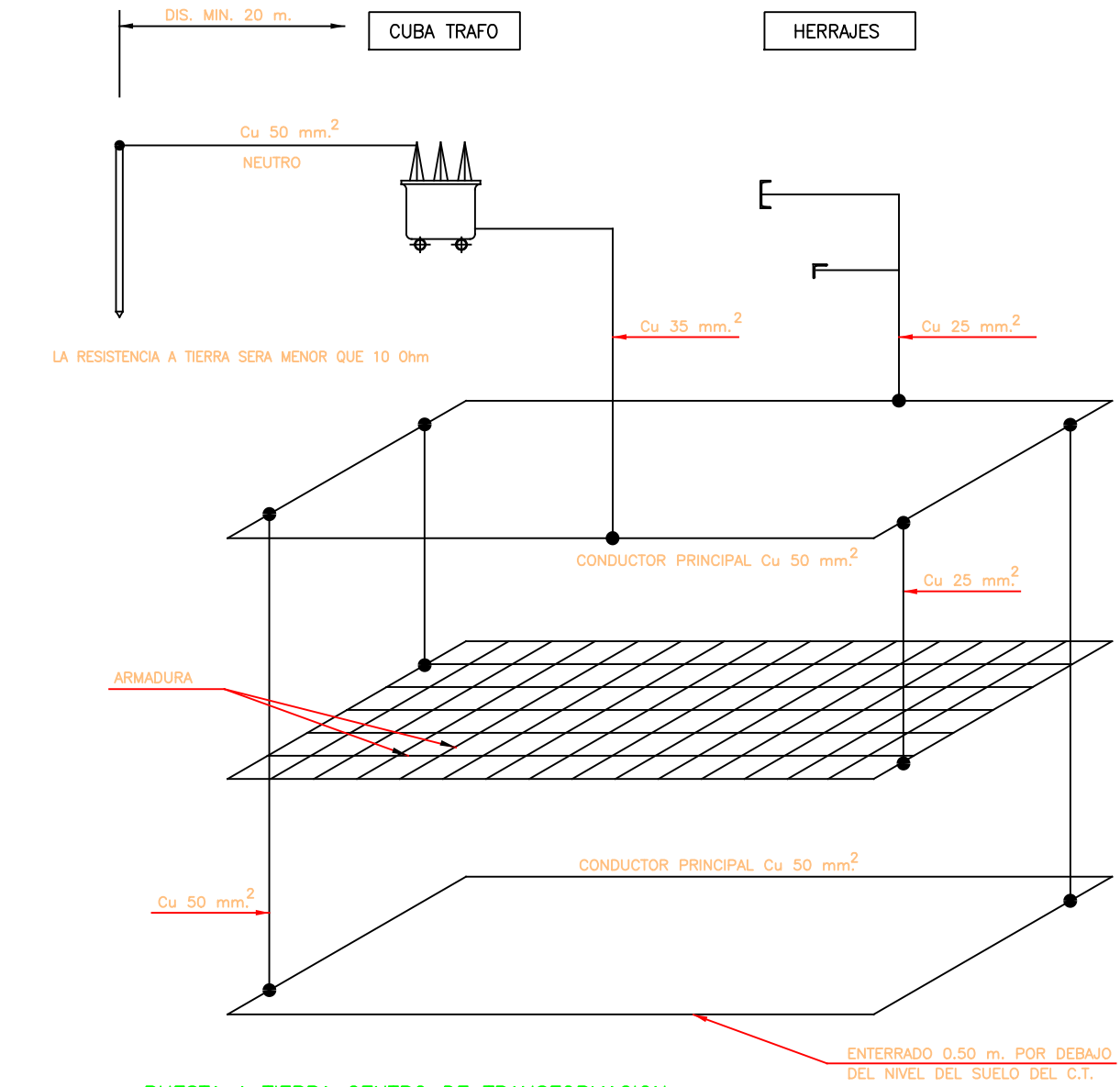
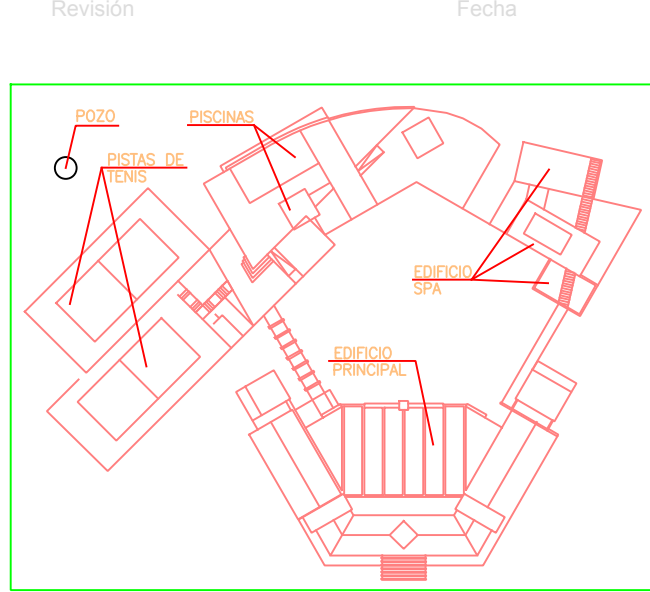
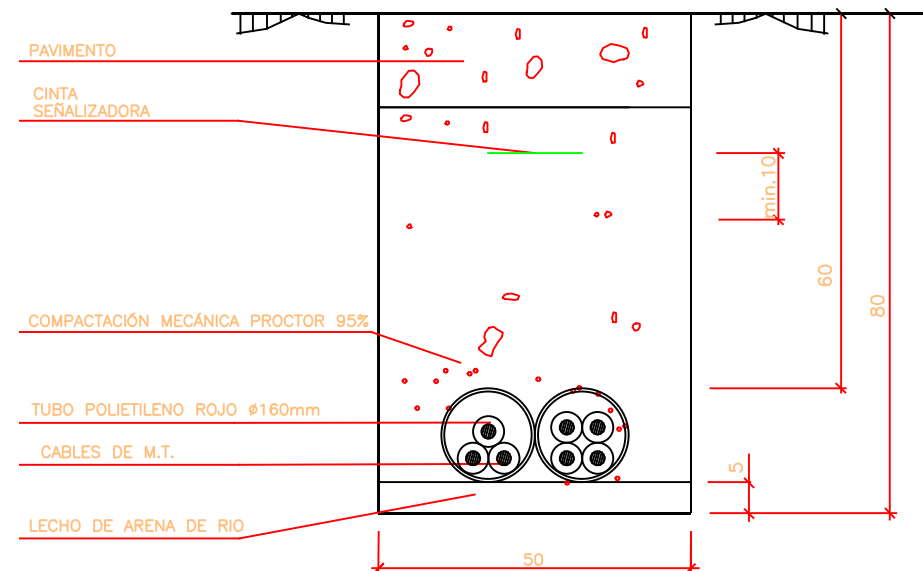
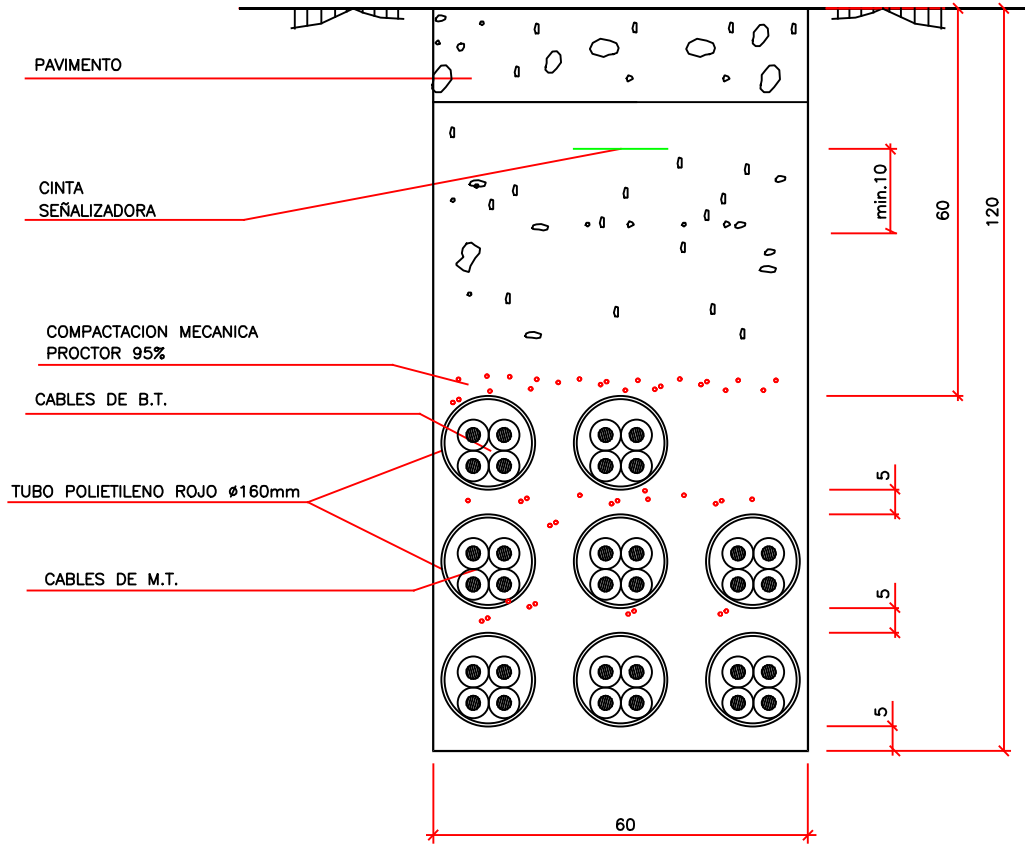
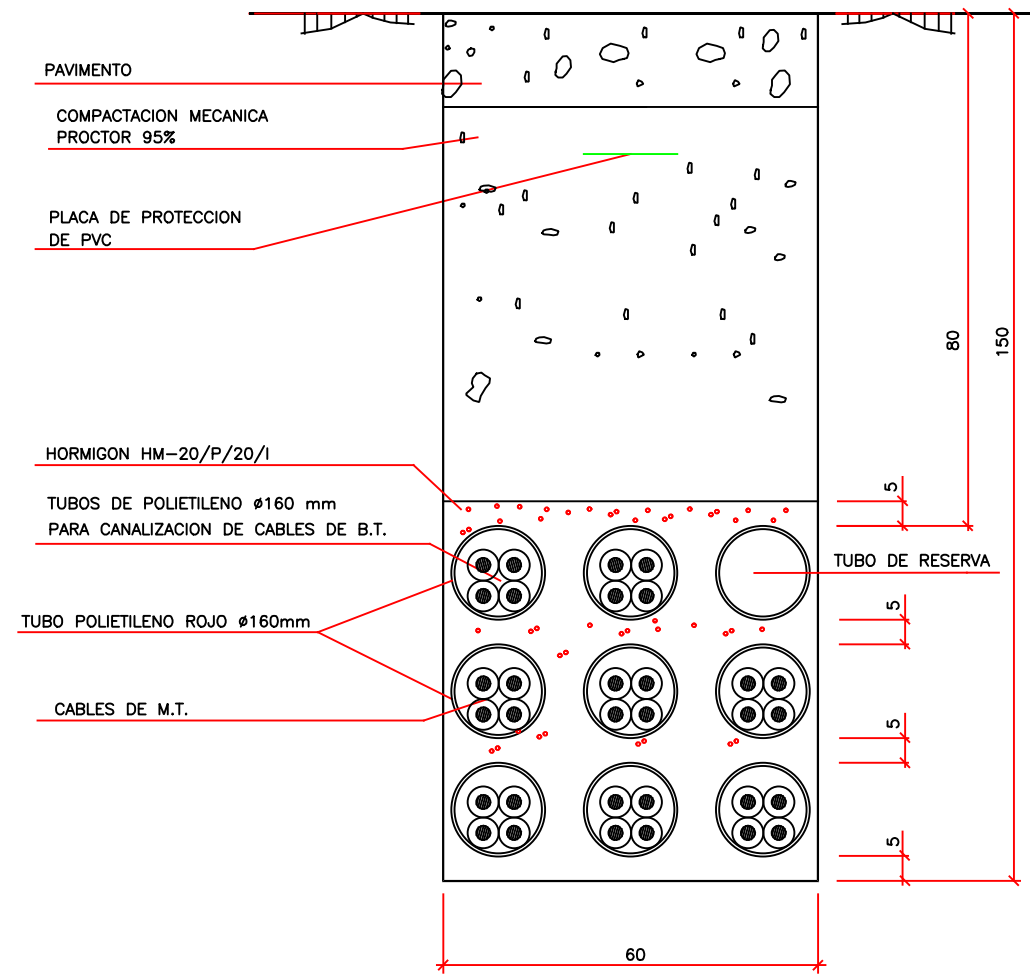
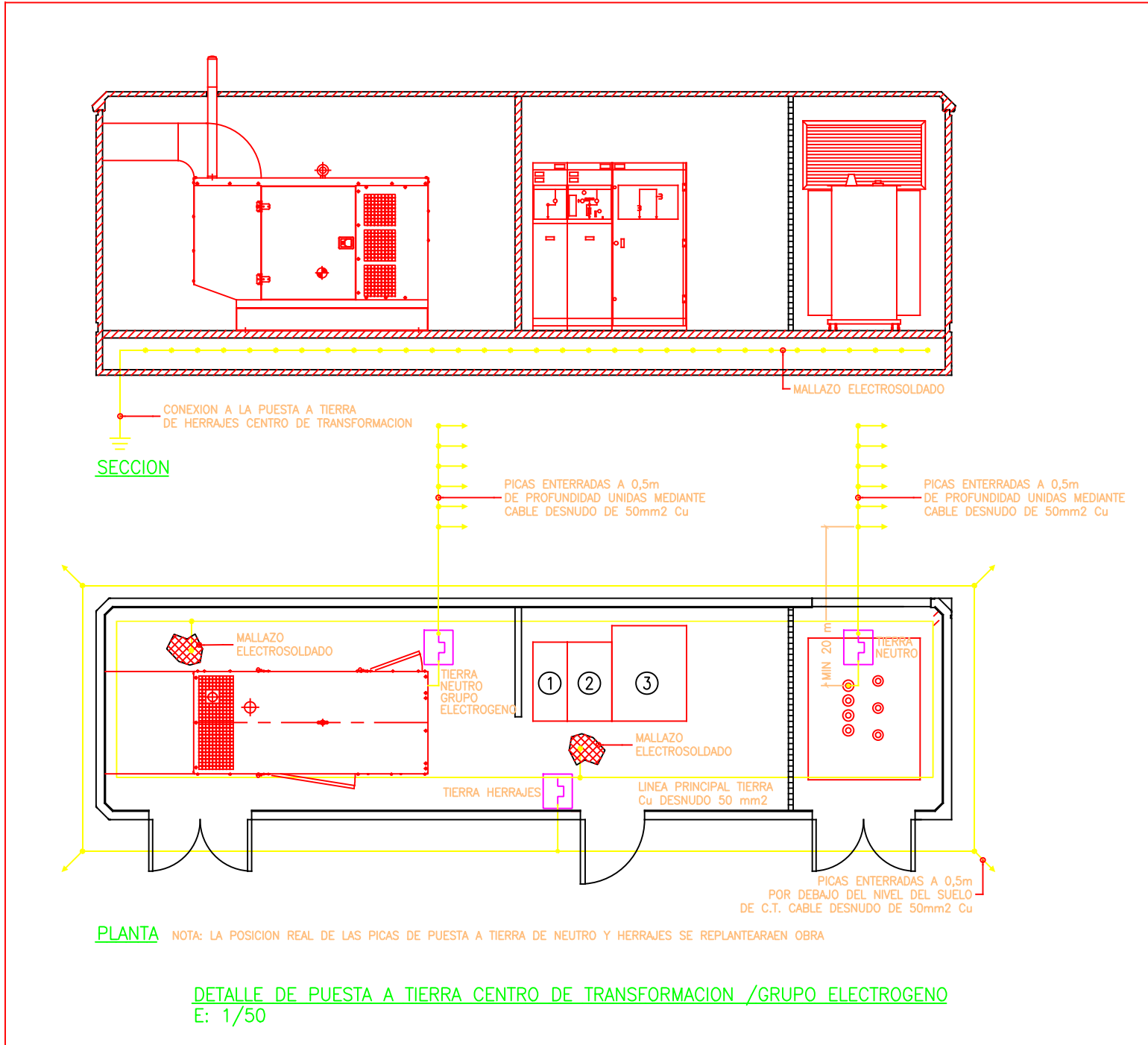
PCI001	<i>Planta General. Esquema de Principio</i>
PCI002	<i>Edificio Principal. Planta Sótano</i>
PCI003	<i>Edificio Principal. Planta Baja</i>
PCI004	<i>Edificio Principal. Planta Primera</i>
PCI005	<i>Edificio Principal. Planta Galería</i>
PCI006	<i>Evacuación. Edificio Principal. Planta Sótano</i>
PCI007	<i>Evacuación. Edificio Principal. Planta Baja</i>
PCI008	<i>Evacuación. Edificio Principal. Planta Primera</i>

Instalación Eléctrica

IE001	<i>Instalación de Electricidad. Centro de Transformación. Detalles y Puesta a Tierra</i>
IE002	<i>Planta General</i>
IE003	<i>Edificio Principal. Puesta a Tierra</i>
IE004	<i>Edificio Principal. Planta Sótano. Iluminación y Fuerza</i>
IE005	<i>Edificio Principal. Planta Baja. Iluminación</i>
IE006	<i>Edificio Principal. Planta Primera. Iluminación</i>
IE007	<i>Edificio Principal. Galería. Iluminación y Fuerza</i>
IE008	<i>Edificio Principal. Planta Baja. Fuerza</i>
IE009	<i>Edificio Principal. Planta Primera. Fuerza</i>
IE010	<i>Habitación Tipo y Suites</i>
IE011	<i>Esquema de Cuadros</i>
IE012	<i>Esquemas Unifilares I</i>
IE013	<i>Esquemas Unifilares II</i>
IE014	<i>Esquemas Unifilares III</i>



DETALLE DE CENTRO DE TRANSFORMACION/GRUPO ELECTROGENO (Cotas en m)
E: 1/50



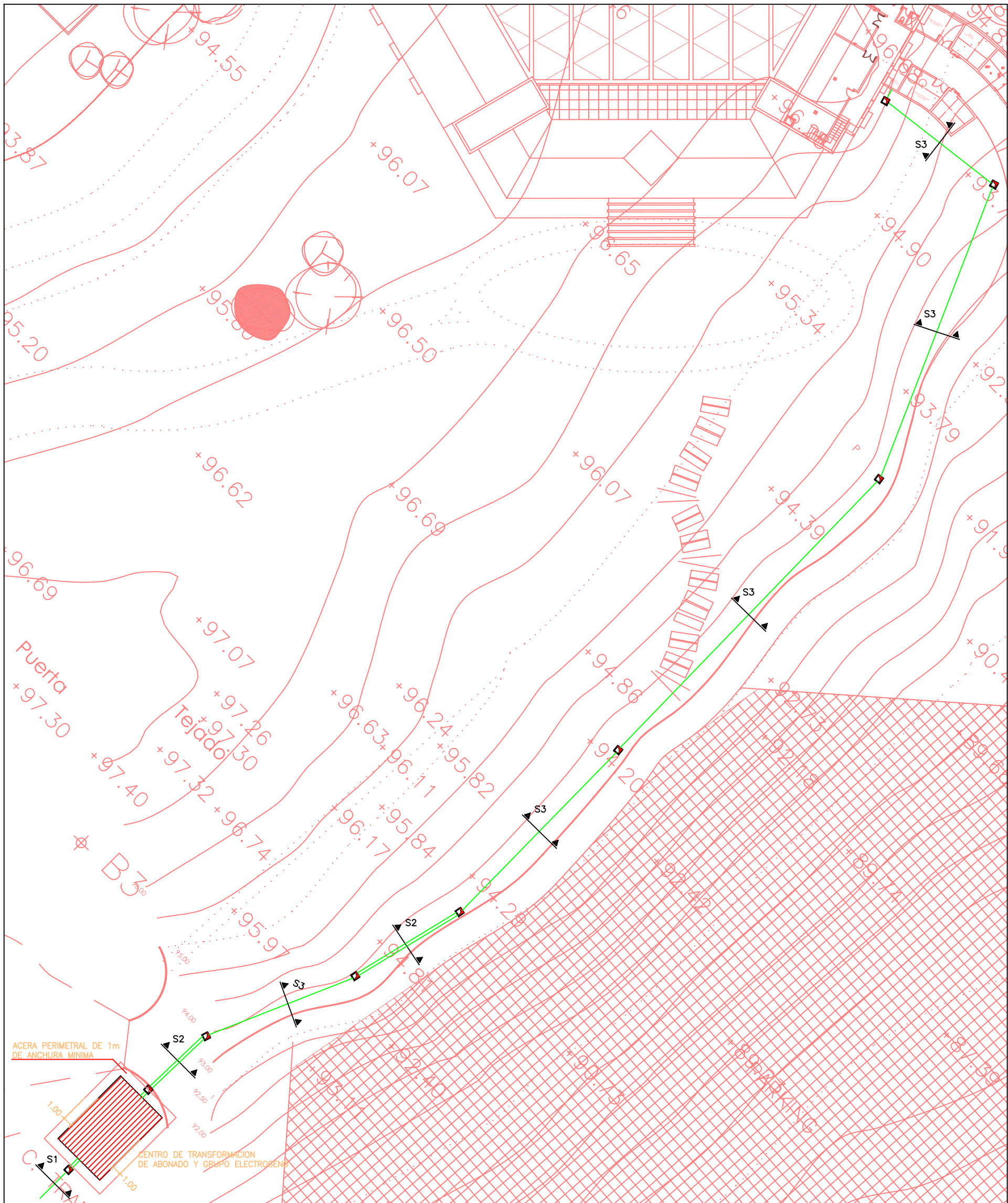
LEYENDA ELECTRICIDAD

- CABLE Cu PARA RED DE TIERRAS 50 mm²
- SOLDADURA ALUMINOTERMICA
- PICA DE ACERO-COBRE DE 2000 mm DE LONGITUD Y 14 mm DE DIAMETRO CON CONEXION A CABLES POR MEDIO DE SOLDADURA ALUMINOTERMICA
- ARQUETA DE REGISTRO PARA CANALIZACIONES
- CANALIZACION BAJO ACERA
- CANALIZACION BAJO CALZADA
- SECCION CANALIZACION SUBTERRANEA DE CIRCUITOS (VER DETALLES)

NOTAS:
C.T. ABONADO/GRUPO ELECTROGENO:
TIERRA PROTECCION: SE ESCOGE UNA CONFIGURACION ANILLO RECTANGULAR 11x5 m CON 4 PICAS
TIERRA DE SERVICIO C.T.: SE ESCOGE UNA CONFIGURACION UNESA 5/62
TIERRA DE SERVICIO G.E.: SE ESCOGE CONFIGURACION UNESA 5/62

TIERRA DE PROTECCION:
- MASAS CIRCUITOS A.T.
- ENVOLUTURAS O PANTALLAS CONDUCTORAS DE LOS CABLES DE ALTA TENSION
- CUBA DEL TRANSFORMADOR
- ARMADURA METALICA DE LA SOLERA
- HERRAJES C.T.
- REJAS DE PROTECCION TRANSFORMADOR

TIERRA DE SERVICIO:
- NEUTRO DE LOS TRANSFORMADORES
- NEUTRO GRUPO ELECTROGENO
NINGUN ELEMENTO METALICO UNIDO A LA RED EQUIPOTENCIAL SERA ACCESIBLE DESDE EL EXTERIOR
LA RESISTENCIA MAXIMA DE TIERRA SERA IGUAL O INFERIOR A 10 OHMIOS



Revisión Fecha

Cliente

Proyecto Fin de Carrera

Proyecto

Instalaciones Eléctricas y Contra Incendios en un Establecimiento Hotelero

Descripción

INSTALACION DE ELECTRICIDAD CENTRO DE TRANSFORMACION DETALLES Y PUESTA A TIERRA

Fase

Detalle

Escala

VARIAS

Número del trabajo

01-2018

Dibujado por

IE.1

Fecha

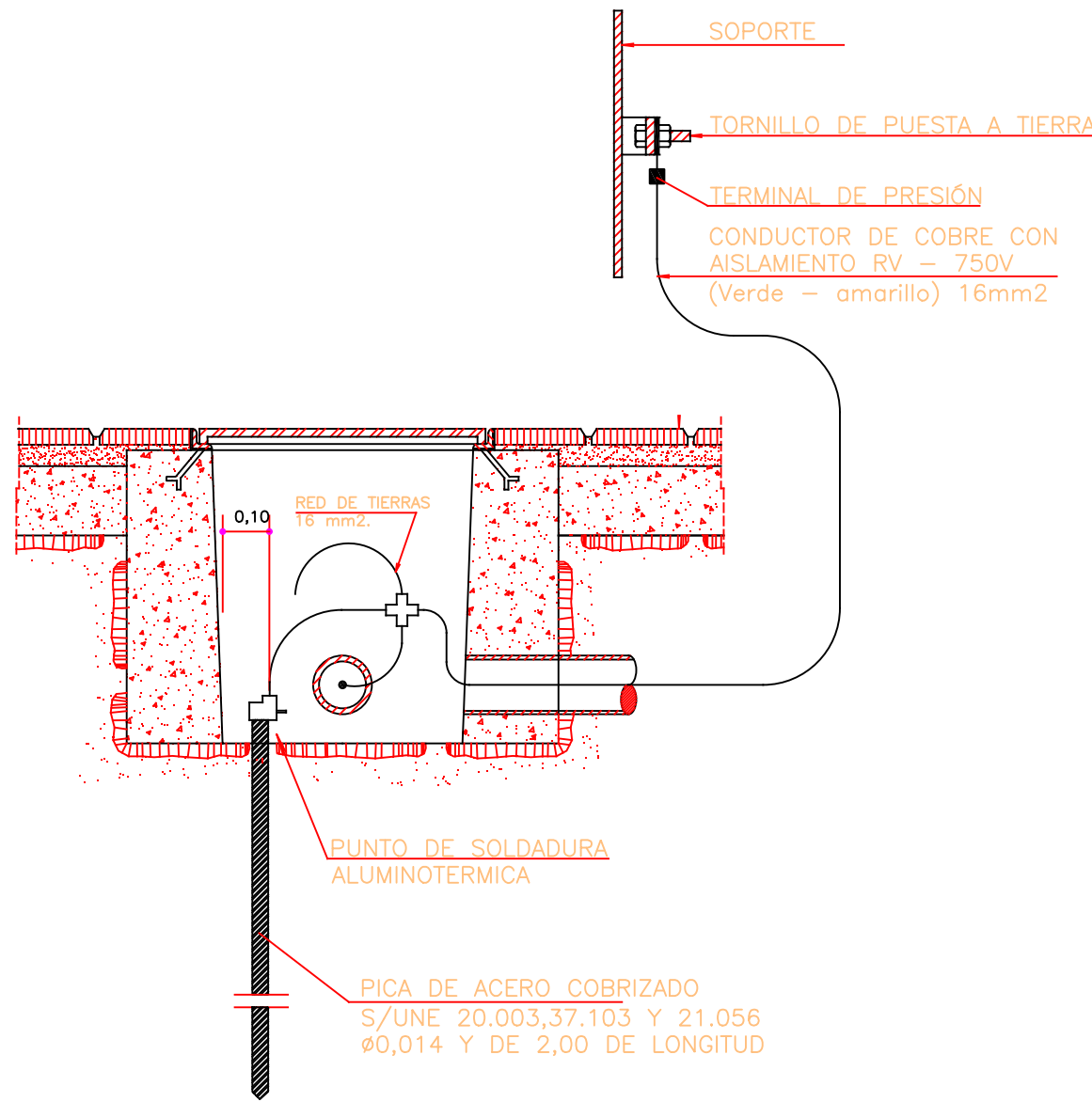
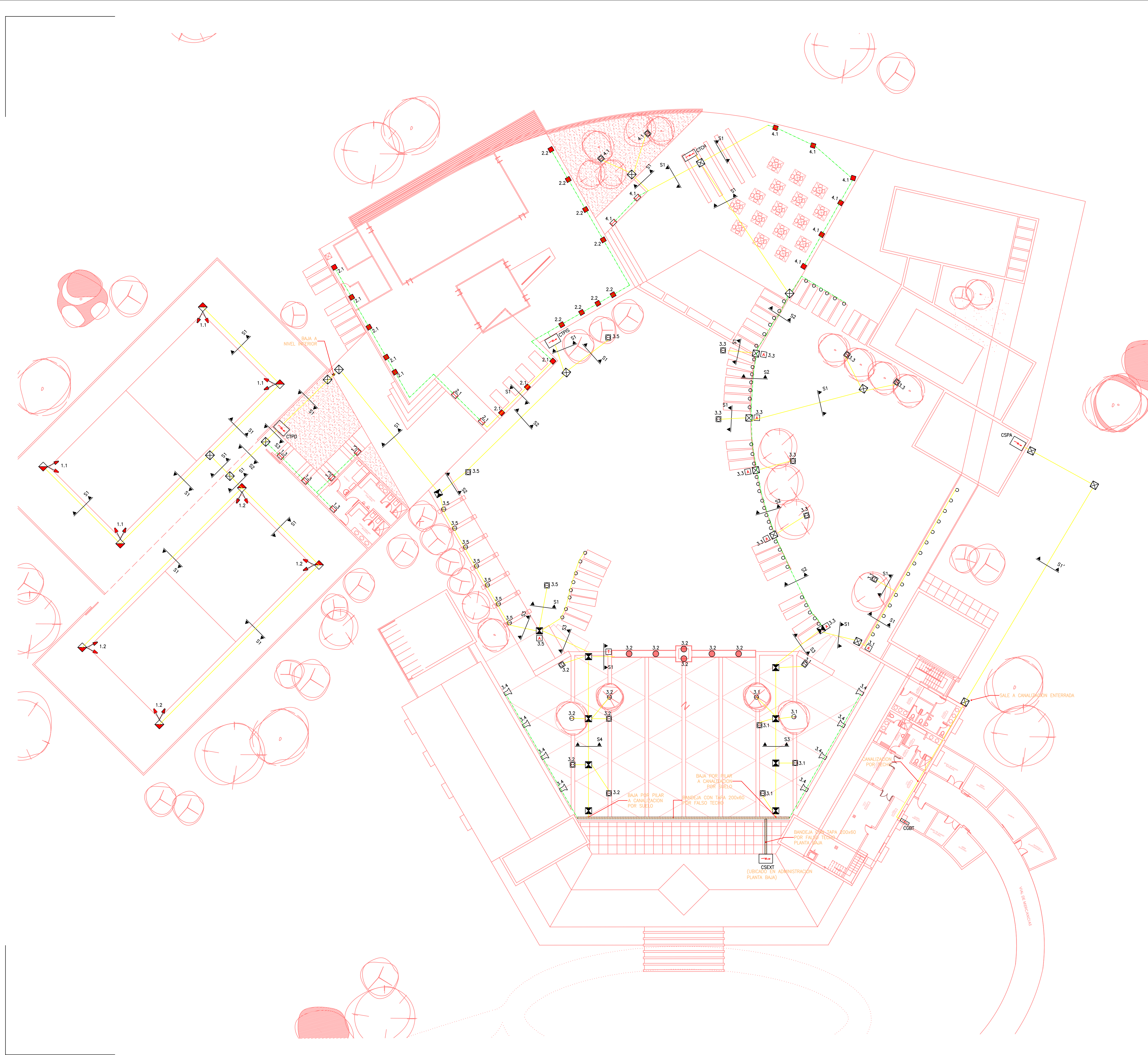
Junio/2018

Revisado

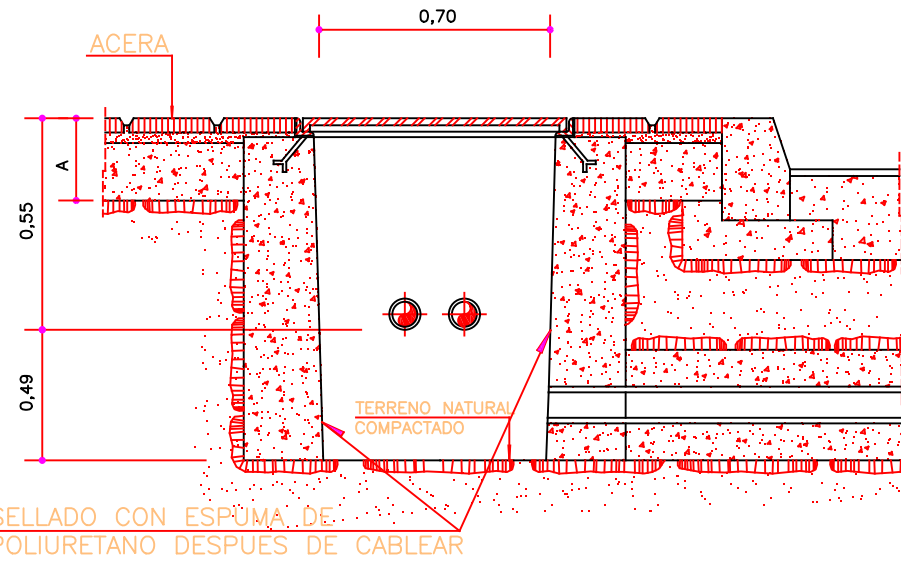
Rev-A

Diseño

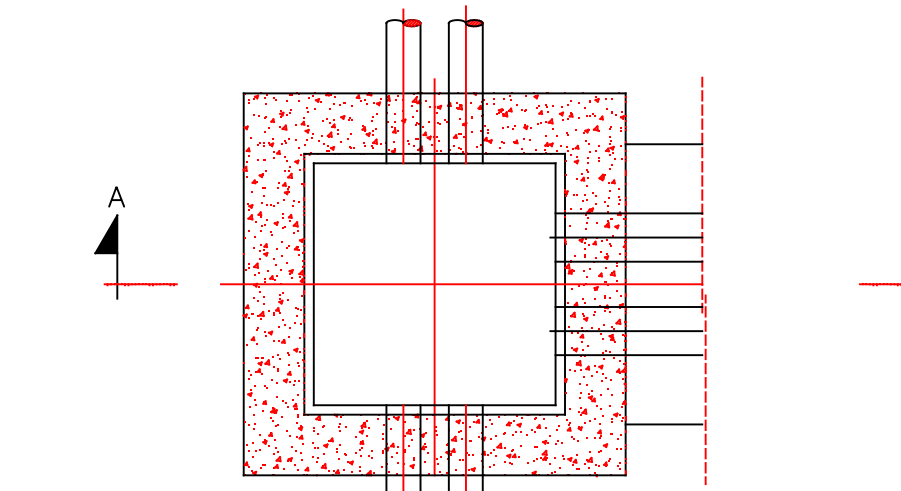
Pedro Pablo García Varela



DETALLE DE PICA PARA TOMA DE TIERRA EN ARQUETA
(Cotas en m)

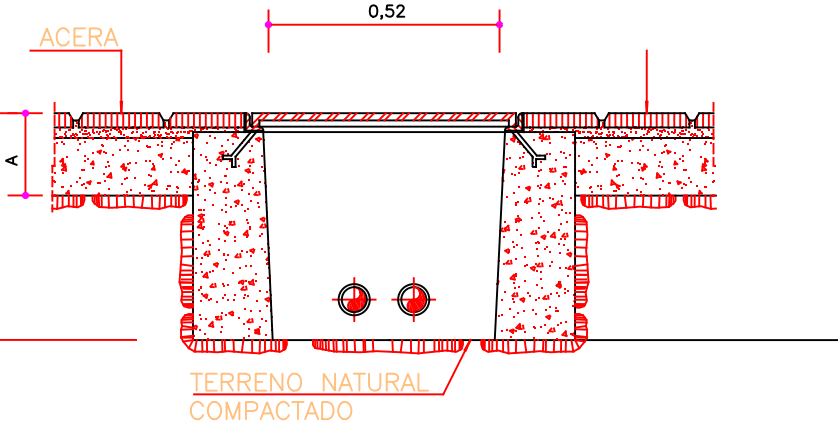


SECCIÓN A-A

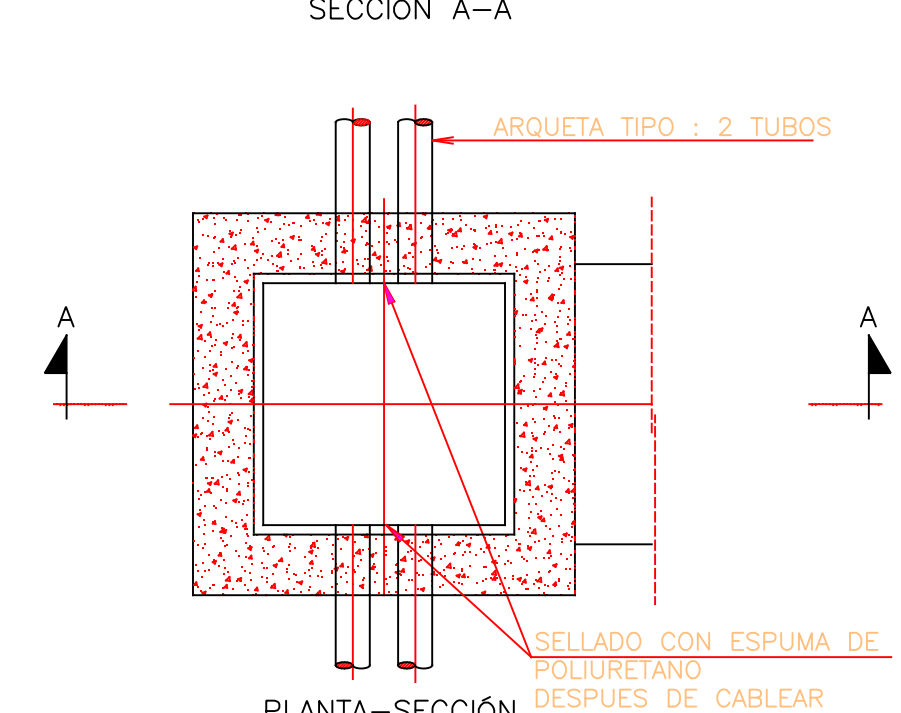


PLANTA-SECCIÓN

DETALLE ARQUETA CON TAPA DE FUNDICION PARA PASO O DERIVACION DE MAS DE DOS CONDUCTOS
(Cotas en m)

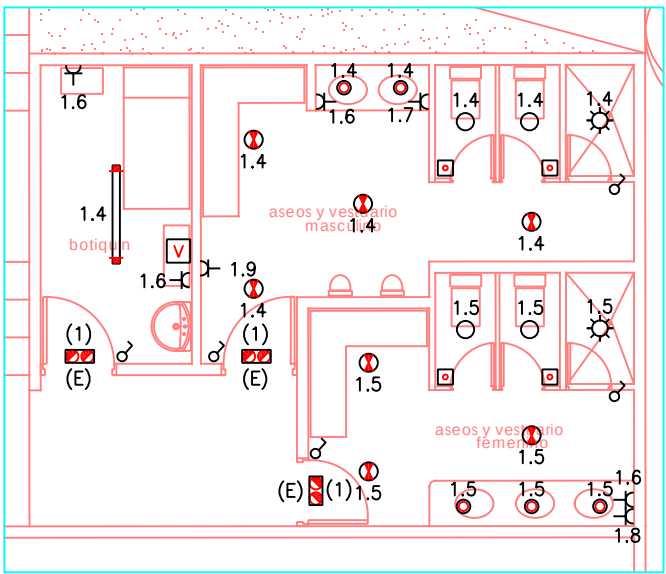


SECCIÓN A-A

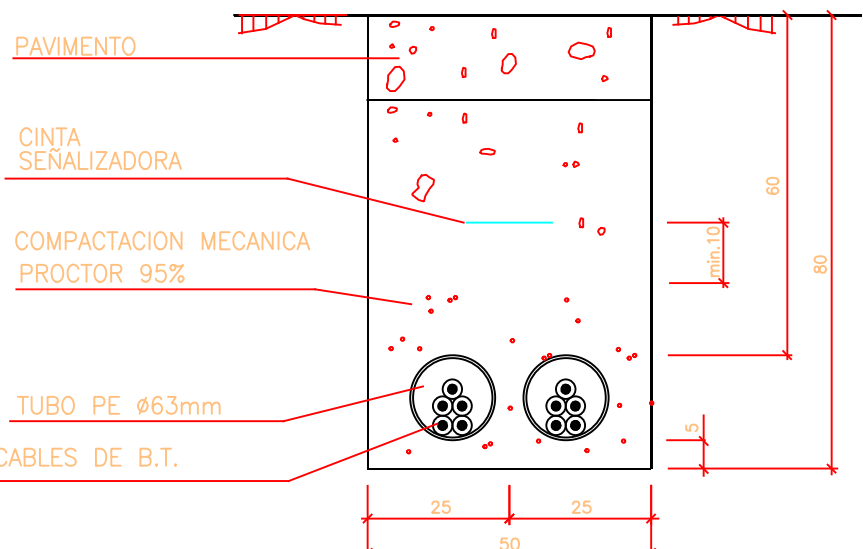


PLANTA-SECCIÓN

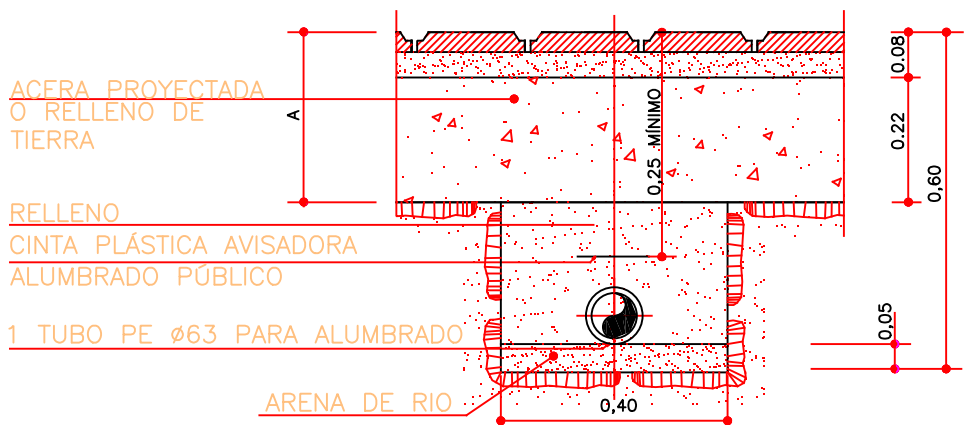
DETALLE ARQUETA CON TAPA DE FUNDICION PARA PASO, DERIVACION O TOMA DE TIERRA HASTA DOS CONDUCTOS
(Cotas en m)



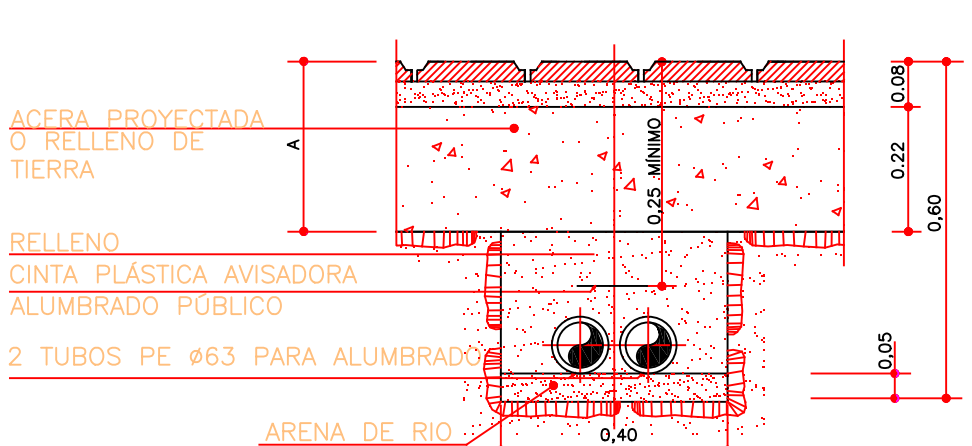
DETALLE ASEOS Y BOTIQUIN, ZONA PISCINAS
E: 1/100



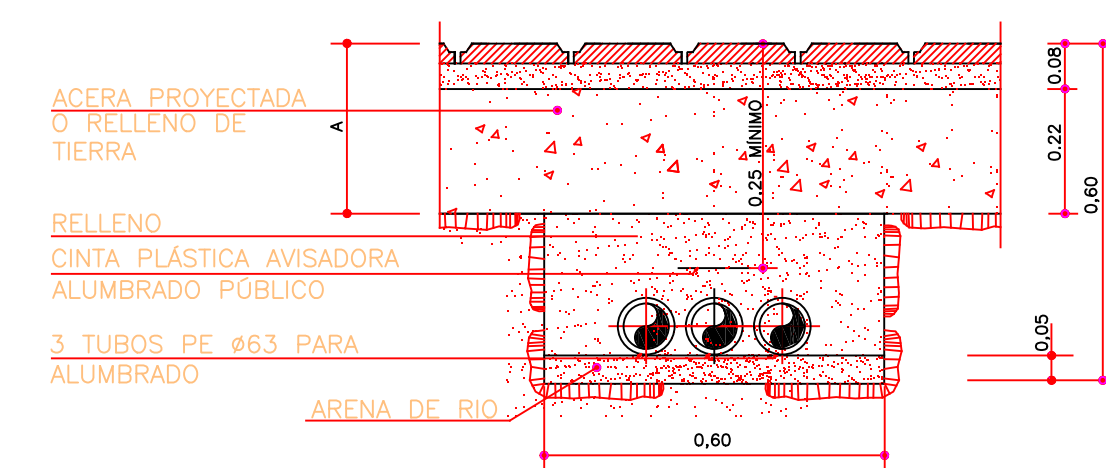
SECCION S1: 1 CANALIZACION SUBTERRANEA ACOMETIDA RED Y GRUPO SPA
(Cotas en m)



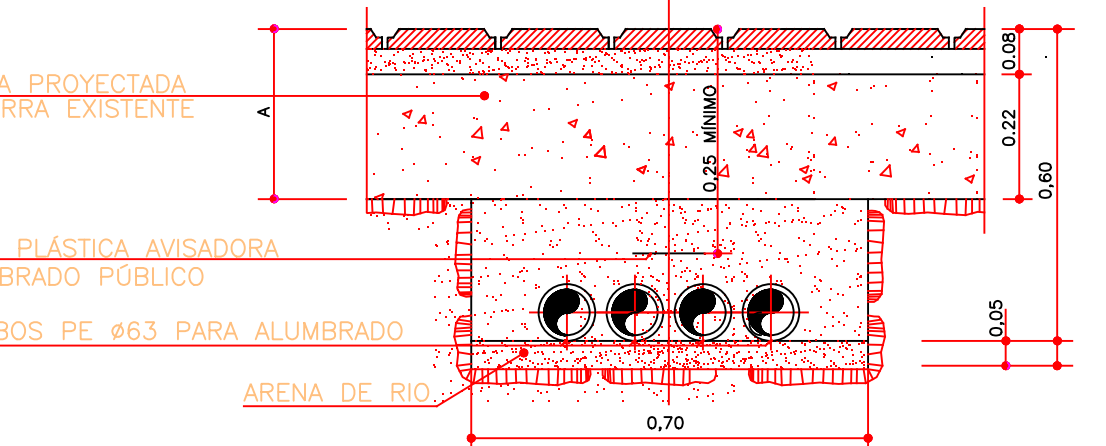
SECCIÓN S1: 1 CIRCUITO DE ALUMBRADO CANALIZACION SUBTERRANEA
(Cotas en m)



SECCIÓN S2: 2 CIRCUITO DE ALUMBRADO CANALIZACION SUBTERRANEA
(Cotas en m)



SECCIÓN S3: 3 CIRCUITOS DE ALUMBRADO CANALIZACION SUBTERRANEA
(Cotas en m)



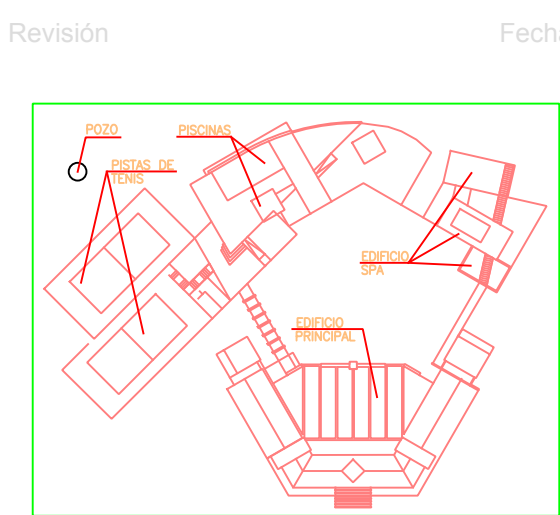
SECCIÓN S4: 4 CIRCUITOS DE ALUMBRADO CANALIZACION SUBTERRANEA
(Cotas en m)

LEYENDA ELECTRICIDAD EXTERIORES

- LUMINARIA PISCINA MARCA DELTAUGHT SERIE QUEEN TEAK E27 PARA LAMPARA FLUORESCENTE TC-TSE 20W IP54
- LUMINARIA DE EMPOTRAR EN SUELO MARCA MARTINI SERIE WALKIE-LED CON ALIMENTACION EN CORRIENTE CONTINUA, LED AZUL 1W/12V Y EMISION 1 HAZ
- COLUMNA CON DOS PROYECTORES MARCA DISEÑOLAMP SERIE 5STARS S/2 PARA LAMPARA HALOGENUROS METALICOS HPI-T 250W IP65
- APLIQUE DE EXTERIOR MARCA MARTINI SERIE PILO 168 PARA LAMPARA DE HALOGENUROS METALICOS MH 1x70W IP65
- LUMINARIA DE PARED MARCA MARTINI SERIE ROOF PARA LAMPARA FLUORESCENTE TC-D 1x26W IP65
- LUMINARIA DE EMPOTRAR EN SUELO MARCA DISEÑO LAMP MODELO RUDD LIGHTING PARA LAMPARA HALOGENUROS METALICOS MH 1x150W IP67
- PROYECTOR SUMERGIBLE MARCA DISEÑO LAMP SERIE UWF 10 PARA LAMPARA 1xQT 100W 12V
- DOWNLIGHT DE EMPOTRAR MARCA DISEÑOLAMP SERIE QBD WETA PARA LAMPARA FLUORESCENTE COMPACTA TC-DEL 1x26W
- DOWNLIGHT DE EMPOTRAR FLUO MARCA DISEÑOLAMP SERIE MINOS II PARA LAMPARA HALOGENA GR-CBC 50W/12V INCLUSO TRANSFORMADOR 230V/11,5V. IP65
- DOWNLIGHT DE EMPOTRAR FLUO MARCA DISEÑOLAMP SERIE RHEA PARA LAMPARA HALOGENA GR-CBC 50W/12V INCLUSO TRANSFORMADOR 230V/11,5V PARA LAMPARA FLUORESCENTE COMPACTA TC-DE 2x26W
- DOWNLIGHT DE EMPOTRAR MARCA MARTINI SERIE ECOPLUS PARA LAMPARA FLUORESCENTE COMPACTA TC-DE 2x26W
- INTERRUPTOR SENCILLO EMPOTRADO MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS MECANISMO + MARCO + SOPORTE + CAJA (GW30001 + GW32011 + GW32401 + GW24231)
- PULSADOR TEMPORIZADO EMPOTRADO MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS MECANISMO + MARCO + SOPORTE + CAJA (GW30022 + GW32011 + GW32401 + GW24231)
- TOMA DE CORRIENTE 2P+TT 16A MARCA CIMABOX SERIE ESTANCA IP65 PARA INSTALACION AL AIRE LIBRE
- ALIMENTADOR ELECTRONICO MARTINI 230V/12Vcc 50 W PARA UN MAXIMO DE 15 APARATOS
- CAJA EN CLASE I (IP65) PARA DOS TRANSFORMADORES DE SEGURIDAD 330 VA 240/12 V
- TOMA TB+RDSI CON MECANISMO RJ11 MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS (GW30286+GW32011+GW32401+GW24231)
- ARQUETA DE PASO O DERIVACION HASTA DOS CIRCUITOS CON PICA DE PUERTA A TIERRA
- ARQUETA DE PASO O DERIVACION HASTA DOS CIRCUITOS
- ARQUETA DE PASO O DERIVACION PARA MAS DE DOS CIRCUITOS
- CUADRO ELECTRICO (Ver denominacion de cuadros electricos)
- CANALIZACION ENTERRADA BAJO TUBO
- CANALIZACION EMPOTRADA EN PARED
- ▲ SECCION CANALIZACION SUBTERRANEA DE CIRCUITOS (Ver detalles)

LEYENDA DE CUADROS

- CGBT CUADRO GENERAL DE BAJA TENSION
- CSEXT CUADRO SECUNDARIO EXTERIORES
- CSPB CUADRO SECUNDARIO PLANTA BAJA
- CSPP CUADRO SECUNDARIO PLANTA PRIMERA
- CSSO CUADRO SECUNDARIO PLANTA SOTANO
- CSPA CUADRO SECUNDARIO SPA
- CGPCI CUADRO GRUPO PRESION CONTRAINCENDIOS
- CGPF CUADRO GRUPO PRESION FONTANERIA
- CCLI CUADRO CLIMATIZACION
- CSASC CUADRO SECUNDARIO ASCENSOR
- CSMON CUADRO SECUNDARIO MONTACARGAS
- CSOC CUADRO SECUNDARIO COCINA
- CSR CUADRO SECUNDARIO RESTAURANTE
- CTM CUADRO TERCARIO MUSEO DE CARROS
- CTSJ CUADRO TERCARIO SALA DE JUEGOS
- CTSP CUADRO TERCARIO SALA POLIVALENTE
- CTPD CUADRO TERCARIO PISTA POLIDEPORTIVA
- CTPIS CUADRO TERCARIO PISCINA
- CTCH CUADRO TERCARIO CHIRINGUITO
- CTSn CUADRO TERCARIO SUITE n
- CTHn CUADRO TERCARIO HABITACION n



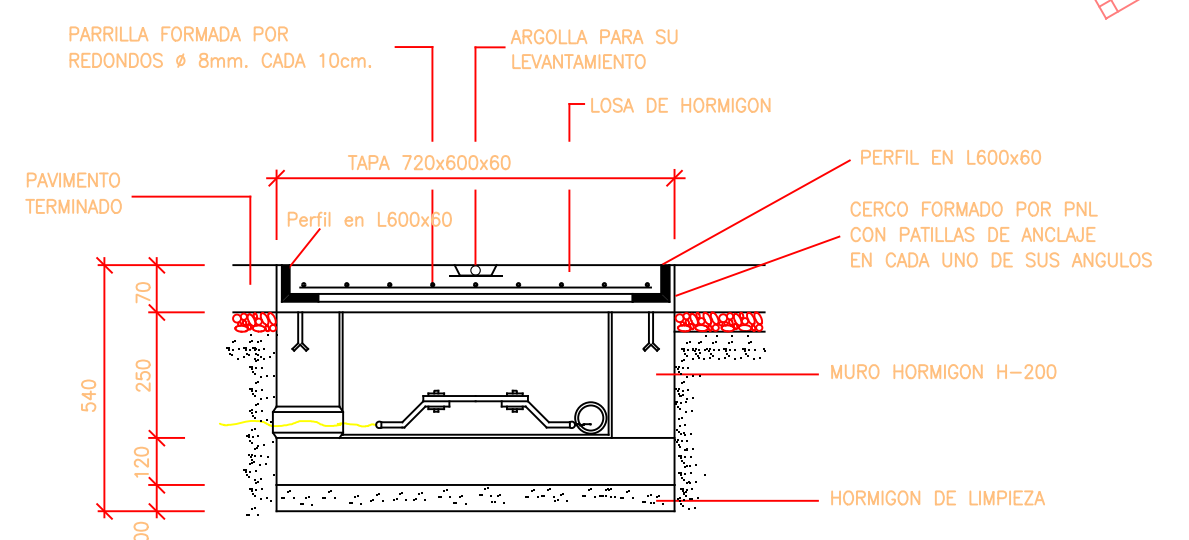
Proyecto Fin de Carrera

Instalaciones Eléctricas y Contra Incendios en un Establecimiento Hotelero

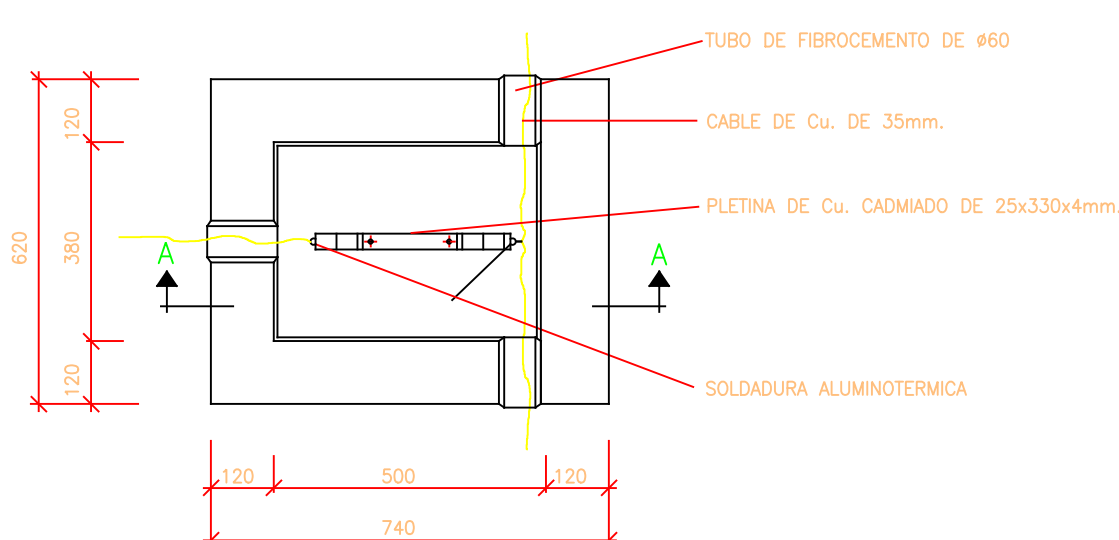
INSTALACION DE ELECTRICIDAD PLANTA GENERAL

Detalle
Escala 1/200
Dibujado por IE 2
Fecha Junio/2018
Revisión Rev-A

Pedro Pablo García Varela



SECCION A-A



PLANTA

ARQUETA DE CONEXION A TIERRA Y PUENTE DE COMPROBACION
SIN ESCALA COTAS EN mm

LEYENDA

- CONDUCTOR DESNUDO CU-35 MM2 PROFUNDIDAD 80 cm.
- SOLDADURA ALUMINOTERMICA
- PUENTE DE CONEXION Y COMPROBACION EN ARQUETA (VER DETALLE)
- PICA DE ACERO-COBRE DE 2000 mm DE LONGITUD Y 14 mm DE DIAMETRO CON CONEXION A CABLES POR MEDIO DE SOLDADURA ALUMINOTERMICA

NOTAS:

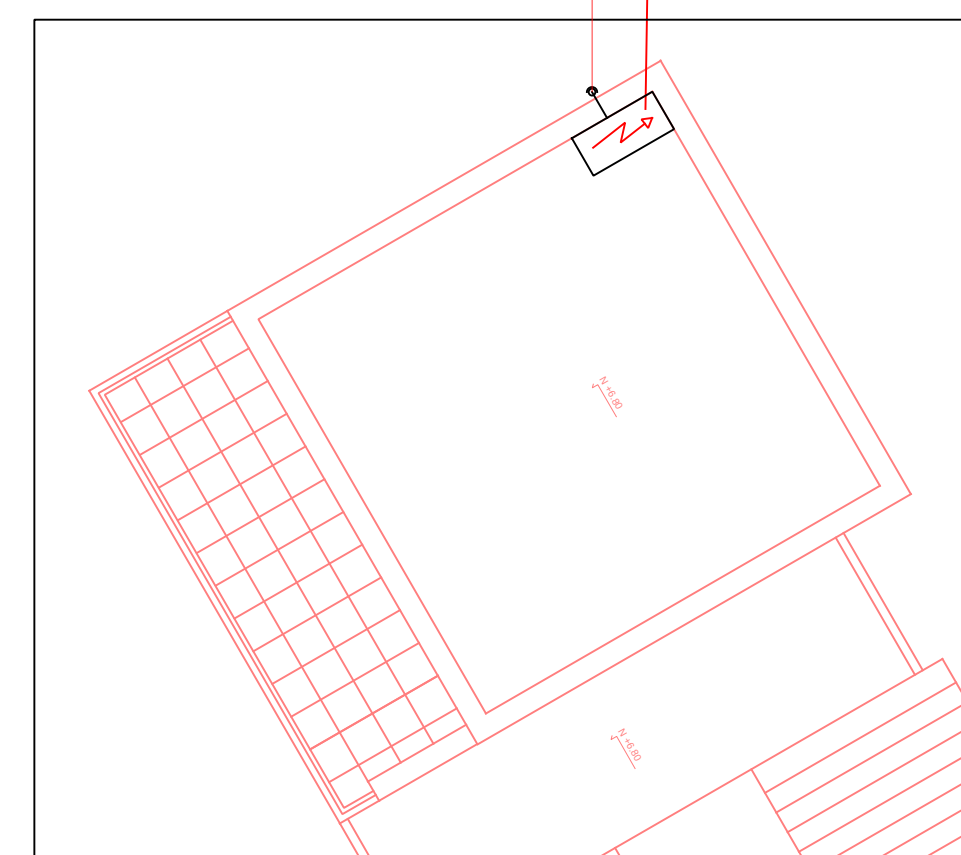
- DURANTE LA EJECUCION DE LA ESTRUCTURA SE GARANTIZA EL ATADO DE LAS ARMADURAS DE LOS PILARES CON EL FORJADO
- AL ELECTRODINO EN ANILLO SE CONECTARA LA ESTRUCTURA METALICA DEL EDIFICIO, Y CUANDO LA CIMENTACION SE HAGA A BASE DE ZAPATAS DE HORMIGON, SE CONECTARAN UN CERTO NUMERO DE HIERROS DE LOS CONSIDERADOS PRINCIPALES, Y COMO MINIMO UNO POR ZAPATA
- UNA VEZ EJECUTADA LA PUESTA DE TIERRA SE REALIZARA UNA MEDICION SUPLEMENTANDO LA RED DE TIERRAS CON TANTAS PICAS COMO SEA NECESARIO PARA OBTENER EL VALOR DE LA RESISTENCIA INDICADA EN LA NORMATIVA

LEYENDA DE PUNTOS DE PUESTA A TIERRA
Y LINEAS PRINCIPALES

- 1 PARARRAYOS
- 2 CUADRO GENERAL DE BAJA TENSION
- 3 ANCENSOR Y MONTACARGAS
- 4 MAQUINARIA CLIMATIZACION
- 5 ANTENA TELEVISION
- 6 CUARTO COMUNICACIONES
- 7 CUADRO GENERAL DISTRIBUCION SAI

NOTAS PARARRAYOS

- LA ARQUETA DE PUESTA A TIERRA DEL PARARRAYOS CONTARA CON SISTEMA DE DESCONEXION DE TIERRAS PARA PODER EFECTUAR LA MEDICION DE RESISTENCIA DE LA RED DEL PARARRAYOS
- LA RED DE TIERRAS DEL PARARRAYOS PRESENTARA UNA RESISTENCIA INFERIOR A 10 OHMIOS
- SE INSTALARAN CONTADORES DE DESCARGA DE RAYOS
- LA INSTALACION CUMPLIRA CON LA NORMA UNE 21186



PLANTA CUBIERTA SUITE 1

Proyecto Fin de Carrera

Instalaciones Eléctricas y Contra Incendios en un Establecimiento Hotelero

INSTALACION DE ELECTRICIDAD
EDIFICIO PRINCIPAL
PUESTA A TIERRA

Fase

Detalle

Escala
 1/100

Número del trabajo
01-2018

Diseño

Plano número
IE.3

a Varela



- LEYENDA DE ILUMINACION**
- PROYECTOR DE SUPERFICIE MARCA MARTINI SERIE PILO 168 PARA LAMPARA DE HALOGENUROS METALICOS MH 1x150W IP65
 - APLIQUE DE EXTERIOR MARCA MARTINI SERIE PILO 168 PARA LAMPARA DE HALOGENUROS METALICOS MH 1x70W IP65
 - APLIQUE DE PARED MARCA MARTINI SERIE CHECK PARA LAMPARA HALOGENA QT-DE 12 150W CON DE EMERGENCIA PARA LAMPARA FLUORESCENTE CON AUTONOMIA 1 HORA T5 1x8W
 - DOWNLIGHT DE EMPOTRAR MARCA DISEÑOLAMP SERIE QBO TITAN DOWN PARA LAMPARA FLUORESCENTE COMPACTA TC-DEL 2x13W
 - DOWNLIGHT DE EMPOTRAR MARCA DISEÑOLAMP SERIE QBO TITAN DOWN PARA LAMPARA FLUORESCENTE COMPACTA TC-DEL 2x13W CON EMERGENCIA A BASE DE UNO DE LOS TUBOS TC-TEL 1x13W Y AUTONOMIA DE 1 HORA
 - APLIQUE DE PARED MARCA TRECILUCE SERIE FRAME 30 PARA LAMPARA FLUORESCENTE COMPACTA TC-DEL 2x18W
 - LUMINARIA SUSPENDIDA MARCA MARTINI SERIE TINI PARA LAMPARA HALOGENA QT-32 1x150W CON CRISTAL DE PROTECCION
 - APLIQUE DE PARED MARCA MARTINI SERIE TINI PARA LAMPARA HALOGENA QT-32 1x100W
 - DOWNLIGHT DE EMPOTRAR ORIENTABLE MARCA DELTALIGHT SERIE CARREE 235 PARA LAMPARA HALOGENA QR-CBS1 2x50W/12V INCLUSO TRANSFORMADOR 230V/11,5V
 - LUMINARIA DE PARED MARCA TRECILUCE SERIE EKLISSE W120 PARA LAMPARA FLUORESCENTE LINEAL 2x54W
 - LUMINARIA SUSPENDIDA MARCA DELTALIGHT SERIE MICROLINE PARA LAMPARA FLUORESCENTE LINEAL T16 2x24W
 - APLIQUE DE PARED ORIENTABLE MARCA MARTINI SERIE SUM 125 PARA LAMPARA DE HALOGENUROS METALICOS MH 1x35W
 - DOWNLIGHT DE EMPOTRAR FIJO MARCA DISEÑOLAMP SERIE MINOS II PARA LAMPARA HALOGENA QR-CBC 50W/12V INCLUSO TRANSFORMADOR 230V/11,5V. IP65
 - DOWNLIGHT DE EMPOTRAR FIJO MARCA DISEÑOLAMP SERIE RHEA PARA LAMPARA HALOGENA QR-CBC 50W/12V INCLUSO TRANSFORMADOR 230V/11,5V
 - DOWNLIGHT DE EMPOTRAR ORIENTABLE MARCA DISEÑOLAMP SERIE MINOS I PARA LAMPARA HALOGENA QR-CBC 50W/12V INCLUSO TRANSFORMADOR 230V/11,5V
 - DOWNLIGHT DE EMPOTRAR ORIENTABLE MARCA MARTINI SERIE SATURNO PARA LAMPARA HALOGENA QR-CBC1 20W/12V INCLUSO TRANSFORMADOR 230V/11,5V
 - DOWNLIGHT DE EMPOTRAR MARCA MARTINI SERIE ECOPLUS PARA LAMPARA FLUORESCENTE COMPACTA TC-DE 2x26W
 - DOWNLIGHT DE EMPOTRAR MARCA MARTINI SERIE ECOPLUS PARA LAMPARA FLUORESCENTE COMPACTA TC-DE 2x26W CON KIT DE EMERGENCIA TC-D 1x26W
 - ROSARIO DE LUCES ASCENSOR PARA LAMPARA INCANDESCENTE 60W
 - DOWNLIGHT DE EMPOTRAR MARCA DISEÑOLAMP SERIE QBO WETA PARA LAMPARA FLUORESCENTE COMPACTA TC-DEL 1x26W
 - PLAFON DE ADOSAR MARCA DISEÑOLAMP MODELO TRECILUCE JOT PARA LAMPARA FLUORESCENTE COMPACTA TC-DEL 1x18W
 - LUMINARIA FLUORESCENTE EMPOTRADA MARCA ODEL-LUX MODELO OD3440 TC-L 3x36W
 - LUMINARIA FLUORESCENTE DE SUPERFICIE MARCA ODEL-LUX MODELO OD6141 TC-L 2x36W
 - LUMINARIA FLUORESCENTE ESTANCA MARCA ODEL-LUX MODELO OD8551 TL-D 1x36W
 - CONJUNTO DE REGLETAS FLUORESCENTES 2X58W EN HUECOS DE CONSTRUCCION DE PASILLOS PLANTA PRIMERA
 - LUMINARIA EMPOTRABLE MARCA MARTINI SERIE MINIROLO PARA LAMPARA HALOGENA QR-CBC 4x50W/12V INCLUSO TRANSFORMADOR 230/11,5V
 - LUMINARIA EMPOTRABLE MARCA MARTINI SERIE MINIROLO PARA LAMPARA HALOGENA QR-CBC 2x50W/12V INCLUSO TRANSFORMADOR 230/11,5V
 - PROYECTOR AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE ZENIT Z-4127-G 4x12W
 - EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE NOVA N3S EN CAJA DE SUPERFICIE (160 Lm)
 - EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE NOVA N3S EN CAJA ESTANCA (160 Lm)
 - EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE NOVA N3S EN CAJA DE EMPOTRAR (160 Lm)
 - EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE NOVA NBS EN CAJA ESTANCA (400 Lm)
 - EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE NOVA NBS EN CAJA DE EMPOTRAR (400 Lm)
 - EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE ARGOS-M N11 EN CAJA DE EMPOTRAR (490 Lm)
 - EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE ARGOS-M N5 EN CAJA DE EMPOTRAR (158 Lm)
 - EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE MYRA N11 DE SUPERFICIE (545 Lm)
 - NOTA: TODOS LOS EQUIPOS AUTONOMOS CON (1) LLEVARAN SERIALIZACION
 - INTERRUPTOR SENCILLO ESTANCO DE SUPERFICIE MARCA GEWISS SERIE 27 MECANISMO + CONTENEDOR (GW20571+ GW27041)
 - INTERRUPTOR SENCILLO EMPOTRADO MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS MECANISMO + MARCO + SOPORTE + CAJA (GW30001 + GW32011 + GW32401 + GW24231)
 - INTERRUPTOR DOBLE EMPOTRADO MARCA GEWISS MARCA PLAYBUS MECANISMO + MARCO + SOPORTE + CAJA (GW30001 (x2) + GW32012 + GW32402 + GW24231)
 - INTERRUPTOR TRIPLE EMPOTRADO MARCA GEWISS PLAY PLAYBUS MECANISMO + MARCO + SOPORTE + CAJA (GW30001(x3) + GW32013 + GW32403 + GW24203)
 - INTERRUPTOR CONMUTADO EMPOTRADO MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS MECANISMO + MARCO + SOPORTE + CAJA (GW30011 + GW32011 + GW32401 + GW24231)
 - PULSADOR TEMPORIZADO EMPOTRADO MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS MECANISMO + MARCO + SOPORTE + CAJA (GW30022 + GW32011 + GW32401 + GW24231)
 - TOMA DE CORRIENTE 2P+T 10/16A PARA ALUMBRADO MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS (GW30211 + GW32012 + GW32402 + GW24231)
 - CUADRO DE ENCENDIDOS
 - CUADRO ELECTRICO (Ver leyenda de cuadros)

NOTA: (1) ENCENDIDO SOBRE MECANISMO DEFINIDO EN ESQUEMA UNIFILAR

- LEYENDA DE FUERZA**
- TOMA DE CORRIENTE 2P+T 10/16A MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS (GW 30211+GW 32012+GW32402+GW24231)
 - TOMA DE CORRIENTE ESTANCA 2P+T 10/16A DE SUPERFICIE MARCA GEWISS SERIE 27 (GW30211+GW27041)
 - CONJUNTO FORMADO POR DOS TOMAS DE CORRIENTE 2P+T 10/16A PARA EMPOTRAR MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS (GW30211(x2)+GW32014 +GW32404+GW24204)
 - TOMA DE CORRIENTE 3P+N+T 32A MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS SERIE 62 IEC 309 IP44 EMPOTRADA BASE+ CAJA (GW62221+GW66744)
 - TOMA DE CORRIENTE 3P+N+T 16A MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS CGW SERIE 62 IEC 309 IP44 EMPOTRADA BASE+ CAJA (GW62210+ GW66744)
 - TOMA DE CORRIENTE 2P+T 10/16A PARA ALUMBRADO MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS (GW30211 + GW32012 + GW32402 + GW24231)
 - PUESTO DE TRABAJO PARA EMPOTRAR MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS FORMADO POR:
 - 2 TOMAS DE CORRIENTE 2P+T 10/16A RED (GW30211)
 - 2 TOMAS DE CORRIENTE 2P+T 10/16A SAI (GW30322)
 - 1 TOMA DE DATOS RJ45 cat. 5E UTP (GW30286)
 - 1 TOMA DE VOZ RJ45 cat. 5E UTP (GW30286)
 - 1 TAPA CIEGA DOBLE (GW30902)
 - PLACA PARA 12 MODULOS GW32018
 - SOPORTE Y CAJA (GW32408+GW24238)
 - PUESTO DE TRABAJO PARA EMPOTRAR MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS FORMADO POR:
 - 2 TOMAS DE CORRIENTE 2P+T 10/16A (GW30211)
 - 1 TOMA DE DATOS RJ45 cat. 5E UTP (GW30286)
 - 1 TOMA DE VOZ RJ45 cat. 5E UTP (GW30286)
 - PLACA PARA 6 MODULOS (GW32018)
 - SOPORTE 4 CAJAS (GW32406 + GW24206)
 - PUESTO DE TRABAJO SOBRE CANAL PORTAMECANISMOS MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS FORMADO POR:
 - 2 TOMAS DE CORRIENTE 2P+T 10/16A RED (GW30221)
 - 2 TOMAS DE CORRIENTE 2P+T 10/16A SAI (GW30322)
 - 1 TOMA DE DATOS RJ45 cat. 5E UTP (GW30286)
 - 1 TOMA DE VOZ RJ45 cat. 5E UTP (GW30286)
 - 1 TAPA CIEGA DOBLE (GW 30902)
 - PLACA PARA 12 MODULOS (GW32018)
 - SOPORTE Y CAJA (GW32408+GW24238)
 - CANAL PORTAMECANISMOS PVC BLANCO MARCA UNEX DE MONTAJE EN SUPERFICIE
 - TOMA FINAL RTV MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS (GW30311+GW32011+GW32401+GW24231)
 - TOMA TB+RDSI CON MECANISMO RJ11 MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS (GW30286+GW32011+GW32401+GW24231)
 - ACOMETIDA A EQUIPO COCINA FORMADA POR MANGUERA DE 2m EN PARED 230V
 - ACOMETIDA A EQUIPO COCINA FORMADA POR MANGUERA DE 2m EN SUELO 230V (F+N+T)
 - ACOMETIDA A CAMARA CONGELACION COCINA FORMADA POR MANGUERA DE 2m EN PARED 400V (3F+N+T)
 - CAJA CON BORNAS EN SUELO PARA ALIMENTACION DE RECEPTOR TRIFASICO 400V (3F+N+T)
 - ALIMENTACION A EQUIPO MOTORIZADO
 - CUADRO ELECTRICO (ver leyenda de cuadros)
 - CANALIZACION ENTERRADA B.T.
 - ARQUETA BAJA TENSION

LEYENDA DE CUADROS

- | | |
|-------|--------------------------------------|
| CGBT | CUADRO GENERAL DE BAJA TENSION |
| CSEXT | CUADRO SECUNDARIO EXTERIORES |
| CSPB | CUADRO SECUNDARIO PLANTA BAJA |
| CSPP | CUADRO SECUNDARIO PLANTA PRIMERA |
| CSSO | CUADRO SECUNDARIO PLANTA SOTANO |
| CSPA | CUADRO SECUNDARIO SPA |
| CGPCI | CUADRO GRUPO PRESION CONTRAINCENDIOS |
| CGPF | CUADRO GRUPO PRESION FONTANERIA |
| CCLI | CUADRO CLIMATIZACION |
| CSASC | CUADRO SECUNDARIO ASCENSOR |
| CSMON | CUADRO SECUNDARIO MONTACARGAS |
| CSCO | CUADRO SECUNDARIO COCINA |
| CSR | CUADRO SECUNDARIO RESTAURANTE |
| CTM | CUADRO TERCARIO MUSEO DE CARROS |
| CTSJ | CUADRO TERCARIO SALA DE JUEGOS |
| CTSP | CUADRO TERCARIO SALA POLIVALENTE |
| CTPD | CUADRO TERCARIO PISTA POLIDEPORTIVA |
| CTPIS | CUADRO TERCARIO PISCINA |
| CTCH | CUADRO TERCARIO CHIRINGUITO |
| CTSn | CUADRO TERCARIO SUITE n |
| CTHn | CUADRO TERCARIO HABITACION n |

Revisión

Fecha

Cliente

Proyecto Fin de Carrera

Proyecto

Instalaciones Electricas y Contra Incendios en un Establecimiento Hotelero

Descripción

INSTALACION DE ELECTRICIDAD EDIFICIO PRINCIPAL. PLANTA SOTANO ILUMINACION Y FUERZA

Fase

Detalle

Escala

1/100

Dibujado por

IE.4

Fecha

Junio/2018

Número del trabajo

01-2018

Plano número

IE.4

Revisión

Rev-A

Diseño

PLANO Nº

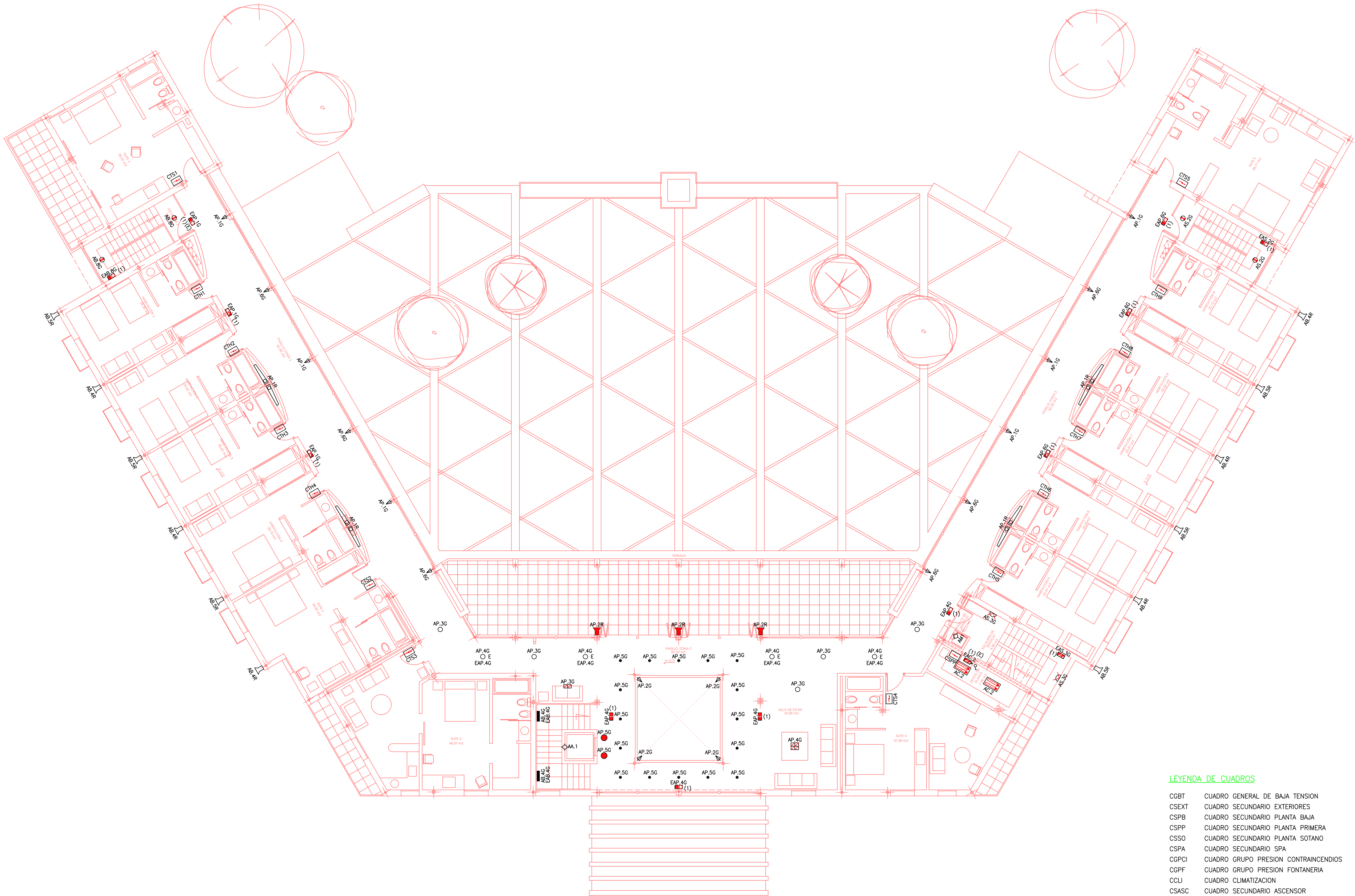
Pedro Pablo García Varela



- ### LEYENDA DE ILUMINACION

- | | |
|---|---|
| | PROYECTOR DE SUPERFICIE MARCA MARTINI SERIE PILO 168 PARA LAMPARA DE HALOGENUROS METALICOS MH 1x150W IP65 |
|  | APLIQUE DE EXTERIOR MARCA MARTINI SERIE PILO 168
PARA LAMPARA DE HALOGENUROS METALICOS MH 1x70W IP65 |
|  | APLQUE DE PARED MARCA MARTINI SERIE CHECK PARA LAMPARA HALOGENA QT-DE 12 150W CON DE EMERGENCIA PARA LAMPARA FLUORESCENTE CON AUTONOMIA 1 HORA TS 1x5W |
|  | DOWNLIGHT DE EMPOTRAR MARCA DISEÑOLAMP SERIE QBO QTAN DOWN PARA LAMPARA FLUORESCENTE COMPACTA TC-DEL 2x13W |
|  | DOWNLIGHT DE EMPOTRAR MARCA DISEÑOLAMP SERIE QBO QTAN DOWN PARA LAMPARA FLUORESCENTE COMPACTA TC-DEL 2x13W
CON EMERGENCIA A BASE DE UNO DE LOS TUBOS
TC-TEL 1x13W Y AUTONOMIA DE 1 HORA |
|  | APLQUE DE PARED MARCA TRECLUCE SERIE FRAME 30
PARA LAMPARA FLUORESCENTE COMPACTA TC-DEL 2x18W |
|  | LUMINARIA SUSPENDIDA MARCA MARTINI SERIE TINI PARA LAMPARA HALOGENA QT-32 1x150W CON CRISTAL DE PROTECCION |
|  | APLQUE DE PARED MARCA MARTINI SERIE TINI PARA LAMPARA HALOGENA QT-32 1x100W |
|  | DOWNLIGHT DE EMPOTRAR ORIENTABLE MARCA DELTAUGHT SERIE CARREE 235 PARA LAMPARA HALOGENA QR-CBS1 2x50W/12V INCLUSO TRANSFORMADOR 230V/11,5V |
|  | LUMINARIA DE PARED MARCA TRECLUCE SERIE EKUSSE W120 PARA LAMPARA FLUORESCENTE LINEAL 2x54W |
|  | LUMINARIA SUSPENDIDA MARCA DELTAUGHT SERIE MICROLINE PARA LAMPARA FLUORESCENTE LINEAL T16 2x24W |
|  | APLQUE DE PARED ORIENTABLE MARCA MARTINI SERIE SLIM 125 PARA LAMPARA DE HALOGENUROS METALICOS MH 1x135W |
|  | DOWNLIGHT DE EMPOTRAR FLUO MARCA DISEÑOLAMP SERIE MINOS II PARA LAMPARA HALOGENA QR-CBC 50W/12V INCLUSO TRANSFORMADOR 230V/11,5V. IP65 |
|  | DOWNLIGHT DE EMPOTRAR FLUO MARCA DISEÑOLAMP SERIE RHEA PARA LAMPARA HALOGENA QR-CBC 50W/12V INCLUSO TRANSFORMADOR 230V/11,5V |
|  | DOWNLIGHT DE EMPOTRAR ORIENTABLE MARCA DISEÑOLAMP SERIE MINOS I PARA LAMPARA HALOGENA QR-CBC 50W/12V INCLUSO TRANSFORMADOR 230V/11,5V |
|  | DOWNLIGHT DE EMPOTRAR ORIENTABLE MARCA MARTINI
SERIE SATURNO PARA LAMPARA HALOGENA QR-CBC1 20W/12V INCLUSO TRANSFORMADOR 230V/11,5V |
|  | DOWNLIGHT DE EMPOTRAR MARCA MARTINI SERIE ECOPULS PARA LAMPARA FLUORESCENTE COMPACTA TC-DE 2x26W |
|  | DOWNLIGHT DE EMPOTRAR MARCA MARTINI SERIE ECOPULS PARA LAMPARA FLUORESCENTE COMPACTA TC-DE 2x26W CON KIT DE EMERGENCIA TC-D 1x26W |
|  | ROSARIO DE LUCES ASCENSOR PARA LAMPARA INCANDESCENTE 60W |
|  | DOWNLIGHT DE EMPOTRAR MARCA DISEÑOLAMP SERIE QBO WETA PARA LAMPARA FLUORESCENTE COMPACTA TC-DEL 1x26W |
|  | PLAFON DE ADOSAR MARCA DISEÑOLAMP MODELO TRECLUCE JOT PARA LAMPARA FLUORESCENTE COMPACTA TC-DEL 1x18W |
|  | LUMINARIA FLUORESCENTE EMPOTRADA MARCA ODEL-LUX MODELO OD3440 TC-L 3x36W |
|  | LUMINARIA FLUORESCENTE DE SUPERFICIE MARCA ODEL-LUX MODELO OD6141 TC-L 1x36W |
|  | LUMINARIA FLUORESCENTE ESTANCA MARCA ODEL-LUX MODELO OD8551 TL-D 0 1x36W |
|  | CONJUNTO DE REGLETAS FLUORESCENTES 2X58W EN HUECOS DE CONSTRUCCION DE PASILLOS PLANTA PRIMERA |
|  | LUMINARIA EMPOTRABLE MARCA MARTINI SERIE MINIROLO PARA LAMPARA HALOGENA QR-CBC 4x50W/12V INCLUSO TRANSFORMADOR 230V/11,5V |
|  | LUMINARIA EMPOTRABLE MARCA MARTINI SERIE MINIROLO PARA LAMPARA HALOGENA QR-CBC 2x50W/12V INCLUSO TRANSFORMADOR 230V/11,5V |
|  | PROYECTOR AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE ZENT Z-4127-G 4x12W |
|  | EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE NOVA N3S EN CAJA DE SUPERFICIE (160 Lm) |
|  | EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE NOVA N3S EN CAJA ESTANCA (160 Lm) |
|  | EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE NOVA N3S EN CAJA DE EMPOTRAR (160 Lm) |
|  | EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE NOVA N8S EN CAJA ESTANCA (400 Lm) |
|  | EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE NOVA N8S EN CAJA DE EMPOTRAR (400 Lm) |
|  | EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE ARGOS-M N11 EN CAJA DE EMPOTRAR (490 Lm) |
|  | EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE ARGOS-M N5 EN CAJA DE EMPOTRAR (158 Lm) |
|  | EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE MYRA N11 DE SUPERFICIE (545 Lm) |
| NOTA: LOS EQUIPOS AUTONOMOS CON (1) LLEVANAN SERIALIZACION | |
|  | INTERRUPTOR SENCILLO ESTANCO DE SUPERFICIE MARCA GEWISS SERIE 27 MECANISMO + CONTENEDOR (GW2051+ GW27041) |
|  | INTERRUPTOR SENCILLO EMPOTRADO MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS MECANISMO + MARCO + SOPORTE + CAJA (GW30001 + GW32011 + GW32401 + GW24231) |
|  | INTERRUPTOR DOBLE EMPOTRADO MARCA GEWISS MARCA PLAYBUS MECANISMO + MARCO + SOPORTE + CAJA (GW30001 (x2) + GW32012 + GW2402 + GW24231) |
|  | INTERRUPTOR TRIPLE EMPOTRADO MARCA GEWISS PLAY PLAYBUS MECANISMO + MARCO + SOPORTE + CAJA (GW30001(x3) + GW32013 + GW32403 + GW24203) |
|  | INTERRUPTOR CONMUTADO EMPOTRADO MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS MECANISMO + MARCO + SOPORTE + CAJA (GW30011 + GW32011 + GW32401 + GW24231) |
|  | PULSADOR TEMPORIZADO EMPOTRADO MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS MECANISMO + MARCO + SOPORTE + CAJA (GW30022 + GW32011 + GW32401 + GW24231) |
|  | TOMA DE CORRIENTE 2P+T 10/16A PARA ALUMBRADO MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS (GW32041 + GW32012 + GW32402 + GW24231) |
|  | CUADRO DE ENCENDIDOS |
|  | CUADRO ELECTICO (Ver leyenda de cuadros) |

NOTA: (1) ENCENDIDO SOBRE MECANISMO DEFINIDO EN ESQUEMA UNIFILAR



LEYENDA DE CUADROS

CGBT	CUADRO GENERAL DE BAJA TENSION
CSEXT	CUADRO SECUNDARIO EXTERIORES
CSPB	CUADRO SECUNDARIO PLANTA BAJA
CSPP	CUADRO SECUNDARIO PLANTA PRIMERA
CSO	CUADRO SECUNDARIO PLANTA SOTANO
CSPA	CUADRO SECUNDARIO SPA
CGPCI	CUADRO GRUPO PRESION CONTRAINCENDIOS
CGPF	CUADRO GRUPO PRESION FONTANERIA
CLLI	CUADRO CLIMATIZACION
CSASC	CUADRO SECUNDARIO ASCENSOR
CSMON	CUADRO SECUNDARIO MONTACARGAS
CSCO	CUADRO SECUNDARIO COCINA
CSR	CUADRO SECUNDARIO RESTAURANTE
CTM	CUADRO TERCIARIO MUSEO DE CARROS
CTSJ	CUADRO TERCIARIO SALA DE JUEGOS
CTSP	CUADRO TERCIARIO SALA POLIVALENTE
CTPD	CUADRO TERCIARIO PISTA POLIDEPORTIVA
CTPIS	CUADRO TERCIARIO PISCINA
CTCH	CUADRO TERCIARIO CHIRINGUITO
CTSn	CUADRO TERCIARIO SUITE n
CTHn	CUADRO TERCIARIO HABITACION n

LEYENDA DE ILUMINACION

- PROYECTOR DE SUPERFICIE MARCA MARTINI SERIE PILO 168 PARA LAMPARA DE HALOGENUROS METALICOS MH 1x150W IP65
- APLIQUE DE EXTERIOR MARCA MARTINI SERIE PILO 168 PARA LAMPARA DE HALOGENUROS METALICOS MH 1x70W IP65
- APLIQUE DE PARED MARCA MARTINI SERIE CHECK PARA LAMPARA HALOGENA QT-DE 12 150W CON DE EMERGENCIA PARA LAMPARA FLOURESCENTE CON AUTONOMIA 1 HORA TS 1x8W
- DOWNLIGHT DE EMPOTRAR MARCA DISEÑOLAMP SERIE QBO TITAN DOWN PARA LAMPARA FLUORESCENTE COMPACTA TC-DEL 2x13W
- DOWNLIGHT DE EMPOTRAR MARCA DISEÑOLAMP SERIE QBO TITAN DOWN PARA LAMPARA FLUORESCENTE COMPACTA TC-DEL 2x13W CON EMERGENCIA A BASE DE UNO DE LOS TUBOS TC-TEL 1x13W Y AUTONOMIA DE 1 HORA
- APLIQUE DE PARED MARCA TRECILUCE SERIE FRAME 30 PARA LAMPARA FLUORESCENTE COMPACTA TC-DEL 2x18W
- LUMINARIA SUSPENDIDA MARCA MARTINI SERIE TINI PARA LAMPARA HALOGENA QT-32 1x150W CON CRISTAL DE PROTECCION
- APLIQUE DE PARED MARCA MARTINI SERIE TINI PARA LAMPARA HALOGENA QT-32 1x100W
- DOWNLIGHT DE EMPOTRAR ORIENTABLE MARCA DELTALIGHT SERIE CARREE 235 PARA LAMPARA HALOGENA QR-CB51 2x50W/12V INCLUSO TRANSFORMADOR 230V/11,5V
- LUMINARIA DE PARED MARCA TRECILUCE SERIE EKLSSE W120 PARA LAMPARA FLUORESCENTE LINEAL 2x54W
- LUMINARIA SUSPENDIDA MARCA DELTALIGHT SERIE MICROLINE PARA LAMPARA FLUORESCENTE LINEAL T16 2x24W
- APLIQUE DE PARED ORIENTABLE MARCA MARTINI SERIE SLIM 125 PARA LAMPARA DE HALOGENUROS METALICOS MH 1x35W
- DOWNLIGHT DE EMPOTRAR FIJO MARCA DISEÑOLAMP SERIE MINOS II PARA LAMPARA HALOGENA QR-CBC 50W/12V INCLUSO TRANSFORMADOR 230V/11,5V. IP65
- DOWNLIGHT DE EMPOTRAR FIJO MARCA DISEÑOLAMP SERIE RHEA PARA LAMPARA HALOGENA QR-CBC 50W/12V INCLUSO TRANSFORMADOR 230V/11,5V
- DOWNLIGHT DE EMPOTRAR ORIENTABLE MARCA DISEÑOLAMP SERIE MINOS I PARA LAMPARA HALOGENA QR-CBC 50W/12V INCLUSO TRANSFORMADOR 230V/11,5V
- DOWNLIGHT DE EMPOTRAR ORIENTABLE MARCA MARTINI SERIE SATURNO PARA LAMPARA HALOGENA QR-CBC1 20W/12V INCLUSO TRANSFORMADOR 230V/11,5V
- DOWNLIGHT DE EMPOTRAR MARCA MARTINI SERIE ECOPLUS PARA LAMPARA FLUORESCENTE COMPACTA TC-DE 2x26W
- DOWNLIGHT DE EMPOTRAR MARCA MARTINI SERIE ECOPLUS PARA LAMPARA FLUORESCENTE COMPACTA TC-DE 2x26W CON KIT DE EMERGENCIA TC-D 1x26W
- ROSARIO DE LUCES ASCENSOR PARA LAMPARA INCANDESCENTE 60W
- DOWNLIGHT DE EMPOTRAR MARCA DISEÑOLAMP SERIE QBO WETA PARA LAMPARA FLUORESCENTE COMPACTA TC-DEL 1x26W
- PLAFON DE ADOSAR MARCA DISEÑOLAMP MODELO TRECILUCE JOT PARA LAMPARA FLUORESCENTE COMPACTA TC-DEL 1x18W
- LUMINARIA FLUORESCENTE EMPOTRADA MARCA ODEL-LUX MODELO OD3440 TC-L 3x36W
- LUMINARIA FLUORESCENTE DE SUPERFICIE MARCA ODEL-LUX MODELO OD6141 TC-L 2x36W
- LUMINARIA FLUORESCENTE ESTANCA MARCA ODEL-LUX MODELO OD5551 TL-D 1x36W
- CONJUNTO DE REGLETAS FLUORESCENTES 2X58W EN HUECOS DE CONSTRUCCION DE PASILLOS PLANTA PRIMERA
- LUMINARIA EMPOTRABLE MARCA MARTINI SERIE MINIROLO PARA LAMPARA HALOGENA QR-CBC 4x50W/12V INCLUSO TRANSFORMADOR 230/11,5V
- LUMINARIA EMPOTRABLE MARCA MARTINI SERIE MINIROLO PARA LAMPARA HALOGENA QR-CBC 2x50W/12V INCLUSO TRANSFORMADOR 230/11,5V
- PROYECTOR AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE ZENIT Z-4127-G 4x12W
- EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE NOVA N3S EN CAJA DE SUPERFICIE (160 Lm)
- EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE NOVA N3S EN CAJA ESTANCA (160 Lm)
- EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE NOVA N3S EN CAJA DE EMPOTRAR (160 Lm)
- EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE NOVA N8S EN CAJA ESTANCA (400 Lm)
- EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE NOVA N8S EN CAJA DE EMPOTRAR (400 Lm)
- EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE ARGOS-M N11 EN CAJA DE EMPOTRAR (490 Lm)
- EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE ARGOS-M N5 EN CAJA DE EMPOTRAR (158 Lm)
- EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE MYRA N11 DE SUPERFICIE (545 Lm)

NOTA: TODOS LOS EQUIPOS AUTONOMOS CON (1) LLEVRAN SERIALIZACION

- INTERRUPTOR SENCILLO ESTANCO DE SUPERFICIE MARCA GEWISS SERIE 27 MECANISMO + CONTENEDOR (GW20571+ GW27041)
- INTERRUPTOR SENCILLO EMPOTRADO MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS MECANISMO + MARCO + SOPORTE + CAJA (GW30001 + GW32011 + GW32401 + GW24231)
- INTERRUPTOR DOBLE EMPOTRADO MARCA GEWISS MARCA PLAYBUS MECANISMO + MARCO + SOPORTE + CAJA (GW30001 (x2) + GW32012 + GW32402 + GW24231)
- INTERRUPTOR TRIPLE EMPOTRADO MARCA GEWISS PLAY PLAYBUS MECANISMO + MARCO + SOPORTE + CAJA (GW30001(x3) + GW32013 + GW32403 + GW24203)
- INTERRUPTOR CONMUTADO EMPOTRADO MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS MECANISMO + MARCO + SOPORTE + CAJA (GW30011 + GW32011 + GW32401 + GW24231)
- PULSADOR TEMPORIZADO EMPOTRADO MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS MECANISMO + MARCO + SOPORTE + CAJA (GW30022 + GW32011 + GW32401 + GW24231)
- TOMA DE CORRIENTE 2P+T 10/16A PARA ALUMBRADO MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS (GW30211 + GW32012 + GW32402 + GW24231)
- CUADRO DE ENCENDIDOS
- CUADRO ELECTRICO (Ver leyenda de cuadros)

NOTA: (1) ENCENDIDO SOBRE MECANISMO DEFINIDO EN ESQUEMA UNIFILAR

Cliente

Proyecto Fin de Carrera

Proyecto

Instalaciones Eléctricas y Contra Incendios en un Establecimiento Hotelero

Descripción

INSTALACION DE ELECTRICIDAD EDIFICIO PRINCIPAL. PLANTA PRIMERA ILUMINACION

Fase

Detalle

Escala

1/100

Dibujado por

Fecha

Junio/2018

Número del trabajo

01-2018

Plano número

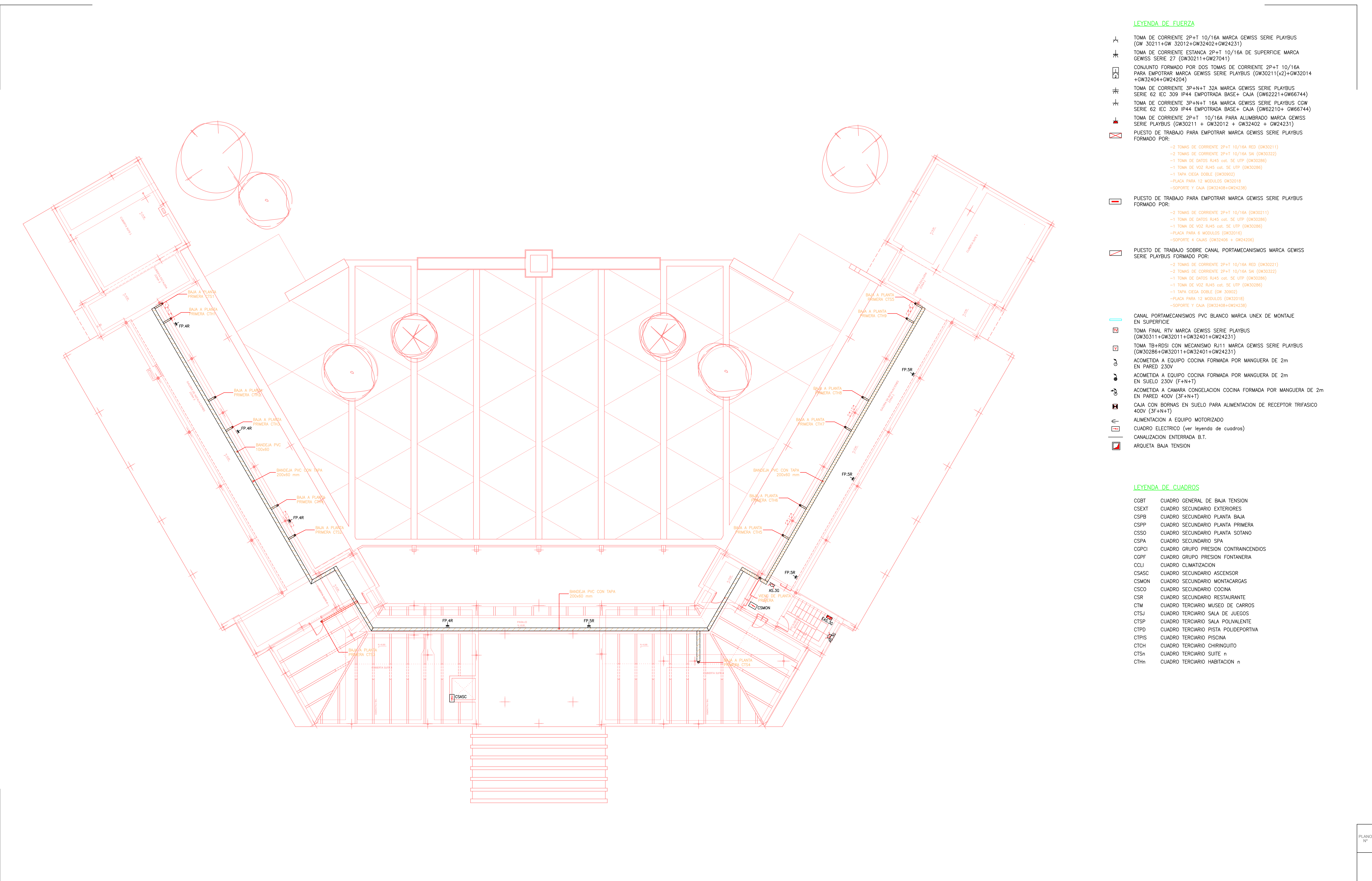
IE.6

Revisión

Rev-A

Diseño

Pedro Pablo García Varela



LEYENDA DE FUERZA

- TOMA DE CORRIENTE 2P+T 10/16A MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS (GW 30211+GW 32012+GW32402+GW24231)
- TOMA DE CORRIENTE ESTANCA 2P+T 10/16A DE SUPERFICIE MARCA GEWISS SERIE 27 (GW30211+GW27041)
- CONJUNTO FORMADO POR DOS TOMAS DE CORRIENTE 2P+T 10/16A PARA EMPOTRAR MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS (GW30211(x2)+GW32014 +GW32404+GW24204)
- TOMA DE CORRIENTE 3P+N+T 32A MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS SERIE 62 IEC 309 IP44 EMPOTRADA BASE+ CAJA (GW62221+GW66744)
- TOMA DE CORRIENTE 3P+N+T 16A MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS CGW SERIE 62 IEC 309 IP44 EMPOTRADA BASE+ CAJA (GW62210+ GW66744)
- TOMA DE CORRIENTE 2P+T 10/16A PARA ALUMBRADO MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS (GW30211 + GW32012 + GW32402 + GW24231)
- PUESTO DE TRABAJO PARA EMPOTRAR MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS FORMADO POR:
 - 2 TOMAS DE CORRIENTE 2P+T 10/16A RED (GW30211)
 - 2 TOMAS DE CORRIENTE 2P+T 10/16A SAU (GW30322)
 - 1 TOMA DE DATOS RJ45 cat. 5E UTP (GW30286)
 - 1 TOMA DE VOZ RJ45 cat. 5E UTP (GW30286)
 - 1 TAPA CIEGA DOBLE (GW30902)
 - PLACA PARA 12 MODULOS (GW32018)
 - SOPORTE Y CAJA (GW32408+GW24238)
- PUESTO DE TRABAJO PARA EMPOTRAR MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS FORMADO POR:
 - 2 TOMAS DE CORRIENTE 2P+T 10/16A (GW30211)
 - 1 TOMA DE DATOS RJ45 cat. 5E UTP (GW30286)
 - 1 TOMA DE VOZ RJ45 cat. 5E UTP (GW30286)
 - PLACA PARA 6 MODULOS (GW32018)
 - SOPORTE 4 CAJAS (GW32408 + GW24206)
- PUESTO DE TRABAJO SOBRE CANAL PORTAMECANISMOS MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS FORMADO POR:
 - 2 TOMAS DE CORRIENTE 2P+T 10/16A RED (GW30211)
 - 2 TOMAS DE CORRIENTE 2P+T 10/16A SAU (GW30322)
 - 1 TOMA DE DATOS RJ45 cat. 5E UTP (GW30286)
 - 1 TOMA DE VOZ RJ45 cat. 5E UTP (GW30286)
 - 1 TAPA CIEGA DOBLE (GW 30902)
 - PLACA PARA 12 MODULOS (GW32018)
 - SOPORTE Y CAJA (GW32408+GW24238)
- CANAL PORTAMECANISMOS PVC BLANCO MARCA UNEX DE MONTAJE EN SUPERFICIE
- TOMA FINAL RTV MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS (GW30311+GW32011+GW32401+GW24231)
- TOMA TB+RDSI CON MECANISMO RJ11 MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS (GW30286+GW32011+GW32401+GW24231)
- ACOMETIDA A EQUIPO COCINA FORMADA POR MANGUERA DE 2m EN PARED 230V
- ACOMETIDA A EQUIPO COCINA FORMADA POR MANGUERA DE 2m EN SUELO 230V (F+N+T)
- ACOMETIDA A CAMARA CONGELACION COCINA FORMADA POR MANGUERA DE 2m EN PARED 400V (3F+N+T)
- CAJA CON BORNAS EN SUELO PARA ALIMENTACION DE RECEPTOR TRIFASICO 400V (3F+N+T)
- ALIMENTACION A EQUIPO MOTORIZADO
- CUADRO ELECTRICO (ver leyenda de cuadros)
- CANALIZACION ENTERRADA B.T.
- ARQUETA BAJA TENSION

LEYENDA DE CUADROS

- CGBT CUADRO GENERAL DE BAJA TENSION
- CSEXT CUADRO SECUNDARIO EXTERIORES
- CSPB CUADRO SECUNDARIO PLANTA BAJA
- CSPP CUADRO SECUNDARIO PLANTA PRIMERA
- CSSO CUADRO SECUNDARIO PLANTA SOTANO
- CSPA CUADRO SECUNDARIO SPA
- CGPCI CUADRO GRUPO PRESION CONTRAINCENDIOS
- CGPF CUADRO GRUPO PRESION FONTANERIA
- CCLI CUADRO CLIMATIZACION
- CSASC CUADRO SECUNDARIO ASCENSOR
- CSMON CUADRO SECUNDARIO MONTACARGAS
- CSCO CUADRO SECUNDARIO COCINA
- CSR CUADRO SECUNDARIO RESTAURANTE
- CTM CUADRO TERCARIO MUSEO DE CARROS
- CTSJ CUADRO TERCARIO SALA DE JUEGOS
- CTSP CUADRO TERCARIO SALA POLIVALENTE
- CTPD CUADRO TERCARIO PISTA POLIDEPORTIVA
- CTPIS CUADRO TERCARIO PISCINA
- CTCH CUADRO TERCARIO CHIRINGUITO
- CTSn CUADRO TERCARIO SUITE n
- CTHn CUADRO TERCARIO HABITACION n

Revisión Fecha

Cliente

Proyecto Fin de Carrera

Proyecto

Instalaciones Eléctricas y Contra Incendios en un Establecimiento Hotelero

Descripción

INSTALACION DE ELECTRICIDAD EDIFICIO PRINCIPAL, PLANTA GALERIA ILUMINACION Y FUERZA

Fase

Detalle

Escala

1/100

Dibujado por

Fecha

Junio/2018

Número del trabajo

01-2018

Plano número

IE.7

Revisión

Rev-A

Diseño

Pedro Pablo García Varela

PLANO Nº



 TOMA FINAL RTV MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS
(GW30311+GW32011+GW32401+GW24231)

ACOMETIDA A EQUIPO COCINA FORMADA POR MANGUERA DE 2m
EN PARED 230V

ACOMETIDA A CAMARA CONGELACION COCINA FORMADA POR MAN
EN PARED 400V (3F+N+T)

☒ CAJA CON BORNAS EN SUELO PARA ALIMENTACION DE RECEPTOR TRIFASICO 400V (3F+N+T)

ALIMENTACION A EQUIPO MOTORIZADO

 CUADRO ELECTRICO (ver leyenda de cuadros)

CANALIZACION ENTERRADA B.T.

 ARQUETA BAJA TENSION

LEYENDA DE CUADROS

Proyecto Fin de Carrera

Instalaciones Eléctricas y Contra Incendios en un Establecimiento Hotelero

INSTALACION DE ELECTRICIDAD EDIFICIO PRINCIPAL. PLANTA PRIMERA FUERZA

Detail

1/100

01-2018

Pedro Pablo García Varela

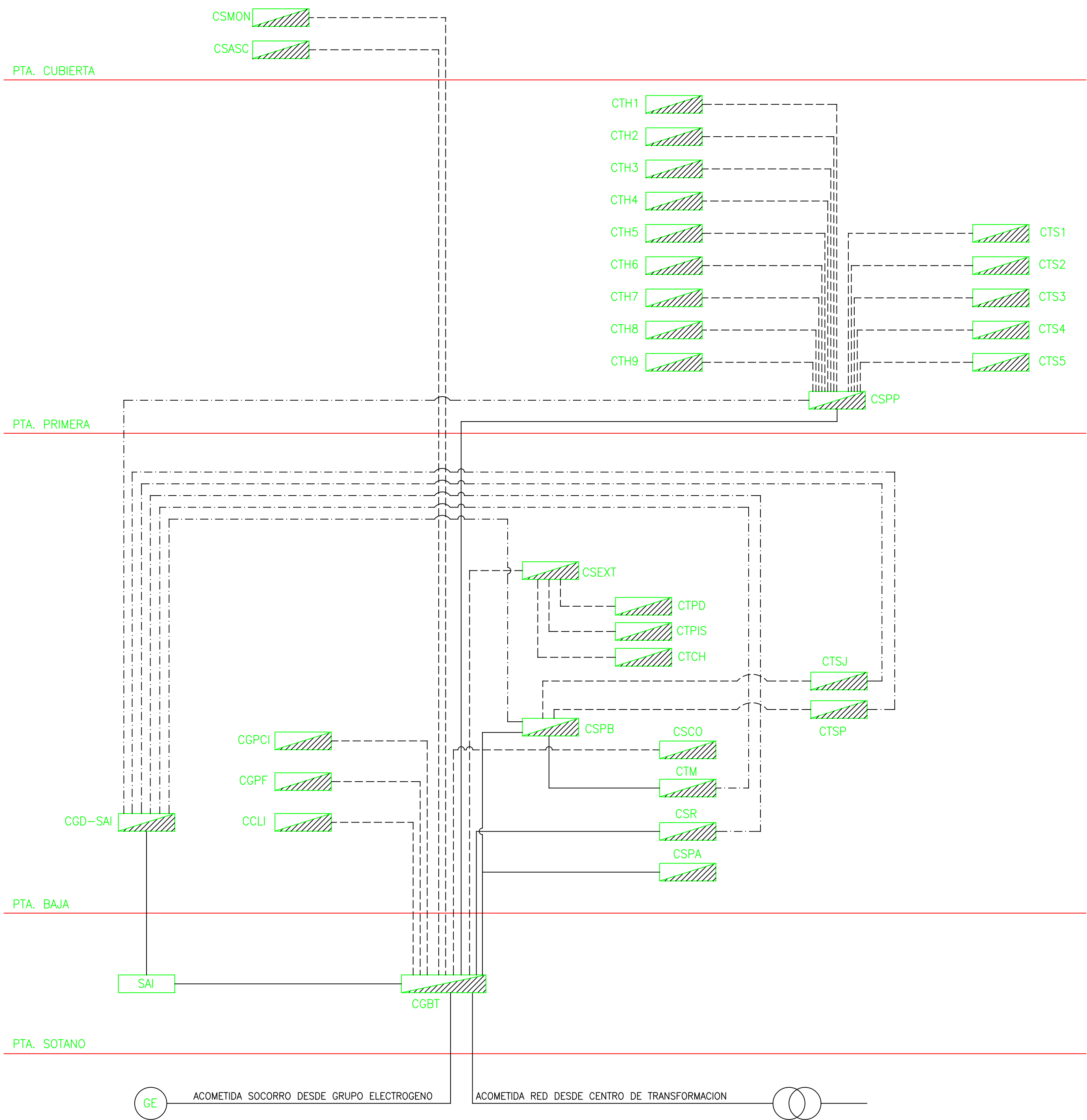


- LA LETRA MINUSCULA SOBRE LOS MECANISMOS INDICAN EL ENCENDIDO CORRESPONDIENTE

	TOMA DE CORRIENTE 2P+T 10/16A MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS (GW30211+ GW32012 + GW32402 + GW24231)
	TOMA DE CORRIENTE 24 H 2P+T 10/16A MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS (GW30211+ GW32012 + GW32402 + GW24231)
	TOMA FINAL RTV MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS (GW30311 + GW32011 + GW32401 + GW24231)
	TOMA TB+RDSI CON MECANISMO RJ11 MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS (GW30286 + GW32011 + GW32401 + GW24231)
	TOMA DE DATOS CON MECANISMO RJ45 cat. 5E UTP MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS (GW30286 + GW32011+ GW32401+ GW24231)
	SALIDA DE CABLES PARA SECADOR DE PELO MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS (GW30905 + GW32011+ GW3401+ GW24231)
	TOMA DE CORRIENTE 2P+T 10/16A PARA ALUMBRADO MARCA GEWISS SERIE PLAYBUS (GW30211 + GW32012 + GW32402 + GW24231)
	CUADRO ELECTRICO (ver leyenda de cuadros)

CGBT	CUADRO GENERAL DE BAJA TENSION
CSEXT	CUADRO SECUNDARIO EXTERIORES
CSPB	CUADRO SECUNDARIO PLANTA BAJA
CSPP	CUADRO SECUNDARIO PLANTA PRIMERA
CSSO	CUADRO SECUNDARIO PLANTA SOTANO
CSPA	CUADRO SECUNDARIO SPA
CGPCI	CUADRO GRUPO PRESION CONTRAINCENDIOS
CGPF	CUADRO GRUPO PRESION FONTANERIA
CCLI	CUADRO CLIMATIZACION
CSASC	CUADRO SECUNDARIO ASCENSOR
CSMON	CUADRO SECUNDARIO MONTACARGAS
CSCO	CUADRO SECUNDARIO COCINA
CSR	CUADRO SECUNDARIO RESTAURANTE
CTM	CUADRO TERCARIO MUSEO DE CARROS
CTSJ	CUADRO TERCARIO SALA DE JUEGOS
CTSP	CUADRO TERCARIO SALA POLIVALENTE
CTPD	CUADRO TERCARIO PISTA POLIDEPORTIVA
CTPIS	CUADRO TERCARIO PISCINA
CTCH	CUADRO TERCARIO CHIRINGUITO
CTSn	CUADRO TERCARIO SUITE n
CTHn	CUADRO TERCARIO HABITACION n





LEYENDA

- ACOMETIDA RED/GRUPO
- - - ACOMETIDA RED
- . - . ACOMETIDA SAI

LEYENDA DE CUADROS

- CGBT CUADRO GENERAL DE BAJA TENSION
- CSEXT CUADRO SECUNDARIO EXTERIORES
- CSPB CUADRO SECUNDARIO PLANTA BAJA
- CSPP CUADRO SECUNDARIO PLANTA PRIMERA
- CSPA CUADRO SECUNDARIO SPA
- CGPCI CUADRO GRUPO PRESION CONTRAINCENDIOS
- CGPF CUADRO GRUPO PRESION FONTANERIA
- CCLI CUADRO CLIMATIZACION
- CTCO CUADRO TERCARIO COCINA
- CTR CUADRO TERCARIO RESTAURANTE
- CTM CUADRO TERCARIO MUSEO DE CARROS
- CTSn CUADRO TERCARIO SUITE n
- CTHn CUADRO TERCARIO HABITACION n
- CT-SPA CUADRO TERCARIO SPA
- CESA CUADRO ELECTRICO SAUNA
- CEBT CUADRO ELECTRICO BAÑO TURCO

CUADRO DE ENCENDIDOS 1

CONTACTOR (C)	CONEXIONES DE CONTACTOR DESDE CUADRO ELECTRICO		CUADRO ELECTRICO DEL CONTACTOR	ZONA CONTROLADA
	INTERRUPTOR DE ENCENDIDO (E)	PILOTO LUMINOSO (P)		
C1	E1	P1	CSPB (RED)	CONTROL Y CONOCIMIENTO DEL ESTADO DE ENCENDIDO/APAGADO DEL ALUMBRADO FACHADA
C2, C3	E2	-	CSPB (GRUPO)	CONTROL Y CONOCIMIENTO DEL ESTADO DE ENCENDIDO/APAGADO DEL ALUMBRADO VESTIBULO
C4	E3	-	CSPB (GRUPO)	CONTROL Y CONOCIMIENTO DEL ESTADO DE ENCENDIDO/APAGADO DEL ALUMBRADO ESCALERAS
C5, C6	E4	-	CSPB (GRUPO)	CONTROL Y CONOCIMIENTO DEL ESTADO DE ENCENDIDO/APAGADO DEL ALUMBRADO PASILLO
C7	E5	-	CSPB (GRUPO)	CONTROL Y CONOCIMIENTO DEL ESTADO DE ENCENDIDO/APAGADO DEL ALUMBRADO ESCALERAS
C8	E6	-	CSSO (GRUPO)	CONTROL Y CONOCIMIENTO DEL ESTADO DE ENCENDIDO/APAGADO DEL ALUMBRADO ESCALERAS SOTANO
C9	E7	-	CSSO (GRUPO)	CONTROL Y CONOCIMIENTO DEL ESTADO DE ENCENDIDO/APAGADO DEL ALUMBRADO ESCALERAS DE SERVICIO
C10	E8	-	CSPP (RED)	CONTROL Y CONOCIMIENTO DEL ESTADO DE ENCENDIDO/APAGADO DEL ALUMBRADO HUECO CONSTRUCCION
C11	E9	-	CSPP (RED)	CONTROL Y CONOCIMIENTO DEL ESTADO DE ENCENDIDO/APAGADO DEL ALUMBRADO PLANTA TERCERA
C12, C13, C14	E10	-	CSPP (GRUPO)	CONTROL Y CONOCIMIENTO DEL ESTADO DE ENCENDIDO/APAGADO DEL ALUMBRADO PASILLO

CUADRO DE ENCENDIDOS 2

CONTACTOR (C)	CONEXIONES DE CONTACTOR DESDE CUADRO ELECTRICO		CUADRO ELECTRICO DEL CONTACTOR	ZONA CONTROLADA
	INTERRUPTOR DE ENCENDIDO (E)			
C1	E1		CSR (RED)	CONTROL Y CONOCIMIENTO DEL ESTADO DE ENCENDIDO/APAGADO DEL ALUMBRADO RESTAURANTE
C2	E3		CSR (GRUPO)	CONTROL Y CONOCIMIENTO DEL ESTADO DE ENCENDIDO/APAGADO DEL ALUMBRADO RESTAURANTE

CUADRO DE ENCENDIDOS 3

CONTACTOR (C)	CONEXIONES DE CONTACTOR DESDE CUADRO ELECTRICO		CUADRO ELECTRICO DEL CONTACTOR	ZONA CONTROLADA
	INTERRUPTOR DE ENCENDIDO (E)			
C1	E1		CTM (RED)	CONTROL Y CONOCIMIENTO DEL ESTADO DE ENCENDIDO/APAGADO DEL ALUMBRADO MUSEO DE CARROS
C2	E2		CTM (RED)	CONTROL Y CONOCIMIENTO DEL ESTADO DE ENCENDIDO/APAGADO DEL ALUMBRADO MUSEO DE CARROS
C3	E3		CTM (GRUPO)	CONTROL Y CONOCIMIENTO DEL ESTADO DE ENCENDIDO/APAGADO DEL ALUMBRADO MUSEO DE CARROS

Cliente

Proyecto Fin de Carrera

Proyecto

Instalaciones Electricas y Contra Incendios en un Establecimiento Hotelero

Descripción

INSTALACION DE ELECTRICIDAD ESQUEMA DE CUADROS

Fase

Detalle

Escala

S/E

Número del trabajo

01-2018

Dibujado por

Plano número

IE.11

Fecha

Junio/2018

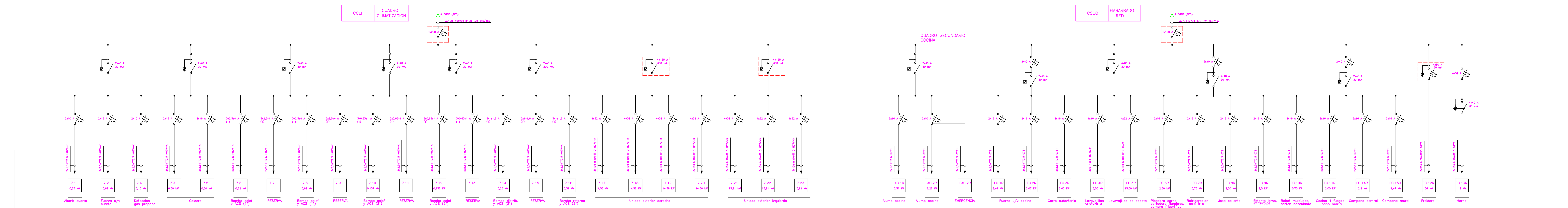
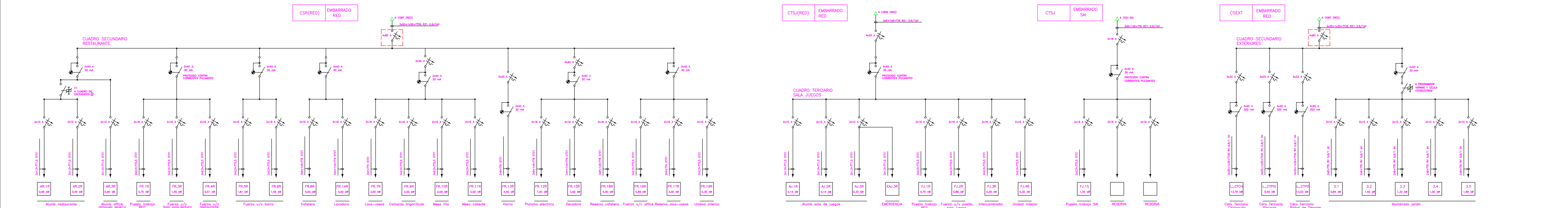
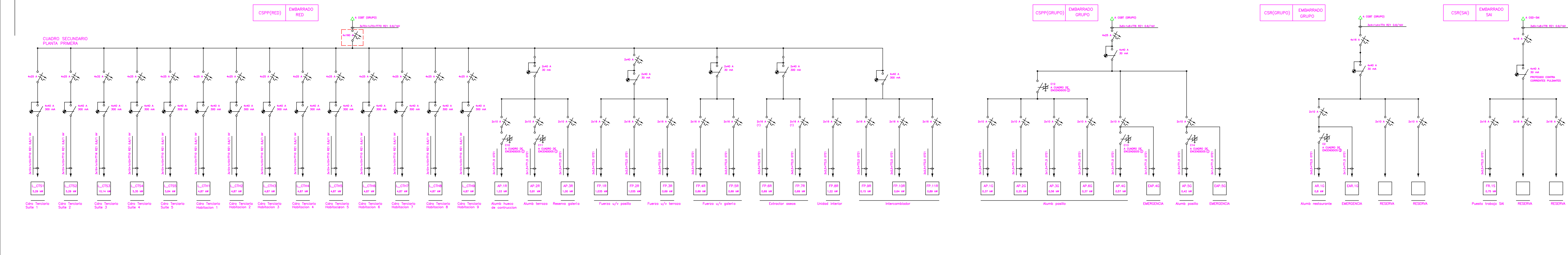
Revisión

Rev-A

Diseño

Pedro Pablo García Varela

PLANO N°



- LEYENDA UNIFILARES**

C.V.M.	ANALIZADOR DE REDES
	INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO
	GUARDAMOTOR
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL
	INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO EN CAJA MOLDEADA
	AUTOMATICO CON BOBINA TOROIDAL Y RELE DIFERENCIAL EN CAJA MOLDEADA
	BOBINA TOROIDAL Y RELE DIFERENCIAL
	CONTACTOR
	SELECTOR TRES POSICIONES CON PILOTOS DE SEÑALIZACION
	RELE TERMICO
	TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD

Proyecto Fin de Carrera

Instalaciones Eléctricas y Contra Incendios en un Establecimiento Hotelero

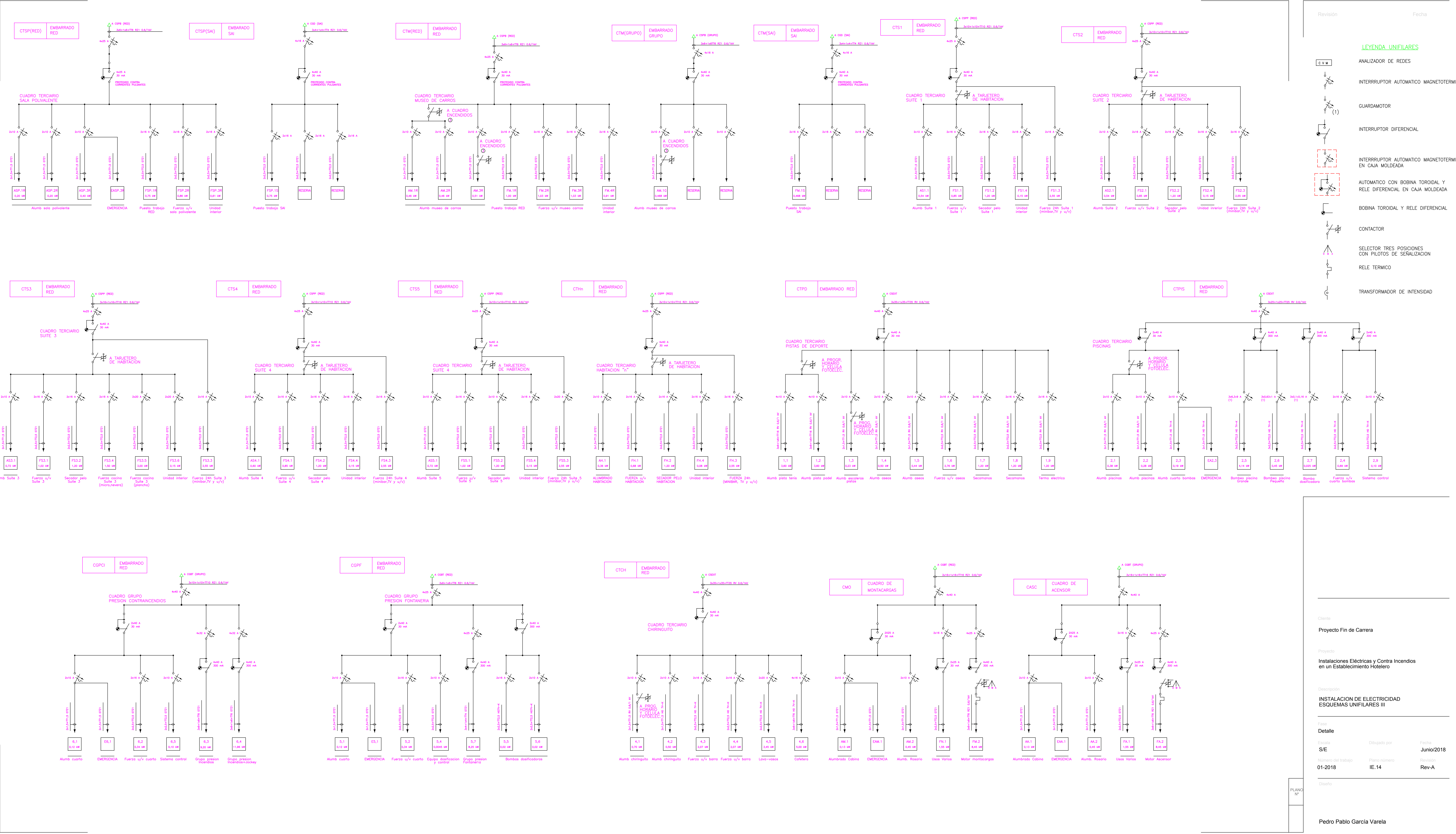
Detalle

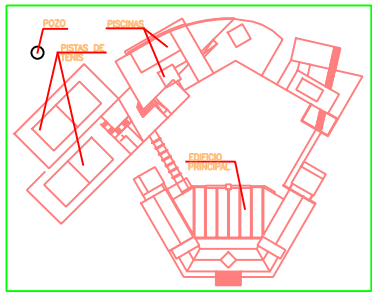
Escala
S/E

© 2004 Blackwell Publishing Ltd

01-2018

Pedro Pablo García Varela





LEYENDA GENERAL

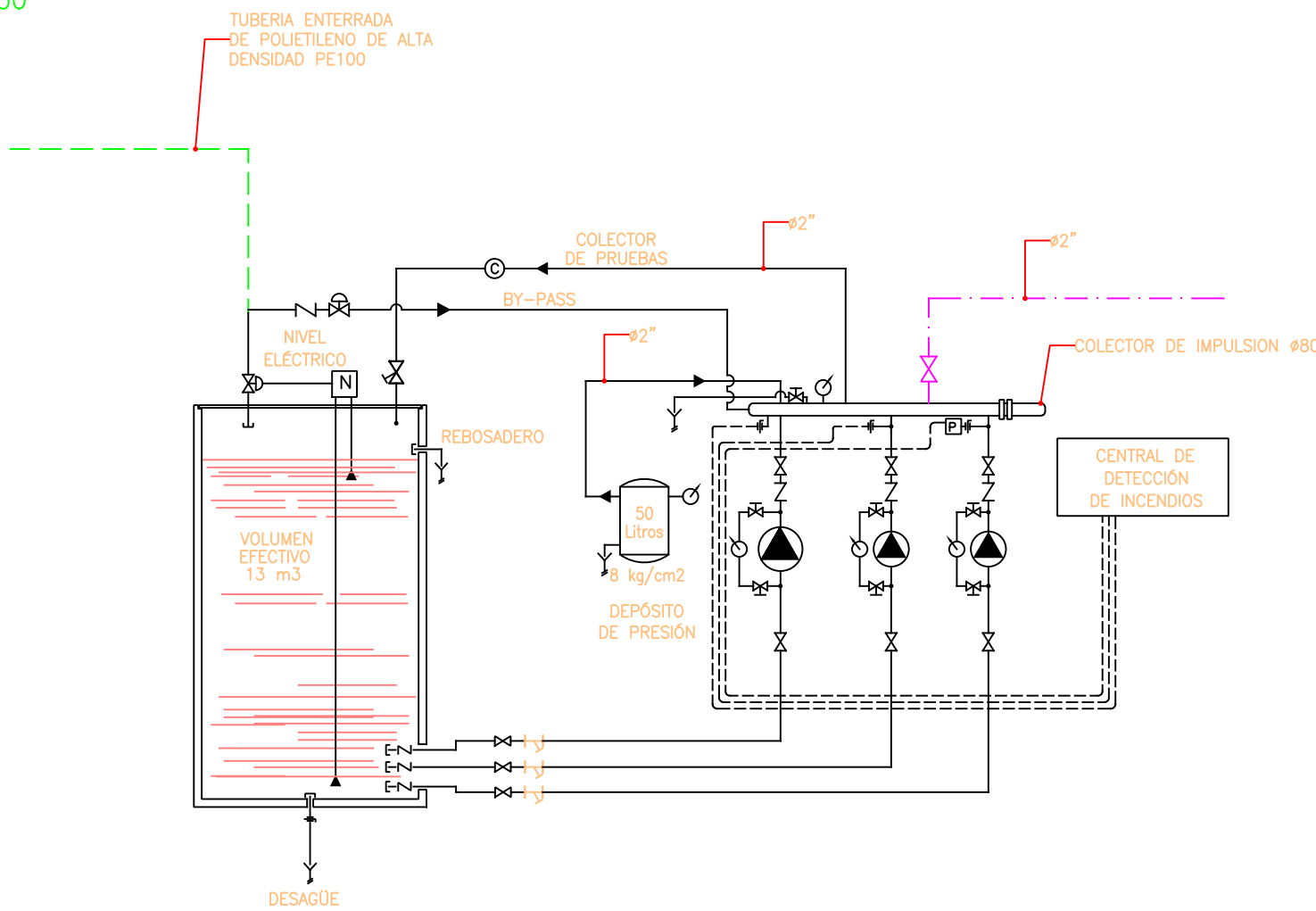
- TUBERIA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD EN EJECUCION ENTERRADA PARA TRAMOS EXTERIORES PEHD
- TUBERIA DE ABASTECIMIENTO A RED DE BIES EN ACERO NEGRO DIN 2440 EN EJECUCION VISTA
- TUBERIA DE ABASTECIMIENTO A RED DE BIES ENTERRADA PARA TRAMOS EXTERIORES EN PEHD
- EXTINTOR DE POLVO QUIMICO ABC EF.21A-113 B FUADO A PARAMENTO VERTICAL
- LLAVE DE CORTE Y TAPON EN ARQUETA PARA ACOMETIDA A RED DE BOES: EDIFICIO SPA

DE

DETALLE CUARTO DE DEPURACION
E: 1/100

DETALLE ASEO Y BOTIQUIN. ZONA PISCINAS
E: 1/100

DETALLE GRUPO PRESION Y ALJIBE DE INCENDIOS
E: 1/50



LEYENDA DE ESQUEMA

- VÁLVULA DE RETENCIÓN
- CAUDALÍMETRO
- VALVULA DE DESAGÜE CON TAPON DE BRONCE SITUADA A MENOS DE 3 m. DEL SUELO
- NIVEL
- PRESOSTATOS Y VÁLVULAS DE RETENCIÓN INCLUYENDO LOS ELEMENTOS NECESARIOS SEGUN UNE
- CONEXIÓN A SANEAMIENTO
- TOMA PARA CONEXION A RED DE BIES
- LLAVE DE MARIPOSA
- VALVULA DE ASIENTO
- LLAVE DE DOS VIAS AUTOMÁTICA
- FILTRO
- MANÓMETRO

ESQUEMA DE INSTALACION ALJIBE Y GRUPO DE PRESION EXTINCION DE INCENDIOS
S/E

Cliente
Proyecto Fin de Carrera

Proyecto
Instalaciones Electricas y Contra Incendios en un Establecimiento Hotelero

Descripción
INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS PLANTA GENERAL. ESQUEMA DE PRINCIPIO

Fase
Detalle
Escala
1/100
Número del trabajo
01-2018
Dibujado por
PCI.1
Fecha
Junio/2018
Revisión
Rev-A

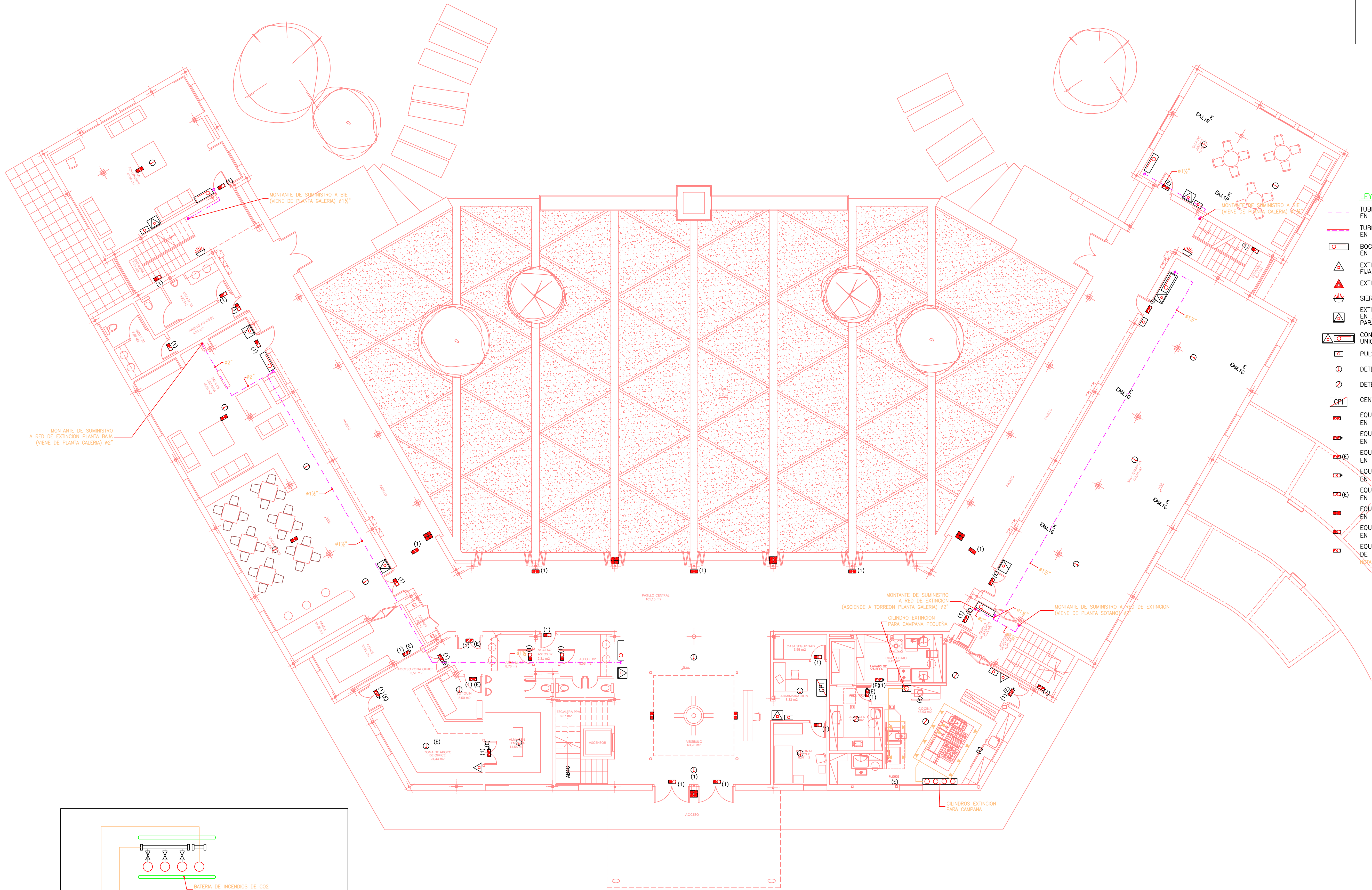
Diseño

PLANO Nº

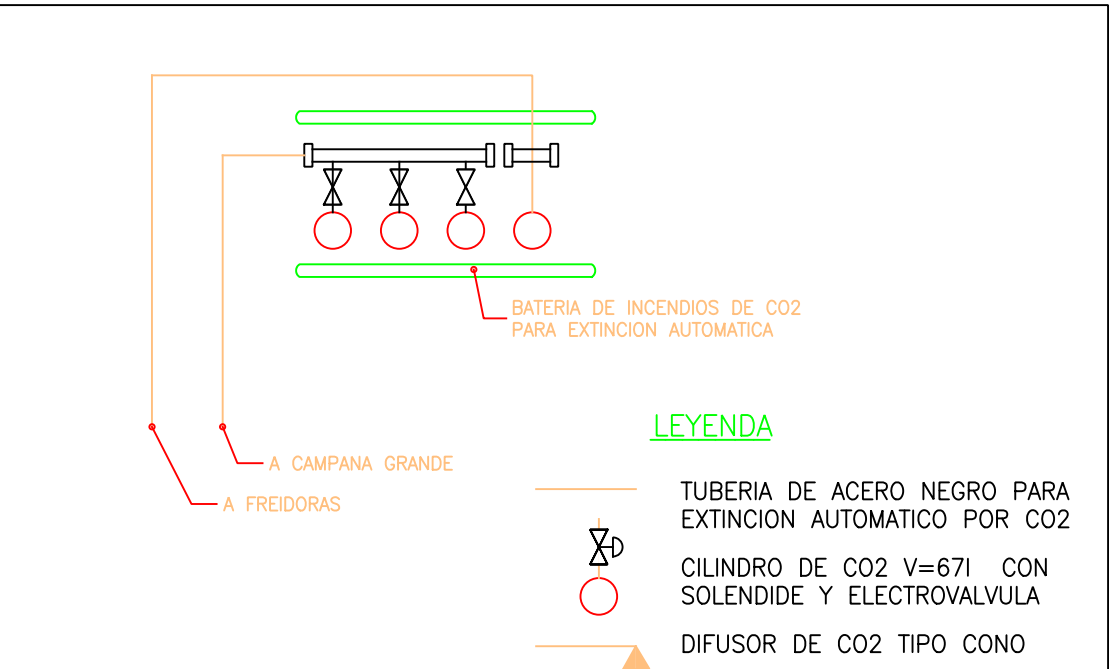
Pedro Pablo García Varela



Cliente		
Proyecto Fin de Carrera		
Proyecto		
Instalaciones Eléctrica y Contra Incendios de un Establecimiento Hotelero		
Descripción		
INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS EDIFICIO PRINCIPAL. PLANTA SOTANO		
Fase		
Detalle		
Escala	Dibujado por	Fecha
1/100		Junio/2018
Número del trabajo	Plano número	Revisión
01-2018	PCI.2	Rev-A

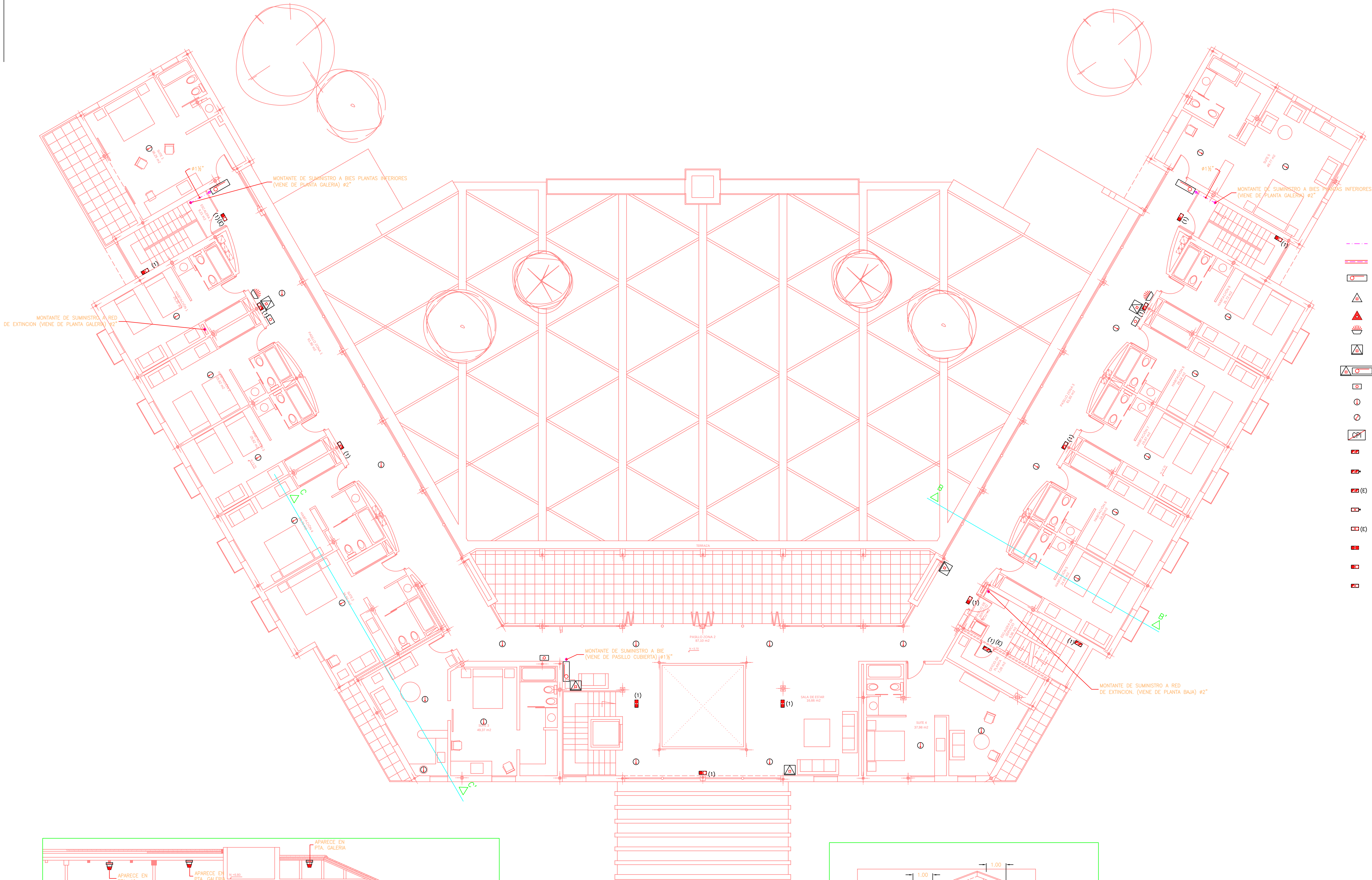


- LEYENDA
- TUBERIA DE SUMINISTRO A RED DE BIE EN EJECUCION VISTA, EN ACERO DIN 2440
 - TUBERIA DE SUMINISTRO A RED DE EXTINCION EN EJECUCION ENTERRADA EN POLIETILENO HD
 - BOCA DE INCENDIO EQUIPADA (BIE 25mm) EN ARMARIO PARA EMPOTRAR
 - EXTINTOR DE POLVO QUIMICO ABC EF.21A-113 B FIJADO A PARAMENTO VERTICAL
 - EXTINTOR DE CO 5kg 89B
 - SIERENA ELECTRONICA
 - EXTINTOR DE POLVO QUIMICO ABC EF.21A-113 B EN ARMARIO PARA EMPOTRAR O COLGAR EN PARAMENTO VERTICAL
 - CONJUNTO DE BIE MAS EXTINTOR EN ARMARIO UNICO PARA EMPOTRAR
 - PULSADOR MANUAL DE ALARMA
 - DETECTOR OPTICO DE HUMOS ANALOGICO
 - DETECTOR TERMOVELOCIMETRICO ANALOGICO
 - CENTRAL DE DETECCION AUTOMATICA DE INCENDIOS
 - EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE NOVA N3S EN CAJA DE SUPERFICIE (160 Lm)
 - EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE NOVA N3S EN CAJA ESTANCA (160 Lm)
 - EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE NOVA N3S EN CAJA DE EMPOTRAR (160 Lm)
 - EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE NOVA N8S EN CAJA ESTANCA (400 Lm)
 - EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE NOVA N8S EN CAJA DE EMPOTRAR (400 Lm)
 - EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE ARGOS-M N11 EN CAJA DE EMPOTRAR (490 Lm)
 - EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE ARGOS-M N5 EN CAJA DE EMPOTRAR (158 Lm)
 - EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE MYRA N11 DE SUPERFICIE (345 Lm)
- NOTA: TODOS LOS EQUIPOS AUTONOMOS CON (1) LLEVARAN SERIALIZACION



ESQUEMA DE EXTINCION AUTOMATICA CO2

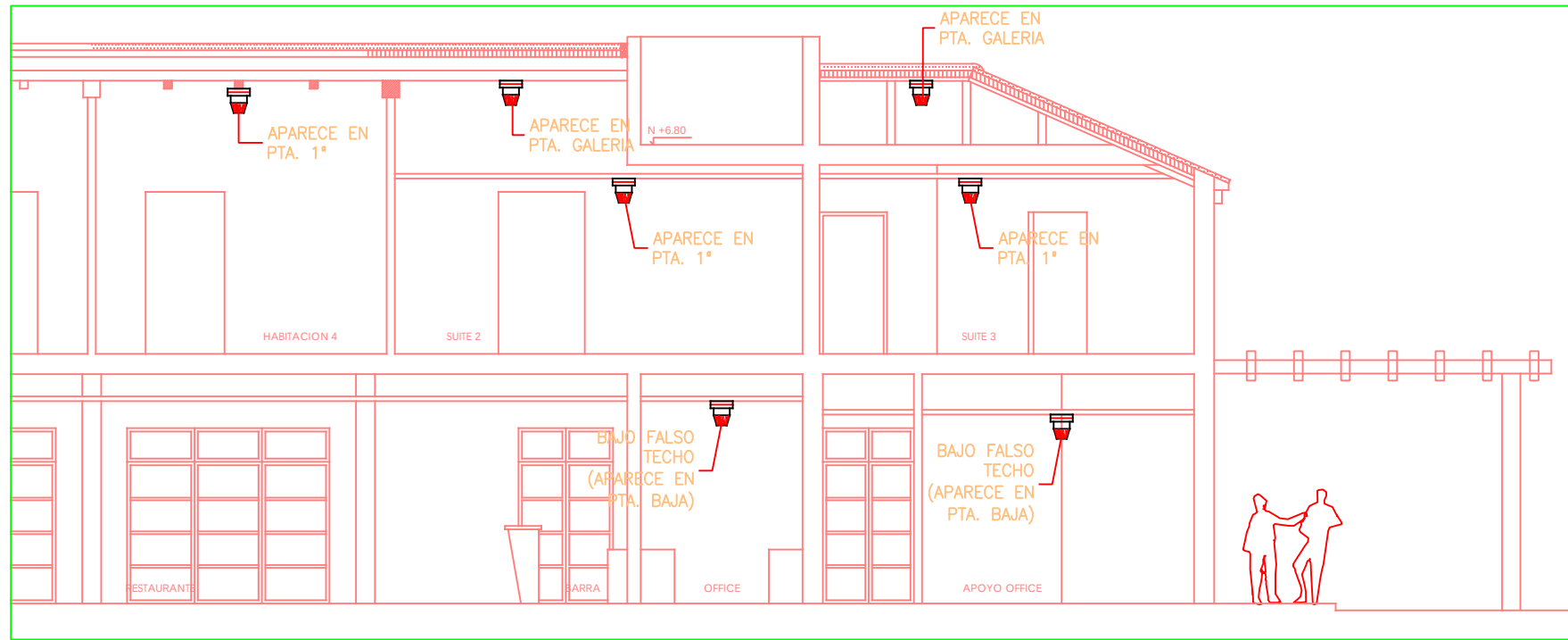
Cliente		
Proyecto Fin de Carrera		
Proyecto		
Instalaciones Electricas y Contra Incendios en un Establecimiento Hotelero		
Descripción		
INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS EDIFICIO PRINCIPAL. PLANTA BAJA		
Fase		
Detalle		
Escala	Dibujado por	Fecha
1/100		Junio/2018
Número del trabajo	Plano número	Revisión
01-2018	PCI.3	Rev-A
Diseño		
Pedro Pablo García Varela		



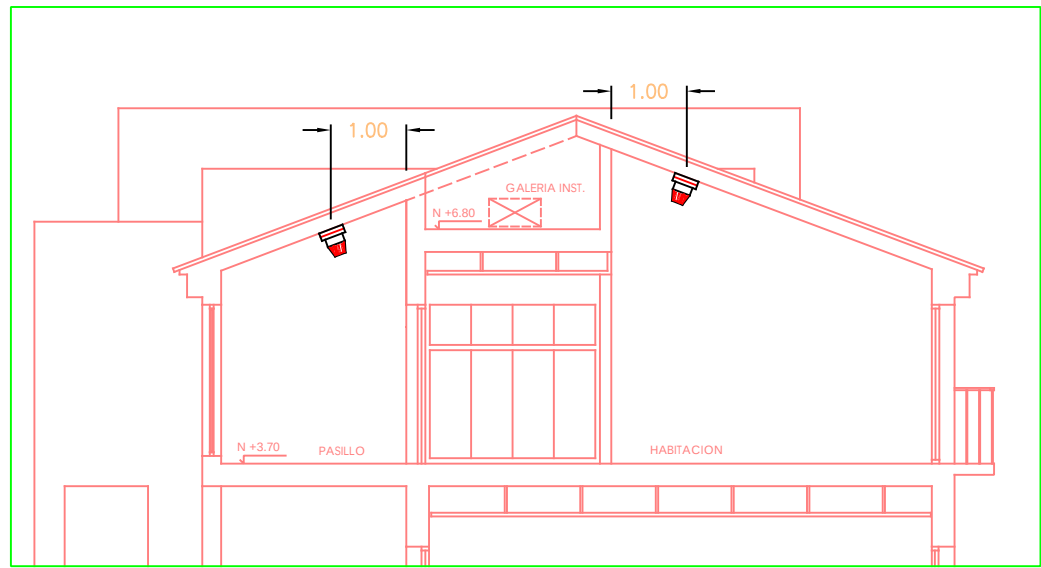
LEYENDA

- TUBERIA DE SUMINISTRO A RED DE BIE EN EJECUCION VISTA, EN ACERO DIN 2440
- TUBERIA DE SUMINISTRO A RED DE EXTINCION EN EJECUCION ENTERRADA EN POLIETILENO HD EN ARIMARIO PARA EMPOTRAR
- BOCA DE INCENDIO EQUIPADA (BIE 25mm)
- EXTINTOR DE POLVO QUIMICO ABC EF.21A-113 B FIJADO A PARAMENTO VERTICAL
- EXTINTOR DE CO 5Kg 89B
- SIERENA ELECTRONICA
- EXTINTOR DE POLVO QUIMICO ABC EF.21A-113 B EN ARIMARIO PARA EMPOTRAR O COLGAR EN PARAMENTO VERTICAL
- CONJUNTO DE BIE MAS EXTINTOR EN ARMARIO UNICO PARA EMPOTRAR
- PULSADOR MANUAL DE ALARMA
- DETECTOR OPTICO DE HUMOS ANALOGICO
- DETECTOR TERMOVELOCIMETRICO ANALOGICO
- CPI CENTRAL DE DETECCION AUTOMATICA DE INCENDIOS
- EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE NOVA N3S EN CAJA DE SUPERFICIE (160 Lm)
- EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE NOVA N3S EN CAJA ESTANCA (160 Lm)
- EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE NOVA N3S EN CAJA DE EMPOTRAR (160 Lm)
- EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE NOVA N8S EN CAJA ESTANCA (400 Lm)
- EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE NOVA N8S EN CAJA DE EMPOTRAR (400 Lm)
- EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE ARGOS-M N11 EN CAJA DE EMPOTRAR (490 Lm)
- EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE ARGOS-M N5 EN CAJA DE EMPOTRAR (158 Lm)
- EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE MYRA N11 DE SUPERFICIE (545 Lm)

NOTA: TODOS LOS EQUIPOS AUTONOMOS CON (1) LLEVARAN SEÑALIZACION



DETALLE EN SECCION DE DISPOSICION DE DETECTORES HABITACION Y SUITES SECCION C-C'. ESCALA 1/100



DETALLE EN SECCION DE DISPOSICION DE DETECTORES CUBIERTAS INCLINADAS SIN FALSO TECHO SECCION B-B'. ESCALA 1/100

Cliente

Proyecto Fin de Carrera

Proyecto

Instalaciones Electricas y Contra Incendios en un Establecimiento Hotelero

Descripción

INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS EDIFICIO PRINCIPAL. PLANTA PRIMERA

Fase

Detalle

Escala

1/100

Dibujado por

PCI.4

Fecha

Junio/2018

Número del trabajo

01-2018

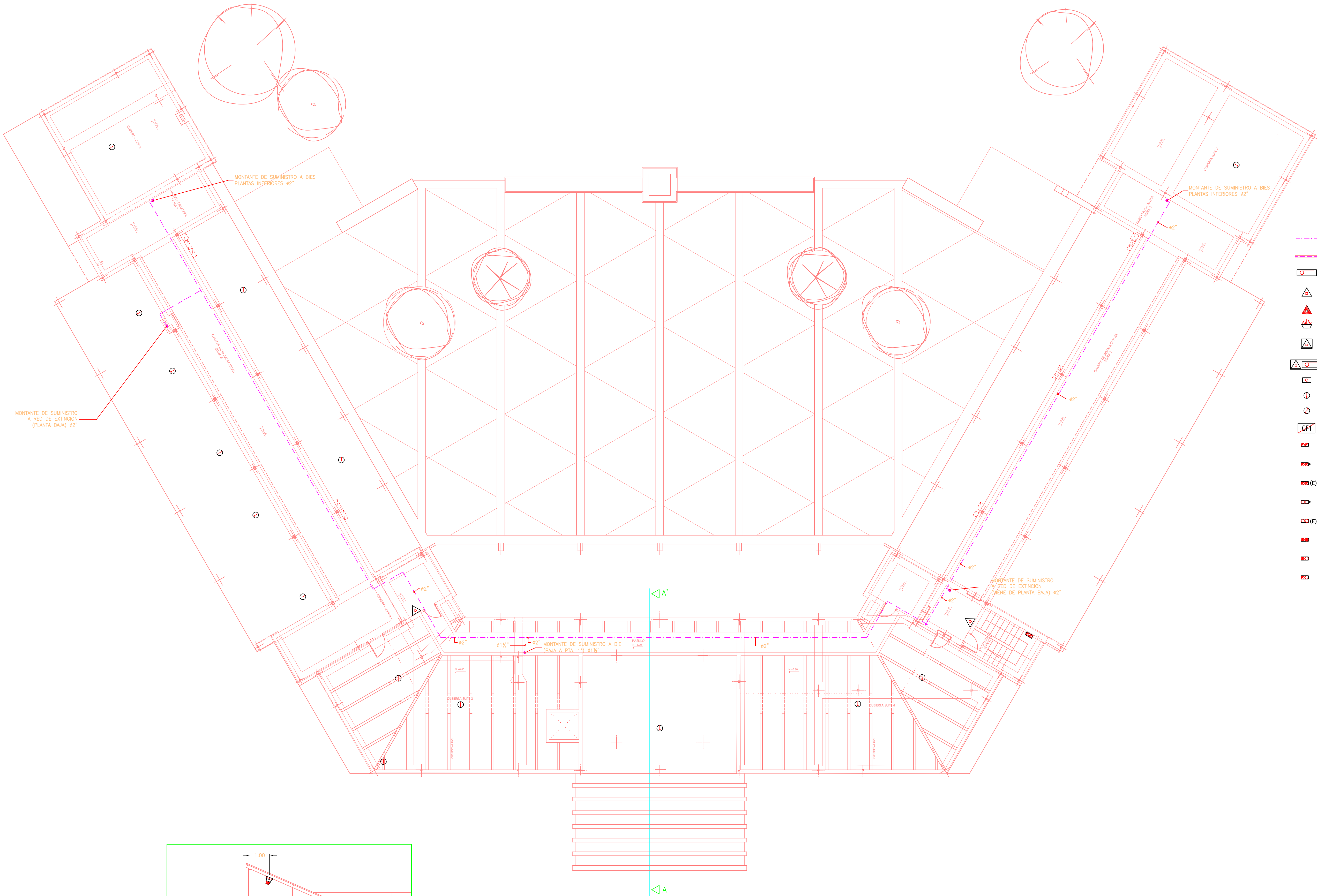
Revisión

Rev-A

Diseño

PLANO Nº

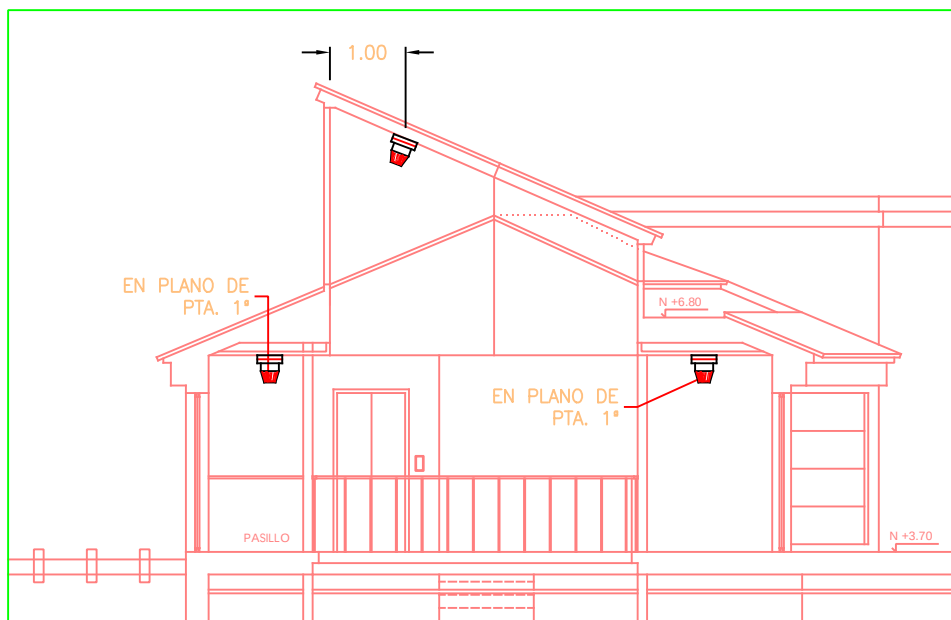
Pedro Pablo García Varela



LEYENDA

- TUBERIA DE SUMINISTRO A RED DE BIE EN EJECUCION VISTA, EN ACERO DIN 2440
- TUBERIA DE SUMINISTRO A RED DE EXTINCION EN EJECUCION ENTERRADA EN POLIETILENO HD EN ARIMARIO PARA EMPOTRAR
- BOCA DE INCENDIO EQUIPADA (BIE 25mm)
- EXTINTOR DE POLVO QUIMICO ABC EF.21A-113 B FIJADO A PARAMENTO VERTICAL
- EXTINTOR DE CO 5Kg 89B
- SIERENA ELECTRONICA
- EXTINTOR DE POLVO QUIMICO ABC EF.21A-113 B EN ARIMARIO PARA EMPOTRAR O COLGAR EN PARAMENTO VERTICAL
- CONJUNTO DE BIE MAS EXTINTOR EN ARMARIO UNICO PARA EMPOTRAR
- PULSADOR MANUAL DE ALARMA
- DETECTOR OPTICO DE HUMOS ANALOGICO
- DETECTOR TERMOVELOCIMETRICO ANALOGICO
- CPI CENTRAL DE DETECCION AUTOMATICA DE INCENDIOS
- EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE NOVA N3S EN CAJA DE SUPERFICIE (160 Lm)
- EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE NOVA N3S EN CAJA ESTANCA (160 Lm)
- EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE NOVA N3S EN CAJA DE EMPOTRAR (160 Lm)
- EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE NOVA N8S EN CAJA ESTANCA (400 Lm)
- EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE NOVA N8S EN CAJA DE EMPOTRAR (400 Lm)
- EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE ARGOS-M N11 EN CAJA DE EMPOTRAR (490 Lm)
- EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE ARGOS-M N5 EN CAJA DE EMPOTRAR (158 Lm)
- EQUIPO AUTONOMO DE EMERGENCIA MARCA DAISALUX SERIE MYRA N11 DE SUPERFICIE (545 Lm)

NOTA: TODOS LOS EQUIPOS AUTONOMOS CON (1) LLEVARAN SERIALIZACION



DETALLE EN SECCION DE DISPOSICION DE DETECTORES VESTIBULO CENTRAL PTA. 1º SECCION A-A'. ESCALA 1/100

Cliente

Proyecto Fin de Carrera

Proyecto

Instalaciones Electricas y Contra Incendios en un Establecimiento Hotelero

Descripción

INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS EDIFICIO PRINCIPAL. PLANTA GALERIA

Fase

Detalle

Escala

1/100

Dibujado por

PCI.5

Fecha

Junio/2018

Número del trabajo

01-2018

Revisión

Rev-A

Diseño

PLANO Nº

Pedro Pablo García Varela



LEYENDA

- 1

OCUPACIÓN / PERSONAS EVACUADAS
- RECORRIDO DE EVACUACIÓN
- - ->

RECORRIDO DE EVACUACIÓN ALTERNATIVO
- O

ORIGEN RECORRIDO DE EVACUACIÓN
- ORIGEN LOCAL > 50 m2
- S

SALIDA DE LOCAL
- SP

SALIDA DE PLANTA
- SE

SALIDA DEL EDIFICIO. FINAL RECORRIDO
- P1

RECORRIDO DE EVACUACIÓN

Ciente

Proyecto Fin de Carrera

Proyecto

Instalaciones Eléctrica y Contra Incendios de un Establecimiento Hotelero

Descripción

PLANO DE EVACUACIÓN EDIFICIO PRINCIPAL. PLANTA SOTANO

Fase		
Detalle		
Escala	Dibujado por	Fecha
1/100		Junio/2018
Número del trabajo	Plano número	Revisión
01-2018	PCI.9	Rev-A

Diseñado

PLANO Nº

Pedro Pablo García Varela

- LEYENDA
- 1

OCUPACIÓN / PERSONAS EVACUADAS
- RECORRIDO DE EVACUACIÓN
- - -

RECORRIDO DE EVACUACIÓN ALTERNATIVO
- ORIGEN RECORRIDO DE EVACUACIÓN
- ORIGEN LOCAL > 50 m2
- S

SALIDA DE LOCAL
- SP

SALIDA DE PLANTA
- SE

SALIDA DEL EDIFICIO. FINAL RECORRIDO
- P1

RECORRIDO DE EVACUACIÓN

Cliente

Proyecto Fin de Carrera

Proyecto

Instalaciones Electricas y Contra Incendios en un Establecimiento Hotelero

Descripción

PLANO DE EVACUACIÓN
EDIFICIO PRINCIPAL. PLANTA BAJA

Detalle

Escala

1/100

Número del trabajo

01-2018

Dibujado por

PCI.10

Fecha

Junio/2018

Revisión

Rev-A

Diseno

Pedro Pablo García Varela

LEYENDA

- 1

OCUPACIÓN / PERSONAS EVACUADAS
- RECORRIDO DE EVACUACIÓN
- RECORRIDO DE EVACUACIÓN ALTERNATIVO
- ORIGEN RECORRIDO DE EVACUACIÓN
- ORIGEN LOCAL > 50 m2
- SALIDA DE LOCAL
- SALIDA DE PLANTA
- SALIDA DEL EDIFICIO. FINAL RECORRIDO
- RECORRIDO DE EVACUACIÓN

