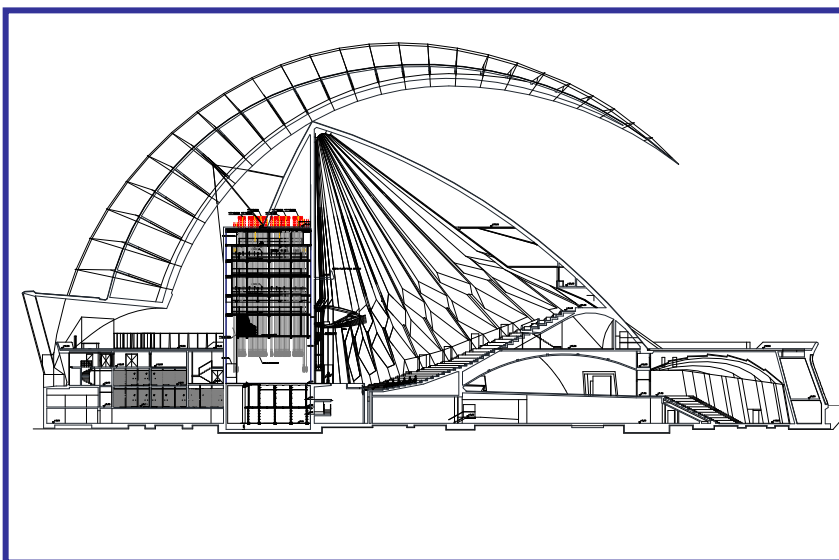


PROYECTO:

"RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL E INTEGRACIÓN DE MAQUINARIA ESCÉNICA DE LA SALA SINFÓNICA Y MOTORIZACIÓN INTEGRAL DEL SISTEMA TRAMOYA DE LA SALA SINFÓNICA".

Avda. de La Constitución, 1. T.M. S/ C de Tenerife



PETICIONARIO:



AUDITORIO DE TENERIFE, S.A.U.

INGENIERÍA:

JULIO J. ORTA GARCÍA
COL. Nº 221(COITF)

M. DOLORES HDEZ. ABREU
COL. Nº 328(COITF)



C/ Aires de Lima, 11, Edif. Gala, L.4
38.107 El Sobradillo, S/C de Tenerife
ingenieria@etcestudio.com
Teléfono: +34 922 299 794

FECHA: SEPTIEMBRE 2016
EXPEDIENTE: 20-0004

INDICE GENERAL

MEMORIA DESCRIPTIVA.....	11
1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO	11
2.- PROMOTOR DE LA INSTALACIÓN, PETICIONARIO Y/O TITULAR	12
3.- EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA	12
4.- DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO	12
4.1.- Maquinaria Escénica	16
4.2.- Elementos de la Maquinaria Escénica	19
5.- REGLAMENTACIÓN DE APLICACIÓN	20
6.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	22
6.1.- Motorización del Sistema Tramoya contrapesado e Integración en Sistema de Control Nuevo...	22
6.1.1.- Motorización del Sistema Tramoya contrapesado.....	22
6.2.- Integración de Motores Existentes en Nuevo Sistema de control.....	28
6.3.- Sistema de Control Nuevo	29
7.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	37
7.1.- Suministro de la Energía.....	37
7.2.- Descripción de la maquinaria.....	37
7.3.- Potencia instalada.....	37
7.4.- Potencia instalada.....	38
7.5.- Potencia instalada.....	38
7.5.1.- Instalación de Fuerza.....	39
8.- PLANIFICACIÓN DE LA OBRA.....	40

MEMORIA JUSTIFICATIVA	41
1.- POTENCIA TOTAL.....	41
2.- CRITERIOS DE LAS BASES DE CÁLCULO	41
2.1.- Intensidad.....	41
2.2.- Caída de tensión.....	42
2.3.- Verificación de caída de tensión en condiciones reales de utilización del conductor	43
2.4.- Temperatura.....	43
2.5.- Corrientes de cortocircuito	43
2.6.- Elección económica del conductor.....	44
3.- LÍNEAL ALIMENTACIÓN CUADRO ELÉCTRICO DE DISTRIBUCIÓN	45
4.- CIRCUITOS INTERIORES	45
4.1.- Protecciones Generales.....	45

4.2.- Definición y características de la instalación interior	46
5.- PUESTA A TIERRA.....	47
ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	49
1.- AGENTES INTERVINIENTES	49
2.- NORMAIVA APLICABLE.....	53
3.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN OBRA.....	54
4.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN O DEMOLICIÓN GENERADOS EN OBRA.....	55
5.- ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN OBRA.....	56
6.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN OBRA.....	57
7.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	58
8.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	58
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	59
9.- OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	59
10.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.....	59
11.- RECURSOS CONSIDERADOS.....	59
3.1.- Materiales.....	59
3.2.- Energía y Fluidos	59
3.3.- Mano de Obra	59
3.4.- Herramientas.....	59
3.5.- Maquinaria.....	60
3.6.- Medios Auxiliares.....	60
3.7.- Sistema de transporte y/o manutención.....	60
12.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS.....	60
13.- PLANIFICACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.....	61
14.- NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD. DISPOSICIONES MÍNIMAS	64
6.1.- Consideraciones generales aplicables durante la ejecución de la obra.....	64
6.2.- Disposiciones mínimas de seguridad y salud a aplicar en las obras	64
A.- DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES RELATIVAS A LOS LUGARES DE TRABAJO EN LAS OBRAS	64

15.-MEDIOS AUX. Y OTRAS NORMAS DE SEGURIDAD DE APLICACIÓN SEGÚN OBRA 79

PLIEGO DE CONDICIONES 93

A. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS93

1.- GENERAL 93

1.1.- Alcance del presente pliego..... 93

1.2.- Ambito de los trabajos..... 93

1.3.- Trabajos relacionados no incluidos 94

1.4.- Capacidad para ofertar 94

1.5.- Documentación a presentar por los ofertantes 94

1.6.- Documentación a presentar tras contratación..... 96

1.7.- Condiciones del suministro e instalación..... 96

1.8.- Normativa de aplicación 99

1.9.- Ejecución, medición y certificación de unidades.....101

1.10.- Pruebas y ensayos106

2.- ESPECIFICACIONES GENERALES EN LA CONSTRUCCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS METÁLICAS.....107

3.- MAQUINARIA ESCÉNICA. GENERALIDADES108

4.- PLANIFICACIÓN DE LA OBRA.....114

5.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO..... 118

6.- CONDICIONES Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA119

7.- PLANIFICACIÓN DE LA OBRA119

B. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES ADAPTADO AL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN - CTE.121

1.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES GENERALES.....121

1.1.- OBJETO DE ESTE PLIEGO121

1.2.- DOCUMENTOS DE OBRA121

1.3.- NORMATIVA121

1.4.- PERMISOS Y LICENCIAS.....122

1.5.- MODIFICACIONES EN PLANOS.....123

2.- CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL.....123

Artículo 1.- CONTRATISTAS123

Artículo 2.- CONTRATO.....123

Artículo 3.- ADJUDICACIÓN.....124

Artículo 4.- SUBASTAS Y CONCURSOS.....124

Artículo 5.- FORMALIZACION DEL CONTRATO124

Artículo 6.- ARBITRAJE OBLIGATORIO.....125

Artículo 7.- JURISDICCION COMPETENTE125

Artículo 8.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA125

Artículo 9.- ACCIDENTES DE TRABAJO125

Artículo 10.- DAÑOS A TERCEROS	126
Artículo 11.- ANUNCIOS Y CARTELES	126
Artículo 12.- COPIA DE DOCUMENTOS	126
Artículo 13.- HALLAZGOS	126
Artículo 14.- CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO	126
Artículo 15.- SUMINISTRO DE MATERIALES	127
 3.- CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA	128
3.1.- PRINCIPIO GENERAL	128
Artículo 1.- Principio General	128
3.2.- FIANZAS	128
Artículo 2.- Fianzas	128
Artículo 3.- Fianza en subasta Pública	128
Artículo 4.- Ejecución de Trabajos con cargo a la fianza	129
Artículo 5.- Devolución de fianzas	129
Artículo 6.- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales	129
3.3.- DE LOS PRECIOS	129
Artículo 7.- Composición de los precios unitarios	129
Artículo 8.- Precios de contrata importe de contrata	130
Artículo 9.- Precios Contradictorios	130
Artículo 10.- Reclamación de Aumento de Precios	131
Artículo 11.- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios	131
Artículo 12.- De la revisión de los precios contratados	131
Artículo 13.- Acopio de materiales	131
3.4.- VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS	132
Artículo 22.- Formas de abono de las obras	132
Artículo 23.- Relaciones valoradas y certificaciones	132
Artículo 24.- Mejoras de obras libremente ejecutadas	133
Artículo 25.- Abono de Trabajos presupuestados con partida alzada	133
Artículo 26.- Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados	134
Artículo 27.- Pagos	134
Artículo 28.- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía	134
3.5.- INDEMNIZACIONES MUTUAS	135
Artículo 29.- Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras	135
Artículo 30.- Demora de los pagos por parte del propietario	135
3.6.- VARIOS	135
Artículo 31.- Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra	135
Artículo 32.- Unidades de obra defectuosas, pero aceptables	136
Artículo 33.- Seguro de obras	136
Artículo 34.- Conservación de la obra	136
Artículo 35.- Uso por el contratista de edificio o bienes del propietario	137
Artículo 36.- Pago de arbitrios	137

4.- CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVA	137
4.1.- DELIMITACIÓN GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS.....	137
Artículo 3.- El Ingeniero	137
Artículo 4.- El aparejador o ingeniero técnico	138
Artículo 5.- El constructor	139
4.2.- OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA.....	139
Artículo 6.- Verificación de los documentos del proyecto.....	139
Artículo 7.- Plan de seguridad e higiene.....	140
Artículo 8.- Programa de control de calidad	140
Artículo 9.- Oficina de obra	140
Artículo 10.- Representación del contratista.....	140
Artículo 11.- Presencia del constructor en la obra	141
Artículo 12.- Trabajos no estipulados expresamente	141
Artículo 13.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto	141
Artículo 14.- Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa.....	141
Artículo 15.- Recusación por el contratista del personal nombrado por el ingeniero.	217
Artículo 16.- Faltas del personal	142
Artículo 17.- Subcontratas	142
4.3.- PRESCRIPCIONES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y M. AUXILIARES	142
Artículo 18.- Accesos y Vallados.....	142
Artículo 19.- Replanteo	143
Artículo 20.- Inicio de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos.....	143
Artículo 21.- Orden de los trabajos.....	143
Artículo 22.- Facilidades para otros contratistas	143
Artículo 23.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor...143	
Artículo 24.- Prorroga por causa de fuerza mayor.....	143
Artículo 25.- Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra..144	
Artículo 26.- Condiciones generales de ejecución de los trabajos	144
Artículo 27.- Documentación de obras ocultas.....	144
Artículo 28.- Trabajos defectuosos	144
Artículo 29.- Vicios ocultos.....	145
Artículo 30.- De los materiales y de los aparatos. Su procedencia	145
Artículo 31.- Presentación de muestras	145
Artículo 32.- Materiales no utilizables.....	145
Artículo 33.- Materiales y aparatos defectuosos.....	145
Artículo 34.- Gastos ocasionados por prueba y ensayos	146
Artículo 35.- Limpieza de las obras	146
Artículo 36.- Obras sin prescripciones	146
4.4.- DE LAS RECEPCIONES DE EFICIENCIAS Y OBRAS ANEJAS	146

Artículo 37.- De las recepciones provisionales.....	147
Artículo 38.- Documentación final de la obra.....	147
Artículo 39.- Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra.....	147
Artículo 40.- Plazo de garantía.....	147
Artículo 41.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente	147
Artículo 42.- De la recepción definitiva	147
Artículo 43.- Prórroga del plazo de garantía	148
Artículo 44.- De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida ...	148

C.- PLIEGO DE CONDICIONES PARA INST. DE BAJA TENSIÓN 149

1.- OBJETO	149
2.- CAMPO DE APLICACIÓN	149
3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN	149
4.- CARACTERÍSTICAS, CALIDADES Y CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS.....	152
4.1.-Definición y clasificación de las instalaciones eléctricas	152
4.2.-Componentes y productos constituyentes de la instalación.....	152
4.3.-Control y aceptación de los elementos y equipos que conforman la inst. eléctrica... ..	153
4.4.-Conductores eléctricos	155
4.5.-Conductores de protección.....	155
4.6.-Identificación de conductores.....	156
4.7.-Tubos protectores	156
4.8.-Canales protectoras	157
4.9.-Cajas generales de proteccion (CGP).....	158
4.10.-Cajas de proteccion y medida (CPM)	158
4.11.-Interruptor de protección contra incendios (IPI).....	159
4.12.-Cajas de empalme y derivaciones (CD)	159
4.13.-Cuadros de mando y protección (CMP).....	159
4.14.-Línea general de alimentación (LGA)	160
4.15.- Contadores y equipos de medida (EM)	160
4.16.-Derivación individual (DI).....	161
4.17.-Dispositivo de control de potencia	161
4.18.-Dispositivos generales e individuales de mando y protección, (ICP)	161
4.19.-Aparamenta eléctrica	162
4.20.-Interruptores automáticos	162
4.21.-Fusibles	163
4.22.-Circuito o instalación de puesta a tierra.....	163
4.23.-Luminarias	163
4.24.-Lámparas y portalámparas	164
4.25.-Balastos	164
4.26.-Condensadores	164
4.27.-Cebadores.....	165
4.28.-Pequeño material y varios.....	165
5.- DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN	165
5.1.-Consideraciones generales.....	165
5.2.-Preparación del soporte de la instalación eléctrica.....	166
5.3.-Comprobaciones iniciales	166
5.4.-Fases de ejecución.....	167
5.4.1.-Caja General de protección (CGP)	167

5.4.2.-Cajas de protección y de medida (CPM)	168
5.4.3.-Cajas de derivación (CD)	169
5.4.4.-Línea general de alimentación (LGA)	169
5.4.5.-Recinto de contadores (EM)	169
5.4.6.-Derivación individual (DI)	170
5.4.7.-Cuadros grales. de distribución, dispositivos generales e individuales. (ICP)	171
5.4.8.-Canalizaciones	172
5.4.9.-Instalación de las lámparas.....	174
5.4.10.-Señalización	174
5.5.-Instalación de puesta a tierra	175
6.- ACABADOS, CONTROL Y ACEPTACIÓN, MEDICIÓN Y ABONO	176
6.1.-Acabados	177
6.2.-Control y aceptación	177
6.3.-Medición y abono	179
7.- RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS.....	179
7.1.-Reconocimiento de las obras.....	179
7.2.-Pruebas y ensayos	180
8.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO.....	181
8.1.-Conservación.....	182
8.2.-Reparación. Reposición.....	183
9.- INSPECCIONES PERIÓDICAS.....	183
9.1.-Certificados de inspecciones periódicas	184
9.2.-Protocolo genérico de inspeccion periódica	184
9.3.-De la responsabilidad de las inspecciones periódicas	184
9.4.-Inspecciones periódicas de las instalaciones en baja tensión	184
9.5.-De los plazos de entrega y de validez de los certificados de inspección OCA	185
9.6.-De la gravedad de los defectos detectados en las insp de las inst y de las obligaciones	185
10.-CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVO.....	186
10.1.-Del titular de la instalación.....	186
10.2.-De la dirección facultativa	187
10.3.-De la empresa instaladora o contratista	188
10.4.-De la empresa mantenedora	188
10.5.-De los organismos de control autorizado.....	189
11.-CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVO	190
11.1.-Antes del inicio de las obras	190
11.2.-Documentación del proyecto	191
11.3.-Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones y la documentación del proyecto.....	192
11.3.1.-Modificaciones y ampliaciones no significativas de las instalaciones eléctricas	192

11.3.1.1.- Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en servicio y la documentación del proyecto	192
11.3.1.2.- Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en fase de ejecución y la documentación del proyecto.....	193
11.3.2.-Modificaciones y ampliaciones significativas de las instalaciones eléctricas.....	193
11.4.-Documentación final.....	193
11.5.-Certificado de dirección y finalización de obra.....	194
11.6.-Certificado de instalación.....	194
11.7.-Libro de Ordenes.....	195
11.8.-Incompatibilidades	195
11.9.-Instalaciones ejecutadas por más de una empresa instaladora.....	195
11.10.-Subcontratación.....	196
 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	 197
MEDICIÓN	211
PRESUPUESTO	221
PLANOS	229

PROYECTO:

**“RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
CONTROL E INTEGRACIÓN DE
MAQUINARIA ESCÉNICA DE LA SALA
SINFÓNICA Y MOTORIZACIÓN
INTEGRAL DEL SISTEMA TRAMOYA DE
LA SALA SINFÓNICA”**

T.M. Santa Cruz de Tenerife

INGENIERÍA:



MEMORIA DESCRIPTIVA

VOLUMEN 1/9

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.

El Auditorio de Santa Cruz de Tenerife se considera como centro cultural multidisciplinar capaz de acoger un amplio rango de actividades de diferentes formatos y requerimientos.

Debido a la gran variedad de tipos de actos en la Sala Principal, denominada Sala Sinfónica, se originan diferentes necesidades en sala.

Con el paso del tiempo y dado el avance de las tecnologías, los espectáculos son cada vez más complejos, los cuales requieren de una tecnología más exigente y actual. Por tanto, el sistema de control existente se ha quedado desfasado y carece actualmente de proveedores lo que dificulta su mantenimiento con la posibilidad de que cualquier accidente que sufra no sea reparable quedando inutilizada dicha sala. Asimismo la mayoría del sistema tramoya existente es muy artesanal lo que dificulta el desarrollo de los espectáculos y el requerimiento de mucha mano de obra.

Es de ahí, que surge la necesidad de renovar el sistema de control existente e integrar la motorización que hay actualmente, la cual engloba 12 motores puntuales y 20 Barras motorizadas), así como motorizar, en la medida que se pueda, el sistema de tramoya actual formado por 44 Barras contrapesadas.

Dado el Alcance del Proyecto, éste se realizará por Fase, constituyendo un total de tres Fases:

*- **Fase 1:** Incluye la motorización de 23 Barras Contrapesadas, la integración de las barras motorizadas existentes, las cuales incluyen 16 Barras Motorizadas, 3 Barras Lineales de Proscenio y Cluster de Sonido, Apertura Horizontal del Telón de Boca, así como los 12 Motores Puntuales existentes. Además, de la Instalación de un Sistema de Control nuevo, el cual integre el control de todo lo anterior.*

*- **Fase 2:** Incluye la motorización de 15 Barras Contrapesadas y la integración de las mismas en el sistema de control.*

*- **Fase 3:** Incluye la motorización de 6 Barras Contrapesadas y la integración de las mismas en el sistema de control.*

A pesar de que en la Primera Fase se dispondrá el sistema de control para todas las barras existentes y las motorizadas, ésta se dejará prevista para ampliaciones futuras, ya que el sistema de control previsto permite ampliar infinidad de motores, así como ampliaciones para movimientos de plataformas de escenario entre otras cosas.

Dicha Instalación se realizará de forma que funcionen independientemente, es decir, que si sólo se llegase a construir la Fase 1, la Instalación Proyectada funcionará correctamente y una vez que se desarrolle la Fase 2 y 3, éstas se integrarán en el sistema de control ya existente.

Es por este motivo por el que se le encarga al técnico que suscribe la redacción del presente Proyecto, al objeto de definir, diseñar y valorar, las instalaciones y obras a realizar para acondicionar la maquinaria escénica del citado auditorio, de forma tal que garanticen las condiciones mínimas exigibles de salubridad y de seguridad requeridas por la Normativa Vigente y aplicable, así como recabar toda la información que sea necesaria para obtener las preceptivas autorizaciones de los Organismos Competentes, tanto Oficiales como Privados.

Todas las instalaciones, que se describen en el presente Proyecto serán realizados por instaladores debidamente autorizados.

2.- PROMOTOR DE LA INSTALACIÓN, PETICIONARIO Y/O TITULAR.

Titular: **AUDITORIO DE TENERIFE, S.A.U.**

CIF: **A-38.543.252**

Dirección postal: **Avenida de la Constitución, nº 1, Santa Cruz de Tenerife**

Código Postal: **38.003**

Municipio: **Santa Cruz**

Provincia: **Santa Cruz de Tenerife.**

Teléfono: **922 568 600/609 641 017**

email: **dcerezo@auditoriodetenerife.com**

3.- EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA.

Las obras que se describen y definen en el presente Proyecto se encuentran situadas en el interior de un Edificio destinado a Auditorio, el cual se encuentra ubicado en la **Avenida de la Constitución, nº 1, Santa Cruz de Tenerife**, dentro del **Término Municipal de Santa Cruz de Tenerife** lugar indicado en el plano 01 adjunto.

4.- DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.

El Auditorio de Tenerife constituye un edificio emblemático y singular formado por varios espacios, tales como la Sala Sinfónica, Sala de Cámara, Zona de Camerinos, Caja Escénica, Zona de Oficinas, Cafetería, etc.

El alcance del presente proyecto se centra en la Sala Sinfónica y concretamente en la Caja escénica donde se encuentra toda la maquinaria de elevación necesaria para el desarrollo del espectáculo.

En la zona delantera de dicha caja se encuentra el prosenio o corbata.

La caja escénica está formada por las varas y perfiles metálicos que soportan los elementos de iluminación y decorados que suben y bajan, así como los motores que accionan dichas varas. Las varas cuelgan a su vez del peine que está formado por una parrilla metálica que cierra por la parte superior la caja escénica.

La actual instalación de barras contrapesadas ubicada en la parte derecha del escenario es una dotación obsoleta para asegurar la operatividad de un espacio escénico como el que nos ocupa. La utilidad y seguridad de estos equipos están supeditadas íntegramente al factor

humano para hacerla funcionar de forma eficiente y segura, tanto a la hora de cargar y descargar los contrapesos necesarios para “balancear” el sistema, como para operar las cuerdas de maniobra. Esto se traduce en la necesidad de disponer de plantillas estables de un gran número de tramoyistas profesionales capaces cargar y de hacer operar las barras bajo unas condiciones mínimas de fiabilidad y seguridad.

En la actualidad esta tecnología escénica está claramente en desuso frente a la alternativa de disponer de barras motorizadas de velocidad variable, cuyas prestaciones han ido en aumento (y su coste en disminución), de ahí el objetivo de motorizar este sistema contrapesado.

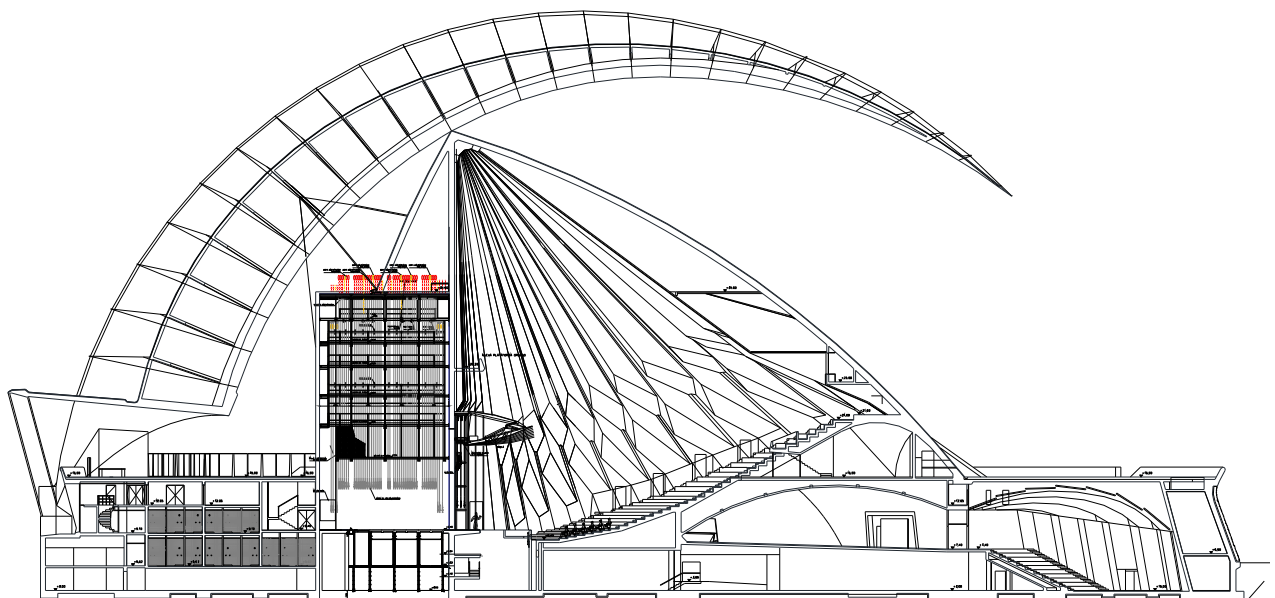
La altura de la caja escénica es de 23 metros que llega hasta el escenario, por debajo del cual se encuentran los fosos para la orquesta, así como salas de servicio técnico.

A ambos lados del escenario se encuentran los hombros, que es la zona por donde salen los actores y en los cuales se tienen preparados los elementos del decorado que se utiliza en la función teatral.

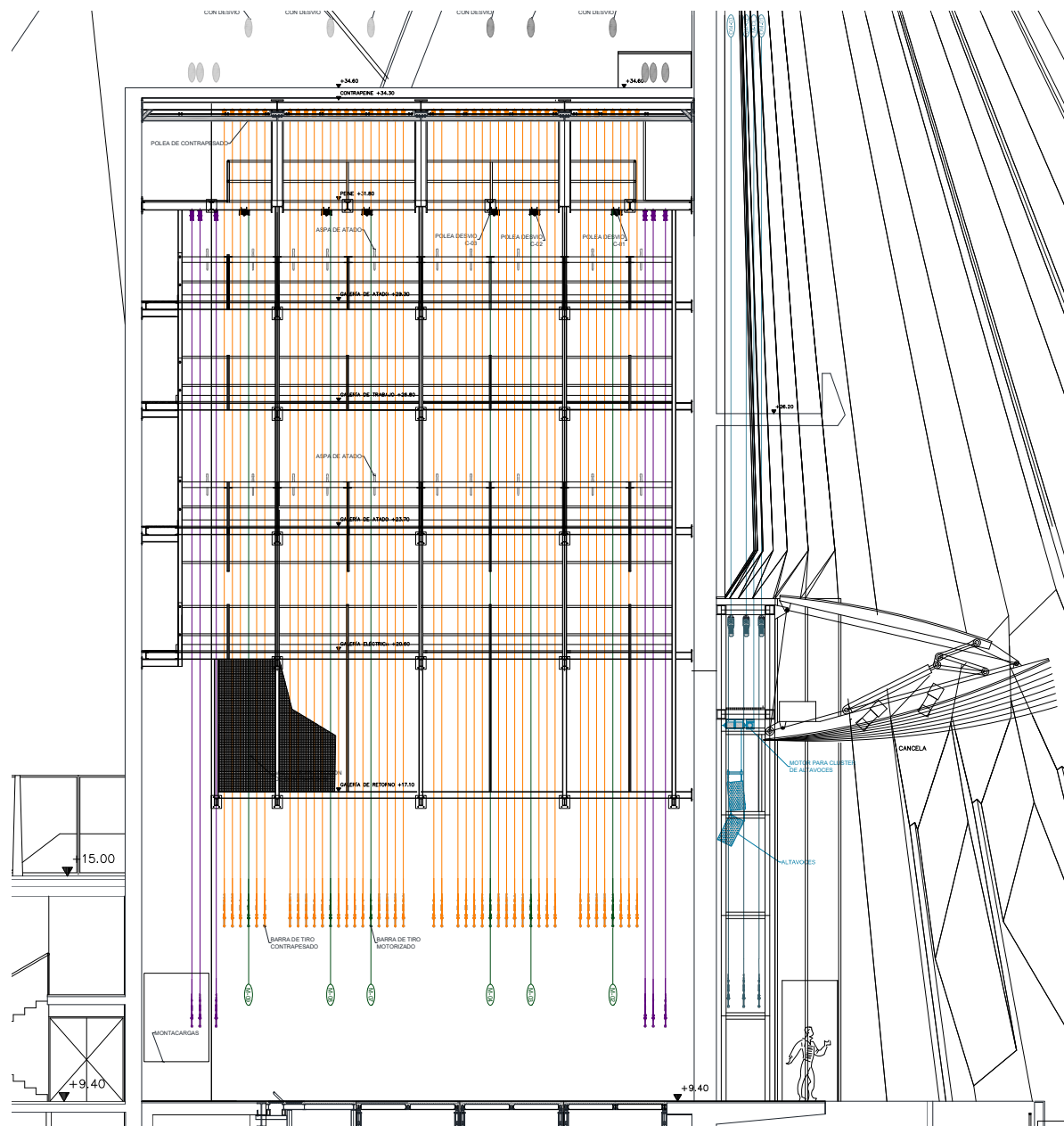
Entre el escenario y el hombro derecho (mirando hacia público) se ubica el equipo principal del sistema de control y desde el cual se tiene acceso a los elementos motorizados para el desarrollo del espectáculo.

La boca del escenario lo cierra el telón de boca formado por un telón de apertura en terciopelo que en función del espectáculo se utiliza en forma de "guillotina" cayendo el telón de una sola pieza en el sentido vertical o en "americana" donde las dos piezas del telón se abren desde el centro hacia los hombros en sentido horizontal. Este último sistema de apertura en americana se realiza accionando un motor instalado en la propia barra mediante un pulsador que se encarga de abrir el telón que circula por un carril (como una cortina) y el cual se integrará también en el sistema de control.

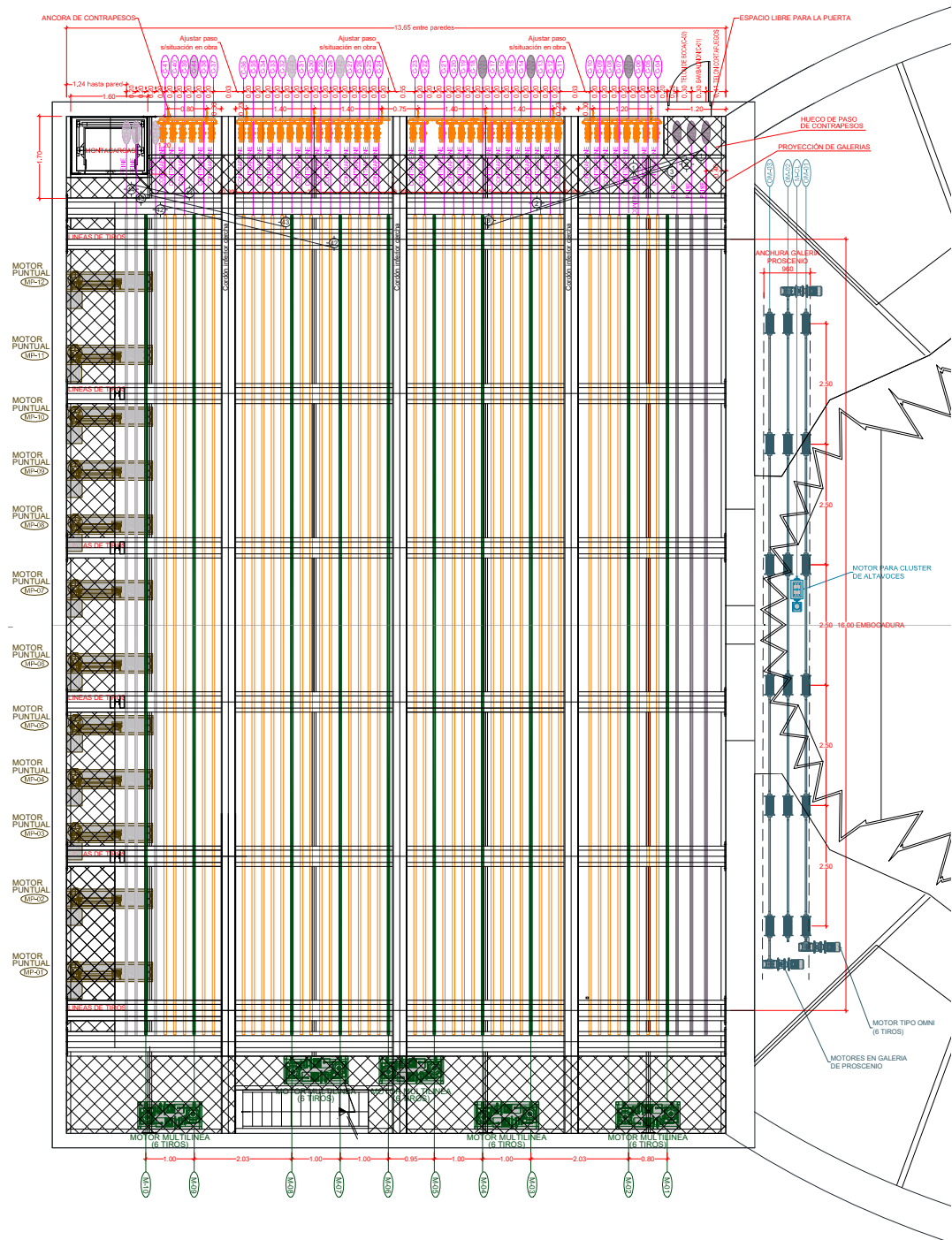
En la figura siguiente se puede apreciar una vista general del Edificio.



Vista General del Auditorio



Alzado de la Caja Escénica del Auditorio



LINEAS DE TIRO, ANCORAS Y MOTORES EN PEINE

Planta de la Caja Escénica del Auditorio

4.1.- Maquinaria Escénica

Generalidades

Los factores de seguridad mínimos aplicados al diseño de los elementos de maquinaria escénica son los siguientes:

Cables y accesorios: En general el factor de seguridad debe ser 8. EN zonas de paso de personas 10.

Para uniones mediante perrillos: Carga de rotura del cable x 0,8.

Para uniones mediante casquillos de presión: carga de rotura del cable x 1.

Caja reductoras: Factor de servicio 2

Relación de giro en cables: Garganta x 30n veces el diámetro del cable.

Máximo ángulo de ataque d cable en poleas: 2º

Cojinetes: 2 veces la carga necesaria máxima con velocidad durante 2000 h.

Pernos o tornillos: Calibrados Tipo D5.

Tuercas: Autoblocantes en todos los abroches a estructuras.

Instalación.-

Todo el equipamiento escénico será instalado de acuerdo a las normativas más cualificadas de la industria. Será anclado de forma segura e instalado de manera aplomada, alineada y correcta. Todos sus componentes deben funcionar correctamente, de forma segura, sin ruidos, roces ni vibraciones.

Se consultará y coordinará con las empresas que desarrollen trabajos contiguos.

Se verificarán las condiciones de la obra antes de la instalación si es posible antes de iniciar la fabricación. Se enviarán informes rápidamente a la dirección de la obra, de las variaciones u obstrucciones encontradas.

Se posicionarán todos los elementos de forma adecuada y precisa, de acuerdo a los planos, con sus alineamientos, niveles y verticalidad. Se mantendrán las tolerancias máximas en todos los punto.

Los trabajos de instalación se realizarán de forma segura y completa con todos sus pernos, tuercas, arandelas, presillas, herrajes, soportes y otros elementos requeridos para una instalación y operación apropiadas.

Se instalarán cables de acero nuevos, limpios, sin deformaciones y de diámetros y construcción especificados.

Se usarán poleas de desvío, enrolladores de cables y guías donde sea necesario para proporcionar un adecuado alineamiento y/o evitar abrasión de cables, cintas o cuerdas.

Todos los anclajes con pernos tendrán arandelas de cierre u otros herrajes de cierre aprobados.

Todo el cableado eléctrico interno deberá ser realizado en fábrica e identificado de manera clara. Todas las conexiones en obra se realizarán con conector, regleta de conexiones u otros dispositivos previamente especificados, todos los finales de cable estarán protegidos con terminal o puntera preaislada. Las regletas de conexión serán etiquetadas de forma clara.

Todo el cableado será conexionado y fijado. No serán permitidos cableados sueltos o con trazado desordenado. En todas las cajas de derivación o registro todos los cables deberán estar debidamente identificados.

Todos los cuadros de mecanismos o maniobra, deberán llevar un croquis copiado en aluminio en el interior del mismo, con el diagrama de conexión correspondiente, en el que se identifiquen claramente todos sus componentes y código de conexión.

La maquinaria escénica del Auditorio de Tenerife está formada por:

Sistema de Barras.

Dicho Sistema está constituido por un total de **64 Barras**, de las cuales 20 están motorizadas y 44 Barras son contrapesadas. Así como 12 Motores Puntuales de cable.

Las **20 Barras Motorizadas** las componen:

- **13 Barras reforzadas de 17 m c/u** con extensores de 1 m con una capacidad de carga neta de **1500 Kg**, tipo Chemtrol, motorizada mediante un motor eléctrico de velocidad 10 m/min, reductor, freno y un tambor estriado vertical de enrollamiento y 6 Líneas de cable de acero de 6 mm (7x19) y accesorios de fijación. Además de arrancador de inversión de marcha a pleno voltaje.
- **3 Barras reforzadas desviadas** de 17 m c/u con extensores de 1 m con una capacidad de carga neta de **1500 Kg**, tipo Chemtrol, motorizada mediante un motor eléctrico de velocidad 10 m/min, reductor, freno y un tambor estriado vertical de enrollamiento, así como 2 poleas horizontales de desvío de 6 tiros y 6 Líneas de cable de acero de 6 mm (7x19) y accesorios de fijación. Además de arrancador de inversión de marcha a pleno voltaje.
- **3 Barras reforzadas lineales** de 17 m c/u con extensores de 1 m para **proscenio** con una capacidad de carga neta de **500 Kg**, tipo Chemtrol Omni, motorizada mediante un motor eléctrico de **eje continuo** de velocidad 10 m/min, reductor, freno y seis tambores estriado de enrollamiento con un eje común y 6 Líneas de cable de acero de 6 mm (7x19) y accesorios de fijación. Además de arrancador de inversión de marcha a pleno voltaje.
- **1 Unidad Cluster para Sonido** con una capacidad de carga neta de **500 Kg**, tipo Chemtrol, incluyendo cabrestante eléctrico para la suspensión del recinto acústico principal.

Las **44 Barras Contrapesadas** las componen:

- **38 Barras Contrapesadas de doble tubo tipo cercha de 6 tiros y longitud de 17 m c/u** con extensores de 1 m con una

capacidad de carga en contrapesos de **300 Kg**, incluyendo 1 polea de cabeza con seis gargantas de 300 mm de montaje invertido, 1 ancla de contrapesos de tiro doble, 1 polea de retorno, 6 tiros Líneas de cable de acero de 6 mm (7x19) y accesorios de fijación. Además de maromillo de poliéster negro moldeado de 19 mm y freno para maromillo.

- **6 Barras Contrapesadas de doble tubo tipo cercha de 6 tiros desviados** y longitud **de 17 m c/u** con extensores de 1 m con una capacidad de carga en contrapesos de **300 Kg**, incluyendo 1 polea de cabeza con seis gargantas de 300 mm de montaje invertido, 2 poleas horizontales de desvío de 6 tiros, 1 ancla de contrapesos de tiro doble, 1 polea de retorno, 6 tiros Líneas de cable de acero de 6 mm (7x19) y accesorios de fijación. Además de maromillo de poliéster negro moldeado de 19 mm y freno para maromillo.

Motores Puntuales.

Los **12 Motores Puntuales** los componen:

- **12 Motores Puntuales de Cable de 30 metros de recorrido y velocidad variable entre 0 y 1,5 m/seg.** Para una carga máxima a máxima velocidad de 250 Kg, incluso conjunto de 2 poleas portátiles son sistema de fijación a peine inferior.

Sistema de Control.

Actualmente el Sistema de Control existente está enfocado a las Barras Motorizadas y Motores Puntuales. El Control de las Barras Contrapesadas se realiza de forma artesanal con la interacción del equipo Técnico y principalmente el tramoyista. Este último antes del espectáculo es el encargado de contrapesar una a una las barras según los diferentes decorados y durante el transcurso de la Obra es quién sube y baja manualmente cada una de las barras para crear los diferentes ambientes.

El Sistema de Control actual es de la Marca BATHALPA, modelo Q-BOOK, cuya empresa ha desaparecido en la actualidad. Por ello, no es posible ampliar el control ni encontrar piezas de recambio para su posible mantenimiento.

Dicho Control dispone de capacidad sobre el conjunto de motores especificados de velocidad variable y fija y controla los siguientes elementos:

- 16 Motores de barras de velocidad fija.
- 12 Motores Puntuales de velocidad variable.
- 1 Carril de telón principal de boca.
- 3 Motores de accionamiento del puente de proscenio

Este sistema permite:

- Grabar órdenes de control de los motores, cada uno dirigiendo uno o más motores o grupos de motores a una posición especificada y a una velocidad determinado o en un período de tiempo determinado.
- Grabar órdenes de control de los motores, bien en directo o a ciegas.
- Agrupar un número de motores, componiendo un conjunto de control sincronizado.
- Control manual para controlar directamente los motores o cancelar o modificar órdenes pregrabadas.
- Controlador de playback que permite la ejecución de programas mediante una sola tecla.
- Mandos manuales para controlar, cancelar o modificar directamente los preprogramas de motores.

Dicho Sistema está compuesto por los siguientes elementos:

- 1 Pupitre de control en formato maleta transportable con monitor de visualización TFT de 15". Este control debe permitir el movimiento individual o agrupado de motores, incluso corregir la velocidad de un motor durante la operación de los mismos.

Asimismo debe permitir la posibilidad de grabar hasta 999 escenas de decorados de forma permanente, su rellamada y modificación en curso.

- 1 Armario eléctrico modular conteniendo todas las protecciones, alimentaciones y electrónica de control de los cortes motorizados.

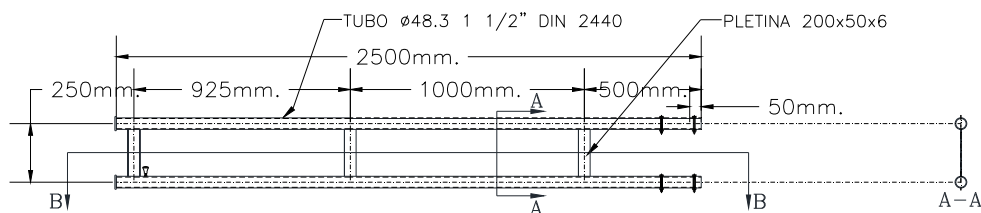
En la figura siguiente se puede apreciar una vista general del Edificio.

4.2.- Elementos de la Maquinaria Escénica

4.2.1.- BARRAS

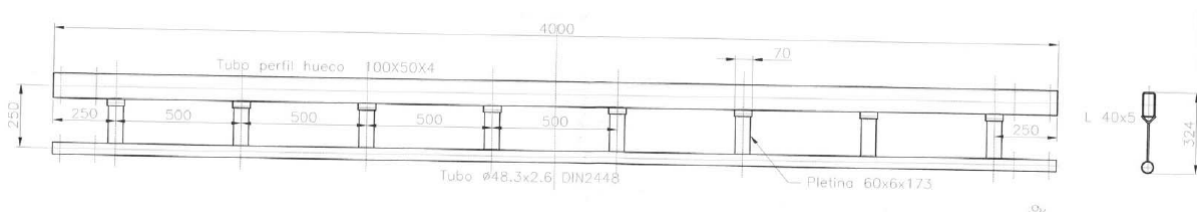
BARRAS CONTRAPESADAS

Las Barras contrapesadas están formadas por un tubo de 48,3/40,9, lo que le da un espesor de 3,7 mm y cuyo peso aproximado es de 4,4 Kg/m por barra. El peso total de cada barra es de 19 m (1+17+1 al tener extensores de 1 m) x 2 tubos por 4,4 más un incremento de 20 Kg aproximadamente de unión y accesorios= $19 \times 2 \times 4,4 + 20 = 187,2$ Kg siendo aproximadamente 200 Kg. Se adjunta un detalle para mayor claridad:



BARRAS MOTORIZADAS

Las Barras reforzadas están formadas por un tubo perfil hueco de 100x50x4 mm y un tubo de 48,3 mm de diámetro x 2,6 DIN 2448, unidas mediante pletina de 60x6x173, tal como se puede ver en el detalle adjunto:



El tubo inferior tiene un peso aproximado de 2,95 Kg/m y el tubo superior de 8,93 Kg/m, Siendo el peso total de estas barras, también denominadas “heavy duty” es de $19 \times (8,93 + 2,95) + 20 = 245,72$ Kg, aproximadamente 250 Kg.

5.- REGLAMENTACIÓN DE APLICACIÓN.

El presente Proyecto se ajusta a lo establecido en la siguiente Normativa en Vigor:

- 📖 **Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión** e Instrucciones Complementarias. Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002.
- 📖 **Guía Técnica de Aplicación del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión**, publicada por el Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- 📖 **Regulación de Medida de Aislamiento en las Instalaciones Eléctricas**, BOE 7/5/1974.
- 📖 **Orden 2357, de 16 de Abril de 2010**, Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace ENDESA Distribución eléctrica, S.L.U., Distribuidora Eléctrica, S.L.U., Puerto de la Cruz, S.A.U. de la Comunidad Autónoma de Canarias y su corrección **Orden 19 de mayo 2010**.
- 📖 **Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre**, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

- 📖 **Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre**, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico y modifica el R.D. 1955/2000.
- 📖 **Decreto 161/2006, de 8 de noviembre**, por el que se regulan la autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- 📖 **Orden del 13 de Julio de 2007** que modifica el anexo IX del Real Decreto 161/2006.
- 📖 **Decreto 141/2009, de 10 Noviembre**, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias.
- 📖 **Código Técnico Edificación. Documento Básico de Protección frente al Ruido (DB HR)** y R.D. 1371/2007 de 19 octubre. *Actualizado a septiembre de 2009. Texto modificado por la Corrección de errores y erratas de la* por la Orden Ministerial VIV/984/2009, de 15 abril (BOE 23/04/2009) 2013 y comentarios del ministerio de Fomento de Abril 2016.
- 📖 **Ordenanza de Protección del Medio Ambiente contra la Emisión de Ruidos y Vibraciones. Santa Cruz de Tenerife. (BOP 19/06/1995).**
- 📖 **UNE CWA 15902-1.** Equipos de Elevación y suspensión de cargas en escenarios y otras áreas de producción dentro de la industria del entretenimiento. Noviembre 2014.
- 📖 **Código Técnico Edificación. Documento Básico Seguridad de Incendios (DB SI)** sobre condiciones de protección contra incendios en los edificios, R.D. 314/2006, modificado por el R.D. 1371/2007, por la Orden Ministerial VIV/984/2009, de 15 abril (BOE 23/04/2009), por R.D. 173/2010 de 19 de Febrero (BOE 11/03/2010) y comentarios del Ministerio de Fomento de Junio 2016.
- 📖 **Ley sobre la Seguridad y Salud en el Trabajo.** R.D. NUM. 485/1997 de 14 de Abril de 1997. R.D. 486/1997 de 14 de Abril de 1997. R.D. 1215/1997 de 18 de Julio de 1997.
- 📖 **Real Decreto 1215 /1997**, por el que se establecen las disposiciones de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo que es una trasposición de la directiva 89/655/CEE modificada por la directiva 95/63/CE.
- 📖 **Directiva 2006/42/CE**, relativa a las máquinas que afecta a las Máquinas que se comercializan o máquinas que se ponen a disposición de los trabajadores o consumidores o máquinas que prestan un servicio a los consumidores y las modificaciones de las máquinas.
- 📖 **Real Decreto 186/2016, de 6 de mayo**, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos.
- 📖 **UNE EN 60204-1:2007 CORR:2010.** Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 11: Requisitos generales.
- 📖 **UNE EN 13200.** Instalaciones para Espectadores.
- 📖 **BGV C1/VBG 70.** Instalaciones para espectáculos y producción de representaciones escénicas.
- 📖 **BGG 912.** Fundamentos para la prueba de instalaciones en escenarios y estudios.
- 📖 **UNE EN 60204-32:2009.** Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 32: Requisitos para

aparatos de elevación.

-  **UNE EN ISO 13849-1:2007.** Seguridad de las máquinas. Parte de los sistemas de mando relativos a la seguridad. Parte 1: Principios generales para el diseño.
-  **UNE EN ISO 13850:2016.** Seguridad de las máquinas. Función de parada de emergencia. Principios para el diseño.
-  **UNE EN ISO 12100-2:2004/A1:2010.** Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos principios generales para el diseño. Parte 2: Principios técnicos.
-  **UNE EN ISO 7731:2008.** Señales de peligro para lugares públicos y lugares de trabajo. Señales acústicas de peligro.
-  **UNE EN 14121-1:2008.** Seguridad de las máquinas. Evaluación del riesgo. Parte 1: Principios.
-  **IEC 61508-2:2010.** Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad. Parte 2: Requisitos para los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad.
-  **UNE EN 62061:2005.** Seguridad de las máquinas. Seguridad funcional de sistemas de mando eléctrico electrónicos programables relacionados con la seguridad.
-  **Normas UNE** acerca de los materiales, aparatos, máquinas, conjuntos y subconjuntos, integrados en los circuitos de la instalación.
-  **Normas y Ordenanzas Municipales.**

Todos los sistemas completos motores, control y todos los componentes en su totalidad) deberán cumplir con el nivel de integración de seguridad 3 europeo (SIL 3) conforme IEC 61508.

6.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

6.1.- Motorización de Barras Contrapesadas del Sistema Tramoya e Integración en Sistema de Control Nuevo

6.1.1.- Motorización de Barras Contrapesadas

La Motorización consistirá a grandes rasgos en el desmontaje del sistema contrapesado y el montaje en el mismo espacio aproximadamente de los motores verticales dispuestos en dos niveles, dado que la interdistancia actual entre contrapesos es de 20 cm.

El motor proyectado a instalar es de Tipo Vertical de la Marca SBS o equivalente, modelo SBS-1000-V de 4,00 m de largo de longitud.

Typ	SBS-1000-V-S	SBS-1000-V	SBS-1500-V	SBS-1000-VB-S	SBS-1000-VB	SBS-1500-VB	Type
Tragfähigkeit (kg)	750-1000	750-1000	1001-1500	750-1000	750-1000	1001-1500	Hoist capacity (kg)
Trommel-Durchm. (mm)	164	214	260	164	214	260	Drum diameter (mm)
Selldurchmesser (mm)	6	6	6	6	6	6	Rope diameter (mm)
Anzahl Seile	4, 5, 6	4, 5, 6	4, 5, 6	4, 5, 6	4, 5, 6	4, 5, 6	Number of ropes
Hub (m)	15, 20, 25, 30	15, 20, 25, 30	15, 20, 25, 30	15, 20, 25, 30	15, 20, 25, 30	15, 20, 25, 30	Travel (m)
Breite (mm)	240	310	490	240	350	~490	Width (mm)
Höhe (mm)	3050	~2500	~3100	3050	~2500	~3100	Height (mm)
Tiefe (mm)	670	~1270	~1350	670	~1270	~1350	Depth (mm)
Hubgeschwindigkeit (m/s)	0,01-1,0	0,01-1,2	0,01-1,2	0,01-1,0	0,01-1,2	0,01-1,2	Hoisting speed (m/s)
Motor	vertikal	horizontal	horizontal	vertical	horizontal	horizontal	Motor
Masse ca. (kg)	550	750	1100	550	750	1100	Mass approx. (kg)

Teniendo en cuenta que estas barras disponen de un peso de 200 Kg aproximadamente y la carga útil se estima en 500 Kg, dicho motor se ha dimensionado para una carga de 700 Kg y para una velocidad variable que va desde 0,01 hasta la velocidad máxima de 1,2 m/s.

Estos motores irán dispuestos en vertical en la zona donde se eliminan los contrapesos y por tanto será necesario en la parte superior del mismo disponer de una polea adicional, así como los cables necesarios para unir dicha polea con la polea de cabeza instalada en el peine y que se pretende mantener.

A continuación se adjunta una vista del motor tipo:



Dicho motor consume aproximadamente 9 Kw, por lo que las protecciones en el cuadro eléctrico de distribución, deberán ser las adecuadas para estos motores trifásicos.

FASE 1: Motorización de 23 Barras Contrapesadas

En la primera fase se ejecutará la Motorización de 23 barras contrapesadas, las cuales están compuestas por dos grupos uno de 8 Barras, que lo integra la Estructura 1 y otro de 15 Barras que corresponde con la estructura 2.

Las Barras a motorizar se muestran en la siguiente Tabla, en la cual se representa en la última columna las Barras sobre las que se actuará en cada una de las Fases:

BARRAS CONTRAPESADAS A MOTORIZAR			
IDENTIF.	TIPO DE TIRO	ESTRUCTURA	FASES
C-01/CD-01	TIRO CONTRAPESADO (BAMBALINON)	1	1
C-02/CD-02	TIRO CONTRAPESADO (TELON BOCA)	2	
C-03/CD-03	TIRO CONTRAPESADO	2	
C-04	TIRO CONTRAPESADO	1	
C-05	TIRO CONTRAPESADO	1	
C-06	TIRO CONTRAPESADO	1	
C-07	TIRO CONTRAPESADO	1	
C-08	TIRO CONTRAPESADO	1	
C-09	TIRO CONTRAPESADO	1	
C-10	TIRO CONTRAPESADO	1	
C-11	TIRO CONTRAPESADO	2	
C-12	TIRO CONTRAPESADO	2	
C-13	TIRO CONTRAPESADO	2	
C-14	TIRO CONTRAPESADO	2	
C-15	TIRO CONTRAPESADO	2	
C-16	TIRO CONTRAPESADO	2	
C-17	TIRO CONTRAPESADO	2	
C-18	TIRO CONTRAPESADO	2	
C-19	TIRO CONTRAPESADO	2	
C-20	TIRO CONTRAPESADO	2	
C-21	TIRO CONTRAPESADO	2	
C-22	TIRO CONTRAPESADO	2	
C-23	TIRO CONTRAPESADO	2	
C-24	TIRO CONTRAPESADO	3	2
C-25	TIRO CONTRAPESADO	3	
C-26	TIRO CONTRAPESADO	3	
C-27	TIRO CONTRAPESADO	3	
C-28	TIRO CONTRAPESADO	3	
C-29	TIRO CONTRAPESADO	3	
C-30	TIRO CONTRAPESADO	3	
C-31	TIRO CONTRAPESADO	3	
C-32	TIRO CONTRAPESADO	3	
C-33	TIRO CONTRAPESADO	3	
C-34	TIRO CONTRAPESADO	3	
C-35	TIRO CONTRAPESADO	3	
C-36	TIRO CONTRAPESADO	3	3
C-37	TIRO CONTRAPESADO	4	
C-38	TIRO CONTRAPESADO	4	
C-39	TIRO CONTRAPESADO	4	
C-40	TIRO CONTRAPESADO	4	
C-41	TIRO CONTRAPESADO	4	2
C-42/CD-42	TIRO CONTRAPESADO	3	
C-43/CD-43	TIRO CONTRAPESADO	3	
C-44/CD-44	TIRO CONTRAPESADO	4	3

Esta Fase Consistirá:

- Desmontaje de todo el Sistema Contrapesado, es decir de las 2 estructuras para 8 y 15 Barras contrapesadas, guías, cuerdas, contrapesos y demás accesorios necesarios para el mecanismo de contrapesado.
- Montaje de una estructura para sujetar los 23 nuevos motores a pared. Dicha subestructura está formado por unas placas de acero de aproximadamente 100x10 con canal fijo a pared a modo de guías Tipo C y cuya estructura vendrá preparada para dos niveles ya que no se dispone de mucho espacio para la ubicación de los motores, así como tornillos necesarios para sujeción. La disposición de los motores se realizará en una sola pared con motores en dos niveles alternos.
- Colocación de 23 nuevos motores tipo SBS-1000-V o equivalente de aproximadamente 4,00 m. Dichos motores serán para una carga de 700 Kg y una velocidad variable desde 0,01 a 1,2 m/s, con motor directo según DIN 56950- SIL 3 y CWA en vigor, de forma que en el nivel superior de carga irán 12 y en el nivel de carga de trabajo irán 11, según planos adjuntos.
- Colocación de poleas adicionales junto a los motores para permitir el movimiento de las barras.
- Colocación de nuevos cables que unan desde los motores nuevos, pasando por la polea adicional hasta las poleas existentes.
- Colocación de 1 cabina eléctrica nueva de 350x350x1200 cm aproximadamente por cada motor en la galería correspondiente al motor. Dicha cabina irá lo más cercana posible al motor al que corresponda. Esta cabina contiene variador de frecuencia y controlador para integrarlo en el sistema de control nuevo.
- Se mantendrá (siempre que se encuentre en buen estado de conservación):

Varas de acero existentes.

Poleas existentes a excepción de la polea adicional para motor.

- Trazado de la Alimentación eléctrica desde el cuadro eléctrico de distribución hasta cada una de las 15 cabinas eléctricas ubicadas 7 en el nivel de galería de carga y 8 en la galería de trabajo, tal como se puede ver en el plano adjunto. Dicha alimentación será trifásica de sección 4x6 mm²+T6 (RZ1-K) con tubo de PVC rígido de 25 mm, así como la maniobra cuya sección será de 2x1,5 mm²+T1,5 (ES07Z1-K) con tubo de PVC rígido de 20 mm, tal como se justifica más adelante.

El cuadro eléctrico de distribución estará ubicado en la parte alta de la caja escénica y sobre el peine y en él se dispondrán las protecciones necesarias, tal como se ve en el esquema unifilar adjunto así como en el Apartado de la presente Memoria de Instalación Eléctrica.

FASE 2: Motorización de 15 Barras Contrapesadas

En la segunda fase se ejecutará la Motorización de las 15 barras contrapesadas que quedan en la estructura 3 y que corresponde con la estructura del medio, estructura 3.

Esta Fase Consistirá:

- Desmontaje de todo el Sistema Contrapesado, es decir la estructura para 15 Barras contrapesadas, guía, cuerdas, contrapesos y demás accesorios necesarios para el mecanismo de contrapesado.
- Montaje de una estructura para sujetar los 15 nuevos motores a pared. Dicha subestructura está formado por unas placas de acero de aproximadamente 100x10 con canal fijo a pared a modo de guías Tipo C y cuya estructura vendrá preparada para dos niveles ya que no se dispone de mucho espacio para la ubicación de los motores, así como tornillos necesarios para sujeción. La disposición de los motores se realizará en una sola pared con motores en dos niveles alternos.
- Colocación de 6 nuevos motores tipo SBS-1000-V o equivalente de aproximadamente 4,00 m. Dichos motores serán para una carga de 700 Kg y una velocidad variable desde 0,01 a 1,2 m/s, con motor directo según DIN 56950- SIL 3 y CWA en vigor, de forma que en el nivel superior de carga irán 7 y en el nivel de carga de trabajo irán 8, según planos adjuntos
- Colocación de poleas adicionales junto a los motores para permitir el movimiento de las barras.
- Colocación de nuevos cables que unan desde los motores nuevos, pasando por la polea adicional hasta las poleas existentes.
- Colocación de 1 cabina eléctrica nueva de 350x350x1200 cm aproximadamente por cada motor en la galería. Dicha cabina irá lo más cercana posible al motor al que corresponda. Esta cabina contiene variador de frecuencia y controlador para integrarlo en el sistema de control nuevo.
- Se mantendrá (siempre que se encuentre en buen estado de conservación):

Varas de acero existentes.

Poleas existentes a excepción de la polea adicional para motor.

- Trazado de la Alimentación eléctrica desde el cuadro eléctrico de distribución hasta cada una de las 15 cabinas eléctricas ubicadas 7 en el nivel de galería de carga y 8 en la galería de trabajo, tal como se puede ver en el plano adjunto. Dicha alimentación será trifásica de sección 4x6 mm²+T6 (RZ1-K) con tubo de PVC rígido de 25 mm, así como la maniobra cuya sección será de 2x1,5 mm²+T1,5 (ES07Z1-K) con tubo de PVC rígido de 20 mm, tal como se justifica más adelante.

Dado que el Sistema de Control nuevo instalado en la Primera Fase es compatible con estos motores, la integración de esta motorización se realizará fácilmente.

FASE 3: Motorización de 6 Barras Contrapesadas

En la tercera fase se ejecutará la Motorización de las 6 barras contrapesadas que quedan en la parte trasera y que corresponde con la estructura del final, estructura 4.

Esta Fase Consistirá:

- Desmontaje de todo el Sistema Contrapesado, es decir la estructura para 6 Barras contrapesadas, guía, cuerdas, contrapesos y demás accesorios necesarios para el mecanismo de contrapesado.
- Montaje de una subestructura para sujetar los 6 nuevos motores a pared. Dicha subestructura está formado por unas placas de acero de aproximadamente 100x10 con canal fijo a pared a modo de guías Tipo C y cuya estructura vendrá preparada para dos niveles ya que no se dispone de mucho espacio para la ubicación de los motores, así como tornillos necesarios para sujeción. La disposición de los motores se realizará en una sola pared con motores en dos niveles alternos.
- Colocación de 6 nuevos motores tipo SBS-1000-V o equivalente de aproximadamente 4,00 m. Dichos motores serán para una carga de 700 Kg y una velocidad variable desde 0,01 a 1,2 m/s, con motor directo según DIN 56950- SIL 3 y CWA en vigor, de forma que en el nivel superior de carga irán 3 y en el nivel de carga de trabajo irán 3, según planos adjuntos
- Colocación de poleas adicionales junto a los motores para permitir el movimiento de las barras.
- Colocación de nuevos cables que unan desde los motores nuevos, pasando por la polea adicional hasta las poleas existentes.
- Colocación de 1 cabina eléctrica nueva de 350x350x1200 cm aproximadamente por cada motor en la galería correspondiente al motor. Dicha cabina irá lo más cercana posible al motor al que corresponda. Esta cabina contiene variador de frecuencia y controlador para integrarlo en el sistema de control nuevo.
- Se mantendrá (siempre que se encuentre en buen estado de conservación):

Varas de acero existentes.

Poleas existentes a excepción de la polea adicional para motor.

- Trazado de la Alimentación eléctrica desde el cuadro eléctrico de distribución hasta cada una de las 15 cabinas eléctricas ubicadas 7 en el nivel de galería de carga y 8 en la galería de trabajo, tal como se puede ver en el plano adjunto. Dicha alimentación será trifásica de sección 4x6 mm²+T6 (RZ1-K) con tubo de PVC rígido de 25 mm, así como la maniobra cuya sección será de 2x1,5 mm²+T1,5 (ES07Z1-K) con tubo de PVC rígido de 20 mm, tal como se justifica más adelante.

Dado que el Sistema de Control nuevo instalado en la Primera Fase es compatible con estos motores, la integración de esta motorización se realizará fácilmente.

6.2.- Integración de Motores Existentes en Nuevo Sistema de Control.

Dicha Integración se realizará completa en la **FASE 1** y abarca:

Integración de los 12 Motores Puntales Existentes, incluyendo:

- Células de carga para cada motor.
- Encoder necesarios para Nuevo sistema de control.
- Cabinas eléctricas para motor de aproximadamente 4 Kw y Puesta en marcha.

Integración de las 16 Barras Motorizadas de 1500 Kg. Dado que la motorización de estas barras no incluyen motor con doble freno y es necesario adaptarlas, se incluye la adaptación a la normativa CWA 15902-1 e IEC 61508.

Esta integración incluye:

- Motores de doble freno.
- Células de Carga.
- Encoder para Nuevo Sistema de Control.
- Cabinas eléctricas y Puesta en marcha, las cuales incluyen variador de frecuencia, eje de accionamiento y conexionado.
- En este caso se mantienen las partes mecánicas existentes siempre que la documentación de engranajes y reductora esté disponible, en buen estado y dispongan como mínimo de factor de seguridad de 2 y se asuma la responsabilidad civil de esta parte.
- Se mantienen las varas.

Integración de Telón Boca Apertura Horizontal, incluyendo cabina de control y cableado. Pero sin comprobar el motor existente.

Integración de las 3 Barras Lineas de eje continuo de proscenio Motorizadas de 500 Kg, incluyendo:

- Motor de doble freno para cumplimiento de normativa actual.
- Encoder necesario para el nuevo sistema de control
- Células de carga.
- Cabinas eléctricas adaptadas al nuevo sistema de control.

Integración del Motor Cluster de sonido de 500 Kg, incluyendo:

- Motor de doble freno para cumplimiento de normativa actual.
- Encoder necesario para el nuevo sistema de control

- Cabinas eléctricas adaptadas al nuevo sistema de control.

6.3.- Sistema de Control Nuevo.

El sistema de control proyectado consiste en un diseño modular que permita hacer ampliaciones con bastante facilidad y que a medida que se realicen las Fases se pueda integrar en dicho sistema.

Dicho Control debe estar preparado para un número ilimitado de motores, de forma que sea capaz de abarcar las 44 barras contrapesadas que se quieren motorizar, las 20 Barras motorizadas existentes y los 12 Motores Puntuales existentes y además para posibles ampliaciones futuras, tales como plataformas de escenario, etc.. el cual debe tener una durabilidad elevada, tanto a nivel de calidad como de mantenimiento. La integración de las futuras ampliaciones se realizará mediante los controladores que deberán ir ubicados en cada uno.

El Sistema de Control proyectado es de la Marca SBS tipo COSTACOWin o equivalente.

La estructura del sistema de control se divide en tres niveles: nivel de usuario, nivel de servidor y nivel de excitación.

Todos los componentes pueden ser diseñados con redundancia de forma individual. El nivel de servidor permite a los sistemas de control externo (Sistemas de control de tracción de cadena , PLC , equipo de seguridad , etc.) para ser incorporado .

NIVEL DE USUARIO

El nivel de usuario representa la interfaz entre el Usuario y el sistema de control. Este nivel está previsto por tres consolas para los usuarios: la consola auxiliar SCOUT Milán, la consola portátil SCOUT Hawk - con una versión inalámbrica, y la miniterminal SCOUT Merlin.

Las consolas utilizan el sistema operativo Windows XP Embedded, ya que este es un sistema probado con alta estabilidad en aplicaciones industriales.

Consola SCOUT Milán

Las características de dicha Consola o equivalente, deben ser las siguientes:

- Escritorio móvil con pantalla táctil de 1 y 2 joysticks con panel frontal de aluminio, marco de acero, cubierta plegable para protección de pantalla .
- Medidas: 710 mm ancho, 1070 mm alto y 550 mm de profundidad.
- Peso: 40 Kg
- Parámetros eléctricos: Voltaje 24; Potencia 40 W.
- Rango Temperatura: En operación: 0°C... 50°C y Almacenado: -20°C... 60 °C.
- Humedad: En operación: 10%... 90% y Almacenado: 5%... 95%
- Monitor: Pantalla táctil resistiva: 15" y Resolución 1024x768.

- Elementos de funcionamiento:
 - 1 Pantalla táctil
 - 2 Joysticks con Función Hombre Muerto
 - 2 Potenciómetros
 - 1 Botón de parada de emergencia
 - 3 Botones (Empezar, Reconocer y Bloqueo)
 - 1 Interruptor de llave (escritorio encendido y apagado)
 - 1 Escritorio con cuello de cisne
 - 1 Teclado estándar en cajón
 - 1 Inicio de sesión de usuario
- Interfaz: 1x RJ 45 – Gigabit – LAN y 1x USB 2.0.
- Sistema Operativo: Windows XP o superior Incluido

Consola SCOUT Hawk

Las características de dicha Consola o equivalente, deben ser las siguientes:

- Escritorio ligero y portátil con una pantalla táctil y 1 joystick, disponible con cable o enlace inalámbrico. Esta consola ofrece la misma gama de funciones de software como los escritorios principales estándares más grandes.
- Medidas: 420 mm ancho, 300 mm alto y 80 mm de profundidad.
- Peso: 4 Kg (incluye batería)
- Parámetros eléctricos: Voltaje 24; Potencia 20 W. Operación batería: 5 h.
- Rango Temperatura: En operación: 0°C... 50°C y Almacenado: -20°C... 60 °C.
- Humedad: En operación: 10%... 90°C y Almacenado: 5%... 95%
- Monitor: Pantalla táctil resistiva: 10" y Resolución 800x600.
- Elementos de funcionamiento:
 - 1 Pantalla táctil
 - 1 Joystick con Función Hombre Muerto
 - 1 Botón de parada de emergencia
 - 3 Botones (Empezar, Reconocer y Bloqueo)
 - 1 Interruptor de llave (escritorio encendido y apagado)
- Interfaz: 1x RJ 45 – Gigabit – LAN y 2x USB 2.0.
- Sistema Operativo: Windows XP o superior Incluido

Consola Móvil SCOUT Merlin

Las características de dicha Consola o equivalente, deben ser las siguientes:

- Terminal portátil de emergencia para la conexión directa a la unidad. Se utiliza principalmente para el mantenimiento. No pasa por el equipo basado en el sistema de control.
- Medidas: 160 mm ancho, 290 mm alto y 120 mm de profundidad.
- Peso: 2 Kg
- Cuerpo: Plástico resistente a los golpes
- Parámetros eléctricos: Voltaje 24

- Rango Temperatura: En operación: 0°C... 50°C y Almacenado: -20°C... 60 °C.
- Humedad: En operación: 10%... 90°C y Almacenado: 5%... 95%
- Display: 3,5" LCD.
- Elementos de funcionamiento:
 - 1 Botón de parada de emergencia
 - 1 Display
 - 1 Interruptor de llave (escritorio encendido y apagado)
 - 1 Botón de Inicio
 - 2 Botones para mover la unidad (subir y bajar)
 - 2 Botones para pasar por finales de carrera
 - 1 Interruptor para prueba de frenado.
 - 1 Potenciómetro para seleccionar velocidad.
- Interfaz: 1x RJ 45 – Gigabit – LAN

NIVEL DE SERVIDOR

Los componentes de nivel de servidor incluyen el ordenador principal, base de datos, mantenimiento remoto y la red.

Equipo principal

El ordenador principal del sistema de control procesa toda la red, los procesos informáticos y de seguridad. A tiempo real el sistema operativo se usa con un diseño especial para aplicaciones industriales.

Base de datos

La gestión de datos se lleva a cabo en un sistema de base de datos. Esto almacena todos los sistemas, datos estándar y la instalación, el usuario (datos de rendimiento y registro), y también realiza actualizaciones de programas y datos de servicio.

Mantenimiento remoto

El mantenimiento remoto permite un acceso eficiente por especialistas que lleven el mantenimiento para que los problemas se pueden analizar de forma rápida y de solución rápida. Esto se aplica a todos los componentes basados en computadoras tales como servidores, sistemas de bases de datos, consolas de usuario y ordenadores eje.

Red

La red proporciona una conexión segura entre todos los componentes del sistema de control. Se compone de dos sectores: un estándar de Ethernet que conecta los niveles de usuario y servidor, y una red industrial en tiempo real conectando el servidor y conducir niveles.

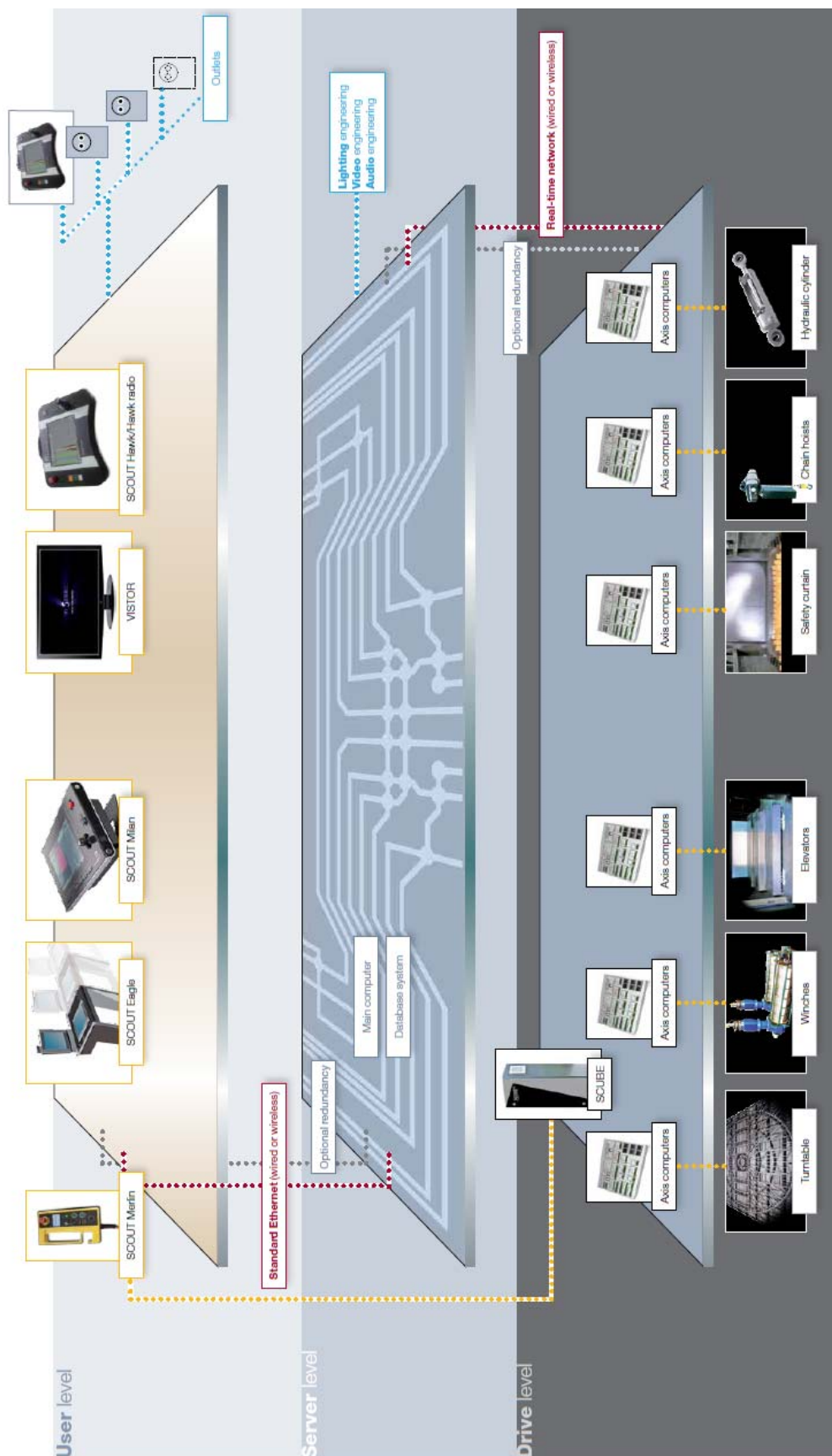
NIVEL DE EXCITACIÓN

El componente básico del nivel de excitación es la tarjeta de controlador. Estos son el corazón de los equipos del teatro que se quieren adaptar.

El ordenador de tarjetas permite una conexión de bus redundante. Esto quiere decir, que cualquier error puede ser sustituido en unos pocos minutos, de forma que sólo afecta a esa tarjeta de controlador de ese equipo y no haya repercusiones en el resto del sistema de control.

Los sistemas externos (eléctricos, hidráulicos, equipo de seguridad , etc.) también pueden ser integrados. Si se quiere el ordenador de control puede ser equipado con un sistema en armario de distribución.

A continuación se muestra un Esquema General de los 3 Niveles del sistema de control:



Seguridad y Operación

El sistema de control deberá ser totalmente seguro. Un diseño modular y el uso de componentes estándar de calidad garantizan su disponibilidad. La posibilidad de redundancia puede realizarse en cualquier nivel.

Aun así, la interfaz del usuario dispone de una estructura clara que hace difícil que los usuarios pierdan la pista de cualquier cosa, incluso en el caso de secuencias de movimiento.

Seguridad

El sistema de control deberá estar certificado con el Nivel de Integración de Seguridad 3 europeo (SIL 3) conforme IEC 61508.

Disponibilidad

El sistema debe asegurar la funcionalidad del mismo incluso en el caso de producirse un fallo en los componentes individuales.

Esta fiabilidad estará basada en un diseño modular consistente, probado y formado por equipos industriales estándar con opciones de diseño redundante. La redundancia puede realizarse en Servidores, Base de Datos, Redes, Consolas de Usuario, Tarjetas de controlador e incluso convertidores de frecuencia.

Interfaz de usuario

La interfaz de usuario deberá estar diseñada para operar a través de una pantalla táctil, de forma que la estructura sea clara y el operador tenga una visión clara.

El sistema debe guiar al operador a través de los diversos puntos de vista, de forma que cualquier punto de los movimientos individuales para integrar en la programación de movimientos complejos pueda llevarse a cabo solamente con algunas entradas de mando. Todas aquellas funciones y parámetros que no son necesarias en dichos movimientos se muestran como ocultos.

La interfaz del usuario estará formada por 5 áreas que permiten a los mismos explorar el sistema de control sin perder su sentido de dirección.

Área 1

Incluye el menú principal donde se encuentran las funciones típicas de gestión del sistema. Así como la importación y exportación, cargar y guardar los datos de rendimiento.

Área 2

Incluye las barras de estado donde se muestra lo que está actualmente activo (en vivo, rendimiento, simulación), la identificación del usuario que ha iniciado sesión y también las conexiones con el ordenador principal y la base de datos.

Área 3

Incluye las barras de navegación que permiten al usuario cambiar entre los diferentes puntos de vista con un solo clic. La función de la "Pantalla siguiente" y "Pantalla anterior" y la visualización de la pantalla actual también permitir un acceso rápido a situaciones estándar.

Como opcional, el sistema podría permitir una vista lateral real como la escala con una línea ajustable de vista, así como vistas especiales específicas para el punto de vista de los clientes y de instalación.

Área 4

Indica Funciones e información necesarias para el control. Independientemente de la vista son siempre visibles en la parte inferior de la pantalla en la barra de función global. Esto incluye la selección y anulación de la selección de las palancas de mando y los modos, mensajes del sistema y funciones globales como copiar y pegar.

Área 5

Corresponde con el panel de trabajo central que muestra la vista seleccionada en el centro de la pantalla. A la derecha, el editor contiene las herramientas de entrada más importantes para introducir parámetros con rapidez. Las selecciones disponibles a la izquierda del panel se limitan a las funcionalidades necesarias, en función de la vista seleccionada. Ya sea "Añadir Dispositivos y señales", la necesaria funcionalidad está disponible de inmediato con un solo clic.

Estructura y Rendimiento

La programación de una actuación sigue un sistema lógico que se compone de 4 niveles:

NIVEL 1 = Unidades. El nivel 1 es el nivel más bajo. Contiene todas las unidades con todos sus parámetros.

NIVEL 2 = Grupos. En el nivel 2 las unidades se reúnen en grupos y se asignan parámetros de movimiento y dependencias. Un grupo puede contener cualquier número de unidades.

NIVEL 3 = Señal (cambiar). En el nivel 3, los grupos se reúnen en las señales y se definen con más detalle. Una señal puede contener cualquier número de grupos.

NIVEL 4 = Rendimiento. Un rendimiento contiene una secuencia de señales, que son ejecutados uno tras otro. El número de señales para ser integrada es ilimitado.

La ventaja es que no se requieren conocimientos de programación.

Funciones de Movimiento

Las funciones básicas disponibles en cada vista incluyen:

- Movimiento entre los límites de movimiento.
- Movimiento entre los puntos

- Movimiento a una posición de destino (entrada numérica o marcador)
- Movimiento diferencial

Los movimientos estándar se distinguen entre los siguientes:

- Movimientos sincronizados
- Movimientos asíncrono
- Movimientos de tiempo sincronizados
- Ruta a los movimientos sincronizados

Efectos

Los efectos son grupo de movimientos. El programa estándar del sistema de control incluye los siguientes efectos:

1. Movimiento de la línea
2. Movimiento de base
3. Movimiento de oscilación

1. Movimiento de Línea

El movimiento de línea combina dos unidades en un grupo. De esta forma el usuario sólo necesita definir los parámetros de la primera y última unidad y todas las demás unidades se ajustarán automáticamente.

2. Movimiento de Base

El movimiento de base combina unidades individuales o un grupo de unidades, y funcionan según una secuencia definida o un número de secuencias.

Los parámetros se pueden establecer a partir de un cuadro de diálogo, vistas gráficas de las curvas de movimiento y cambios de velocidad en el tiempo para cada dirección que constituyen el desarrollo y el resultado del movimiento base.

3. Movimiento de Oscilación

El movimiento de oscilación es aquel que permite que las unidades individuales o un grupo de unidades se muevan entre el inicio y el destino, dentro de un intervalo (factor de oscilación).

Ordenador de Ejes

El ordenador de ejes son tarjetas de controlador de la unidad con las funciones de seguridad diseñadas especialmente para el funcionamiento del teatro.

El ordenador de ejes maneja todas las entradas y salidas analógicas y digitales de una unidad. El ordenador de ejes es universalmente aplicable y fácil de mantener.

Todas las conexiones son plug-in, lo que le permite ser fácilmente reemplazado. Junto con el ordenador central / copia de seguridad de la computadora, el ordenador de ejes conforma un sistema determinista con múltiples copias de seguridad, lo que descarta cualquier fallo del sistema.

7.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

7.1.- Suministro de la Energía

Dado que la Obra consiste en la motorización de todas las barras contrapesadas, así como la adaptación de los motores existentes según la Normativa UNE CWA 15902-1 y el nivel de integración de seguridad 3 europeo (SIL 3) conforme al IEC 61580, será necesario realizar las debidas instalaciones de fuerza, para satisfacer las necesidades de fuerza electromotriz de los dispositivos que se dispongan en la caja escénica.

La alimentación de todos los dispositivos eléctricos que se dispongan se realizará a través de un Cuadro Eléctrico de Distribución dispuesto en la Zona del Peine y lo más cercano posible a los motores, quedando por tanto, fuera de zona de público.

Este cuadro eléctrico de distribución se alimentará a su vez del Cuadro Eléctrico existente en la Sala de Máquinas, la cual está ubicada en los fosos bajo el Escenario.

Se dispondrán **circuitos de fuerza** en número y función de las previsiones de alimentación a receptores.

Por ello, la energía eléctrica necesaria para suministrar a los receptores dispuestos en la instalación se tomará desde el cuadro de la sala de máquinas.

Como quiera, las características de la energía suministrada serán:

- **Trifásico**
- **Tensión: 230/400 V.**
- **Frecuencia: 50 Hz**
- **Sistema de conexión de neutro: T-T**

7.2.- DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA.

Según el peticionario y las necesidades propias del Auditorio, la maquinaria y útiles necesarios para desarrollar este tipo de actividad es la siguiente:

Receptores eléctricos:

- 1 Motor Vertical de carga 700 Kg y velocidad variable de 0,01-1,2 m/s, trifásico de 9.000 w, barras contrapesadas.
- 1 Motor Vertical de carga 1.500 Kg y velocidad 10 m/min, trifásico de 2.200 w, barras motorizadas.
- 1 Motor Puntual de carga 500 Kg y velocidad variable de 10 m/min, trifásico de 5.000 w, puntuales.
-

7.3.- POTENCIA INSTALADA.

Para el conjunto de los receptores previstos para su instalación, se ha considerado la siguiente relación de potencias instaladas:

FUERZA

<i>Receptor</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Potencia</i>	<i>Total</i>
FASE 1			
Motor Eléctrico Vertical Variable	23	9000 w	207000 w
TOTAL FASE 1			207000 w
FASE 2			
Motor Eléctrico Vertical Variable	15	9000 w	135000 w
TOTAL FASE 2			135000 w
FASE 3			
Motor Eléctrico Vertical Variable	6	9000 w	54000 w
TOTAL FASE 3			54000 w
TOTAL			396000 w

Los receptores de señalización y emergencia no se evaluarán para la previsión de potencia al entenderse que en ningún momento estos serán simultáneos con el resto de la instalación.

RESUMEN DE POTENCIAS INSTALADAS

<i>Cuadros</i>	<i>Alumbrado</i>	<i>Fuerza</i>	<i>Total Potencia</i>
TOTAL	- w	396.000 w	396.000 w

Teniendo en cuenta que los motores no se mueven todos a la vez, se podrá considerar una simultaneidad bastante baja, considerando una simultaneidad de **30%** que son aproximadamente 15 motores simultáneos, obtenemos una **Potencia Demandada de 135.000 w**.

7.4.- Alimentación al Cuadro eléctrico de Distribución

La alimentación al cuadro eléctrico será trifásica está compuesta por los siguientes conductores unipolares: 4(1x95) mm² (fases y neutro) + 50 mm² (conductor de protección, amarillo-verde) con tensión de aislamiento 1000 V, tipo RZ1-K, cumpliendo con lo especificado en la norma UNE 21.123, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

7.5.- Dispositivos Generales del Cuadro Eléctrico de Distribución

Para la protección de los circuitos de fuerza, se dispondrá de un Cuadro Eléctrico de Distribución, donde estarán ubicadas las protecciones contra contactos directos e indirectos, adecuadas a las intensidades nominales que circulan por cada uno de los circuitos.

Según la **ITC-BT-28**, no se pueden instalar cuadros en lugares que tengan acceso al público. En nuestro caso el cuadro eléctrico de distribución, irá en la parte alta de la caja

escénica en el peine (zona exclusiva para el personal) según se puede apreciar en el plano 04 adjunto, por lo que cumple con lo exigido en la Instrucción.

La envolvente del cuadro se ajustará a las normas **UNE 20.451** y **UNE-EN 60.439-3** con un grado de protección mínimo **IP 30** según **UNE 20.234** e **IK07** según **UNE-EN 50.102**.

Basándose en la potencia de demanda relacionada en el apartado anterior, y al uso al que se va a destinar la instalación, se ha dispuesto la ubicación de un cuadro de mando y protección, el cual estará situado en el paramento vertical en la parte alta de la caja escénica, tal y como se muestra en los planos que se adjuntan al presente proyecto.

El **Cuadro General de Mando y Protección** estará realizado en armario autoextinguible, de **Eaton** o similar, **adossado en pared**, con **IP30** e **IK07**, de doble aislamiento **Serie BF-O-5/120-E** con capacidad para **120 módulos**, distribuidos en 5 filas de 24 módulos, provisto de puerta ciega, para colocación de la siguiente aparamenta:

- 1 Interruptor Automático Regulable de 4x125 A, 6 KA, Curva C.*
- 1 Protección sobretensiones permanentes y Transitorias V-CHECK 4MPT con IGA de 4x40 A, 6 KA, Curva C.*
- 76 Interruptores automáticos diferenciales de 4x40 A, 30 mA.*
- 5 Interruptores automáticos diferenciales de 2x40 A, 30 mA.*
- 44 Interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x25 A, 6KA, Curva C.*
- 32 Interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x16 A, 6KA, Curva C.*
- 5 Interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x10 A, 6KA, Curva C.*
- 5 Contactores de 2x20 A.*

El esquema y diseño del cuadro se encuentra reflejado en los planos adjuntos en el presente proyecto.

7.5.1.- Instalación de Fuerza.

Para la alimentación de dichos receptores se dispondrán **44 circuitos eléctricos**, los cuales se realizarán con conductores unipolares de cobre aislados, con denominación técnica **RZ1-K** que cumpla con la norma **UNE 21.123** a 0,6/1 KV y **ES07Z1-K** que cumpla con la norma **UNE 211.002** a 750 V, no propagadores del incendio, con emisión de humos y opacidad reducida aislados.

Serán de sección **4x6mm²+T6 para barras nuevas motorizadas, 4x2,5mm²+T2,5 para motores puntuales y barras motorizadas existentes y 2x1,5mm²+T1,5 para maniobra**, según los receptores asociados a cada circuito, bajo tubo de **PVC** rígido, de un diámetro mínimo según sección de los conductores, en montaje superficial, registrándose las conexiones de la línea de alimentación mediante cajas de registro de **PVC** autoextinguible de 100x100 mm. como mínimo.

Todos los circuitos estarán dotados de protección diferencial, mediante interruptores automáticos diferenciales de 4x40 A de intensidad nominal, así como 30 mA de sensibilidad.

A continuación se describen detalladamente los circuitos:

Cuadro Eléctrico de Distribución:

- **Circuito Motor Barra C-XX.-** Alimentará a cada uno de los **Motores** dispuestos en el **Nivel de la Galería de Carga y Galería de Atado**. La sección de este circuito será de **4x6+T6 mm²** en Cu de 0,6/1 KV de aislamiento, los cuales discurrirá bajo tubo de PVC rígido visto de Ø 25 mm, en montaje superficial.
- **Circuito Motor Barra M-XX.-** Alimentará a cada uno de los **Motores** existentes tanto para los motores puntuales, barras motorizadas, barras de proscenio y cluster de sonido. La sección de este circuito será de **4x2,5+T2,5 mm²** en Cu de 0,6/1 KV de aislamiento, los cuales discurrirá bajo tubo de PVC rígido visto de Ø 20 mm, en montaje superficial.
- **Circuito Maniobra para cada Barra C-XX.-** Alimentará a la maniobra necesaria para el movimiento de cada barra. La sección de este circuito será de **2x1,5+T1,5 mm²** en Cu de 750 V de aislamiento, los cuales discurrirá bajo tubo de PVC rígido visto de Ø 20 mm, en montaje superficial.

8. PLANIFICACIÓN DE LA OBRA

Teniendo en cuenta que alguna de la tareas se pueden solapar, el tiempo empleado en el suministro de los materiales como motores, cabinas eléctricas, sistema de control, cuadros eléctrico, etc. se puede ir realizando desmontaje de la parte eléctrica existente, así como montaje de los nuevos motores, motorización de las barras, etc. por lo que la **Planificación de la Obra** se estima que se tardará el siguiente tiempo aproximado:

Fase 1: 120 días: 60 días para suministro, 45 días para alcance proyecto y 15 días para pruebas y conexionado.

Se tendrá en cuenta que la fase de Montaje de Fase 1 deberá realizarse en periodo estival, aproximadamente desde 15 Julio hasta 15 Septiembre.

Fase 2: 100 días: 60 días para suministro, 30 días para alcance proyecto y 10 días para pruebas y conexionado.

Fase 3: 85 días: 60 días para suministro, 15 días para alcance proyecto y 10 días para pruebas y conexionado.

Se adjunta cronograma de dichas Planificaciones.

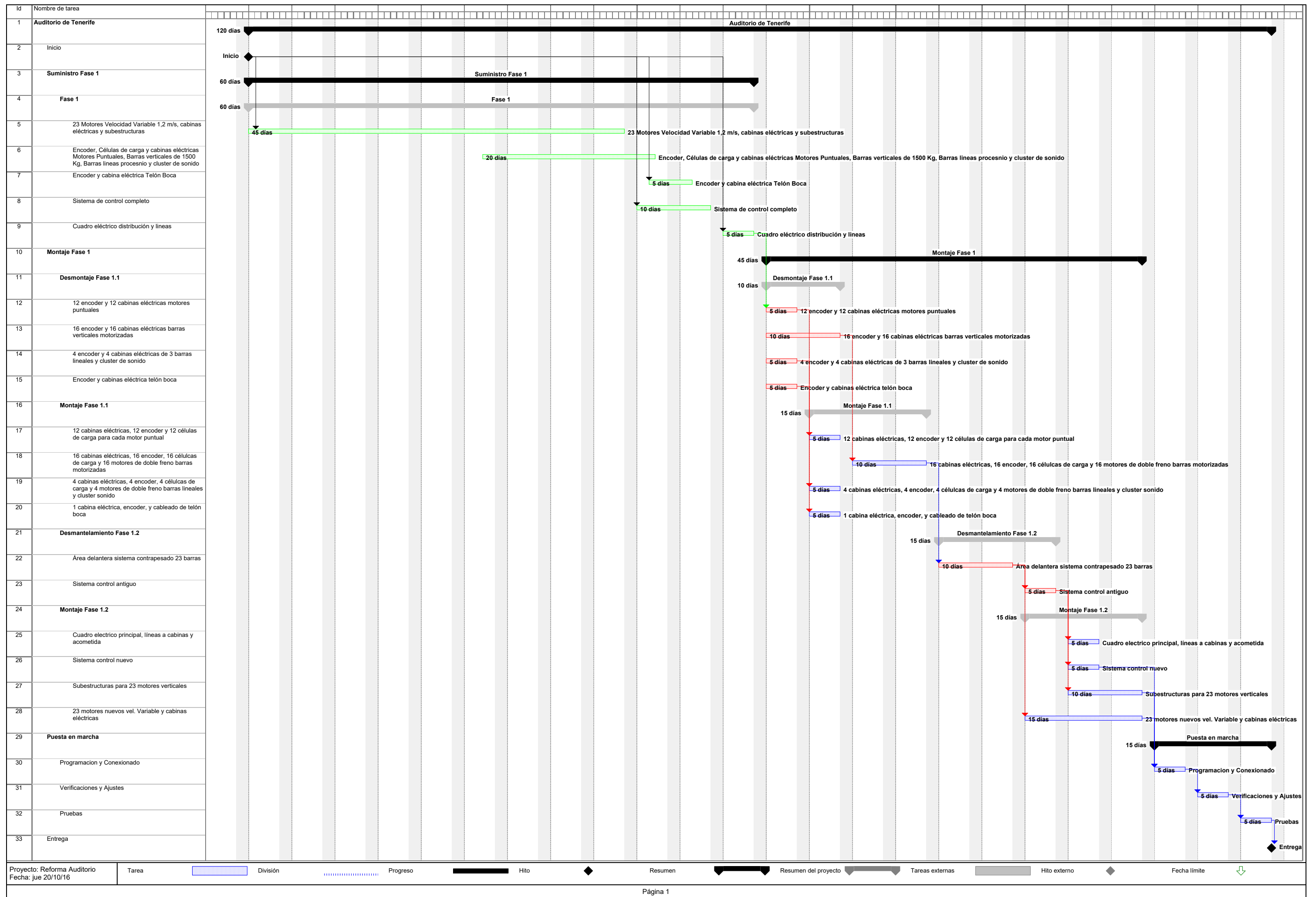
En Santa Cruz de Tenerife, a 23 de Septiembre de 2016.

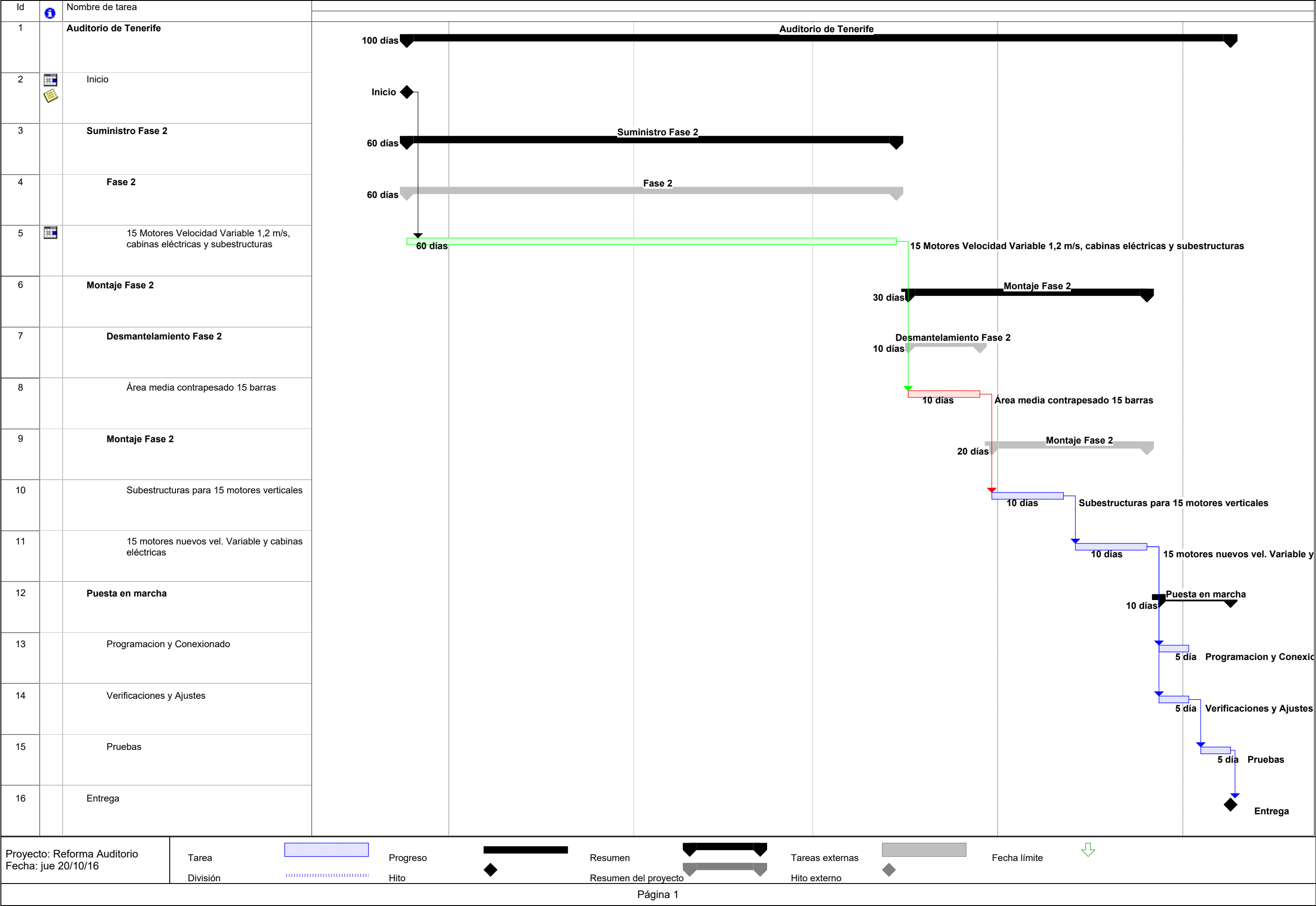


Julio Jesús Orta García
Ingeniero Industrial
Colegiado N° 221



M. Dolores Hernández Abreu
Ingeniera Industrial
Colegiado N° 328





Proyecto: Reforma Auditorio
Fecha: jue 20/10/16

Tarea

División



Progreso

Hito



Resumen

Resumen del proyecto



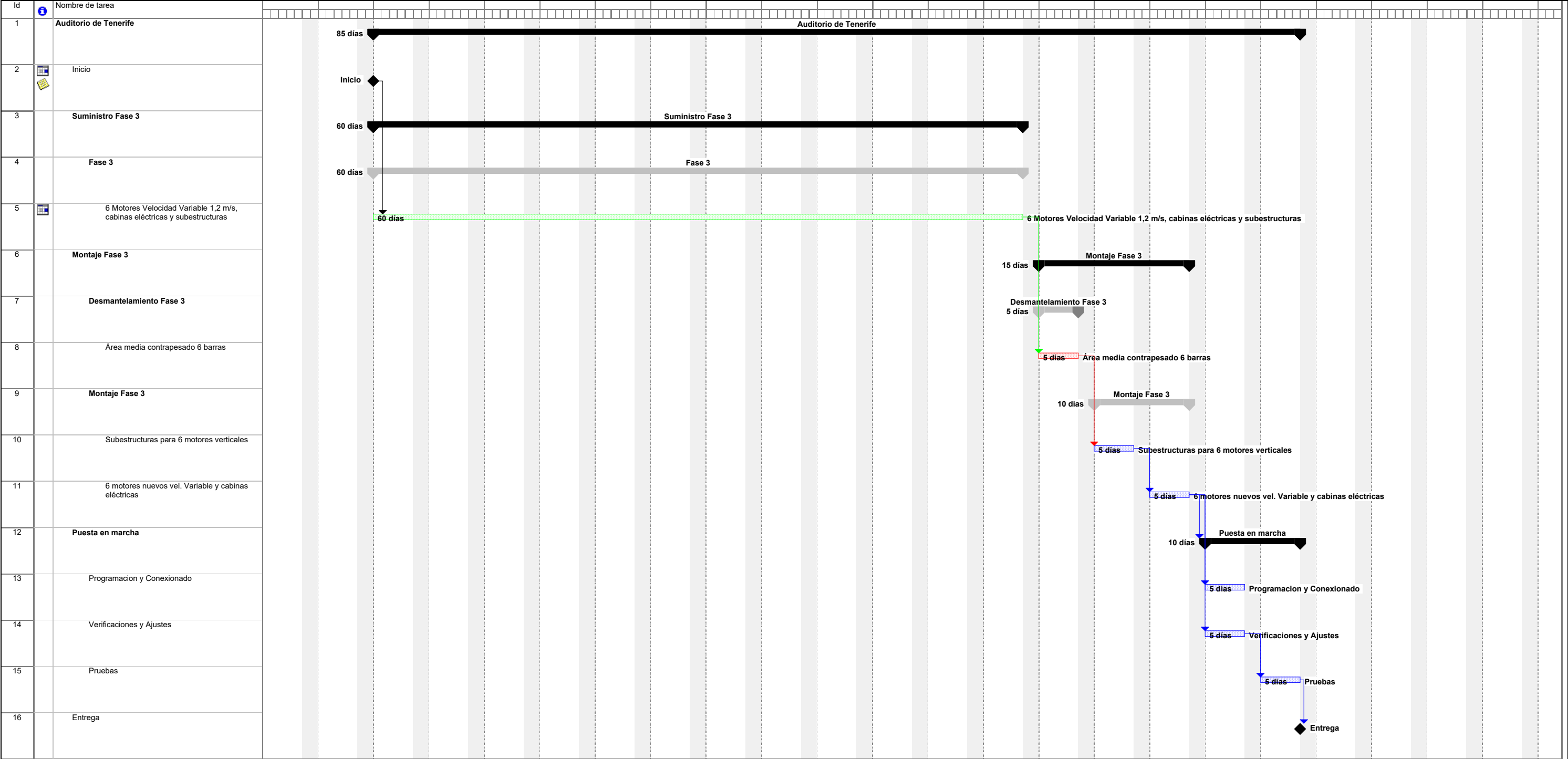
Tareas externas

Hito externo



Fecha límite





PROYECTO:

**“RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
CONTROL E INTEGRACIÓN DE
MAQUINARIA ESCÉNICA DE LA SALA
SINFÓNICA Y MOTORIZACIÓN
INTEGRAL DEL SISTEMA TRAMOYA DE
LA SALA SINFÓNICA”**

T.M. Santa Cruz de Tenerife

INGENIERÍA:



MEMORIA JUSTIFICATIVA

VOLUMEN 2/9

MEMORIA JUSTIFICATIVA

1.- POTENCIA TOTAL.

La *potencia instalada* asciende, según el apartado de la Memoria Descriptiva, a **396.000 w** y la potencia demandada se estima **135.000 w**.

RESUMEN DE POTENCIAS INSTALADAS

<i>Cuadros</i>	<i>Alumbrado</i>	<i>Fuerza</i>	<i>Total Potencia</i>
TOTAL	- w	396.000 w	396.000 w

2.- CRITERIOS DE LAS BASES DE CÁLCULO.

Los conductores a utilizar se dimensionarán según tres criterios principalmente: que la intensidad que circula por ellos no supere la intensidad máxima admisible del conductor, que la caída de tensión no supere un porcentaje de la tensión de suministro y que la elección del conductor sea la más rentable en términos económicos.

Para ello se emplearán las siguientes expresiones:

2.1.- Intensidad.

La Intensidad que circula por un conductor se obtiene de la expresión:

$$\text{Trifásico} \quad I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \phi}$$

$$\text{Monofásico} \quad I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi}$$

Siendo:

- P Potencia de cálculo de la línea
- V Tensión simple fase-neutro
- Cos ϕ Factor de potencia de la instalación

2.2.- Caída de tensión.

Para calcular la sección mínima que garantiza una caída de tensión límite previamente establecida se aplicarán las siguientes fórmulas simplificadas:

$$\text{Trifásico} \quad S = \frac{L \cdot P}{C \cdot e(\%) \cdot V^2} \cdot 100$$

$$\text{Monofásico} \quad S = \frac{2 \cdot L \cdot P}{C \cdot e(\%) \cdot V^2} \cdot 100$$

Siendo:

- L Longitud más desfavorable de la línea.
- P Potencia instalada.
- C Conductividad del cable. Cobre (56), Aluminio (35)
- S Sección del conductor en mm².
- V Tensión fase-neutro. 230 V monofásico, 400 V trifásico

O bien si la sección viene dada en función de la resistividad del conductor, tendremos las fórmulas siguientes:

$$\text{Trifásico} \quad S = \frac{c \cdot \rho_{\theta} \cdot L \cdot P}{\Delta U_{III} \cdot U_{III}}$$

$$\text{Monofásico} \quad S = \frac{c \cdot \rho_{\theta} \cdot L \cdot P}{\Delta U_I \cdot U_I}$$

Siendo:

- L Longitud más desfavorable de la línea.
- P Potencia instalada.
- c Incremento de la resistencia en alterna (podemos tomar c=1,02)
- ρ_{θ} Resistividad del conductor a temperatura máxima prevista para el conductor

($\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$). Se determina mediante la siguiente expresión:

$\rho_{\theta} = \rho_{20} \cdot (1 + \alpha(\theta - 20))$, estos valores se obtienen de la siguiente tabla, según se trate de conductores de cobre, aluminio o Almelec:

Material	$\rho_{20}(\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m})$.	$C_{20}(\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m})$.	$\alpha (^{\circ}\text{C})$
Cobre	0,0176	56	0,00392
Aluminio	0,0286	35 (20 °C)	0,00403
Almelec	0,0325	-	0,00336

- S Sección del conductor en mm².
- $\Delta U_{III}, \Delta U_I$ caída de tensión máxima admisible en líneas trifásicas y monofásicas
- U_{III}, U_I Tensión fase-neutro., 400 V trifásico, 230 V monofásico

Si lo que se pretende es comprobar que la caída de tensión es admisible para una sección dada, se utilizarán las siguientes expresiones para calcular su valor en %.

$$\text{Trifásico} \quad e(\%) = \frac{L \cdot P}{C \cdot S \cdot V^2} \cdot 100$$

$$\text{Monofásico} \quad e(\%) = \frac{2 \cdot L \cdot P}{C \cdot S \cdot V^2} \cdot 100$$

Siendo:

- L Longitud más desfavorable de la línea.
- P Potencia instalada.
- C Conductividad del cable. Cobre (56), Aluminio (35)
- S Sección del conductor en mm².
- V Tensión fase-neutro. 230 V monofásico, 400 V trifásico

2.3.- Verificación de caída de tensión en condiciones reales de utilización del conductor.

Para comprobar que a la temperatura prevista de servicio del conductor (líneas principales y receptoras principales), la caída de tensión se sigue manteniendo dentro de los límites reglamentarios, se calculará la sección para:

$$\rho_{\theta} = \rho_T \quad \text{donde} \quad T = T_o + \Delta T_{\max} \cdot (I/I_{\max})^2$$

Siendo:

- T_o Temperatura de referencia del conductor (subterráneo 25 °C, aéreo 40 °C).
- $\Delta T_{\max}$ $\Delta T_{\max} = T - T_o$ (T= 90°C termoestables y 70°C termoplásticos)
- I Conductividad del cable. Cobre (56), Aluminio (35)
- $I_{\max}$ Sección del conductor en mm².

2.4.- Temperatura.

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

Las temperaturas máximas de funcionamiento según el tipo de aislamiento vienen recogidas en la tabla 52-A de la norma UNE-240-5-523, y son 70°C para Policloruro de vinilo (PVC) y 90°C para Polietileno reticulado (XLPE)

Las temperaturas ambientes de referencia, serán:

- para los conductores aislados y los cables al aire, cualquiera que sea su modo de instalación: 40°C.
- Para los cables enterrados directamente en el terreno o enterrados en conductos: 25°C.

2.5.- Corrientes de cortocircuito.

En el caso de instalaciones interiores domésticas así como de pequeños comercios u oficinas, para el cálculo de corrientes de cortocircuito se emplea la siguiente fórmula

abreviada, establecida en el Anexo 3 de la Guía Técnica de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio:

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

Siendo:

- I_{CC} Intensidad de cortocircuito máxima en el punto considerado.
- U Tensión de alimentación fase neutro (230 V).
- R Resistencia del conductor de fase entre el punto considerado y la alimentación. Para este valor se considerará que los conductores se encuentran a una temperatura de 20 °C, para obtener así el valor máximo posible de I_{cc} .

2.6.- Elección económica del conductor.

En función de que el conductor pierde parte de la energía que transporta, y que dichas pérdidas disminuyen a medida que aumenta la sección, se debe elegir la sección más económica en criterios de mejora energética y respeto medioambiental, se puede realizar por la siguiente metodología:

- a) Se determina la sección (S_R) del conductor que cumpla las condiciones del REBT (límite caída de tensión e intensidad máxima admisible).
- b) Calculas las pérdidas en t/m por sección cable (S_R) y de dos o tres secciones superiores. $P_c = I^2 \cdot R \cdot L \cdot 10^{-3}$

Siendo:

- I Intensidad del circuito (A).
- P_c Pérdidas por calentamiento por metro de cable (t/m).
- R Resistencia eléctrica del conductor a la temperatura de servicio (Ω/km).
- L Longitud más desfavorable de la línea (Km).

- c) Determinar el coste económico por calentamiento para cada sección, y compararlas con el coste de la inversión a realizar.

La inversión a realizar= $L \cdot C_c$

Coste por pérdidas de sección $S_R = L \cdot P_c \cdot F_u \cdot P_{Kt-h}$

Siendo:

- L Longitud de cable en el circuito (m).
- C_c Coste por metro de cable eléctrico (euros).
- P_c Pérdidas por calentamiento por metro de cable (t/m).
- F_u factor de utilización, horas/día x día/mes x mes/año, en la que la instalación está fuera de servicio.

- $P_{Kt-h} L$ Precio del kt.h en euros/1000.

3.- LÍNEA ALIMENTACIÓN CUADRO ELÉCTRICO DE DISTRIBUCIÓN.

La línea alimentación será calculada por el criterio de *intensidad máxima admisible*, tomando como intensidad máxima admisible de los conductores la especificada en la *Tabla 1* de la instrucción **ITC-BT-19**, utilizando el *sistema de instalación B* (conductores aislados en tubos en montajes superficiales o empotrados en obra).

Para el cálculo de la línea alimentación se tomará la potencia realmente demandada ya que en ningún caso se va a mover simultáneamente dichos motores.

La *potencia demandada* asciende, según el apartado 7.3 de la Memoria Descriptiva, a **135.000 w**.

Para seleccionar dicha línea de alimentación al cuadro de distribución a instalar se usará la siguiente tabla:

Suministro	Potencia de cálculo	Tensión de cálculo	Intensidad de cálculo	Int. máxima admisible	Factor de corrección	Intensidad corregida	Nº conductores Sección Material	Aislamiento Tensión Nominal	Tubo	Longitud	Sección	Caída de tensión	Intensidad de cortocircuito
	W	V	A	A				V	Ø	m	mm²	%	A
Motorización	135000	400	244	245	1,0	245	4x95 mm²+T35 Cu	1000	-	80,00	95	1,27	4905

Para una completa configuración de la derivación individual, a los conductores calculados deberán añadirse un conductor de protección de mitad sección que la fase.

Dicha línea discurrirá por la Bandeja existente en el Auditorio.

4.- CIRCUITOS INTERIORES.

4.1.- Protecciones Generales.

Según las intensidades máximas admisibles para las secciones de los cables, reflejadas en la *Tabla 1* de la **ITC-BT-19**, seleccionamos las protecciones a instalar en el cuadro.

Aplicando la *Tabla 5* de la **ITC-BT-21** para las canalizaciones empotradas y la *Tabla II* para canalizaciones de superficie, obtenemos el diámetro de los tubos de protección.

El *cuadro eléctrico de distribución* dispondrá de *protección sobretensión permanentes y transitorias* siguientes:

- *Protector Sobretensiones Permanentes y Transitorias Tipo V-Check 4MPT.*

Para la protección de estas líneas se dispondrán alojadas en armario de PVC las siguientes protecciones:

En este caso y dado que todos los motores son iguales con la misma potencia, se justificará las protecciones para uno de ellos, y será extensible para el resto de receptores:

Cuadro Eléctrico de Distribución

CIRCUITO	POTENCIA		INTENSIDAD	CONDUCTORES		PROTECCIONES	
	Instalada	Cálculo	Amperios	Sección	I. nom.	Diferencial	Térmica
Motor barra C-XX	9000	11250	20,30	4x6+T6	32	40A, IV, 30 mA	25 A, IV
Motor M-XX	2200	2750	4,96	4x2,5+T2,5	25	40A, IV, 30 mA	16 A, IV
Motor MP-XX	5000	6250	11,28	4x2,5+T2,5	25	40A, IV, 30 mA	16 A, IV

4.2.- Definición y características de la instalación interior.

Un criterio para selección de la sección de los conductores será, por un lado el de *intensidad máxima admisible*, tomando como intensidad máxima admisible de los conductores la especificada en la *Tabla 1* de la instrucción **ITC-BT-19**, utilizando el *sistema de instalación B* (conductores aislados en tubos en montaje superficial o empotrados en obra).

La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la *caída de tensión* entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, sea menor del **3%** de la tensión nominal en el origen de la instalación, *para alumbrado*, y del **5%** para los demás usos, según establece la instrucción **ITC-BT-19**.

Potencia prevista en cada uno de los circuitos:

- **Motor:** Para los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125% de la intensidad a plena carga del motor, si estos alimentan a varios motores deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125% de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.
- **Circuitos de alimentación a un único receptor:** se evaluará como potencia instalada la propia del receptor, como es lógico.

De todo lo anterior obtenemos siguientes resultados:

En este caso y dado que todos los motores son iguales con la misma potencia, se justificará la intensidad y caída de tensión para el más desfavorable, que son aquellos motores ubicados en el nivel inferior de la estructura 1, por ser los más alejados:

Cuadro Eléctrico de Distribución

CIRCUITO	POTENCIA		INTENSIDAD	LONG.	CARÁCTER. CONDUCTOR			CAIDA DE TENSION			TUBO	ICC
	Instalada	Cálculo	Amperios	metros	Denominación	mm ²	Aislamiento	I. nom.	Voltios	(%)	Ø	A
Motor Barra C-XX	9000	11250	20,30	26	4x6+T6	6	1000	32	2,18	0,54	25	1179,46
Motor M-XX	2200	2750	4,96	52	4x2,5+T2,5	2,5	1000	25	2,55	0,64	20	245,72
Motor MP-XX	5000	6250	11,28	52	4x2,5+T2,5	2,5	1000	25	5,80	1,45	20	245,72

5.- PUESTA A TIERRA.

Se aplicará de manera general la **ITC-BT-18**, *Instalaciones de puesta a tierra*, así como las prescripciones de la **ITC-BT-19**, *Instalaciones interiores o receptoras*.

La puesta a tierra se define como el grupo de electrodos enterrados que permiten limitar la tensión que en un momento dado pueden presentar las masas metálicas con respecto a tierra. En la toma de tierra se utilizarán electrodos formados por una pica vertical enterrada. El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que a la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia de hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

De esta pica que forma el electrodo de tierra parten líneas de enlace con tierra de la misma sección y tipo a los puntos de puesta a tierra en los cuadros principales y directamente a los perfiles metálicos, guías de ascensores, a las conducciones de agua metálicas, a la antena colectiva de TV y a toda aquella masa metálica importante que pueda alcanzar accidentalmente una cierta tensión.

El punto de puesta a tierra estará constituido por un dispositivo de conexión mediante tornillos a presión que efectúa la unión entre los conductores de la línea principal de tierra con las líneas de enlace.

Como se usan diferenciales de 30 mA de sensibilidad y considerando que las tensiones de contacto para locales no sean superiores a 24 V, la resistencia máxima de tierra es:

$$R = \frac{24}{0.03} = 800 \, \Omega$$

Para el tipo de electrodo utilizado la resistencia del mismo viene dada por:

$$R = \frac{\rho}{L}$$

Donde ρ es la resistividad del terreno y L la longitud de conductor enterrado. En este caso teniendo en cuenta que el terreno puede asimilarse a cultivable y fértiles, la instrucción ITC-BT-18 da un valor de la resistividad a tener en cuenta en el cálculo de 50 ohmios.m. Como la longitud de la pica es aproximadamente de 2 m., la resistencia de tierra debe resultar igual a:

$R = 50/2 = 25$ ohmios, < 37 ohmios, cumpliéndose el valor límite para edificios sin pararrayos.

La sección de los conductores de protección debe ser la indicada en el punto 3.4 de la ITC-BT-18 y su cubierta será de color verde y amarillo para su rápida identificación.

Una vez realizada la instalación, se comprobará que el valor de puesta a tierra obtenida cumple con los valores límites indicados en normativa y se especificará en el correspondiente Certificado Final de Obra.

En Santa Cruz de Tenerife, a 23 de Septiembre de 2016.



Julio Jesús Orta García
Ingeniero Industrial
Colegiado N° 221



M. Dolores Hernández Abreu
Ingeniera Industrial
Colegiado N° 328

PROYECTO:

**"RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
CONTROL E INTEGRACIÓN DE
MAQUINARIA ESCÉNICA DE LA SALA
SINFÓNICA Y MOTORIZACIÓN
INTEGRAL DEL SISTEMA TRAMOYA DE
LA SALA SINFÓNICA"**

T.M. Santa Cruz de Tenerife

INGENIERÍA:



ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

VOLUMEN 3/9

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición (RCD, conforme a lo dispuesto en el Artículo 4 “Obligaciones del productor de construcción y demolición”, el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la Orden MAM/304/2002.
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.
- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición.

1. AGENTES INTERVINIENTES:

Identificación

Objeto del trabajo: ***Renovación del Sistema de Control e Integración de Maquinaria Escénica y Motorización del Sistema Tramoya de la Sala Sinfónica del Auditorio de Tenerife.***

Titular: ***AUDITORIO DE TENERIFE, S.A.U.***

CIF: ***A-38.543.252***

Dirección postal: ***Avenida de la Constitución, nº 1, Santa Cruz de Tenerife***

Código Postal: ***38.003***

Municipio: ***Santa Cruz***

Provincia: ***Santa Cruz de Tenerife.***

Ingeniero Industrial: ***Julio J. Orta García***

Nº Colegiado: ***221***

Productor de residuos (Promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de reformar o demoler.

Poseedor de residuos (Constructor)

Es la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición, que no ostente la condición de gestor de residuos. Corresponde a quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

Gestor de residuos (Constructor)

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (Promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

Obligaciones:**Productor de residuos (Promotor)**

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
2. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto 105/2008 y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

Poseedor de residuos (Constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos 4.1 y 5 del Real Decreto 105/2008 y las contenidas en el presente estudio.

El plan presentado y aceptado por la propiedad, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados

con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Gestor de residuos (Constructor)

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las

cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

2. NORMATIVA APLICABLE

El presente estudio se redacta al amparo del artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición".

A la obra objeto del presente estudio le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, en virtud del artículo 3, por generarse residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 3, como:

"cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en el artículo 3. De la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición" o bien, "aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas".

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real Decreto 105/2008, al no generarse los siguientes residuos:

- a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.
- c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A aquellos residuos que se generen en la presente obra y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación el Real Decreto 105/2008 en los aspectos no contemplados en la legislación específica.

3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA

Este Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

Los residuos de construcción que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero (corrección de errores de la Orden MAM/304 2002, de 12 de marzo), por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (LER), dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se muestran en la siguiente tabla los residuos que se generan en la construcción y demolición según esta orden MAM. En el caso de la obra que nos compete se señalarán los residuos que se generan en la casilla existencia

Código LER	Descripción	Existencia
	RCD de Nivel I	
17.05	Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas) y pétreos de la excavación.	
17.05.04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	
	RCD de Nivel II	
	RCD de naturaleza no pétreo	
17.02	Madera, vidrio y plástico	
17.02.01	Madera	X
17.02.02	Vidrio	
17.02.03	Plástico	X
17.02.04	Madera, vidrios y plásticos que contienen sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas	
17.03	Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados	
17.03.01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	
17.03.02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17.03.01	
17.03.03	Alquitrán de hulla y otros productos alquitranados	
17.04	Metales (incluidas sus aleaciones)	
17.04.01	Cobre, bronce, latón	
17.04.02	Aluminio	
17.04.03	Plomo	
17.04.04	Zinc	
17.04.05	Hierro y acero	X
17.04.06	Estaño	
17.04.07	Metales mezclados	X
17.04.09	Residuos metálicos contaminados por sustancias peligrosas	
17.04.10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	
17.04.11	Cables distintos a los especificados en el código 17.04.10	X
15.01	Papel y cartón	
15.01.01	Envases papel y cartón	X
	RCD potencialmente peligrosos	
17.09	Otros	
17.09.04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	X

4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN O DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (cables de acero, contrapesos, motores, cuadros eléctricos, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Tonelada de residuo (T)	Densidad (T/m³)	Volumen residuos (m³)
Residuos de la construcción y demolición			
Madera, vidrio y plástico			
Madera	0,8	1,1	0,88
Vidrio		1,0	
Plástico	0,25	0,6	0,15
Madera, vidrios y plásticos que contienen sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas			
Metales (incluidas sus aleaciones)			
Cobre, bronce, latón	0,1	1,5	0,15
Aluminio			
Plomo			
Zinc			
Hierro y acero	0,5	2,10	1,05
Estaño			
Metales mezclados	0,41	1,5	0,615
Cables distintos a los especificados en el código 17.04.10	0,25	1,50	0,375
Papel y Cartón			
Envases de Papel y cartón	0,2	0,75	0,15
Otros residuos de la construcción y demolición			
Otros residuos mezclados de la construcción y demolición distintos de los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	1,46	1,50	2,19

5. ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Materiales s/Orden Ministerial MAM/304/2002	Tratamiento	Destino	Peso (T)
Residuos de la construcción y demolición			
Madera, vidrio y plástico			
Madera	Reciclaje	Gestor autorizado RNP	0,8
Vidrio			
Plástico	Reciclaje	Gestor autorizado RNP	0,25
Madera, vidrios y plásticos que			

contienen sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas			
Metales (incluidas sus aleaciones)			
Cobre, bronce, latón	Reciclaje	Gestor autorizado RNP	0,1
Aluminio			
Plomo			
Zinc			
Hierro y acero	Reciclaje	Gestor autorizado RNP	0,5
Estaño			
Metales mezclados	Reciclaje	Gestor autorizado RNP	0,41
Cables distintos a los especificados en el código 17.04.10	Reciclaje	Gestor autorizado RNP	0,25
Papel y Cartón			
Envases de Papel y cartón	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,2
Otros residuos de la construcción y demolición			
Otros residuos mezclados de la construcción y demolición distintos de los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	1,46

6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere el umbral según Norma.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	Tonelada de residuo en Obra (T)	Umbral según Norma (T)	Separación "In Situ"
Naturaleza no Pétreo			
Madera	0,8	1,00	NO OBLIGATORIA
Metales	1,26	2,00	NO OBLIGATORIA
Papeles	0,2	0,50	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,25	0,50	NO OBLIGATORIA
Vidrio		1,00	NO OBLIGATORIA

7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD (determinación de la fianza)				
Tipología	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/m³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	0,00	4,00		
Total Nivel I			0,00	0,00
A.2. RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza pétreo	2,25	10,00	22,50	
RCD de naturaleza no pétreo	34,24	10,00	342,40	
RCD potencialmente peligrosos	4,49	10,00	44,90	
Total Nivel II			409,80	
Total			409,80	

8. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación (no obligatoria) y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, será objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del Director de la Ejecución de la Obra.

En Santa Cruz de Tenerife, a 23 de Septiembre de 2016.



Julio Jesús Orta García
Ingeniero Industrial
Colegiado N° 221



M. Dolores Hernández Abreu
Ingeniera Industrial
Colegiado N° 328

PROYECTO:

**“RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
CONTROL E INTEGRACIÓN DE
MAQUINARIA ESCÉNICA DE LA SALA
SINFÓNICA Y MOTORIZACIÓN
INTEGRAL DEL SISTEMA TRAMOYA DE
LA SALA SINFÓNICA”**

T.M. Santa Cruz de Tenerife

INGENIERÍA:



ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

VOLUMEN 4/9

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.- OBJETO ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento de lo dispuesto en el *Art.4 Ap.2 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre*, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción se redacta el presente estudio básico de Seguridad y Salud al tratarse de una obra que no cumple con ninguno de los apartados del *Art.4 ap.1*.

El estudio básico precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. Contemplando la identificación de riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de riesgos laborales que no puedan eliminarse especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia. Además se contemplan las previsiones y las informaciones útiles necesarias para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

2.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Se trata de la *Renovación del Sistema de Control e Integración de Maquinaria Escénica y Motorización de la Sala Sinfónica, T.M. Santa Cruz de Tenerife*.

3.- RECURSOS CONSIDERADOS

3.1.- Materiales

Cables, mangueras eléctricas, tubos de conducción (corrugados, rígidos, blindados, etc.), cajetines, regletas, anclajes, presacables, aparamenta, cuadros, bandejas, soportes, grapas, abrazaderas, tornillería, siliconas, accesorios, etc.

3.2.- Energía y fluidos

Electricidad.

Esfuerzo humano.

3.3.- Mano de Obra

Responsable técnico.

Mandos Intermedios.

Oficiales

Peones especialistas.

3.4.- Herramientas

Eléctricas portátiles: esmerildora radial, taladradora, martillo picador eléctrico, multímetro, chequeador portátil de la instalación.

Herramientas de combustión: pistola fijadora de clavos, equipo de soldadura de propano o butano.

Herramientas de mano: cuchilla, tijera, destornilladores, martillos, pelacables, cizalla cortacables, sierra de arco para metales, caja completa de herramientas dieléctricas homologadas, reglas, escuadras, nivel, etc.

Herramientas de tracción: ternaes, trócolas y poleas.

3.5.- Maquinaria

Motores eléctricos, sierra de metales, grúa, cabrestante.

3.6.- Medios Auxiliares

Andamios de estructura tubular móvil, andamios colgantes, andamio de caballete, banqueta aislante, alfombra aislante, lona aislante de apantallamiento, puntales, caballetes, redes, cuerdas, escaleras de mano, cestas, señales de seguridad, vallas, balizas de advertencia de señalización de riesgos y letreros de advertencia a terceros.

3.7.- Sistemas de transporte y/o mantenimiento

Contenedores de recortes, bateas, cestas, cuerdas de izado, eslingas, grúas, carretillas elevadoras cabrestantes, etc.

4.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS

Identificar los factores de riesgo, los riesgos de accidente de trabajo y/o enfermedad profesional derivados de los mismos, procediendo a su posterior evaluación, de manera que sirva de base a la posterior planificación de la acción preventiva en la cual se determinarán las medidas y acciones necesarias para su corrección (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales).

Tras el análisis de las características de la instalación y del personal expuesto a los riesgos se han determinado los riesgos que afectan al conjunto de la obra, a los trabajadores de una sección o zona de la obra y a los de un puesto de trabajo determinado.

La metodología utilizada en el presente informe consiste en identificar el factor de riesgo y asociarle los riesgos derivados de su presencia. En la identificación de los riesgos se ha utilizado la lista de " *Riesgos de accidente y enfermedad profesional* ", basada en la clasificación oficial de formas de accidente y en el cuadro de enfermedades profesionales de la Seguridad Social.

Para la evaluación de los riesgos se utiliza el concepto " Grado de Riesgo " obtenido de la valoración conjunta de la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad de las consecuencias del mismo.

Se han establecido cinco niveles de grado de riesgo de las diferentes combinaciones de la probabilidad y severidad, las cuales se indican en la tabla siguiente:

GRADO DE RIESGO		Severidad		
		Alta	Media	Baja
Probabilidad	Alta	<i>Muy Alto</i>	<i>Alto</i>	<i>Moderado</i>
	Media	<i>Alto</i>	<i>Moderado</i>	<i>Bajo</i>
	Baja	<i>Moderado</i>	<i>Bajo</i>	<i>Muy Bajo</i>

La probabilidad se valora teniendo en cuenta las medidas de prevención existentes y su adecuación a los requisitos legales, a las normas técnicas y a los objetos sobre prácticas correctas.

La severidad se valora en base a las más probables consecuencias de accidente o enfermedad profesional.

Los niveles bajo, medio y alto de severidad pueden asemejarse a la clasificación A, B y C de los peligros, muy utilizada en las inspecciones generales:

- *Peligro Clase A:* Condición o práctica capaz de causar incapacidad permanente, pérdida de la vida y/o una pérdida material muy grave.
- *Peligro Clase B:* condición o práctica capaz de causar incapacidades transitorias y/o pérdida material grave.
- *Peligro Clase C:* condición o práctica capaz de causar lesiones leves no incapacitantes, y/o una pérdida material leve.
- *Alta:* Cuando la frecuencia posible estimada del daño es elevada.
- *Media:* Cuando la frecuencia posible estimada es ocasional.
- *Baja:* Cuando la ocurrencia es rara. Se estima que puede suceder el daño pero es difícil que ocurra.

5.- PLANIFICACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.

Tras el análisis de las características de los trabajos y del personal expuesto a los riesgos se establecen las medidas y acciones necesarias para llevarse a cabo por parte de la empresa instaladora, para tratar cada uno de los riesgos de accidente de trabajo y/o enfermedad profesional detectados. (*Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales*). Prohibido el paso a vehículos

EVALUACIÓN DE RIESGOS

Actividad: MONTAJE en Auditorio de Tenerife

Centro de trabajo: Avenida de la Constitución, nº 1. T.M. Santa Cruz de Tenerife

Evaluación nº: 1

Sección:

Puesto de Trabajo: Electricista

Fecha: 23/09/2016

Evaluación:

☐

Periódica

☒

Inicial

Hoja nº:

Riesgos	Probabilidad				Severidad			Evaluación
	A	M	B	N/P	A	M	B	G. Riesgo
01.- Caídas de personas a distinto nivel			X		X			MODERA.
02.- Caídas de personas al mismo nivel		X				X		MEDIA
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento			X		X			MEDIA
04.- Caídas de objetos en manipulación		X					X	BAJA
05.- Caídas de objetos desprendidos			X		X			MEDIA
06.- Pisadas sobre objetos		X					X	BAJA
07.- Choque contra objetos inmóviles		X					X	BAJA
08.- Choque contra objetos móviles			X			X		BAJA
09.- Golpes por objetos y herramientas		X					X	BAJA
10.- Proyección de fragmentos o partículas			X			X		BAJA
11.- Atrapamiento por o entre objetos			X		X			MEDIA
12.- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.			X		X			MEDIA
13.- Sobreesfuerzos		X				X		MEDIA
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas				X				NO PROC.
15.- Contactos térmicos				X				NO PROC.
16.- Exposición a contactos eléctricos		X			X			ALTA
17.- Exposición a sustancias nocivas			X			X		BAJA
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas			X			X		BAJA
19.- Exposición a radiaciones			X			X		BAJA
20.- Explosiones			X		X			MEDIA
21.- Incendios			X		X			MEDIA
22.- Accidentes causados por seres vivos				X				NO PROC.
23.- Atropello o golpes con vehículos			X		X			MEDIA
24.- E.P. producida por agentes químicos			X				X	MUY BAJA
25.- E.P. infecciosa o parasitaria				X				NO PROC.
26.- E.P. producida por agentes físicos			X				X	MUY BAJA
27.- Enfermedad sistémica				X				NO PROC.
28.- Otros				X				NO PROC.

GESTION DE RIESGO - PLANIFICACIÓN PREVENTIVA

Actividad: MONTAJE en Auditorio de Tenerife.

Centro de trabajo: Avenida de la Constitución, nº 1. T.M. Santa Cruz de Tenerife

Evaluación nº:

Fecha: 23/09/2016

Sección:

Puesto de Trabajo:

Hoja nº

Riesgos	Medidas de control	Formación e información	Normas de Trabajo	Riesgo Controlado	
01.- Caídas de personas a distinto nivel	Protecciones colectivas y E.P.I.	X	X		X
02.- Caídas de personas al mismo nivel	Orden y limpieza	X	X		X
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	Protecciones colectivas	X	X		X
04.- Caídas de objetos en manipulación	E.P.I.	X	X		X
05.- Caídas de objetos desprendidos	Protección colectiva	X	X		X
06.- Pisadas sobre objetos	Orden y Limpieza	X	X		X
07.- Choque contra objetos inmóviles		X	X		X
08.- Choque contra objetos móviles	Protecciones colectivas	X	X		X
09.- Golpes por objetos y herramientas	E.P.I.	X	X		X
10.- Proyección de fragmentos o partículas	Gafas o pantallas de seguridad (E.P.I.)	X	X		X
11.- Atrapamiento por o entre objetos		X	X		X
12.- Atrapamiento por vuelco .	Manejo correcto	X	X		X
13.- Sobreesfuerzos	Limitación de pesos y levantamiento correcto	X	X		X
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas				X	
15.- Contactos térmicos	Cumplir el R.E.B.T. y normas de seguridad	X	X		X
16.- Exposición a contactos eléctricos	Cumplimiento R.E.B.T y uso de E.P.I.	X	X		X
17.- Exposición a sustancias nocivas	E.P.I.	X	X		X
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas	E.P.I.	X	X		X
19.- Exposición a radiaciones	E.P.I.	X	X		X
20.- Explosiones	Prohibición de hacer fuego y fumar	X	X	X	
21.- Incendios	Prohibición de hacer fuego y fumar	X	X		X
22.- Accidentes causados por seres vivos				X	
23.- Atropello o golpes con vehículos	Normas de circulación y pasillo de seguridad	X	X		X
24.- E.P. producida por agentes químicos	E.P.I.	X	X		X
25.- E.P. infecciosa o parasitaria				X	
26.- E.P. producida por agentes físicos	E.P.I.	X	X		X
27.- Enfermedad sistemática				X	
28.- Otros				X	
				Si	No

6.- NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD. DISPOSICIONES MÍNIMAS.

6.1.- Consideraciones generales aplicables durante la ejecución de obra.

- El mantenimiento de la obra en buenas condiciones de orden y limpieza.
- La correcta elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- Manipulación adecuada de los distintos materiales y utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en marcha y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

6.2.- Disposiciones mínimas de seguridad y salud a aplicar en las obras.

A. DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES RELATIVAS A LOS LUGARES DE TRABAJO EN LAS OBRAS.

La presente parte será de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

ESTABILIDAD Y SOLIDEZ.

Se deberá asegurarse la estabilidad de los materiales y equipos y, en general de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente solo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de forma segura.

INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y REPARTO DE ENERGÍA.

a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa vigente. (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión).

b) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

c) El proyecto, la realización y la elección de material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA.

Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán de poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

En todos los centros de trabajo se dispondrá de medios de iluminación de emergencia adecuados a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente, capaz de mantener al menos durante una hora, una intensidad de 5 lux, y su fuente de energía será independientemente del sistema normal de iluminación.

En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

Todas las puertas exteriores, ventanas practicables y pasillos de salida estarán claramente rotulados con señales indebles y preferentemente iluminadas o fluorescentes, según lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dichas señales deberán fijarse en los lugares adecuados y tener resistencia suficiente.

Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de evacuación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas bajo ningún concepto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en ningún momento.

DETECCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS.

Se deberá disponer de extintores de polvo polivalente para la lucha contra incendios.

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

Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

VENTILACIÓN.

Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.

En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.

EXPOSICIÓN A RIESGOS PARTICULARES.

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos. (gases, vapores, polvo, etc.).

En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberá adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

TEMPERATURA.

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

ILUMINACIÓN.

Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

PUERTAS Y PORTONES.

a) Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.

b) Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.

c) Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada.

d) En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones., salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.

e) Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores. Deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también deberán poder abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abren automáticamente.

VÍAS DE CIRCULACIÓN Y ZONAS PELIGROSAS.

a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escaleras fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda la seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever

una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.

MUELLES Y RAMPAS DE DESCARGA.

a) Los muelles y rampas de carga deberá ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.

b) Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

ESPACIO DE TRABAJO

Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

PRIMEROS AUXILIOS.

a) Será de responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, a los trabajadores afectados o accidentados por una indisposición repentina.

b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberán contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

c) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

SERVICIOS HIGIÉNICOS.

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

d) Los vestuarios duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

LOCALES DE DESCANSO O DE ALOJAMIENTO.

a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

c) Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

d) Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.

Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

MUJERES EMBARAZADAS Y MADRES LACTANTES.

Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

TRABAJOS DE MINUSVALIDOS.

Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta , en su caso a los trabajadores minusválidos. Esta disposición se aplicará en particular a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

DISPOSICIONES VARIAS.

- a) El perímetro y los accesos de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.
- b) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
- c) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

B.- DISPOSICIONES MININAS ESPECIFICAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN LA OBRAS EN EL INTERIOR DE LOCALES.

Ámbito de aplicación de la parte B:

Las obligaciones prevista en la presente se aplicará siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

ESTABILIDAD Y SOLIDEZ.

Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

PUERTAS DE EMERGENCIA.

a) Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.

b) Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puertas giratorias.

VENTILACIÓN.

a) En caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas deberán funcionar de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas.

b) Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

TEMPERATURA.

a) La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales.

b) Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados deberán permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

SUELOS, PAREDES Y TECHOS DE LOS LOCALES.

a) Los suelos de los locales deberán estar libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos, y ser fijos, estables y no resbaladizos.

b) Las superficies de los suelos, las paredes y los techos de los locales se deberán poder limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.

c) Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.

VENTANAS Y VANOS DE VENTILACIÓN CENITAL.

a) Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación deberán poder abrirse, cerrarse, ajustarse y fijarse por los trabajadores de manera segura. Cuando estén abiertos, no deberán quedar en posiciones que constituyan un peligro para los trabajadores.

b) Las ventanas y vanos de iluminación cenital deberán proyectarse integrando los sistemas de limpieza o deberán llevar dispositivos que permitan limpiarlos sin riesgo para los trabajadores que efectúen este trabajo ni para los demás trabajadores que se hallen presentes.

PUERTAS Y PORTONES.

a) La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales.

b) Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.

c) Las puertas y los portones que se cierran solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.

d) Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

VÍAS DE CIRCULACIÓN.

Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones de los locales.

ESCALERAS MECÁNICAS Y CINTAS RODANTES.

Las escaleras mecánicas y las cintas rodantes deberán funcionar de manera segura y disponer de todos los dispositivos de seguridad necesarios. En particular deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso.

DIMENSIONES Y VOLUMEN DE AIRE.

Los locales deberán tener una superficie y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su trabajo sin riesgos para su seguridad, su salud o bienestar.

NORMAS ESPECÍFICAS DE ACTUACION PREVENTIVA.

Riesgos más frecuentes durante la instalación.

- a) Caída de personas al mismo nivel.
- b) Caídas de personas a distinto nivel.
- c) Cortes por manejo de herramientas manuales.
- d) Cortes por manejo de las guías conductores.
- e) Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
- f) Golpes por herramientas manuales.
- g) Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
- h) Quemaduras por mecheros durante operaciones de calentamiento del macarrón protector.
- i) Otros.

Riesgos más frecuentes durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación.

- a) Electrocución o quemaduras por mala protección de cuadros eléctricos.
- b) Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- c) Electrocución o quemaduras por uso de herramienta sin aislamiento.
- d) Electrocución o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección.
- e) Electrocución o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho-hembra.
- f) Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.
- g) Otros.

Normas de Actuación Preventiva.

- Se dispondrá de almacén para acopio de material eléctrico.
- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo de "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez protegido el hueco de la misma con una red horizontal de seguridad, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios de borriquetas), se efectuará una vez tendida una red tensa de seguridad entre la planta "techo" y la planta de "apoyo" en la que se realizan los trabajos, tal, que evite el riesgo de caída desde altura.
- La instalación eléctrica en (terrazas, tribunas, balcones, vuelos, etc. - usted define-), sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez instalada una red tensa de seguridad entre las plantas "techo" y la de apoyo en la que se ejecutan los trabajos, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

Intervención en instalaciones eléctricas

Para garantizar la seguridad de los trabajadores y para minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos directos, al intervenir en instalaciones eléctricas realizando trabajos sin tensión; se seguirán al menos tres de las siguientes reglas (cinco reglas de oro de la seguridad eléctrica):

El circuito se abrirá con corte visible.

Los elementos de corte se enclavarán en posición de abierto, si es posible con llave.

Se señalizarán los trabajos mediante letrero indicador en los elementos de corte "PROHIBIDO MANIOBRAR PERSONAL TRABAJANDO".

Se verificará la ausencia de tensión con un discriminador de tensión o medidor de tensión.

Se cortocircuitarán las fases y se pondrá a tierra.

Los trabajos en tensión se realizarán cuando existan causas muy justificadas, se realizarán por parte de personal autorizado y adiestrado en los métodos de trabajo a seguir,

estando en todo momento presente un Jefe de Trabajos que supervisará la labor del grupo de trabajo. Las herramientas que utilicen y prendas de protección personal deberá ser homologado.

Al realizar trabajos en proximidad a elementos en tensión, se informará al personal de este riesgo y se tomarán las siguientes precauciones:

En un primer momento se considerará si es posible cortar la tensión en aquellos elementos que producen el riesgo.

Si no es posible cortar la tensión se protegerá mediante mamparas aislante (vinilo).

En el caso que no fuera necesario tomar las medidas indicadas anteriormente se señalizará y delimitará la zona de riesgo.

Herramientas Eléctricas Portátiles:

- La tensión de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles de accionamiento manual no podrá exceder de 250 Voltios con relación a tierra.

- Las herramientas eléctricas utilizadas portátiles en las obras de construcción de talleres, edificios etc, serán de clase II o doble aislamiento.

- Cuando se trabaje con estas herramientas en recinto de reducidas dimensiones con paredes conductoras (metálicas por ejemplo) y en presencia de humedad, estas deberán ser alimentadas por medios de transformadores de separación de circuito.

- Los transformadores de separación de circuito llevarán la marca y cuando sean de tipo portátil serán de doble aislamiento con el grado de IP adecuado al lugar de utilización.

- En la ejecución de trabajos dentro de recipientes metálicos tales como calderas, tanques, fosos, etc, los transformadores de separación de circuito deben instalarse en el exterior de los recintos, con el objeto de no tener que introducir en estos cables no protegidos.

- Las herramientas eléctricas portátiles deberán disponer de un interruptor sometido a la presión de un resorte, que obligue al operario a mantener constantemente presionado el interruptor, en la posición de marcha.

- Los conductores eléctricos serán del tipo flexible con un aislamiento reforzado de 440 Voltios de tensión nominal como mínimo.

- Las herramientas portátiles eléctricas no llevarán hilo ni clavija de toma de tierra.

Herramientas Eléctricas Manuales:

- Deberán estar todas homologadas según la Norma Técnica Reglamentaria CE sobre "Aislamiento de Seguridad de las herramientas manuales utilizadas en trabajos eléctricos en instalaciones de Baja Tensión".

- Las Herramientas Eléctricas Manuales podrán ser dos tipos:

Herramientas Manuales: Estarán constituidas por material aislante, excepto en la cabeza de trabajo, que puede ser de material conductor.

Herramientas aisladas: Son metálicas, recubiertas de material aislante.

- Todas las herramientas manuales eléctrica llevarán un distintivo con la inscripción de la marca CE, fecha y tensión máxima de servicio 1.000 Voltios".

Lámparas Eléctricas Portátiles:

- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

- Deberán responder a las normas UNE 20-417 y UNE 20- 419

- Estar provistas de una reja de protección contra los choques.

- Tener una tulipa estanca que garantice la protección contra proyecciones de agua.

- Un mango aislante que evite el riesgo eléctrico.

- Deben estar construídas de tal manera que no se puedan desmontar sin la ayuda de herramientas.

- Cuando se utilicen en locales mojados o sobre superficies conductoras su tensión no podrá exceder de 24 Voltios.

- Serán del grado de protección IP adecuado al lugar de trabajo.

- Los conductores de aislamiento serán del tipo flexible, de aislamiento reforzado de 440 Voltios de tensión nominal como mínimo.

Medios de Protección Personal.

Ropa de trabajo:

- Como norma general deberá permitir la realización del trabajo sin molestias innecesarias para quien lo efectúe.

- La ropa de trabajo será incombustible.

- No puede usar pulseras, cadenas, collares, anillos debido al riesgo de contacto accidental.

Protección de cabeza:

- Los cascos de seguridad con barbuquejo que deberán proteger al trabajador frente a las descargas eléctricas. Estar homologados clase E-AT con marca CE. Deberán ser de "clase -N", además de proteger contra el riesgo eléctrico a tensión no superior a 1000 Voltios, en corriente alterna, 50 Hz.

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.

Protección de la vista:

- Las gafas protectoras deberán reducir lo mínimo posible el campo visual y serán de uso individual.

- Se usarán gafas para soldadores según la norma y la marca CE, con grado de protección 1,2 que absorben las radiaciones ultravioleta e infrarroja del arco eléctrico accidental.

Gafas antiimpacto con ocular filtrante de color verde DIN-2, ópticamente neutro, en previsión de cebado del arco eléctrico.

Gafas tipo cazoleta, de tipo totalmente estanco, para trabajar con esmeriladora portátil.

Protección de Pies:

- Para trabajos con tensión:

- Utilizarán siempre un calzado de seguridad aislante y con ningún elemento metálico, disponiendo de:

- Plantilla aislante hasta una tensión de 1000 Voltios, corriente alterna 50 Hz.y marcado CE.

En caso de que existiera riesgo de caída de objetos al pie, llevará una puntera de material aislante adecuada a la tensión anteriormente señalada.

- Para trabajos de montaje:

- Utilizarán siempre un calzado de seguridad con puntera metálica y suela antideslizante. Marcado CE.

Guantes aislantes:

- Se deberán usar siempre que tengamos que realizar maniobras con tensión serán dieléctrica.

Homologados Clase II (1000 v) con marca CE " Guantes aislantes de la electricidad" , donde cada guante deberá llevar en un sitio visible el marcado CE. Cumplirán las normas Une 8125080. Además para uso general dispondrán de guantes "tipo americano" de piel foja y lona para uso general.

Para manipulación de objetos sin tensión, guantes de lona, marcado CE p

Cinturón de seguridad.

- Faja elástica de sujección de cinturón, clase A, según norma UNE 8135380 y marcado CE.

Protección del oído.

Se dispondrán para cuando se precise de protector antiruido Clase C, con marcado CE.

Medios de protección

- Banquetas de maniobra.

Superficie de trabajo aislante para la realización de trabajos puntuales de trabajos en las inmediaciones de zonas en tensión. Antes de su utilización, es necesario asegurarse de su estado de utilización y vigencia de homologación.

La banqueta deberá estar asentada sobre superficie despejada, limpia y sin restos de materiales conductores. La plataforma de la banqueta estará suficientemente alejada de las partes de la instalación puesta a tierra.

Es necesario situarse en el centro de la superficie aislante y evitar todo contacto con las masas metálicas.

En determinadas circunstancias en las que existe la unión equipotencial entre las masas, no será obligatorio el empleo de la banqueta aislante si el operador se sitúa sobre una superficie equipotencial, unida a las masas metálicas y al órgano de mando manual de los seccionadores, y si lleva guantes aislantes para la ejecución de las maniobras.

Si el emplazamiento de maniobra eléctrica, no está materializado por una plataforma metálica unida a la masa, la existencia de la superficie equipotencial debe estar señalizada.

- Pértiga.

Estas pértigas deben tener un aislamiento apropiado a la tensión de servicio de la instalación en la que van a ser utilizadas.

Cada vez que se emplee una pértiga debe verificarse que no haya ningún defecto en su aspecto exterior y que no esté húmeda ni sucia.

Si la pértiga lleva un aislador, debe comprobarse que esté limpio y sin fisuras o grietas.

- Comprobadores de tensión.

Los dispositivos de verificación de ausencia de tensión, deben estar adaptados a la tensión de las instalaciones en las que van a ser utilizados.

Deben ser respetadas las especificaciones y formas de empleo propias de este material.

Se debe verificar, antes de su empleo, que el material esté en buen estado. Se debe verificar, antes y después de su uso, que la cabeza detectora funcione normalmente.

Para la utilización de éstos aparatos es obligatorio el uso de los guantes aislantes. El empleo de la banqueta o alfombra aislante es recomendable siempre que sea posible.

- Dispositivos temporales de puesta a tierra y en cortocircuito.

La puesta a tierra y en cortocircuito de los conductores o aparatos sobre los que debe efectuarse el trabajo, debe realizarse mediante un dispositivo especial, y las operaciones deben realizarse en el orden siguiente:

Asegurarse de que todas las piezas de contacto, así como los conductores del aparato, estén en buen estado.

- Se debe conectar el cable de tierra del dispositivo.

Bien sea en la tierra existente entre las masas de las instalaciones y/o soportes.

Sea en una pica metálica hundida en el suelo en terreno muy conductor o acondicionado al efecto (drenaje, agua, sal común, etc.).

En líneas aéreas sin hilo de tierra y con apoyos metálicos, se debe utilizar el equipo de puesta a tierra conectado equipotencialmente con el apoyo.

Desenrollar completamente el conductor del dispositivo si éste está enrollado sobre un torno, para evitar los efectos electromagnéticos debidos a un cortocircuito eventual.

Fijar las pinzas sobre cada uno de los conductores, utilizando una pértiga aislante o una cuerda aislante y guantes aislantes, comenzando por el conductor más cercano. En B.T., las pinzas podrán colocarse a mano, a condición de utilizar guantes dieléctricos, debiendo además el operador mantenerse apartado de los conductores de tierra y de los demás conductores.

Para retirar los dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito, operar rigurosamente en orden inverso.

7.- MEDIOS AUXILIARES Y OTRAS NORMAS DE SEGURIDAD DE APLICACIÓN SEGÚN OBRA.

- Escaleras de mano.

- Manipulación de sustancias químicas.
- Trabajos de soldadura oxiacetilénica y corte.
- Manejo de Herramientas manuales.
- Manejo de herramientas punzantes.
- Pistolas fijaclavos.
- Manejo de herramientas de percusión.

- Manejo de cargas sin medios mecánicos.
- Máquinas eléctricas portátiles.
- Montacargas.
- Andamios de borriqueta.
- Protecciones y resguardos de máquinas.
- Albañilería (Ayudas).

Escaleras de mano

. Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad, y, en su caso, de aislamiento o incombustión.

. Las escaleras de mano de madera deben tener sus largueros de una sola pieza y los peldaños deben estar ensamblados a ellas y no simplemente clavados. Deben prohibirse todas aquellas escaleras y borriquetas construidas en el tajo mediante simple clavazón.

. Las escaleras de madera no deberán pintarse, salvo con barniz transparente, en evitación de que queden ocultos sus posibles defectos.

. Las escaleras serán de madera o metal, deben tener longitud suficiente para sobrepasar el 1 m al menos la altura que salvan, y estar dotadas de dispositivos antideslizantes en su apoyo o de ganchos en el punto de desembarque.

. Deben prohibirse empalmar escaleras de mano para salvar alturas que de otra forma no alcanzarían, salvo que de Fábrica vengan dotadas de dispositivos especiales de empalme, y en este caso la longitud solapada no será nunca inferior a cinco peldaños no sobrepasando en ningún momento los 6 metros, a menos de que esten reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a siete metros.

Para alturas mayores de siete metros será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base, y para su utilización será preceptivo el cinturón de seguridad. Las escaleras de carro estarán provistas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas.

Deberán observarse en todo momento las siguientes precauciones:

a) Se apoyarán en superficies planas y sólidas, y en su defecto, sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza.

b) Estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante en su pie o de ganchos de sujeción en la parte superior.

c) Para el acceso a los lugares elevados sobrepasarán en un metro los puntos superiores de apoyo.

d) El ascenso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a las mismas.

e) Cuando se apoyen en postes se emplearán abrazaderas de sujeción.

f) No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores.

g) Se prohíbe sobre las mismas el transporte a brazo de pesos superiores a 25 kilogramos.

h) La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

. Las escaleras de tijeras o dobles, de peldaños, estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas, y de topes en su extremo superior.

. La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo, será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

Manipulación de sustancias químicas

En los trabajos eléctricos se utilizan sustancias químicas que pueden ser perjudiciales para la salud. Encontrándose presente en productos tales, como desengrasantes, disolventes, ácidos, pegamento y pinturas; de uso corriente en estas actividades.

Estas sustancias pueden producir diferentes efectos sobre la salud como dermatosis, quemaduras químicas, narcosis, etc.

Cuando se utilicen se deberán tomar las siguientes medidas:

Los recipientes que contengan estas sustancias estarán etiquetados indicando, el nombre comercial, composición, peligros derivados de su manipulación, normas de actuación (según la legislación vigente).

Se seguirán fielmente las indicaciones del fabricante.

No se rellenarán envases de bebidas comerciales con estos productos.

Se utilizarán en lugares ventilados, haciendo uso de gafas panorámicas o pantalla facial, guantes resistentes a los productos y mandil igualmente resistente.

En el caso de tenerse que utilizar en lugares cerrados o mal ventilados se utilizarán mascarillas con filtro químico adecuado a las sustancias manipuladas.

Al hacer disoluciones con agua, se verterá el producto químico sobre el agua con objeto de que las salpicaduras estén más rebajadas.

No se mezclarán productos de distinta naturaleza.

Trabajos de Soldadura Oxiacetilénica y Corte.

- Los manómetros, válvulas reductoras, mangueras y sopletes, estarán siempre en perfectas condiciones de uso.

No deben estar engrasados no ser limpiados o manipulados con trapos u otros elementos que contengan grasas o productos inflamables.

- Todos los sopletes estarán dotados o provistos de válvulas antiretroceso, comprobándose antes de iniciar el trabajo el buen estado de los mismos.

- Las botellas de oxígeno y acetileno, tanto llenas como vacías, deben estar siempre en posición vertical y aseguradas contra vuelcos o caídas. Se evitarán también los golpes sobre las mismas.

- Nunca se almacenarán o colocarán las borellas en proximidades de focos de calor o

expuestas al sol, ni en ambientes excesivamente húmedos, o en contacto con cables eléctricos.

- Todas las botellas que no estén en uso deben tener el tapón protector roscado.

- Las botellas vacías se marcarán claramente con la palabra "VACIA", retirándose del sitio de trabajo al lugar de almacenamiento, que será claramente distinto del de las botellas llenas y separando entre sí las de los diversos gases.

- Para traslado o elevación de botellas de gas u oxígeno con equipos de izado queda prohibido el uso de eslingas sujetas directamente alrededor de las botellas. Se utilizará una jaula o cestón adecuado. No se puede izar botellas por la tapa protectora de la válvula.

- Estos trabajos de soldadura serán siempre realizados por personal que previamente haya recibido formación específica para su correcta realización.

- En general en todos los trabajos de soldadura y corte se emplearán, siempre que sea posible, los medios necesarios para efectuar la extracción localizada de los humos producidos por el trabajo. Como mínimo, se forzará mediante ventilación, el alejamiento de los humos de la zona en que se encuentra el operario.

- Las prendas de protección exigibles para todos estos trabajos de soldadura, tanto eléctrica como oxiacetilénica, serán las siguientes.

- Gafas de protección contra impactos y radiaciones.

- Pantallas de soldador.

- Guantes de manga larga.

- Botas con puntera y suela protegida y de desprendimiento rápido.

- Polainas.

- Mandiles.

Manejo de herramientas manuales

Causas de riesgos:

Negligencia del operario.

Herramientas con mangos sueltos o rajados.

Destornilladores improvisados fabricados "sin situ" con material y procedimientos inadecuados.

Utilización inadecuada como herramienta de golpeo sin serlo.

Utilización de llaves, limas o destornilladores como palanca.

Prolongar los brazos de palanca con tubos.

Destornillador o llave inadecuada a la cabeza o tuerca, a sujetar.

Utilización de limas sin mango.

Medidas de Prevención:

No se llevarán las llaves y destornilladores sueltos en el bolsillo, sino en fundas adecuadas y sujetas al cinturón.

No sujetar con la mano la pieza en la que se va a atornillar.

No se emplearán cuchillos o medios improvisados para sacar o introducir tornillos.

Las llaves se utilizarán limpias y sin grasa.

No utilizar las llaves para martillar, remachar o como palanca.

No empujar nunca una llave, sino tirar de ella.

Emplear la llave adecuada a cada tuerca, no introduciendo nunca cuñas para ajustarla.

Medidas de Protección:

Para el uso de llaves y destornilladores utilizar guantes de tacto.

Para romper, golpear y arrancar rebabas de mecanizado, utilizar gafas antimpactos.

Manejo de herramientas punzantes

Causas de los riesgos:

Cabezas de cinces y punteros floreados con rebabas.

Inadecuada fijación al astil o mango de la herramienta.

Material de calidad deficiente.

Uso prolongado sin adecuado mantenimiento.

Maltrato de la herramienta.

Utilización inadecuada por negligencia o comodidad.

Desconocimiento o imprudencia de operario.

Medidas de Prevención:

En cinces y punteros comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquellos que presenten rebabas, rajaduras o fisuras.

No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en la mano.

Para un buen funcionamiento, deberán estar bien afiladas y sin rebabas.

No cincelar, taladrar, marcar, etc. nunca hacia uno mismo ni hacia otras personas.

Deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.

No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.

El vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.

No mover la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.

Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles.

En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

Medidas de Protección:

Deben emplearse gafas antimpactos de seguridad, homologadas para impedir que esquirlas y trozos desprendidos de material puedan dañar a la vista.

Se dispondrá de pantallas faciales protectoras abatibles, si se trabaja en la proximidad de otros operarios.

Utilización de protectores de goma maciza par asir la herramienta y absorber el impacto fallido (protector tipo "Goma nos" o similar).

Pistola fijaclavos

Deberá de ser de seguridad ("tiro indirecto") en la que el clavo es impulsado por una buterola o empujador que desliza por el interior del cañón, que se desplaza hasta un tope de final de recorrido, gracias a la energía desprendida por el fulminante. Las pistolas de "Tiro directo", tienen el mismo peligro que un arma de fuego.

El operario que la utilice, debe estar habilitado para ello por su Mando Intermedio en función de su destreza demostrada en el manejo de dicha herramienta en condiciones de seguridad.

El operario estará siempre detrás de la pistola y utilizará gafas antimpactos.

Nunca se desmontarán los elementos de protección que traiga la pistola.

Al manipular la pistola, cargarla, limpiarla, etc., el cañón deberá apuntar siempre oblicuamente al suelo.

No se debe clavar sobre tabiques de ladrillo hueco, ni junto a aristas de pilares.

Se elegirá siempre el tipo de fulminante que corresponda al material sobre el que se tenga que clavar.

La posición, plataforma de trabajo e inclinación del operario deben garantizar plena estabilidad al retroceso del tiro.

La pistola debe transportarse siempre descargada y aún así, el cañón no debe apuntar a nadie del entorno.

Manejo de herramientas de percusión

Causas de los riesgos:

Mangos inseguros, rajados o ásperos.

Rebabas en aristas de cabeza.

Uso inadecuado de la herramienta.

Medidas de Prevención:

Rechazar toda maceta con el mango defectuoso.

No tratar de arreglar un mango rajado.

La maceta se usará exclusivamente para golpear y siempre con la cabeza.

Las aristas de la cabeza han de ser ligeramente romas.

Medidas de Protección:

Empleo de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.

Las pantallas faciales serán preceptivas si en las inmediaciones se encuentran otros operarios trabajando.

Manejo de cargas sin medios mecánicos

Para el izado manual de cargas es obligatorio seguir los siguientes pasos:

Acercarse lo más posible a la carga.

Asentar los pies firmemente.

Agacharse doblando las rodillas.

Mantener la espalda derecha.

Agarrar el objeto firmemente.

El esfuerzo de levantar lo deben realizar los músculos de las piernas.

Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo.

Para el manejo de piezas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.

Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.

Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.

Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.

Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.

Se prohíbe levantar más de 25 kg por una sola persona, si se rebasa este peso, solicitar ayuda a un compañero.

Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

Para descargar materiales es obligatorio tomar las siguientes precauciones:

Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.

Entregar el material, no tirarlo.

Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que este se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desmoronarse.

Utilizar guantes de trabajo y botas de seguridad con puntera metálica y plantilla metálicas.

En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.

Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.

En las operaciones de carga y descarga, se prohíbe colocarse entre la parte posterior de un camión y una plataforma, poste, pilar o estructura vertical fija.

Si en la descarga se utilizan herramientas como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, ponerse de tal forma que no se venga carga encima y que no se resbale.

Máquinas eléctricas portátiles

De forma genérica las medidas de seguridad a adoptar al utilizar las máquinas eléctricas portátiles son las siguientes:

Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado, sin presentar abrasiones, aplastamientos, punzaduras, cortes o cualquier otro defecto.

Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina.

Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento.

Al terminar se dejará la máquina limpia y desconectada de la corriente.

Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores (lugares muy húmedos, dentro de grandes masas metálicas, etc.) se utilizarán herramientas alimentadas a 24 v. como máximo o mediante transformadores separadores de circuitos.

El operario debe estar adiestrado en el uso, y conocer las presentes normas.

- Taladro:

Utilizar gafas antipacto o pantalla facial.

La ropa de trabajo no presentará partes sueltas o colgantes que pudieran engancharse en la broca.

En el caso de que el material a taladrar se desmenuzara n polvo finos utilizar mascarilla con filtro mecánico (puede utilizarse las mascarillas de celulosa desechables).

Para fijar la broca al portabrocas utilizar la llave específica para tal uso.

No frenar el taladro con la mano.

No soltar la herramienta mientras la broca tenga movimiento.

No inclinar la broca en el taladro con objeto de agrandar el agujero, se debe emplear la broca apropiada a cada trabajo.

En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta ésta estará apoyada y sujeta.

Al terminar el trabajo retirar la broca de la máquina.

- Esmeriladora circular:

El operario se equipará con gafas anti-impacto, protección auditiva y guantes de seguridad.

Se seleccionará el disco adecuado al trabajo a realizar, al material y a la máquina.

Se comprobará que la protección del disco está sólidamente fijada, desechándose cualquier máquina que carezca de él.

Comprobar que la velocidad de trabajo de la máquina no supera, la velocidad máxima de trabajo del disco. Habitualmente viene expresado en m/s o r.p.m. para su conversión se aplicará la fórmula:

$$m/s = (r.p.m. \times 3,14 \times P) / 60$$

Siendo P= diámetro del disco en metros.

Se fijarán los discos utilizando la llave específica para tal uso.

Se comprobará que el disco gira en el sentido correcto.

Si se trabaja en proximidad a otros operarios se dispondrán pantallas, mamparas o lonas que impidan la proyección de partículas.

No se soltará la máquina mientras siga en movimiento el disco.

En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta ésta estará apoyada y sujeta.

Montacargas

La instalación eléctrica estará protegida con disyuntor diferencial de 300 mA y toma de tierra adecuada de las masas metálicas.

El castillete estará bien cimentado sobre base de hormigón, no presentará desplomes, la estructura será indeformable y resistente y estará perfectamente anclado al edificio para evitar el vuelco y a distancias inferiores a la de pandeo.

El cable estará sujeto con gazas realizadas con un mínimo de tres grapas correctamente colocadas y no presentará un deshilachado mayor del 10% de hilos.

Todo el castillete estará protegido y vallado para evitar el paso o la presencia del personal bajo la vertical de carga.

Existirá de forma bien visible el cartel "Prohibido el uso por personas" en todos los accesos.

Se extraerán los carros sin pisar la plataforma.

En todos los accesos se indicará la carga máxima en Kg.

Todas las zonas de embarco y desembarco cubiertas por los montacargas, deberán protegerse con barandillas dotadas de enclavamiento electromecánico, y dispondrán de barandilla vasculante.

Todos los elementos mecánicos agresivos como engranajes, poleas, cables, tambores de enrollamiento, etc. deberán tener una carcasa de protección eficaz que eviten el riesgo de atrapamiento.

Es necesario que todas las cargas que se embarquen vayan en carros con el fin de extraerlas en las plantas sin acceder a la plataforma.

Andamios de Borriqueta

Previamente a su montaje se habrá de examinar en obra que todos los elementos de los andamios no tengan defectos apreciables a simple vista, y después de su montaje se

comprobará que su coeficiente de seguridad sea igual o superior a 4 veces la carga máxima prevista de utilización.

Las operaciones de montaje, utilización y desmontaje estarán dirigidas por persona competente para desempeñar esta tarea, y estará autorizado para ello por el responsable técnico de la ejecución material de la obra o persona delegada por la Dirección Facultativa de la obra.

No se permitirá, bajo ningún concepto, la instalación de este tipo de andamios, de forma que queden superpuestos en doble hilera o sobre andamio tubular con ruedas.

Se asentarán sobre bases firmes niveladas y arriostradas, en previsión de empujes laterales, y su altura no rebasará sin arriostrar los 3 m., y entre 3 y 6 m. se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.

Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismas, susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2 m. de altura, están protegidas con barandillas de 1 m. de altura, equipadas con listones intermedios y rodapiés de 20 cm. de altura, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 kg/ml.

No se depositarán cargas sobre las plataformas de los andamios de borriquetas, salvo en las necesidades de uso inmediato y con las siguientes limitaciones:

Debe quedar un paso mínimo de 0,40 m. libre de todo obstáculo.

El peso sobre la plataforma no superará a la prevista por el fabricante, y deberá repartirse uniformemente para no provocar desequilibrio.

Tanto en su montaje como durante su utilización normal, estarán alejadas más de 5 m. de la línea de alta tensión más próxima, o 3 m. en baja tensión.

Características de la tablas o tablonos que constituyen las plataformas:

- Madera de buena calidad, sin grietas ni nudos. Será de elección preferente el abeto sobre el pino.

Escuadra de espesor uniforme y no inferior a 2,4x15 cm.

- No pueden montar entre sí formando escalones.

- No pueden volar más de cuatro veces su propio espesor, máximo 0,20 cm.

- Estarán sujetos por lias a las borriquetas.

- Estará prohibido el uso de ésta clase de andamios cuando la superficie de trabajo se encuentre a más de 6 m. de altura del punto de apoyo en el suelo de la borriqueta.

- A partir de 2 m. de altura habrá que instalar barandilla perimetral o completa, o en su defecto, será obligatorio el empleo de cinturón de seguridad de sujección, para el que obligatoriamente se habrán previsto puntos fijos de enganche, preferentemente sirgas de cable acero tensas.

Protecciones y resguardos de máquinas.

Toda maquinaria utilizada durante la fase de la obra dispondrá de carcasas de protección y resguardos sobre las partes móviles, especialmente de las transmisiones, que impidan el acceso.

Las operaciones de conservación, mantenimiento, reparación, engrasado y limpieza se efectuarán durante la detención de los motores, transmisiones y máquinas, salvo en sus partes totalmente protegidas.

Toda máquina averiada o cuyo funcionamiento sea irregular será señalizada con la prohibición de su manejo a trabajadores no encargados de su reparación.

Para evitar su involuntaria puesta en marcha, se bloquearán los arrancadores de los motores eléctricos o se retirarán los fusibles de la máquina averiada y, si ello no es posible, se colocará en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo, que será retirado solamente por la persona que lo colocó.

Para evitar los peligros que puedan causar al trabajador los elementos mecánicos agresivos de las máquinas por acción atrapante, cortante, lacerante, punzante, prensante, abrasiva o proyectiva, se instalarán las protecciones más adecuadas al riesgo específico de cada máquina.

Las operaciones de entretenimiento, reparación, engrasado y limpieza se efectuarán durante la detención de los motores, transmisiones y máquinas, salvo en sus partes totalmente protegidas.

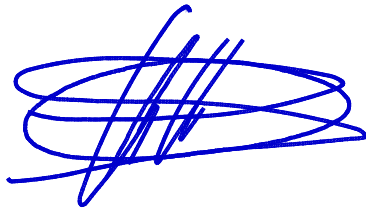
Albañilería (Ayudas).

Los riesgos detectados son los siguientes:

- a) Caída de personas al vacío.
- b) Caída de personas al mismo nivel.
- c) Caída de personas a distinto nivel.
- d) Caída de objetos sobre personas.
- e) Golpes por objetos.
- f) Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- g) Dermatitis de contacto con el cemento.
- h) Partículas en los ojos.
- i) Cortes por utilización de máquinas-herramientas.
- j) Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos. (cortanto, ladrillos etc.)

- k) Sobreesfuerzos.
- l) Electrocción.
- m) Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- n) Los derivados del uso de medios auxiliares.
- ñ) Otros.

En Santa Cruz de Tenerife, a 23 de Septiembre de 2016.



Julio Jesús Orta García
Ingeniero Industrial
Colegiado N° 221



M. Dolores Hernández Abreu
Ingeniera Industrial
Colegiado N° 328

PROYECTO:

**“RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
CONTROL E INTEGRACIÓN DE
MAQUINARIA ESCÉNICA DE LA SALA
SINFÓNICA Y MOTORIZACIÓN
INTEGRAL DEL SISTEMA TRAMOYA DE
LA SALA SINFÓNICA”**

T.M. Santa Cruz de Tenerife

INGENIERÍA:



PLIEGO DE CONDICIONES

VOLUMEN 5/9

PLIEGOS DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA INSTALACIÓN DE MAQUINARIA ESCÉCNICA

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

1.1.- GENERAL. ALCANCE DEL PRESENTE PLIEGO.

El presente Pliego de Condiciones tiene por finalidad regular las especificaciones técnicas que rigen la concurrencia de ofertas, adjudicación y posterior ejecución de las obras de que es objeto el presente proyecto. Este documento junto con los otros, tales como Memoria Descriptiva, Justificativa, Presupuesto y Planos, forman la documentación que define el alcance de las Obras a contratar para la ejecución del Proyecto de ***”Renovación del Sistema de Control e Integración de Maquinaria Escénica y Motorización de la Sala Sinfónica”***.

La redacción del citado Proyecto, estará integrado por tres fases, que se realizarán:

- ***Fase 1:*** Incluye la motorización de 23 Barras Contrapesadas, la integración de las barras motorizadas existentes, las cuales incluyen 16 Barras Motorizadas, 3 Barras Lineales de Proscenio y Cluster de Sonido, Apertura Horizontal del Telón de Boca, así como los 12 Motores Puntuales existentes. Además, de la Instalación de un Sistema de Control nuevo, el cual integre el control de todo lo anterior.

- ***Fase 2:*** Incluye la motorización de 15 Barras Contrapesadas y la integración de las mismas en el sistema de control.

- ***Fase 3:*** Incluye la motorización de 6 Barras Contrapesadas y la integración de las mismas en el sistema de control.

Las presentes características implican las condiciones mínimas de los ofertantes para asegurar la calidad de los equipos, la realización del proyecto y el apoyo técnico durante la vida útil del equipamiento (típico 15 a 20 años).

La Empresa adjudicada debe ser una empresa especializada en el ámbito del teatro e indicar las obras de referencia realizadas. Se tendrá en cuenta que el sistema completo abarca 76 ejes motorizadas para el cual se deberá disponer un sistema de control que abarque todo el sistema completo y permita su ampliación. Dicho sistema estará certificado por Sistema SIL 3.

Dado que el verano es la época típica de reconstrucciones, la empresa debe disponer de capacidad personal y experiencia en proyectos similares de reconstrucción.

1.2.- ÁMBITO DE LOS TRABAJOS.

La Propiedad podrá, ejecutar la obra a sus particulares condiciones financieras y de gestión y podrá optar por contratar las instalaciones y suministros de equipamiento escénico, bajo la siguiente forma:

A una Empresa o Unión Temporal de Empresas (UTE) que dispongan de la siguiente clasificación de contratistas:

1.- ***Instalador Eléctrico***, deberán estar clasificados en el ***Grupo I, Subgrupo 6, categoría 4***.

2.- **Instalador en Estructuras Metálicas**, deberán estar clasificados en el **Grupo C, Subgrupo 3, categoría 2**.

3.- **Instalador en Instalaciones Electrónicas**, deberán estar clasificados en el **Grupo I, Subgrupo 8, categoría 2**.

4.- **Instalador en Instalaciones mecánicas sin cualificación específica**, deberán estar clasificados en el **Grupo J, Subgrupo 5, categoría 2**.

Todos los trabajos no indicados en los planos o no mencionados en las especificaciones pero que se consideren razonablemente incluidos o como de buena práctica de instalación, serán requeridos al Contratista, sin costo adicional para el Cliente, para completar los trabajos previstos. Excepto para lo antes indicado, todos los trabajos serán realizados en estricto cumplimiento con los planos y especificaciones.

El Contratista será también responsable de los siguientes conceptos:

- Coordinación de los trabajos de esta sección con los de otros contratistas.
- Verificación de todas las dimensiones en obra.
- Inclusión de elementos no indicados en los planos ni recogidos por las especificaciones pero que pertenezcan a los trabajos descritos o sean necesarios para la correcta finalización, operatividad e integración de los sistemas.

Se incluyen además las ayudas de albañilería y remates de la Obra para un buen acabado de los trabajos realizados.

1.3.- TRABAJOS RELACIONADOS NO INCLUIDOS.

Alumbrado provisionales durante la instalación y las pruebas.

1.4.- CAPACIDAD PARA OFERTAR.

Están facultadas para concurrir las personas naturales o jurídicas españolas o extranjeras, que teniendo plena capacidad para obrar no se hallen comprendidas en algunas de las circunstancias que señala el Artículo 9 de la ley de contratos del Estado, reúnan la habilitación legal y administrativa para ejecutar las obras y demuestren documentalmente su experiencia en la especialidad objeto del contrato.

Podrán presentarse también grupos de personas naturales o jurídicas con el compromiso de formar Unión o Agrupación Temporal de Empresa, debiendo cumplir en su conjunto las características que más adelante se especifican.

1.5.- DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR LOS OFERTANTES.

Los ofertantes con independencia de la documentación legal exigida para este concurso y relacionada en el pliego de cláusulas administrativas, deberán presentar la siguiente documentación:

Documentación técnica:

Será relativa únicamente, al contenido de las partidas ofertadas por el concursante y deberá incluir suficiente detalle de todos sus aspectos mecánicos, eléctricos y electrónicos, incluyendo:

- Descripción general de equipos a efectuar.
- Información completa de todos los sistemas, equipos, elementos complementarios y materiales incluidos en la composición del suministro a efectuar por el concursante.

Otras documentaciones.

1.- Certificado actualizado que demuestre su capacidad financiera para la ejecución de un proyecto del volumen ofertado.

2. Proforma de avales requeridos como garantía para éste proyecto.

3. El adjudicatario facilitará los nombres y experiencia profesional de los miembros de su plantilla que realizarán la ingeniería en detalle, la dirección del proyecto, supervisión de planos y supervisión de instalación.

4. Declaración expresa de que el suministro e instalación ofertados, cumple enteramente lo estipulado en cada uno de los capítulos del presente proyecto.

5. El fabricante que suministre el material escénico deberá disponer de una experiencia de al menos 5 proyectos realizados en su totalidad en los últimos 10 años, de similar o mayor tamaño que el presente, en los que haya ejecutado, ingeniería, dirección del proyecto, fabricación e instalación, se incluirá nombre, dirección y teléfono del cliente y técnico o consultor de dichos proyectos.

El Concurrente se comprometerá a dar el nombre y dirección de los fabricantes que aporten materiales y equipos a la obra.

El concurrente relacionará detallada y justificadamente los medios (organizativos, humanos y materiales) que se dispone a utilizar para la ejecución de las instalaciones en el plazo fijado, fechas parciales de comienzo y fin de las actividades, así como posible solapes entre las mismas.

El incumplimiento en la presentación de alguna de las documentaciones exigidas en el presente pliego, la falta de detalle o la posible inexactitud manifiesta, será causa determinante de la no consideración de la oferta.

El presupuesto de las ofertas se atenderá a las condiciones y forma expresadas en los presupuestos del presente proyecto.

Modificaciones.

Aun cuando los componentes, unidades y distribuciones que se describirán y mostrarán en los planos indican detalles específicos en cuanto a la realización de los sistemas escénicos, los concursantes podrán proponer detalles y componentes equivalentes, siempre y cuando cumplan los parámetros funcionales, operativos y de calidad del sistema previsto.

En tal caso, los ofertantes entregarán un juego completo de especificaciones y planos, con un nivel de detalle no inferior al del presente proyecto y siguiendo su estructura general, junto con un listado que detalle párrafo por párrafo donde el equipamiento propuesto se desvía de las especificaciones aquí indicadas. Las ofertas equivalentes incluirán la cantidad a ser añadida o deducida de la propuesta base.

1.6.- DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR TRAS LA CONTRATACIÓN.

Se presentarán planos de diseño, fabricación e instalación, especificaciones de los productos y muestras con anterioridad a la fase de fabricación. Los planos de construcción e instalación se enviarán en cuatro copias debiendo indicar todos los sistemas, componentes de cada sistema y todas las interferencias con otros edificios.

Los planos indicarán detalles dimensionales, de capacidad, de construcción y de instalación. Los planos deberán incluir diagramas unifilares eléctricos completos.

El Contratista no iniciará las tareas de fabricación hasta que el Cliente no haya aprobado y firmado los planos definitivos y los haya remitido de nuevo al Contratista. La aprobación de los planos por parte del cliente debe considerarse como genérica y no exime al Contratista de las responsabilidades por errores de cualquier naturaleza, desviaciones en interferencias con el trabajo de otros contratistas.

La empresa que resulte adjudicataria de la licitación objeto del presente pliego no podrá ceder los derechos derivados del contrato.

Para que la empresa o contratista que resulte adjudicatario pueda subcontratar la ejecución de diversas unidades de obra deberá solicitarlo por escrito a la Propiedad. En la solicitud deberá acreditar la clasificación que ostentan las empresas o contratistas con quienes pretenda efectuar dichos subcontratos, quedando facultado el Cliente para rechazar aquellos total o parcialmente, cuando a juicio de la Dirección de las obras, no reúnan las condiciones técnicas que garanticen una buena ejecución.

1.7.- CONDICIONES DEL SUMINISTRO E INSTALACIÓN.

1.- Es requisito imprescindible, que la empresa adjudicada garantice la integridad y compatibilidad de todos los motores nuevos en el Sistema de Control, así como la Integración de los Motores existentes, independientemente de que sean o no de la misma marca. Por tanto, se realizará una Certificación Completa de la Obra.

2.- Dado que la Obra se pretende realizar en tres Fases. En la primera Fase se determinará una marca del material en concreto para la motorización de las 23 barras contrapesadas, compatibles con el Sistema de Control. De ahí, que en la Fase 2 y 3 que constituye con la motorización de las 15 y 6 barras contrapesadas respectivamente, sea requisito indispensable disponer la misma marca de material y accesorios ya determinada en la Fase 1.

3.- El contratista deberá asegurar que el software propuesto para el sistema de control disponga de una garantía de 10 años sin necesidad de renovación del hardware.

4.- El Sistema de Control propuesto deberá disponer de mantenimiento remoto de forma que se permita un acceso eficiente por la empresa especialista y mantenedora para que los problemas se puedan analizar de forma rápida e inmediata. El acceso remoto deberá estar disponible en servidores, centralita, sistema de base de datos, consolas de usuario y tarjetas de interfaz.

Relativas a los equipos, materiales y medios auxiliares.

Los equipos y materiales a emplear para la ejecución del presente proyecto serán nuevos a estrenar y de primera calidad. Se respetarán escrupulosamente las calidades de los aparatos previstos en el proyecto, para lo cual se definen los modelos de referencia adecuados.

La existencia de otros modelos de carácter "equivalente" podrá ser propuesta a la Dirección de la obra, bajo cuyo juicio y responsabilidad quedará la decisión de la sustitución de cualquiera de ellos.

Todos los materiales a emplear en la presente obra, así como su transformación o conversión en la obra, se someterán a los controles previo ensayo, experimentación, sellos de calidad, prescripciones técnicas, etc, conforme a las disposiciones vigentes referentes a materiales o prototipos de construcción que les son de aplicación así como todos aquellos que se crean necesarios para acreditar su calidad y funcionamiento. Los gastos derivados de estos ensayos serán por cuenta del contratista.

Los materiales consignados en el proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias a juicio de la Dirección de la obra, no teniendo el contratista derecho a reclamaciones algunas por estas condiciones exigidas.

Con carácter previo a la ejecución de las unidades de obra, los materiales habrán de ser reconocidos y aprobados por la Dirección de la obra. Si se hubiese efectuado su manipulación o colocación sin obtener dicha conformidad, deberán ser retirados todos aquellos que la citada Dirección rechazara dentro de un plazo de treinta días.

El contratista presentará oportunamente muestras de cada clase de material a la aprobación de la Dirección de la obra, las cuales conservará para efectuar en su día la comparación o cotejo con los que se empleen en la obra.

Siempre que la Dirección de la obra los estime necesario, serán efectuados por cuenta del contratista de las pruebas y análisis que permitan apreciar las condiciones de los materiales a emplear.

Los medios materiales auxiliares necesarios para la ejecución de la obra (herramientas, aparatos de medida, andamios, grúas, etc.) a ser empleados por la empresa contratista, deberán ser adecuados al trabajo a realizar, estar en buen estado de conservación y ser manejados por personal debidamente cualificado. A tal efecto deberán cumplir la reglamentación correspondiente en materia de Prevención de Riesgos Laborales.

Relativas a la instalación eléctrica

Todas las instalaciones eléctricas asociadas a la ejecución del Proyecto deberán ser realizadas de acuerdo con las normas contenidas en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

Todas las estructuras y bastidores estarán puestos al mismo potencial de tierra por conexión a la toma general de tierra eléctrica para lo cual dispondrán de un terminal para la conexión a la red citada.

Todo circuito estará protegido en su origen contra los efectos de las sobreintensidades, que debidas a sobrecargas o cortocircuitos puedan presentarse en el mismo. La sección de los

conductores será seleccionada de forma adecuada a la intensidad y caída de tensión previstas en cada circuito.

Para una adecuada protección contra contactos indirectos, se utilizarán bases tipo hembra en todos los enchufes bajo tensión, se alejarán las partes activas de la instalación a distancias que hagan imposible un contacto fortuito con las manos y se recubrirán las partes activas de la instalación por medio de un aislamiento adecuado.

Todas las conexiones se realizarán mediante terminal a presión o puntera preaislada. Todos los cables en cuadros tanto de paso como de final estarán debidamente codificados, numerados y/o marcados de forma clara e inequívoca.

Relativas a medidas de seguridad y protección.

Se exigirá la conformidad en cuanto a los requerimientos aplicables a las normativas indicadas y sus interpretaciones por parte de inspectores y autoridades legalmente reconocidas.

Se exigirá el establecimiento y mantenimiento de barreras y señales de seguridad en todas aquellas zonas que lo requieran para la protección de la integridad de los trabajadores.

El Contratista será responsable de los daños o pérdidas en personas o propiedades derivadas de la falta de aplicación de estas precauciones.

Se exigirá la protección de los equipos y máquinas contra polvo o daños. Se deberán cubrir y cerrar los mismos hasta la finalización del proyecto como medida preventiva a la adherencia de hormigón, yeso, masillas, pintura y similares.

Los materiales o trabajos defectuosos o dañados deberán ser reemplazados con anterioridad a la recepción final.

Relativas a garantías y mantenimiento.

El plazo de garantía será como mínimo, de UN AÑO, aunque para estos equipos suele ser de DOS AÑOS, para todos los equipos, materiales y elementos de instalación, suministrados por el contratista de la ejecución del presente proyecto, contado a partir de la firma del acta de recepción provisional.

Durante este plazo el adjudicatario deberá reponer cuantos elementos (mecánicos, eléctricos y/o electrónicos) de todos y cada uno de los equipos, elementos y unidades de obra por ella suministrada y/o ejecutadas, que presenten irregularidades en su funcionamiento, operación o ejecución, imputables a defectos de fabricación o instalación.

Cualquier trabajo requerido durante el periodo de garantía deberá ser atendido de forma inmediata (48 horas como máximo) y coordinada con las representaciones en curso en el caso de que éstas pudieran verse severamente afectadas, y en un plazo máximo de 10 días en el resto de casos.

Las operaciones efectuadas en garantía sobre elementos e instalaciones suministrados, efectuados por el contratista, se entenderán totalmente libres de cargo, por cualquier concepto de materiales, mano de obra y desplazamiento del personal encargado de realizar el servicio.

El concurrente (y/o sus suministradores), si resultase adjudicatario, se comprometerá formalmente a disponer de repuestos de los equipos instalados durante un periodo mínimo de 5 años después de la recepción definitiva de la obra.

El adjudicatario deberá disponer en el lugar de la Obra de un paquete básico de piezas de repuestos, susceptibles de producir anomalías y evitar así paradas en el normal desarrollo de la actividad.

El adjudicatario deberá aportar definición de los materiales, equipos y sistemas de las instalaciones a efectos del mantenimiento y operación posterior. El adjudicatario entregará a estos efectos información amplia y correcta.

Los Manuales de operación y mantenimiento contendrán como mínimo:

- Catálogos técnicos y comerciales
- Hojas específicas de cada material instalado objeto del mantenimiento.
- Lista de elementos y repuestos que componen la totalidad de cada sistema con especificaciones, codificación y planos de despiece.
- Lista de herramientas específicas necesarias.
- Manuales de operación completos, en castellano, de todos los sistemas.
- Manuales de mantenimiento preventivo y correctivo con indicación expresa de tareas a realizar y su periodicidad.
- Planos "as-built" mostrando todo el equipamiento tal y como ha sido instalado.

El adjudicatario impartirá un curso de formación sobre los trabajos de operación y mantenimiento de los equipos instalados. El personal asistente será determinado por el Cliente, siendo el número de asistentes no superior a 5 personas y la duración no superior a diez días laborables, y un mínimo de 40 horas lectivas.

1.8.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Con independencia de las especificaciones técnicas de aplicación a materiales y mano de obra incluida en el presente Pliego de Condiciones, se exigirá como condición indispensable que los nuevos equipamientos cumplan con las normativas actuales para esta especialidad y que a continuación se relaciona:

 **Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión** e Instrucciones Complementarias. Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002.

 **Guía Técnica de Aplicación del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión**, publicada por el Ministerio de Ciencia y Tecnología.

 **Regulación de Medida de Aislamiento en las Instalaciones Eléctricas**, BOE 7/5/1974.

- 📖 **Orden 2357, de 16 de Abril de 2010**, Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace ENDESA Distribución eléctrica, S.L.U., Distribuidora Eléctrica, S.L.U., Puerto de la Cruz, S.A.U. de la Comunidad Autónoma de Canarias y su corrección **Orden 19 de mayo 2010**.
- 📖 **Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre**, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- 📖 **Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre**, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico y modifica el R.D. 1955/2000.
- 📖 **Decreto 161/2006, de 8 de noviembre**, por el que se regulan la autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- 📖 **Orden del 13 de Julio de 2007** que modifica el anexo IX del Real Decreto 161/2006.
- 📖 **Decreto 141/2009, de 10 Noviembre**, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones ecléticas en Canarias.
- 📖 **Código Técnico Edificación. Documento Básico de Protección frente al Ruido (DB HR)** y R.D. 1371/2007 de 19 octubre. *Actualizado a septiembre de 2009. Texto modificado por la Corrección de errores y erratas de la por la Orden Ministerial VIV/984/2009, de 15 abril (BOE 23/04/2009) 2013 y comentarios del ministerio de Fomento de Abril 2016.*
- 📖 **Ordenanza de Protección del Medio Ambiente contra la Emisión de Ruidos y Vibraciones. Santa Cruz de Tenerife. (BOP 19/06/1995).**
- 📖 **UNE CWA 15902-1**. Equipos de Elevación y suspensión de cargas en escenarios y otras áreas de producción dentro de la industria del entretenimiento. Noviembre 2014.
- 📖 **Código Técnico Edificación. Documento Básico Seguridad de Incendios (DB SI)** sobre condiciones de protección contra incendios en los edificios, R.D. 314/2006, modificado por el R.D. 1371/2007, por la Orden Ministerial VIV/984/2009, de 15 abril (BOE 23/04/2009), por R.D. 173/2010 de 19 de Febrero (BOE 11/03/2010) y comentarios del Ministerio de Fomento de Junio 2016.
- 📖 **Ley sobre la Seguridad y Salud en el Trabajo**. R.D. NUM. 485/1997 de 14 de Abril de 1997. R.D. 486/1997 de 14 de Abril de 1997. R.D. 1215/1997 de 18 de Julio de 1997.
- 📖 **Real Decreto 1215 /1997**, por el que se establecen las disposiciones de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo que es una trasposición de la directiva 89/655/CEE modificada por la directiva 95/63/CE.
- 📖 **Directiva 2006/42/CE**, relativa a las máquinas que afecta a las Máquinas que se comercializan o máquinas que se ponen a disposición de los trabajadores o consumidores o máquinas que prestan un servicio a los consumidores y las modificaciones de las máquinas.
- 📖 **Real Decreto 186/2016, de 6 de mayo**, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos.

- 📖 **UNE EN 60204-1:2007 CORR:2010.** Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 11: Requisitos generales.
- 📖 **UNE EN 13200.** Instalaciones para Espectadores.
- 📖 **BGV C1/VBG 70.** Instalaciones para espectáculos y producción de representaciones escénicas.
- 📖 **BGG 912.** Fundamentos para la prueba de instalaciones en escenarios y estudios.
- 📖 **UNE EN 60204-32:2009.** Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 32: Requisitos para aparatos de elevación.
- 📖 **UNE EN ISO 13849-1:2007.** Seguridad de las máquinas. Parte de los sistemas de mando relativos a la seguridad. Parte 1: Principios generales para el diseño.
- 📖 **UNE EN ISO 13850:2016.** Seguridad de las máquinas. Función de parada de emergencia. Principios para el diseño.
- 📖 **UNE EN ISO 12100-2:2004/A1:2010.** Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos principios generales para el diseño. Parte 2: Principios técnicos.
- 📖 **UNE EN ISO 7731:2008.** Señales de peligro para lugares públicos y lugares de trabajo. Señales acústicas de peligro.
- 📖 **UNE EN 14121-1:2008.** Seguridad de las máquinas. Evaluación del riesgo. Parte 1: Principios.
- 📖 **IEC 61508-2:2010.** Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad. Parte 2: Requisitos para los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad.
- 📖 **UNE EN 62061:2005.** Seguridad de las máquinas. Seguridad funcional de sistemas de mando eléctrico electrónicos programables relacionados con la seguridad.
- 📖 **Normas UNE** acerca de los materiales, aparatos, máquinas, conjuntos y subconjuntos, integrados en los circuitos de la instalación.
- 📖 **Normas y Ordenanzas Municipales.**

Todos los sistemas completos motores, control y todos los componentes en su totalidad) deberán cumplir con el nivel de integración de seguridad 3 europeo (SIL 3) conforme IEC 61508.

El contratista quedará también obligado al cumplimiento de las Leyes, Normas, Reglamentos, Instrucciones, Recomendaciones, Ordenanzas y demás disposiciones oficiales de toda la Administración Estatal, Autonómica o Local, compañías suministradoras, etc, que sean aplicables durante los trabajos a ejecutar a juicio de la Dirección de la obra, resolviendo ésta sobre cualquier posible discrepancia entre ellas.

1.9.- EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS UNIDADES.

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a lo que establece el presente Pliego de Condiciones Particulares y la reglamentación vigente.

1.9.1. Replanteo.

Como actividad previa a cualquier otra de la obra, se procederá por parte de la Dirección y en presencia del contratista, a efectuar la comprobación del replanteo, extendiéndose acta del resultado, que será firmado por ambas partes interesadas.

Cuando de dicha comprobación se desprenda, a juicio del Director de las obras y sin reserva del contratista, la viabilidad del proyecto, se darán comienzo a las mismas. El plazo de ejecución de la obra comenzará a contar a partir del día siguiente a la firma del acta de comprobación del replanteo.

1.9.2. Condiciones generales de ejecución.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja de subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

La ejecución de la instalación eléctrica se ajustará a lo especificado por los Reglamentos Electrotécnicos y a lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Particulares.

El Ingeniero-Director rechazará todas aquellas partes de la instalación que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose el Contratista a sustituirlas a su cargo.

Durante el proceso de ejecución de la instalación se dejarán las líneas sin tensión y, en su caso, se conectarán a tierra. Deberá garantizarse la ausencia de tensión mediante un comprobador adecuado antes de cualquier manipulación.

En los lugares de ejecución se encontrarán presentes, como mínimo dos operarios, que deberán utilizar guantes, alfombras aislantes y demás materiales y herramientas de seguridad.

Los aparatos o herramientas eléctricas que se utilicen estarán dotados de aislamiento de grado II, o estarán alimentados a tensión inferior a 50 V, mediante transformador de seguridad.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

1.9.3. Canalizaciones.

En caso de proximidad de canalizaciones con otras no eléctricas se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia de, por lo menos, 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, o de humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas caloríficas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán paralelamente por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

- La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la instrucción ITC-BT-024, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.
- Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que puedan presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta:
 - a) La elevación de la temperatura, debido a la proximidad con una conducción de fluido caliente.
 - b) La condensación.
 - c) La inundación. por avería en una conducción de líquidos, en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar la evacuación de éstas.
 - d) La corrosión por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo.
 - e) La explosión, por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable.

Las canalizaciones eléctricas se dispondrán de forma accesible, de manera que en cualquier momento se pueda controlar su aislamiento, localizar y separar las partes averiadas y, llegado el caso, reemplazar fácilmente los conductores deteriorados.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc. Por otra parte, el conductor neutro, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Cuando la identificación pueda resultar difícil, debe establecerse un plan de instalación que permita, en todo momento, esta identificación mediante etiquetas o señales.

Para la ejecución de las canalizaciones, bajo tubos protectores se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones generales:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Discurrirán por lugares de uso común, preferentemente por la caja de escalera y se evitarán las curvas, los cambios de dirección y la influencia térmica de otras canalizaciones de los edificios.
- Los tubos protectores se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- En los tubos rígidos las uniones entre los distintos tramos serán roscadas o embutidas, de forma que no puedan separarse y se mantenga el grado de estanquidad adecuado.
- En los tubos flexibles no se permitirá ninguna unión en todo su recorrido.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de

tubo serán los indicados en la Instrucción ITC BT 21.

- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiéndose para ello registros. Estos, en tramos rectos, no estarán separados entre sí más de 15 metros.
- El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3.
- Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de materia aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.
- En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme o de derivación.

1.9.4. Montaje de la puesta a tierra de protección.

El cable conductor estará en contacto con el terreno, y a una profundidad no menor de 80 cm. a partir de la última solera transitable. Sus uniones se harán mediante soldadura aluminotérmica.

La estructura metálica de la solera de hormigón se soldará, mediante un cable conductor, a la conducción enterrada, en puntos situados por encima de la solera.

El hincado de la pica se efectuará con golpes cortos y no muy fuertes, de manera que se garantice una penetración sin roturas.

En caso de que existan tomas de tierras independientes se mantendrán entre los conductores de tierra una separación y aislamiento apropiada a las tensiones susceptibles de aparecer entre estos conductores en caso de falta.

El recorrido de los conductores de la línea principal de tierra, de sus derivaciones y de los conductores de protección será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y desgaste mecánicos.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse ni masa ni elementos metálicos, cualesquiera que sean éstos. Las conexiones a masa y a elementos metálicos se efectuarán siempre por derivaciones del circuito principal.

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Sólo se permite disponer un dispositivo de corte en los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

Las conexiones de los conductores del circuito de puesta a tierra con las partes metálicas y con los electrodos se efectuarán con todo cuidado por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva, por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldadura de alto punto de fusión. Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión, tales como el estaño, plata, etc.

Los contactos deben disponerse limpios y sin humedad y se protegerán con envoltentes o pastas, si se estimase conveniente, para evitar que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas.

La placa de toma de tierra ha de colocarse en un sitio de fácil acceso y con una señalización bien visible que permita una fácil inspección y con las debidas disposiciones para el riego, etc.

Se prohíbe la colocación cerca de tuberías metálicas, armaduras importantes, estructura metálica, etc., que puedan ser afectadas por fenómenos de corrosión o conducir descargas eléctricas.

Se conectarán a tierra las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente, pero que puedan estarlo a consecuencia de averías, accidentes, descargas atmosféricas o sobretensiones, como son:

- Los chasis y bastidores metálicos de los aparatos que utilicen energía eléctrica.
- Envoltente metálica de los conjuntos de armarios metálicos.
- Vallas y cercas metálicas.
- Blindajes metálicos de los tubos, bandejas y cables, si existen.
- Carcasas de la maquinaria.

1.9.5. Marcha de los trabajos.

Para la ejecución del programa del desarrollo de la obra, el contratista deberá tener siempre en la obra un número y tipo de obreros proporcional y adecuado a la extensión y ritmo de los trabajos que se estén ejecutando y a la naturaleza de los mismos.

1.9.6. Personal.

Todos los trabajos han de ejecutarse por personal especializado en los distintos niveles de ejecución. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás, procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y rapidez de la construcción, ajustándose en la medida de lo posible a la planificación económica de la obra prevista en el proyecto.

1.9.7. Libro de órdenes, asistencia e incidencias.

Con objeto de que en todo momento se pueda tener un conocimiento exacto de la ejecución e incidencias de la obra, se llevará mientras dure la misma el Libro de órdenes, asistencia e incidencias, en el que quedarán reflejadas las visitas facultativas realizadas por la Dirección de la obra, las incidencias surgidas y, especificada con exactitud si por la contrata se han cumplido los plazos y fases de ejecución prevista para la realización de las obras proyectadas.

1.9.8. Mediciones.

La medición del conjunto de unidades de obra que constituyen la misma, se verificará aplicando a cada unidad de obra la unidad de medida que sea más apropiada y siempre con arreglo a las unidades adoptadas en el presupuesto: unidad completa, partida alzada, metros cuadrados, cúbicos, kilogramos, etc.

1.9.9. Certificación.

Las unidades de obra se considerarán ejecutadas al quedar concluido su suministro e instalación, de acuerdo con las especificaciones técnicas detalladas en el presente proyecto y una vez realizada la puesta a punto del sistema.

1.9.10. Validez e Integridad del Sistema Propuesto.

El fabricante adjudicatario se responsabilizará de la integridad y validez del sistema propuesto en su conjunto, tanto de la compatibilidad del sistema de control con los nuevos motores, así como la integración de los motores existentes en el sistema de control propuesto, independientemente de su ajuste a las especificaciones de proyecto.

1.10.- PRUEBAS Y ENSAYOS PARA LA RECEPCIÓN.

Para la recepción provisional de las obras una vez terminadas, el Ingeniero Director procederá, en presencia de los Representantes del Contratista a efectuar los reconocimientos y ensayos precisos para comprobar que las obras han sido ejecutadas con sujeción al presente proyecto y cumplen las condiciones técnicas exigidas.

1.10.1 Reconocimiento de las obras.

Previamente al reconocimiento de las obras, el Contratista habrá retirado todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, etc., hasta dejarlas completamente limpias y despejadas.

En este reconocimiento se comprobará que todos los materiales instalados coinciden con los admitidos por la Dirección Facultativa en el control previo efectuado antes de su instalación y que corresponden exactamente a las muestras que tenga en su poder, si las hubiera y, finalmente comprobará que no sufren deterioro alguno ni en su aspecto ni en su funcionamiento.

Análogamente se comprobará que la realización de las instalaciones eléctricas han sido llevadas a cabo y terminadas, rematadas correcta y completamente.

En particular, se resalta la comprobación y la verificación de los siguientes puntos:

- Ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general.
- Fijación de los distintos aparatos, seccionadores, interruptores y otros colocados.
- Tipo, tensión nominal, intensidad nominal, características y funcionamiento de los aparatos de maniobra y protección.

Todos los cables de baja tensión serán probados durante 24 horas, de acuerdo con lo que la Dirección Facultativa estime conveniente.

Si los calentamientos producidos en las cajas de derivación, empalmes, terminales, fueran excesivos, a juicio del Ingeniero-Director, se rechazará el material correspondiente, que será sustituido por otro nuevo por cuenta del Contratista.

1.10.2 Pruebas y ensayos

Después de efectuado el reconocimiento, se procederá a realizar las pruebas y ensayos que se indican a continuación:

- Caída de tensión: con todos los puntos de consumo de cada cuadro ya conectado, se medirá la tensión en la acometida y en los extremos de los diversos circuitos.

La caída de tensión en cada circuito no será superior al 3% si se trata de alumbrado y el 5% si se trata de fuerza, de la tensión existente en el orden de la instalación.

- Medida de aislamiento de la instalación: el ensayo de aislamiento se realizará para cada uno de los conductores activos en relación con el neutro puesto a tierra, o entre conductores activos aislados. La medida de aislamiento se efectuará según lo indicado en el artículo 28 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Protecciones contra sobretensiones y cortocircuitos: se comprobará que la intensidad nominal de los diversos interruptores automáticos sea igual o inferior al valor de la intensidad máxima del servicio del conductor protegido.

- Empalmes: se comprobará que las conexiones de los conductores son seguras y que los contactos no se calientan normalmente.

- Equilibrio entre fases: se medirán las intensidades en cada una de las fases, debiendo existir el máximo equilibrio posible entre ellas.

- Identificación de las fases: se comprobará que en el cuadro de mando y en todos aquellos en que se realicen conexiones, los conductores de las diversas fases y el neutro serán fácilmente identificables por el color.

- Medición de los niveles de aislamiento de la instalación de puesta a tierra con un óhmetro previamente calibrado, verificando, el Ingeniero Director, que están dentro de los límites admitidos.

Antes de proceder a la recepción definitiva de las obras, se realizará nuevamente un reconocimiento de las mismas, con objeto de comprobar el cumplimiento de lo establecido sobre la conservación y reparación de las obras.

Para una correcta ejecución de las pruebas, previamente a ellas, el contratista deberá presentar a la propiedad copia de todos los manuales de operaciones de las instalaciones.

El plazo estimado de ejecución de las obras se contará desde la firma del acta de replanteo y hasta la conclusión de las operaciones de ajuste y puesta a punto del sistema.

Los ofertantes deberán proponer su propia organización de los trabajos precisando y optimizando aquellos aspectos de la planificación que a su criterio pudieran ser mejorados.

2- ESPECIFICACIONES GENERALES EN LA CONSTRUCCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS METÁLICAS.

2.1. Normativa

Se considerará en la comprobación de la perfiliería metálica las normativas siguientes:

- Código Técnico de la Edificación. CTE. Real Decreto 314/2006.
- Documento Básico SE 0: Seguridad Estructural.
 - SE 1: Resistencia y estabilidad.
 - SE 2: Aptitud al servicio.
- Documento Básico SE-A: Seguridad Estructural Acero y Anejos.
- Documento Básico SE-AE: Seguridad Estructural Acciones en la Edificación.
- Documento Básico SI: Seguridad en caso de incendio y Anejos:
 - SI 6: Resistencia al fuego de la estructura.
- Documento Básico SE-M: Seguridad estructura madera y Anejo.

2.2. Materiales.

Todas las estructuras se realizarán mediante perfiles y chapas comerciales de acero laminado: S-275-JR.

El suministro de los materiales se ajustará a las Condiciones Técnicas establecidas en la CTE-DB SE-A en todo lo que no especifique el presente Pliego.

2.3. Ejecución en taller.

El contratista dispondrá en taller, de forma permanente mientras duren los trabajos, de un técnico responsable de la ejecución de la estructura que deberá contar con la suficiente experiencia.

Todos los soldadores que vayan a intervenir en los trabajos tendrán la cualificación suficiente para los tipos de soldadura a ejecutar, de acuerdo con la legislación vigente.

Se rechazarán todas las soldaduras no ejecutadas por soldador cualificado.

2.4. Planos de taller y montaje.

El contratista realizará todos los planos de taller necesarios de acuerdo con los planos e indicaciones que suministre la Dirección de Obra. Antes de ejecutar su ejecución en taller, el contratista presentará a la propiedad los citados planos, que deberá devolver una copia aprobada, y si se precisa con la correcciones pertinentes. En este caso, el contratista entregará nuevamente copia de los planos de taller corregidos para su aprobación definitiva, sin perjuicio de que esta aprobación le exima de la responsabilidad que pudiese contraer por errores existentes.

2.5. Montaje

Se montará teniendo en cuenta las cargas y con suficientes elementos temporales de sujeción para mantener la estructura de forma segura, aplomada y alineada hasta su ejecución definitiva. Bajo ningún concepto se realizarán cortes o alteraciones en los elementos estructurales en obra sin la aprobación de la Dirección de Obra.

- Máximas desviaciones de aplomamiento: +5 mm no acumulativos.
- Máximas desviaciones de alineamiento: +5 mm.

2.6. Terminación.

Los elementos estructurales serán imprimados en taller. No se imprimirán las superficies a ser soldadas, que vayan a entrar en contacto con el hormigón ni pernos de alta resistencia.

Después de montar la estructura se imprimirán las soldaduras, rozaduras y superficies no previamente imprimadas o galvanizadas en taller, a excepción de las superficies en contacto con hormigón.

Todas las estructuras serán pintadas con una mano de esmalte negro.

2.7. Control de calidad en obra.

Inspección visual de todas las soldaduras de relleno en taller y obra. La inspección de las soldaduras se realizará de acuerdo a DB-SE-A. Se verificarán los materiales de soldadura, equipos y cualificaciones del soldador.

3- MAQUINARIA ESCÉNICA. GENERALIDADES

3. 1. Generalidades

3. 1.1. Factores de Seguridad

Los factores de seguridad mínimos aplicados al diseño de los elementos de maquinaria escénica son los siguientes:

- Cables y accesorios: En general el factor de seguridad debe ser 8.

En zonas de paso de personas factor 10.

Para uniones mediante perrillos: Carga de rotura del cable x 0,8.

- Para uniones mediante casquillos de presión: carga de rotura del cable x 1.
- Caja reductoras: Factor de servicio 1.0.
- Relación de giro en cables: Garganta x 30 veces el diámetro del cable.
- Máximo ángulo de ataque d cable en poleas: 2º
- Cojinetes: 2 veces la carga prevista a máxima velocidad durante 2000 h.
- Pernos o tornillos: Calibrados Tipo D5.
- Tuercas: Autoblocantes en todos los abroches a estructuras.

3. 1.2. Instalación

Todo el equipamiento escénico será instalado de acuerdo a las normativas más cualificadas de la industria. Será anclado de forma segura e instalado de manera aplomada, alineada y correcta. Todos sus componentes deben funcionar correctamente, de forma segura, sin ruidos, roces ni vibraciones.

Se consultará y coordinará con las empresas que desarrollen trabajos contiguos.

Se verificarán las condiciones de la obra antes de la instalación si es posible antes de iniciar la fabricación. Se enviarán informes rápidamente a la dirección de la obra, de las variaciones u obstrucciones encontradas.

Se posicionarán todos los elementos de forma adecuada y precisa, de acuerdo a los planos, con sus alineamientos, niveles y verticalidad. Se mantendrán las tolerancias máximas en todos los puntos.

Los trabajos de instalación se realizarán de forma segura y completa con todos sus pernos, tuercas, arandelas, presillas, herrajes, soportes y otros elementos requeridos para una instalación y operación apropiadas.

Se instalarán cables de acero nuevos, limpios, sin deformaciones y de diámetros y construcción especificados.

Se usarán poleas de desvío, enrolladores de cables y guías donde sea necesario para proporcionar un adecuado alineamiento y/o evitar abrasión de cables, cintas o cuerdas.

Todos los anclajes con pernos tendrán arandelas de cierre u otros herrajes de cierre aprobados.

Todo el cableado eléctrico interno deberá ser realizado en fábrica e identificado de

manera clara. Todas las conexiones en obra se realizarán con conector, regleta de conexiones u otros dispositivos previamente especificados, todos los finales de cable estarán protegidos con terminal o puntera preaislada. Las regletas de conexión serán etiquetadas de forma clara.

Todo el cableado será conexionado y fijado. No serán permitidos cableados sueltos o con trazado desordenados. En todas las cajas de derivación o registro todos los cables deberán estar debidamente identificados.

Todos los cuadros de mecanismos o maniobra, deberán llevar un croquis copiado en aluminio en el interior del mismo, con el diagrama de conexión correspondiente, en el que se identifiquen claramente todos sus componentes y código de conexión.

3. 2. Maquinaria Motorizada de Elevación

POLIPASTOS MOTORIZADOS - Estarán constituidos por un módulo integral acoplado a la estructura principal, sin requerimientos de espacio en suelo o pared. Cada uno tendrá la capacidad suficiente para izar y bajar la carga especificada a la velocidad prevista y contendrá un número apropiado de tambores de cable, un motor eléctrico y reductor de engranajes, acoplados a un eje común. Los conjuntos sobre el escenario serán unidades fijas con tambores verticales provistos de un sistema de desplazamiento de las poleas de salida, con objeto de asegurar un perfecto alineamiento con la salida de los cables del tambor.

COMPONENTES DE MOTORES - Los elementos de los motores eléctricos cumplirán las siguientes especificaciones:

a) **MOTORES** - Todos los motores serán dimensionados para la aplicación prevista. Los frenos serán de resorte, de accionamiento directo y desembrague eléctrico. Los frenos serán dimensionados para actuar y mantener el par resultante de la carga máxima. En caso de avería el freno podrá desbloquearse y permitir el movimiento de la barra mediante un sistema mecánico manual. Todos los motores dispondrán de doble freno.

b) **CAJAS REDUCTORAS** - Los reductores serán de engranaje de tornillo sinfín o una combinación helicoidal/sinfín e irán equipados con brida de acoplamiento al motor de forma que se asegure la potencia, par y choque previstos. Todos los reductores tendrán un factor de servicio mínimo de 2. Las cajas reductoras serán de hierro fundido de alta resistencia. Los engranajes helicoidales serán de acero endurecido de alta calidad. Los engranajes de tornillo sinfín serán de bronce centrifugado fundido. Los extremos de los ejes irán soportados por dos cojinetes cónicos. Los engranajes irán lubricados por baño de aceite. Los cojinetes de los ejes llevarán sellos dobles de aceite de reborde para evitar fugas.

c) **TAMBORES** - Los tambores de cables, helicoidalmente estriados, deberán soportar las cargas previstas sin aplastamiento ni deformación. Deben poseer cubos integrados para los ejes, que serán diseñados para las cargas y pares de fuerza previstos e irán soportados por cojinetes de autoalineación con brida. Todos los conjuntos de ejes de transmisión, chavetas y cajeados serán realizados de acuerdo a la normativa ANSI "Code for Design of Transmisión Shafting". Todas las chavetas deberán llevar un mínimo de dos juegos de tornillos.

Los tambores irán ranurados según el diámetro de paso requerido, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante de los cables de tiro. Se preverá un mínimo de tres vueltas muertas de cada cable en cada tambor y al menos una separación de dos vueltas al extremo

del tambor o al inicio del siguiente bobinado de cable. Los tambores solo alojarán una capa de cables.

Los cables terminarán en el tambor con el ángulo apropiado, a través de un agujero pulido y dimensionado para retener un casquillo tipo Nicopress.

d) DISYUNTORES DE SEGURIDAD - Cada cabrestante dispondrá de dos juegos de finales de carrera inferior y superior; uno como límite de recorrido en operación normal y otro juego como límite de sobrecarrera (emergencia). Serán del tipo normalmente cerrado.

Los interruptores de fin de carrera de operación normal, cuando se activen, solo permitirán la operación del equipo en la dirección contraria a la que se produjo su activación. Los de sobrecarrera deberán provocar el corte de energía al equipo y no permitirán su operación en ninguna dirección, a menos que se reactiven mediante un interruptor de llave. Los disyuntores rotativos deben ser del tipo cerrado y contendrán cuatro juegos de interruptor neva de ajuste independiente. Deberán ser accionados mediante un sistema de transmisión positiva.

e) REGULADORES DE MOTORES DE VELOCIDAD FIJA

Todos los motores de velocidad fija serán regulados por un reostato de inversión de marcha a pleno voltaje.

Los reostatos estarán compuestos por dos contactores y un relé de sobrecarga sobre una base común, interconectados eléctrica y mecánicamente para evitar operaciones simultáneas. Cada regulador irá equipado con fusibles apropiados o con interruptores automáticos de circuitos, para protección en caso de sobretensión. Los reguladores estarán provistos de sensores que bloquearán la operación ante una situación de fallo de regulador poseerá los relés y componentes electrónicos necesarios para una adecuada interconexión con el sistema de control del equipamiento escénico.

SISTEMA DE CONTROL PARA LA MAQUINARÍA MOTORIZADA

El sistema completo debe constar de las siguientes partes y cantidades:

1. Un Cuadro de distribución preparado para la totalidad de los motores incluyendo ampliaciones futuras para el total 77 motores.
2. Un Cuadro de computadora central redundante con server y acceso remoto.
3. Cuadros individuales con variador de frecuencia, controlador de motor, cantidades según proyecto
4. 4 Puntos de conexión para consola.
5. 4 Botones de parada de emergencia localizados en caja escénica según proyecto.
6. 1 Consola principal remoto.
7. 1 Consola secundaria remoto.
8. 1 Consolas de mantenimiento remoto
9. Instalación eléctrica completa a partir del cuadro de distribución

El sistema funcionará a través de una red de comunicación, preferiblemente Ethernet. Se podrán conectar varias consolas de control en la red. Deberá disponer de acceso codificado con preferencias. El sistema debe de ser capaz de mover el 100% de los motores a la vez

siendo la restricción la potencia que el cliente puede suministrar para la maquinaria escénica. Todos los motores se comunicarán entre sí a través de un bus de datos.

Se dispondrá de un sistema de control computerizado, que permita un posicionamiento preciso de los elementos escénicos. Este sistema permitirá su operación tanto en modo automático como manual.

El sistema de control integrara los motores de la maquinaria siguientes:

- Cortes motorizados cantidad 44
- Puntuales: cantidad 12
- Cortes barras motorizadas 1.500 Kg: cantidad 16
- Cortes motorizados prosenio: cantidad 3
- Corte motorizado cluster de sonido: 1
- Telón principal de boca: cantidad 1

Total: 77 motores

El sistema de control proyectado consiste en un diseño modular que permita hacer ampliaciones con bastante facilidad y que a medida que se realicen las Fases se pueda integrar en dicho sistema.

Prestaciones generales:

Se incluirán todas las prestaciones necesarias para la instalación y puesta en marcha del sistema.

Las prestaciones incluyen en especial:

- Instalación completa a partir del cuadro de distribución eléctrica
- Puesta en marcha
- Entrenamiento e instrucción de los usuarios
- Manual de operación y Documentación en español.

Cuadro computadora central:

El cuadro de la computadora central incluirá todos los dispositivos necesarios del sistema cumpliendo los siguientes requisitos mínimos:

- Ordenador central redundante (certificado, SIL 3 EN 61508)
- Acceso remoto para servicio de postventa a distancia vía internet.
- Sistema de alimentación ininterrumpida para evitar la pérdida de datos en caso de interrupciones del suministro eléctrico
- Servidor

Características generales del sistema:

- Sistema íntegro homologado correspondiente a la clase de seguridad SIL 3 EN 61508 .
- Sistema de comunicación entre los ejes y la central en tiempo real.
- Tiempo de reacción entre mando y motor 150 ms máximo.
- Red central de comunicación Ethernet.
- Movimientos con aceleraciones programables.

- Tolerancia en sincronismo dinámico a velocidad máxima inferior a 15 mm.
- Precisión de posicionamiento: 1 mm.
- Posibilidad de programación de grupo de motores de cantidad infinita.
- Detección de sobrecarga e indicación de peso por celda de carga homologada.
- Protocolo con información de errores.
- Actualización del software y Sistema diagnóstico vía conexión internet.
- El sistema estará configurado de forma que un fallo en la red de comunicación no afecte la funcionalidad del sistema completo.
- Extensibilidad: el ordenador central y las consolas de mando se podrán adaptar para la ampliación del sistema sin la necesidad de cambiar el hardware. La ampliación se ejecutará a través de la modificación del software.

Software:

- Sistema de visualización tipo "MS Windows"
- Posibilidad de programar/modificar páginas de representación y parámetros de movimiento
- Visualización gráfica sección longitudinal de la sala con todas las varas
- Visualización topográfica de todos los motores instalados con status
- Toda la visualización será en tiempo real
- Cambio de niveles de programación instantáneo
- Programación simultánea en las dos consolas
- Nivel de programación de actuación
- Nivel de actuación
- Nivel de programación de grupos fijos independientes de actuaciones
- Nivel de programación de motores individual
- Nivel de mando preparativo (montajes)
- Ajustes de fin de carrera de diferentes niveles (actuación, general)
- Indicador de carga en %
- Cálculo automático de los parámetros necesarios en función de los parámetros programados (velocidad, aceleración, tiempo, recorrido, perfiles, etc.)

Dicho Control debe estar preparado para un número ilimitado de motores y para posibles ampliaciones futuras, tales como plataformas de escenario, etc. el cual debe tener una durabilidad elevada, tanto a nivel de calidad como de mantenimiento. La integración de las futuras ampliaciones se realizará mediante los controladores que deberán ir ubicados en cada uno.

La estructura del sistema de control se debe dividir en tres niveles: nivel de usuario, nivel de servidor y nivel de excitación.

Todos los componentes pueden ser diseñados con redundancia de forma individual. El nivel de servidor permite a los sistemas de control externo (Sistemas de control de tracción de cadena, PLC, equipo de seguridad, etc.) para ser incorporado.

El Sistema está compuesto por una interfaz de usuario formado por una consola principal, una de mantenimiento y una complementaria. Debe

utilizar un sistema operativo actualizado y ser fácil de utilizar sin necesidad de ser informático. Debe permitir memorizar movimientos agrupados, sincronizados y secuenciales.

El sistema de control deberá ser totalmente seguro. Un diseño modular y el uso de componentes estándar de calidad garantizan su disponibilidad. La posibilidad de redundancia puede realizarse en cualquier nivel.

Aun así, la interfaz del usuario dispone de una estructura clara que hace difícil que los usuarios pierdan la pista de cualquier cosa, incluso en el caso de secuencias de movimiento.

El sistema de control deberá estar certificado con el Nivel de Integración de Seguridad 3 europeo (SIL 3) conforme IEC 61508.

El sistema debe asegurar la funcionalidad del mismo incluso en el caso de producirse un fallo en los componentes individuales.

Esta fiabilidad estará basada en un diseño modular consistente, probado y formado por equipos industriales estándar con opciones de diseño redundante. La redundancia puede realizarse en Servidores, Base de Datos, Redes, Consolas de Usuario, Tarjetas de controlador e incluso convertidores de frecuencia.

4- CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS ESCÉNICA.

4. 1. Generalidades

Estas especificaciones cubren la fabricación, suministro e instalación y conexionado de todos aquellos sistemas y elementos eléctricos asociados a los siguientes capítulos del proyecto de instalaciones escénicas.

Las cantidades, capacidades y dimensiones de los distintos trabajos se indican en la sección de mediciones.

Todos los materiales eléctricos serán de marcas de calidad, y sus características mecánicas y eléctricas se ajustarán a lo especificado por la reglamentación vigente, a lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Particulares y a las indicaciones que, en su caso, exprese la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá exigir muestras de los materiales a emplear y certificados de calidad de los mismos, y rechazará todos aquellos que, a su juicio, no cumplan los requisitos para ella exigidos.

4. 2. Trabajos no incluidos

No forman parte del alcance de estos trabajos eléctricos los siguientes elementos e instalaciones:

- Centros de transformación y grupos electrógenos.
- Circuitos y luminarias de iluminación de señalización y emergencias.

4. 3. Cálculos

Se regirán según el REBT 2002, indicados en la Memoria Justificativa del presente Proyecto.

4. 4. Ejecución

El Contratista consultará y se coordinará con las empresas que desarrollen trabajos contiguos.

Se verificarán las condiciones de la obra antes de la instalación, enviándose informes rápidamente a la Dirección de la Obra respecto a las variaciones u obstrucciones encontradas.

Se posicionarán todos los elementos de forma adecuada y precisa, de acuerdo a los planos, con sus alineamientos, niveles y verticalidad.

Los trabajos de instalación se realizarán de forma segura y completa con todos sus pernos, tuercas, arandelas, presillas, herrajes, soportes y otros elementos requeridos para una instalación y operación apropiadas.

Todo el cableado eléctrico interno deberá ser realizado en fábrica e identificado de manera clara. Todas las conexiones en obra se realizarán con conector, regleta de conexiones u otros dispositivos previamente especificados. Todos los finales de cable estarán protegidos con terminal o puntera preaislada. Las regletas de conexión serán etiquetadas de forma clara con las designaciones del terminal.

Todo el cableado será conexionado y fijado. No se admitirán cableados sueltos o con trazado desordenado. En todas las cajas de derivación o registro todos los cables deberán estar debidamente identificados. Los cables sobrantes no se cortarán se dejarán de longitud adecuada para su futuro uso y se identificarán como reservas.

Todos los cuadros de mecanismos o maniobra, deberán llevar un croquis copiado en aluminio en el interior del mismo, con el diagrama de conexión correspondiente, en el que se identifiquen claramente todos sus componentes y código de conexión.

Planos de taller y montaje

El Contratista consultará y se coordinará con las empresas que desarrollen trabajos contiguos.

Antes de comenzar su ejecución en taller, el Contratista presentará a la Propiedad los citados planos, quien deberá devolver una copia aprobada, y si se precisa con las correcciones pertinentes. En este caso, el constructor entregará nuevas copias de los planos de taller corregidos para su aprobación definitiva, sin que ésta aprobación le exima de la responsabilidad que pudiese contraer por errores existentes.

Montaje.

Se montará teniendo en cuenta las cargas y con suficientes elementos temporales de sujeción para mantener las estructuras de forma segura, aplomada y alineada hasta su ejecución definitiva.

Bajo ningún concepto, se realizarán cortes ni alteraciones en los elementos estructurales del edificio sin la aprobación de la Dirección de Obra.

Se señalarán todos los cuadros y cajas bajo tensión durante la instalación que pudieran resultar peligrosos a los contactos directos de las personas.

Se advertirá en los diferentes interruptores, cajas de derivación, cuadros, cables, etc., del peligro de su accionamiento, cuando se esté trabajando en ese sector.

Puesta a tierra.

Toda la instalación eléctrica de espectáculo estará conectada a tierra.

Todos los cuadros, cajas, bandejas luminarias y otros objetos metálicos, estarán puestos a tierra, cumpliendo las normas ITC-BT-08 y ITC-BT-18.

Se procurará que todas las tomas de corriente de cada caja o cuadro secundario, aun siendo de la misma línea estén puestos a tierra en el mismo punto de origen.

4. 5. Materiales

Conducciones.

Las canalizaciones de instalación eléctrica serán en su mayor parte de superficie, mediante tubos o bandejas:

Bandejas.

Con el fin de aumentar la rigidez y proteger de las interferencias electromagnéticas, las bandejas serán metálicas y cerradas con tapa.

Estarán puestas a tierra en el origen del recorrido y garantizada la continuidad de la misma a lo largo del mismo.

Se instalarán con los soportes, curvas y accesorios correspondientes de tal modo que no queden bordes, huecos, o partes sueltas o mal fijadas. Los soportes se dimensionarán a las

distancias adecuadas en función del peso de los cables que conduzcan, más una reserva del 30%.

Para el dimensionamiento de las bandejas se aplicará la MI-BT-019 considerando las bandejas cerradas como tubos metálicos rígidos normales. La sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total efectiva ocupada por los conductores.

Tubos.

Los tubos, salvo especificación, serán de PVC rígido, del tipo no propagadores de la llama.

Para los diámetros interiores nominales de los tubos se tendrán en cuenta las tablas correspondientes de la Instrucción MI-BT-019, en todo caso la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores.

Se unirán entre sí mediante los accesorios adecuados con el fin de asegurar la continuidad de la protección que presta a los conductores.

Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra corrosión y sólidamente sujetas.

La distancia entre estas será como máximo de 80 cm, disponiéndose fijaciones en una y otra parte de los cambios de dirección, empalmes y en la proximidad inmediata a las cajas de derivación.

En alineaciones rectas las desviaciones del eje del tubo con respecto a las líneas que unen los puntos extremos no serán superiores al 2%.

Cables.

Todos los conductores normales utilizados serán de cobre, y tensión nominal no inferior a 1000V.

Serán libres de halógenos, no propagadores de la llama (según UNE 20432-1) y no propagadores de incendio (según UNE-20427).

Los conductores serán fácilmente identificables por sus colores siendo su código (UNE 21089), en general:

Primera fase R → color marrón

Segunda fase S → color negro

Tercera fase T → color gris

Neutro → color azul cielo

Tierra → color amarillo/verde.

Se prestará especial atención a la correcta colocación de los colores de manera que aún se pueda tener la certeza en cualquier conexión de la instalación de la fase a la que corresponde un circuito por sus colores u otro código inequívocamente reconocible.

Las mangueras multifilares de más de cuatro conductores podrán estar codificadas con número en vez de colores, en ese caso, de cada pareja el conductor neutro será el de nº Par y el de fase el nº Impar, ordenada y correlativamente (1R-2N-3S-4N,...). Los conductores de protección, únicamente en mangueras aéreas con codificación numérica que no lo contengan diferenciado, serán aquellos que correspondan con la numeración más alta y deberán estar marcados con cinta Amarilla/Verde en ambos extremos. En las instaladas fijas, el conductor de protección podrá estar fuera de las multifilares aunque con su mismo trazado.

En general las altas descompensaciones entre fases que suele ocurrir azarosamente en las líneas de alimentación para usos de espectáculo (iluminación, sonido, etc) aconsejan utilizar siempre cables tetrapolares con el neutro de sección igual a las fases.

Los cables móviles que puedan estar sometidos a tracciones mecánicas, deberán estar protegidos en el enlace con el elemento fijo por malla de acero de seguridad, que proteja al cable y al conector de esfuerzo mecánico.

Cajas de empalmes y derivaciones.

Todos los cambios de direcciones en tubos rígidos y empalmes de conductores y otros en tubos de cualquier clase en instalaciones interiores, se llevarán a cabo por medio de cajas de derivación o registro que serán de plástico con protección antipolvo y estancas para circuitos exteriores. Sólo podrán sustituirse por cajas metálicas estancas u otras cuando lo autorice por escrito el Ingeniero-Director.

Cuadros.

Estarán contruidos con chapas plegadas de acero y perfiles laminados en frío de 2,5 mm, de espesor mínimo, no presentando rugosidades ni defectos que pudieran alterar la estética de los mismos.

La carpintería metálica estará tratada con, al menos, tres manos de pintura antioxidante, siendo el acabado final con pintura al duco de color a decidir por la Dirección de Obra.

Cada cuadro estará formado por un número determinado de paneles, laterales, techo,

fondo, teniendo accesibilidad a los mismos por el frente anterior, mediante puertas.

Salvo indicación contraria todos los cuadros tendrán la puerta exterior de cristal.

Los cuadros estarán dimensionados con un mínimo de un 20% de espacio extra para futuras ampliaciones.

La distribución de aparatos dentro del cuadro será la adecuada para permitir una fácil reparación y revisión.

Los aparatos que correspondan a un mismo servicio se agruparán de forma que el cuadro quede zonificado en correspondencia con los servicios a instalar.

El suministrador de los cuadros, antes de proceder a su fabricación, someterá a la Dirección de la Obra los planos de taller con las medidas máximas, pesos y detalles constructivos en general.

Conectores y Conexiones.

Como criterio general en la instalación y con el fin de estandarizar y compatibilizar con los usos de la industria del espectáculo, los conectores serán de los siguientes tipos:

Conexiones bipolares:

Tomas de corriente 3 kW → CEE 17 16A / 3 polos

Tomas de corriente 5 kW → CEE 17, 32 A, IP 44

Tomas entre 10 kW → CEE 17, 63 A, IP 44

Conexiones multipolares:

Se utilizarán conectores industriales rectangulares (Tipo Harting) con las siguientes características:

- Cubierta: Aleación de aluminio aligerado.
- Zócalo: Resina termoplástica con fibra de vidrio.
- Contactos: Aleación de cobre, plateada endurecida.
- Índice de protección: IP 65 (capota cerrada)
- Tensión de trabajo: 380V/450V – aislamiento grupo C (según VDE 0110)
- Nº de polos: Según nº de circuitos + contacto de protección.
- Conexión eléctrica: Mediante tornillos imperdibles.
- Numeración: Claramente visible grabada en zócalo macho y hembra, por ambas caras.
- Hembras: Con tapa termoplástica y 4 tetones para recibir doble freno corto lateral.
- Machos: Sin tapa y doble freno corto lateral.
- Prensaestopas: Prensacables para prensaestopas de aluminio colado, tipo trompeta, con protección contra cizallamiento y tracción compensada.

Conexionado:

Los conexionados se realizarán mediante parejas contiguas enfrentadas: 1-9, 2-10, 3-11, ...siendo el circuito de numeración más baja de cada conector el correspondiente a la pareja del contacto nº 1, a continuación 2-10, 3-11, etc., quedando libres, si fuera el caso, los últimos. La tierra se conectará a sus correspondientes contactos laterales. Todos los conductores de fase o activos (negro, marrón, gris o nº impares en caso de código numérico) se conectarán a la numeración baja (1, 2, 3...) y los de neutro, (azules o nº pares) a la alta (9, 10, 11,...). Este formato se respetará para todo tipo de multiconectores.

5- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Redes de puesta a tierra de protección y de los instrumentos.

Una vez al año y en la época más seca, se revisará la continuidad del circuito y se medirá la puesta a tierra.

Una vez cada cinco años se descubrirán para examen los conductores de enlace en todo su recorrido, así como los electrodos de puesta a tierra.

Se repararán los defectos encontrados.

6- CONDICIONES Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

El Contratista ha de poseer la correspondiente autorización del Ministerio de Industria y Energía y la debida solvencia reconocida por el Ingeniero-Director. Quedará obligado a permanecer a la disposición del Ingeniero-Director para cuantas modificaciones considere pertinentes, durante el montaje de la maquinaria y posteriores pruebas de la misma.

7- PLANIFICACIÓN DE LA OBRA

Teniendo en cuenta que alguna de la tareas se pueden solapar, el tiempo empleado en el suministro de los materiales como motores, cabinas eléctricas, sistema de control, cuadros eléctrico, etc. se puede ir realizando desmontaje de la parte eléctrica existente, así como montaje de los nuevos motores, motorización de las barras, etc. por lo que **Planificación de la Obra** se estima que se tardará el siguiente tiempo aproximado:

Fase 1: 120 días: 60 días para suministro, 45 días para alcance proyecto y 15 días para pruebas y conexionado.

Se tendrá en cuenta que la fase de Montaje de Fase 1 deberá realizarse en periodo estival, aproximadamente desde 15 Julio hasta 15 Septiembre.

Fase 2: 100 días: 60 días para suministro, 30 días para alcance proyecto y 10 días para pruebas y conexionado.

Fase 3: 85 días: 60 días para suministro, 15 días para alcance proyecto y 10 días para pruebas y conexionado.

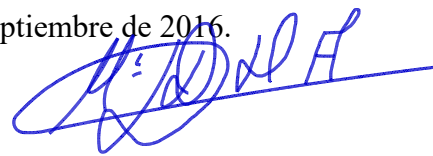
Se adjunta cronograma de dichas Planificaciones.

En Santa Cruz de Tenerife, a 23 de Septiembre de 2016.



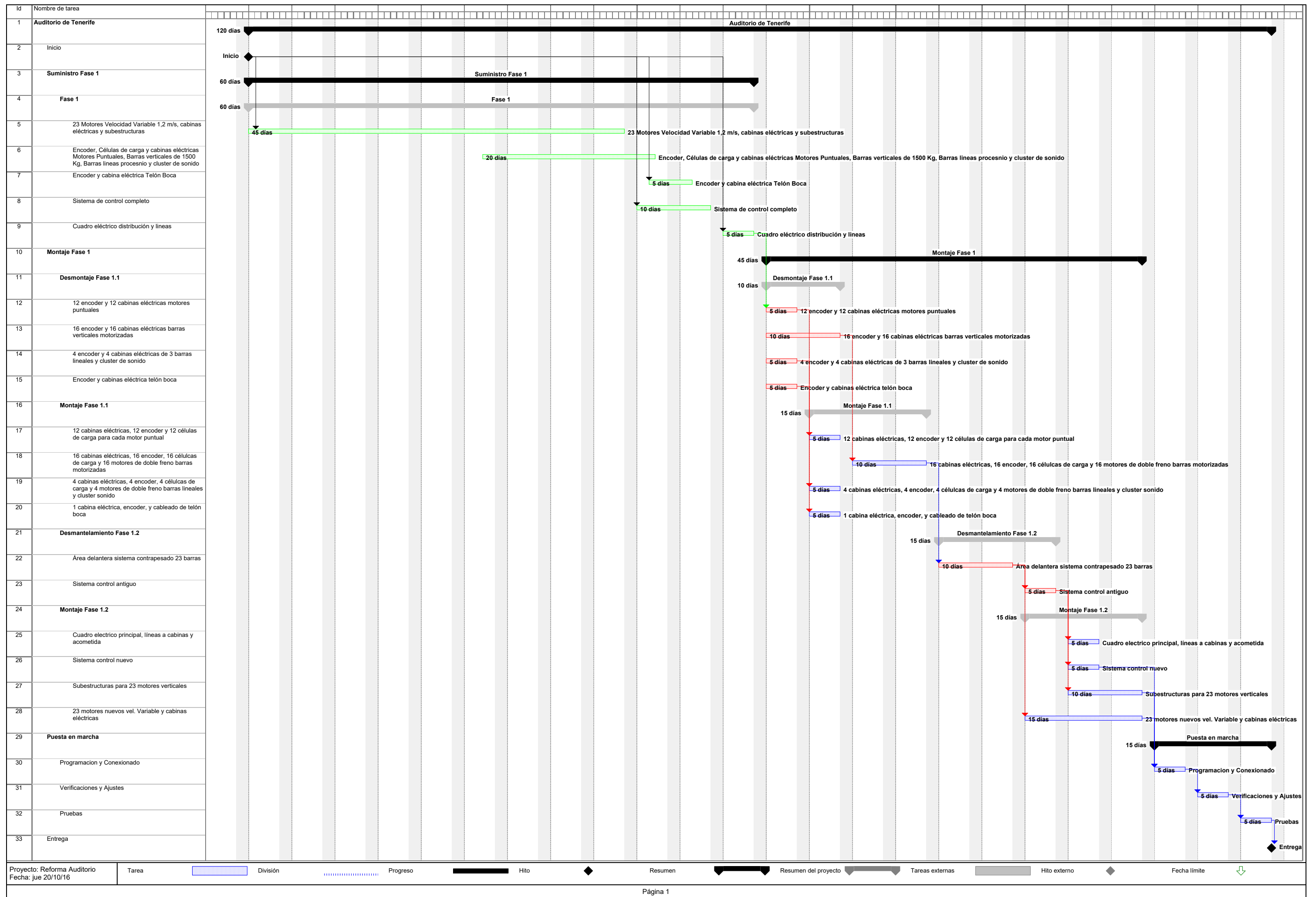
Julio Jesús Orta García

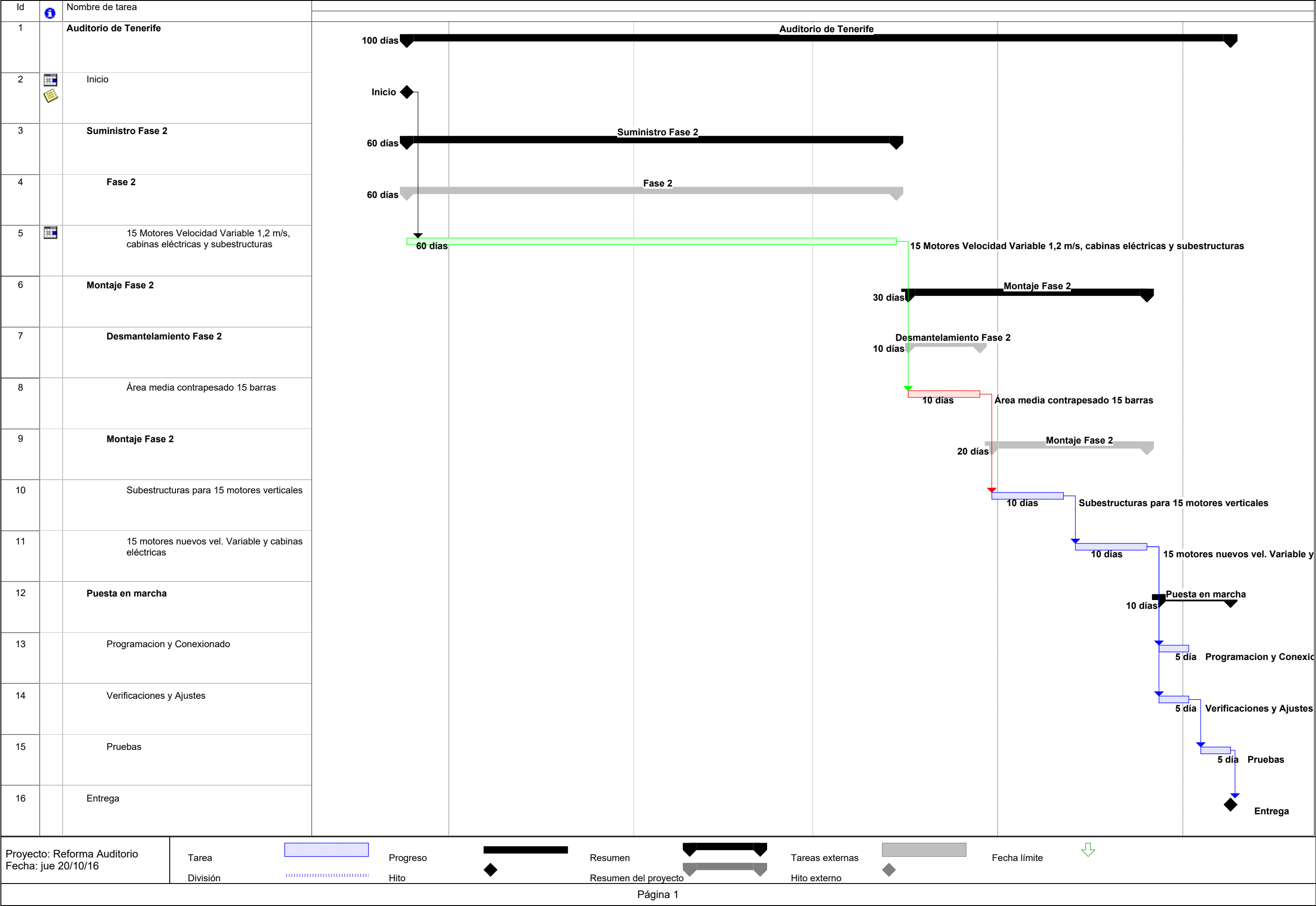
Ingeniero Industrial
Colegiado N° 221



M. Dolores Hernández Abreu

Ingeniera Industrial
Colegiado N° 328





Proyecto: Reforma Auditorio
Fecha: jue 20/10/16

Tarea

División



Progreso

Hito



Resumen

Resumen del proyecto



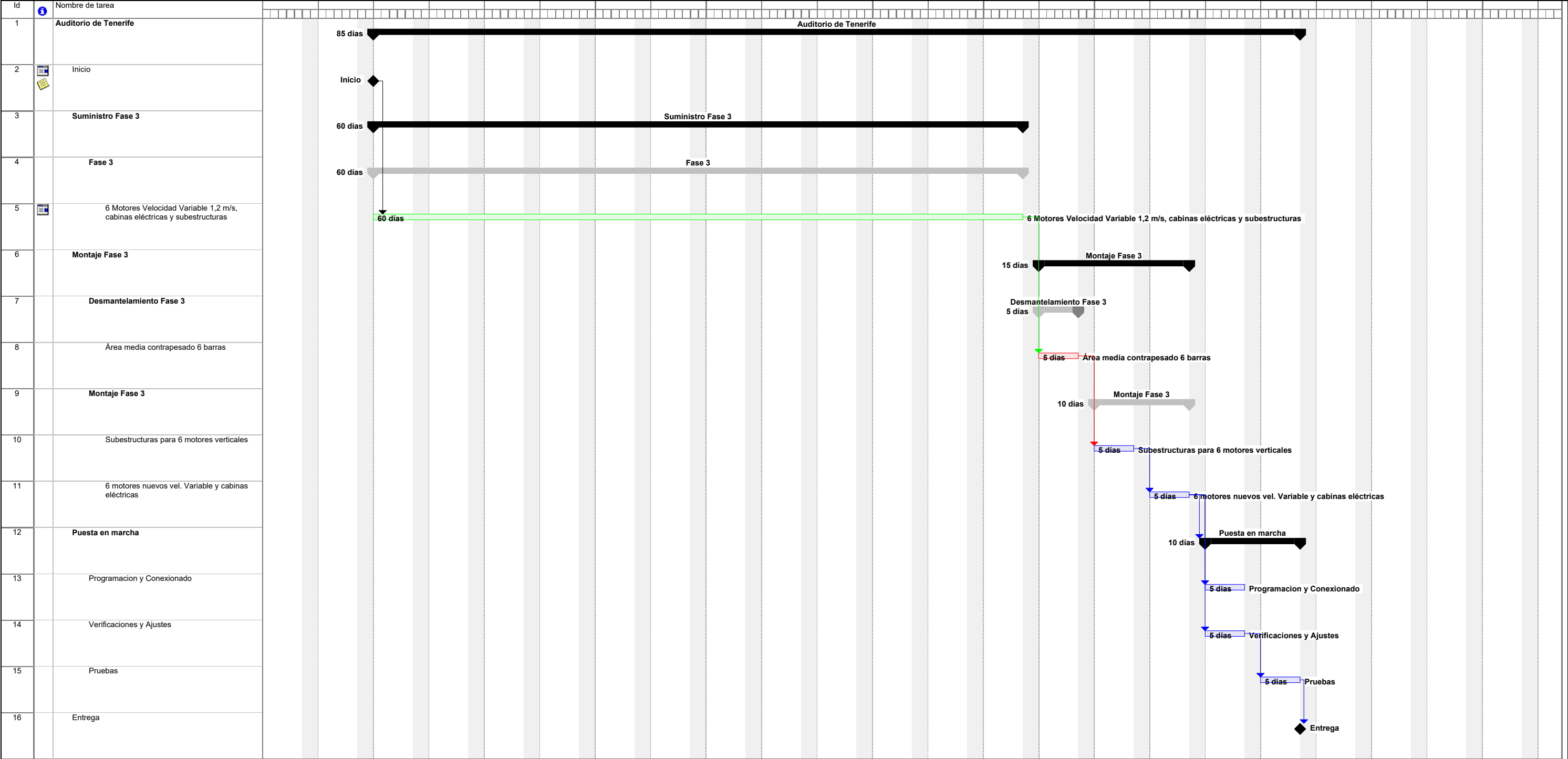
Tareas externas

Hito externo



Fecha límite





PLIEGOS DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES ADAPTADO AL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN - CTE

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

B.- PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES ADAPTADO AL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.

1.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES GENERALES

1.1.- OBJETO DE ESTE PLIEGO.

El Pliego General de Condiciones afectará a la ejecución de todas las obras que comprenden el Presente Proyecto y especificaciones que aparecen en los Documentos: **MEMORIAS, ESTUDIO DE SEGURIDAD, MEDICIONES, PRESUPUESTO Y PLANOS**, así como a la realización de la Edificación para cuyo fin se realizarán las antes mencionadas obras.

Al mismo tiempo, se hace constar que las condiciones que se exigen en el presente Pliego serán las mínimas aceptables.

Los Pliegos de condiciones particulares podrán afectar las presentes prescripciones generales.

Los Contratistas se atenderán en todo momento a lo expuesto en el mismo en cuanto a calidad de los materiales empleados, ejecución, material de obra, precios, medición y abono de las distintas partes de obra.

Los Contratistas quedan obligados a acatar cualquier decisión que el Director Técnico de la Obra formule durante el desarrollo de la misma y hasta el momento de la recepción definitiva de la obra terminada.

1.2.- DOCUMENTOS DE OBRA.

En la oficina de obra existirá en todo momento un ejemplar completo del Proyecto, así como de todas las normas, leyes, decretos, resoluciones, órdenes y ordenanzas que haga referencia este documento.

1.3.- NORMATIVA.

📖 **Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión** e Instrucciones Complementarias. Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002.

📖 **Guía Técnica de Aplicación del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión**, publicada por el Ministerio de Ciencia y Tecnología.

📖 **Regulación de Medida de Aislamiento en las Instalaciones Eléctricas**, BOE 7/5/1974.

📖 **Orden 2357, de 16 de Abril de 2010**, Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace ENDESA Distribución eléctrica, S.L.U., Distribuidora Eléctrica, S.L.U., Puerto

de la Cruz, S.A.U. de la Comunidad Autónoma de Canarias y su corrección **Orden 19 de mayo 2010.**

- 📖 **Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre**, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- 📖 **Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre**, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico y modifica el R.D. 1955/2000.
- 📖 **Decreto 161/2006, de 8 de noviembre**, por el que se regulan la autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- 📖 **Orden del 13 de Julio de 2007** que modifica el anexo IX del Real Decreto 161/2006.
- 📖 **Decreto 141/2009, de 10 Noviembre**, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eelcticas en Canarias.
- 📖 **Ley sobre la Seguridad y Salud en el Trabajo**. R.D. NUM. 485/1997 de 14 de Abril de 1997. R.D. 486/1997 de 14 de Abril de 1997. R.D. 1215/1997 de 18 de Julio de 1997.
- 📖 **Código Técnico Edificación. Documento Básico de Protección frente al Ruido (DB HR)** y R.D. 1371/2007 de 19 octubre. *Actualizado a septiembre de 2009. Texto modificado por la Corrección de errores y erratas de la por la Orden Ministerial VIV/984/2009, de 15 abril (BOE 23/04/2009).*
- 📖 **Ordenanza de Protección del Medio Ambiente contra la Emisión de Ruidos y Vibraciones. Santa Cruz de Tenerife. (BOP 19/06/1995).**
- 📖 **Decreto 52/2012, de 7 de junio**, por el que se establece la relación de actividades clasificadas y se determinan aquellas a las que resulta de aplicación el régimen de autorización administrativa previa.
- 📖 **Decreto 86/2013, de 1 de agosto**, por el que se aprueba el Reglamento de actividades clasificadas y espectáculos públicos.
- 📖 **Normas UNE** acerca de los materiales, aparatos, máquinas, conjuntos y subconjuntos, integrados en los circuitos de la instalación.
- 📖 **Normas y Ordenanzas Municipales.**

1.4. PERMISOS Y LICENCIAS.

Los Promotores deberán obtener todos los permisos y licencias necesarias para la realización de la Actividad descrita en el presente Proyecto, así como para la ejecución de las obras necesarias para su correspondiente legalización, además de abonar todas las cargas, tasas e impuestos derivados de la obtención de aquellos y estos permisos.

1.5. MODIFICACIONES EN PLANOS.

Este Proyecto queda sujeto a cualquier variación que se juzgue conveniente por la Dirección Facultativa, quien a su vez se reserva el derecho al dictamen sobre todos los puntos que no quedasen suficientemente aclarados en los documentos del proyecto.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho a presentar a lo largo de las obras cuantos planos de detalles sean necesarios y convenientes para realizar el presente proyecto, con la obligatoriedad por parte de los Contratistas de ser respetados.

2.- CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

Artículo 1.- CONTRATISTAS

Pueden ser contratistas de obras, los españoles y extranjeros que se hallan en posesión de sus derechos civiles con arreglo a las leyes, y las Sociedades y Compañías legalmente constituidas y reconocidas en España.

Quedan exceptuados:

1º Los que se hallen procesados criminalmente, si hubiese recaído contra ellos auto de prisión.

2º Los que estuviesen fallidos, con suspensión de pagos o con sus bienes intervenidos.

3º Los que estuviesen apremiados como deudores a los caudales públicos en concepto de segundos contribuyentes.

4º Los que en contratos anteriores con la Administración o Particulares hubieran faltado reconocidamente a sus compromisos.

Artículo 2.- CONTRATO

La ejecución de las obras podrá contratarse por cualquiera de los sistemas siguientes:

1º Por tanto alzado: Comprenderá la ejecución de toda o parte de la obra, con sujeción estricta a los documentos del proyecto y en una cifra fija.

2º Por unidades de obra, ejecutadas asimismo, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas.

3º Por administración directa o indirecta, con arreglo a los documentos del proyecto y a las condiciones particulares que en cada caso se estipulen.

4º Por contratos, de mano de obra, siendo de cuenta de la propiedad el suministro de materiales y medios auxiliares, en condiciones idénticas a las anteriores.

En cualquier caso, en el “Pliego Particular de Condiciones económicas” deberá especificarse si se admiten o no los subcontratos y los trabajos que pueden ser adjudicados directamente por el Ingeniero Director a Casas especializadas.

Artículo 3.- ADJUDICACIÓN

La adjudicación de las obras podrá efectuarse por cualquiera de los tres procedimientos siguientes:

- 1º Subasta pública o privada.
- 2º Concurso público o privado.
- 3º Adjudicación directa.

En el primer caso, será obligatoria la adjudicación al mejor postor, siempre que esté conforme con lo especificado en los documentos del Proyecto.

Artículo 4.- SUBASTAS Y CONCURSOS

Las subastas y concursos se celebrarán en el lugar que previamente señalen las “Condiciones Particulares de índole legal” de la obra en cuestión, y ante las personas que los mismos señalen, entre las cuales han de figurar imprescindiblemente: el Ingeniero-Director o persona delegada, un representante del Propietario y un delegado por los concursantes.

El Ingeniero-Director tendrá la facultad de proponer al Propietario el establecimiento de un tope de baja (secreto), por bajo del cual todas las propuestas que lo rebasen serán rechazadas.

Artículo 5.- FORMALIZACIÓN DEL CONTRATO

Los contratos se formalizarán mediante documento privado en general, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes y con arreglo a las disposiciones vigentes.

El cuerpo de estos documentos, si la adjudicación se hace por subasta, contendrá: la parte del acta de subasta que haga referencia exclusivamente a la proposición del rematante, es decir la declarada más ventajosa; la comunicación de adjudicación, copia del recibo de depósito de la fianza, en el caso de que se haya exigido, y una cláusula en la que se exprese terminantemente que el Contratista se obliga al cumplimiento exacto del contrato, conforme a lo previsto en los Pliegos de Condiciones Generales y Particulares del proyecto y de la contrata, en los planos, memoria y en el presupuesto, es decir, en todos los documentos del proyecto.

Si la adjudicación se hace por concurso, la escritura contendrá los mismos documentos, sustituyendo al acta de la subasta la del contrato.

El Contratista, antes de firmar la escritura, habrá firmado también su conformidad al pie del “Pliego de Condiciones Generales y Particulares” que ha de regir en la obra, en los planos, cuadros de precios y presupuesto general.

Serán de cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne la contrata.

Artículo 6.- ARBITRAJE OBLIGATORIO

Ambas partes se comprometen a someterse en sus diferencias al arbitraje de amigables componedores, designados uno de ellos por el Propietario, otro por la contrata y tres Ingenieros por el Colegio Oficial correspondiente, uno de los cuales será forzosamente el director de obra.

Artículo 7.- JURISDICCIÓN COMPETENTE

En caso de no haberse llegado a un acuerdo, por el anterior procedimiento, ambas partes quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones que puedan surgir como derivadas de su contrato, a las Autoridades y Tribunales administrativos, con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese enclavada la obra.

Artículo 8.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el proyecto.

Como consecuencia de esto, vendrá obligado a la demolición y reconstrucción de todo lo mal ejecutado, sin que pueda servir de excusa el que el Ingeniero-Director haya examinado y reconocido la construcción durante las obras, ni el que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

Artículo 9.- ACCIDENTES DE TRABAJO

En caso de accidentes ocurridos a los operarios, con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto a estos respectos en la legislación vigente, siendo en todo caso, único responsable de su incumplimiento y sin que por ningún concepto pueda quedar afectada la propiedad o la Dirección Técnica, por responsabilidades en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan, para evitar en lo posible accidentes a los obreros o a los viandantes, no sólo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra, huecos de escalera, de ascensores, etc.

En los accidentes y perjuicios de todo género que, por no cumplir el contratista lo legislado sobre la materia, pudieran acaecer o sobrevenir, será éste el único responsable, o sus representantes en la obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales. Será preceptivo que en el “tablón de anuncios” de la obra y durante todo su transcurso figure el presente artículo del Pliego de Condiciones Generales de índole legal, sometiéndolo previamente a la firma del Aparejador.

Artículo 10.- DAÑOS A TERCEROS

El contratista será responsable de todos los accidentes que por inexperiencia o descuido sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras, como en las contiguas. Será, por tanto, de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

Artículo 11.- ANUNCIOS Y CARTELES

Sin previa autorización del Propietario no podrán ponerse en las obras, ni en sus vallas, etc., más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y la policía local.

Artículo 12.- COPIA DE DOCUMENTOS

El Contratista tiene derecho a sacar copias a su costa de la memoria, planos, presupuestos y pliegos de condiciones, y demás documentos del proyecto.

El Ingeniero, si el Contratista lo solicita, autorizará estas copias con su firma, una vez confrontadas.

Artículo 13.- HALLAZGOS

El Propietario se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables, que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones, etc. El Contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por el Ingeniero-Director.

El Propietario abonará al Contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen.

Serán, asimismo, de la exclusiva pertenencia del Propietario los materiales y corrientes de agua que, como consecuencia de la ejecución de las obras, aparecieran en los solares o terrenos en los que se realizan las obras. El Contratista tendrá el derecho de utilizarlas en la construcción; en el caso de tratarse de aguas, y si las utilizara, serán de cargo del Contratista las obras que sea conveniente ejecutar para recogerlas o desviarlas para su utilización.

La autorización para el aprovechamiento de gravas, arenas, y toda clase de materiales procedentes de los terrenos donde se ejecuten los trabajos, así como las condiciones técnicas y económicas de estos aprovechamientos, habrá de concederse y ejecutarse conforme lo señale el Ingeniero-Director para cada caso concreto.

Artículo 14.- CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO

Se considerarán causas suficientes de rescisión las que a continuación se señalan:

1º La muerte o incapacitación del Contratista

2º La quiebra del Contratista.

En los casos anteriores, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las obras bajo las mismas condiciones estipuladas en el contrato, el Propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento sin que en este último caso tengan aquéllos derecho a indemnización alguna.

3º Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:

A) La **modificación del proyecto** en forma tal, que representen alteraciones fundamentales del mismo a juicio del Ingeniero-Director y en cualquier caso, siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones, represente en más o en menos el 20 % , como mínimo del importe de aquél.

B) Las **modificaciones de unidades de obra**. Siempre que estas modificaciones representen variaciones, en más o en menos del 40% como mínimo de algunas de las unidades que figuren en las modificaciones del Proyecto, o más de un 50% de unidades del proyecto modificadas.

4º La suspensión de obra comenzada, y en todo caso, siempre que por causas ajenas a la contrata no se de comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación; en este caso, la devolución de fianza será automática.

5º La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión halla excedido de un año.

6º El no dar comienzo la contrata a los trabajos dentro del plazo señalado las condiciones particulares del proyecto.

7º El incumplimiento de las condiciones del contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.

8º La terminación del plazo de ejecución de la obra, sin haberse llegado a ésta.

9º El abandono de la obra sin causas justificadas.

10º La mala fe en la ejecución de la obra.

Artículo 15.- SUMINISTRO DE MATERIALES

Obligatoria y minuciosamente se hará constar en los “Pliegos Particulares de Condiciones del Proyecto”, la forma en que el Contratista viene obligado a suministrar los materiales y si el ritmo de la obra ha de ajustarse al de suministros oficiales o particulares, etc.

Muy especialmente se especificará la responsabilidad que pueda caber al Contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

3.- CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

3.1.- PRINCIPIO GENERAL

Artículo 1.- Principio general

Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

3.2.- FIANZAS

Artículo 2.- Fianzas

El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos, según se estipule:

- a) Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.
- b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares

Artículo 3.- FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA

En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de la obra, fianza que puede constituirse en cualquiera de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresada establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la construcción de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

Artículo 4.- EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero Director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de la obra que no fuesen de recibo.

Artículo 5.- DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos,...

Artículo 6.- DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Si la propiedad, con la conformidad del Ingeniero Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

3.3.- DE LOS PRECIOS

Artículo 7.- COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial

Se considerarán **costes directos**:

- a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 16 por 100).

Beneficio industrial

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

Precio de Ejecución material

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

Precio de Contrata

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IGIC (IVA) se aplica sobre esta suma (precio de contrata), pero no integra el precio.

Artículo 8.- PRECIOS DE CONTRATA IMPORTE DE CONTRATA

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución Material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

Artículo 9.- PRECIOS CONTRADICTORIOS

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la propiedad por medio del Ingeniero decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Ingeniero y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

Artículo 10.- RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto, que sirva de base para la ejecución de las obras.

Artículo 11.- FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de forma de medir las unidades de obra ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas, y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

Artículo 12.- DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superior a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

Artículo 13.- ACOPIO DE MATERIALES

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de este; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

3.4.- VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

Artículo 22.- FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1º Tipo fijo o tanto alzado total.

Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

2º Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra.

Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3º Tanto variable por unidad de obra.

Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las ordenes del Ingeniero-Director.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4º Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente Pliego General de Condiciones Económicas determina.

5º Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

Artículo 23.- RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los Pliegos de Condiciones Particulares que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente Pliego General de

Condiciones económicas respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorios y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Ingeniero-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso acudir ante el Propietario contra la resolución del Ingeniero-Director en la forma prevenida en los Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales.

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Ingeniero-Director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al periodo a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación, ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Ingeniero-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

Artículo 24.- MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Ingeniero-Director, empléase materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en esta y sin pedírsela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Ingeniero-Director, no tendrá derecho, sin embargo, mas que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra en estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

Artículo 25.- ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Salvo a lo preceptuado en el “Pliego de Condiciones Particulares de índole económica” vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuarán de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obras similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obras iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el Ingeniero Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración valorándose los materiales y los jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

Artículo 26.- ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS.

Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones u otra clase de trabajos de cualquier índole especial u ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

Artículo 27.- PAGOS

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el Ingeniero-Director, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

Artículo 28.- ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutados trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1º Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo, y el Ingeniero-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los “Pliegos Particulares” o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

2º Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido este utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

3º Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

3.5.- INDEMNIZACIONES MUTUAS

Artículo 29.- INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo de la fianza.

Artículo 30.- DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

Si el Propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido, el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5 %) anual (o el que se defina en el Pliego Particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que estos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

3.6.- VARIOS

Artículo 31.- MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

No se admitirán **mejoras de obra**, más que en el caso en que el Ingeniero-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones

del Proyecto, a menos que el Ingeniero-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Ingeniero-Director introduzca innovaciones que supongan una **reducción** apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

Artículo 32.- UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Ingeniero-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

Artículo 33.- SEGURO DE LAS OBRAS

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la sociedad aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que esta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la Construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa de Contratista, hecha en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Ingeniero-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recavar de éste su previa conformidad o reparos.

Artículo 34.- CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario, antes de la recepción definitiva, el Ingeniero-Director, en representación de Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero-Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente Pliego de Condiciones Económicas.

Artículo 35.- USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autoridad del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición, ni por las mejoras hechas en el edificio, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

Artículo 36.- PAGO DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario

4.- CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA

4.1.- DELIMITACIÓN GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

Artículo 3.- EL INGENIERO.

Corresponde al Ingeniero Director:

- a) Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.

- b) Redactar las modificaciones, adiciones o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- c) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones precisas para asegurar la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado
- d) Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones y las incidencias que estime convenientes
- e) Coordinar, junto al aparejador o Ingeniero Técnico, el programa de desarrollo de la obra y el programa de control de calidad de la obra, con sujeción al Código técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.
- f) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- g) Comprobar, antes de comenzar las obras, la adecuación de la estructura proyectada con las características del suelo.
- h) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- i) Expedir el Certificado Final de obra, firmado también por el Aparejador o Ingeniero Técnico
- j) Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- k) Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado.

Artículo 4.- EL APAREJADOR O INGENIERO TÉCNICO.

Corresponde al Aparejador o Ingeniero Técnico:

- a) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- b) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- c) Redactar, cuando se requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Plan de seguridad e higiene para la aplicación del mismo.
- d) Redactar, cuando se requiera, del Programa de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de ejecución
- e) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Ingeniero y del Constructor.
- f) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de seguridad e higiene en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- g) Realizar o disponer la pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartiendo, en su caso, las ordenes

oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Ingeniero.

- h) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- i) Suscribir, en unión del Ingeniero, el certificado final de obra.

Artículo 5.- EL CONSTRUCTOR

Corresponde al Constructor:

- a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra
- b) Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- c) Suscribir con el Ingeniero y el Aparejador o Ingeniero Técnico, el acta de replanteo de la obra.
- d) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- e) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Ingeniero Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- f) Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad e Higiene en el trabajo y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- g) Facilitar al Aparejador o Ingeniero Técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- h) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- i) Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- j) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

4.2.- OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

Artículo 6.- VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Antes de dar comienzo a las obras el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

Artículo 7.- PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Ingeniero o Aparejador de la dirección facultativa, autor del citado Estudio.

Artículo 8.- PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

El Constructor tendrá a su disposición el Programa de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas de calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Programa por el Ingeniero o Aparejador de la Dirección facultativa.

Artículo 9.- OFICINA EN LA OBRA

El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en la que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Ingeniero.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad e Higiene y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.
- El Programa de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo.
- La documentación de los seguros mencionados en el artículo 5.º j.

Artículo 10.- REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA

El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones completan la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5º.

Cuando la importancia de la obra lo requiera y así se consigne en el Pliego de “Condiciones Particulares de índole facultativa”, el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones Particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación, en general, la falta de calificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Ingeniero para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

Artículo 11.- PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

El Jefe de obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañara al Ingeniero, Aparejador o Ingeniero Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

Artículo 12.- TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Es obligación de la Contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 o del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

Artículo 13.- INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DEL PROYECTO

El Constructor podrá requerir del Ingeniero o del Aparejador o Ingeniero Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las ordenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Aparejador o Ingeniero Técnico como del Ingeniero.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

Artículo 14.- RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Ingeniero, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

Artículo 15.- RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL INGENIERO

El Constructor no podrá recusar a los Ingenieros, Aparejadores, o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos, procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

Artículo 16.- FALTAS DEL PERSONAL

El Ingeniero, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

Artículo 17- SUBCONTRATAS

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

4.3.- PRESCRIPCIONES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

Artículo 18.- ACCESOS Y VALLADOS

El Constructor dispondrá por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Aparejador o Ingeniero Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

Artículo 19.- REPLANTEO

El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Ingeniero Técnico y una vez éste haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Ingeniero, siendo responsabilidad del Contratista la omisión de este trámite.

Artículo 20.- INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de

los períodos parciales en aquél señalados, queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero y al Aparejador o Ingeniero Técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

Artículo 21.- ORDEN DE LOS TRABAJOS.

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

Artículo 22.- FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS.

De acuerdo con lo requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

Artículo 23.- AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Ingeniero en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

Artículo 24.- PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Ingeniero. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Ingeniero, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el

retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

Artículo 25.- RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

Artículo 26.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Ingeniero o el Aparejador o Ingeniero Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 12.

Artículo 27.- DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Ingeniero; otro al Aparejador; y el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

Artículo 28.- TRABAJOS DEFECTUOSOS

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las “Condiciones generales y particulares de índole Técnica” del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Ingeniero Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Ingeniero Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Ingeniero de la obra, quien resolverá.

Artículo 29.- VICIOS OCULTOS

Si el Aparejador o Ingeniero Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Ingeniero.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán de la Propiedad.

Artículo 30.- DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Ingeniero Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

Artículo 31.- PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

A petición del Ingeniero, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

Artículo 32.- MATERIALES NO UTILIZABLES

El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la Obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o Ingeniero Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

Artículo 33.- MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Ingeniero a instancias del Aparejador o Ingeniero Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinan.

Si a los 15 días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Ingeniero, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

Artículo 34.- GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la Contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

Artículo 35.- LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

Artículo 36.- OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuáles no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

4.4.- DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

Artículo 37.- DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Ingeniero a la Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de la recepción provisional.

Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Ingeniero y del Aparejador o Ingeniero Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados,

fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

Artículo 38.- DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA

El Ingeniero, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente; si se trata de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2, 3, 4 y 5, del apartado 2 del artículo 4º del Real Decreto 515/1989, de 21 de Abril.

Artículo 39.- MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Ingeniero Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Ingeniero con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza.

Artículo 40.- PLAZO DE GARANTÍA.

El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses.

Artículo 41.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

Artículo 42.- DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

Artículo 43.- PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Ingeniero-Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

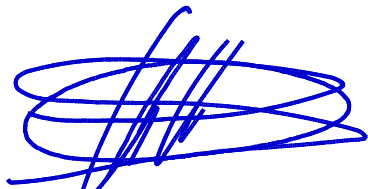
Artículo 44.- DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en el artículo 35. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en los artículos 39 y 40 de este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Ingeniero Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

En Santa Cruz de Tenerife, a 23 de Septiembre de 2016.



Julio Jesús Orta García
Ingeniero Industrial
Colegiado N° 221



M. Dolores Hernández Abreu
Ingeniera Industrial
Colegiado N° 328

PLIEGOS DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

C.- PLIEGO DE CONDICIONES PARA INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

1.- OBJETO DE ESTE PLIEGO.

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, el cual forma parte de la documentación del proyecto de referencia y que regirá las obras para la realización del mismo, determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de Instalaciones Eléctricas Interiores en Baja Tensión, acorde a lo estipulado por el REAL DECRETO 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, el DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias, el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la ORDEN de 16 de Abril de 2010, por la que se aprueban las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace, en el ámbito de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U. y Distribuidora Eléctrica del Puerto de La Cruz, S.A.U., en el territorio de la Comunidad Autónoma de Canarias.

En cualquier caso, dichas normas particulares no podrán establecer criterios técnicos contrarios a la normativa vigente contemplada en el presente proyecto, ni exigir marcas comerciales concretas, ni establecer especificaciones técnicas que favorezcan la implantación de un solo fabricante o representen un coste económico desproporcionado para el usuario.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por la Dirección Facultativa de la obra. Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que la empresa instaladora y las subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones.

2.- CAMPO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro, instalación, pruebas, ensayos y mantenimiento de materiales necesarios en el montaje de instalaciones eléctricas interiores en Baja Tensión reguladas por el DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre anteriormente enunciado, con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar social y la protección del medio ambiente, siendo necesario que dichas instalaciones eléctricas se proyecten, construyan, mantengan y conserven de tal forma que se satisfagan los fines básicos de la funcionalidad, es decir de la utilización o adecuación al uso, y de la seguridad, concepto que incluye la seguridad estructural, la seguridad en caso de incendio y la seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal de la instalación no suponga ningún riesgo de accidente para las personas y cumpla la finalidad para la cual es diseñada y construida.

3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

Además de las Condiciones Técnicas Particulares contenidas en el presente Pliego, será de aplicación, y se observarán en todo momento durante la ejecución de la instalación eléctrica interior en BT, las siguientes normas y reglamentos:

El presente Proyecto se ajusta a lo establecido en la siguiente Normativa en Vigor:

- 📖 **Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión** e Instrucciones Complementarias. Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002.
- 📖 **Guía Técnica de Aplicación del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión**, publicada por el Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- 📖 **Decreto 133/2011, de 17 de mayo**, sobre el dimensionamiento de las acometidas eléctricas y las extensiones de redes de distribución en función de la previsión de carga simultánea.
- 📖 **Orden 2357, de 16 de Abril de 2010**, Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace ENDESA Distribución eléctrica, S.L.U., Distribuidora Eléctrica, S.L.U., Puerto de la Cruz, S.A.U. de la Comunidad Autónoma de Canarias y su corrección **Orden 19 de mayo 2010**.
- 📖 **Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre**, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- 📖 **Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre**, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico y modifica el R.D. 1955/2000.
- 📖 **Guías Técnicas del Decreto 161/2006, de 8 de noviembre**, por el que se regulan la autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- 📖 **Orden del 13 de Julio de 2007** que modifica el anexo IX del Real Decreto 161/2006.
- 📖 **Decreto 141/2009, de 10 Noviembre**, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eelcticas en Canarias.
- 📖 **Circular nº 2/2006, de 1 de Diciembre** de la Dirección General de Industria y Energía, sobre redes equipotenciales en baños y duchas.
- 📖 **Disposición Final Quinta del Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre**, por el que se aprueba una nueva instrucción técnica Complementaria (ITC) BT 52 “Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos”, del REBT, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.
- 📖 **Ley sobre la Seguridad y Salud en el Trabajo**. R.D. NUM. 485/1997 de 14 de Abril de 1997. R.D. 486/1997 de 14 de Abril de 1997. R.D. 1215/1997 de 18 de Julio de 1997.
- 📖 **Real Decreto 614/2001, de 8 de junio**, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. BOE nº 148 21/06/2001.
- 📖 **Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo**, por el que se aprueba el **Reglamento de Seguridad en las Máquinas**, modificado por el **RD 590/1989 y RD 830/1991 y Orden Ministerial de 8/04/1991**.

- 📖 **Real Decreto 56/1995**, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las **disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas**.
- 📖 **Código Técnico Edificación. Documento Básico Seguridad de Incendios (DB SI)** sobre condiciones de protección contra incendios en los edificios, R.D. 314/2006, modificado por el R.D. 1371/2007, por la Orden Ministerial VIV/984/2009, de 15 abril (BOE 23/04/2009), por R.D. 173/2010 de 19 de Febrero (BOE 11/03/2010) y comentarios del Ministerio de Fomento de Diciembre 2015.
- 📖 **Código Técnico Edificación. Documento Básico de Protección frente al Ruido (DB HR)** y R.D. 1371/2007 de 19 octubre. *Actualizado a septiembre de 2009. Texto modificado por la Corrección de errores y erratas de la* por la Orden Ministerial VIV/984/2009, de 15 abril (BOE 23/04/2009) 2013 y comentarios del ministerio de Fomento de Junio 2011.
- 📖 **Código Técnico Edificación. Documento Básico Ahorro de energía (DB HE 3)** sobre Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación, R.D. 314/2006, modificado por el BOE 12/09/2013 con corrección errores del BOE 08/11/2013 y comentarios del ministerio de Fomento de Diciembre 2014.
- 📖 **Código Técnico Edificación. Documento Básico de Utilización (DB SUA)**. R.D. 314/2006, modificado por el R.D. 1371/2007, por la Orden Ministerial VIV/984/2009, de 15 abril (BOE 23/04/2009), por R.D. 173/2010 de 19 de Febrero (BOE 11/03/2010) y comentarios del Ministerio de Fomento de Diciembre 2015.
- 📖 **Orden 25 de mayo de 2007**, por la que regula el procedimiento telemático para la puesta en servicio de instalaciones eléctricas en baja tensión.
- 📖 **Normas UNE** acerca de los materiales, aparatos, máquinas, conjuntos y subconjuntos, integrados en los circuitos de la instalación.
- 📖 **Normas y Ordenanzas Municipales**.

Y resto de normas o reglamentación que le sean de aplicación.

Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento esté obligado por la vigente legislación, en caso de discrepancia entre el contenido de los documentos anteriormente mencionados se aplicará el criterio correspondiente al que tenga una fecha de aplicación posterior. Con idéntica salvedad, será de aplicación preferente, respecto de los anteriores documentos lo expresado en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

4.- CARACTERÍSTICAS, CALIDADES Y CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS

4.1.- Definición y clasificación de las instalaciones eléctricas

Según Art. 3 del Decreto 141/2009, se define como “instalación eléctrica” todo conjunto de aparatos y de circuitos asociados destinados a la producción, conversión, transformación, transmisión, distribución o utilización de la energía eléctrica.

Asimismo y según Art. 3 del Decreto 141/2009 éstas se agrupan y clasifican en:

Instalación de Baja Tensión: Es aquella instalación eléctrica cuya tensión nominal se encuentra por debajo de 1 KV. ($U < 1KV$)

Instalación de Media Tensión: Es aquella instalación eléctrica cuya tensión nominal es superior o igual a 1KV en inferior a 66 KV. ($1KV \leq U < 66KV$)

Instalación de Alta Tensión: Es aquella instalación eléctrica cuya tensión nominal es igual o superior a 66 KV. ($U \geq 66KV$)

4.2.- Componentes y productos constituyentes de la instalación

Genéricamente la instalación contará con:

Acometida.

Caja general de protección (CGP).

Línea general de alimentación (LGA).

- Conductores (tres de fase y uno de neutro) de cobre o aluminio.
- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa solo pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deben cumplir con lo prescrito en la Norma UNE que le es de aplicación. Incluirán el conductor de protección.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

Centralización de contadores (CC).

Derivación individual (DI).

- Conductores de cobre o aluminio.

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa solo pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deben cumplir con lo prescrito en la Norma UNE que le es de aplicación. Incluirán el conductor de protección.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

Cuadro general de distribución.

- Interruptor general automático de corte onnipolar.
- Interruptor diferencial general.
- Dispositivos de corte onnipolar
- Dispositivos de protección contra sobretensiones.
- Interruptor de control de potencia (ICP).

Instalación interior.

- Conductores de cobre o aluminio.
- Circuitos.
- Puntos de luz (lámparas y luminarias) y tomas de corriente.

Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores.

En algunos casos la instalación incluirá:

Grupo electrógeno (GE) y/o SAI.

Interruptor de Protección Contra Incendios (IPI).

4.3.- Control y aceptación de los elementos y equipos que conforman la instalación eléctrica

La Dirección Facultativa velará porque todos los materiales, productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación eléctrica sean de marcas de calidad (UNE, EN, CEI, CE, AENOR, etc.) y dispongan de la documentación que acredite que sus características mecánicas y eléctricas se ajustan a la normativa vigente, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI, CE u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista y por lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

La Dirección Facultativa asimismo podrá exigir muestras de los materiales a emplear y sus certificados de calidad, ensayos y pruebas de laboratorios, rechazando, retirando,

desmontando o reemplazando dentro de cualquiera de las etapas de la instalación los productos, elementos o dispositivos que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la obra.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos o verificaciones para el cumplimiento de sus correspondientes exigencias técnicas, según su utilización, estos podrán ser realizadas por muestreo u otro método que indiquen los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, debiendo aportarse o incluirse, junto con los equipos y materiales, las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de su comercialización.
- Marca y modelo.
- Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

Concretamente por cada elemento tipo, estas indicaciones para su correcta identificación serán las siguientes:

Conductores y mecanismos:

- Identificación, según especificaciones de proyecto.
- Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (MICT).

Contadores y equipos:

- Identificación: según especificaciones de proyecto.
- Distintivo de calidad: Tipos homologados por el MICT.

Cuadros generales de distribución:

- Distintivo de calidad: Tipos homologados por el MICT.

Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión:

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Industria.

Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electro-bobinas.

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el MICT.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, marcado de calidad, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la Dirección Facultativa durante la ejecución de las obras.

Asimismo aquellos materiales no especificados en el presente proyecto que hayan de ser empleados para la realización del mismo, dispondrán de marca de calidad y no podrán utilizarse sin previo conocimiento y aprobación de la Dirección Facultativa.

4.4.- Conductores eléctricos

Los conductores y cables tendrán las características que se indican en los documentos del proyecto y en todo momento cumplirán con las prescripciones generales establecidas en la ICT-BT-19 del REBT.

Estos serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados, excepto cuando vayan montados sobre aisladores, tal y como se indica en la ICT-BT-20 del REBT.

El cobre utilizado en la fabricación de cables o realización de conexiones de cualquier tipo o clase, cumplirá las especificaciones contenidas en la Norma UNE que le sea de aplicación y el REBT, siendo de tipo comercial puro, de calidad y resistencia mecánica uniforme y libre de todo defecto mecánico.

No se admite la colocación de conductores que no sean los especificados en los esquemas eléctricos del presente proyecto. De no existir en el mercado un tipo determinado de estos conductores la sustitución por otro habrá de ser autorizada por la Dirección Facultativa.

4.5.- Conductores de protección

Sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

En el circuito de conexión a tierra, los conductores de protección unirán las masas al conductor de tierra.

Su sección vendrá determinada por los valores de la Tabla 2 de la ICT-BT-19.

En su instalación o montaje, se tendrá en cuenta:

En otros casos reciben igualmente el nombre de conductores de protección, aquellos conductores que unen las masas: al neutro de la red o a un relé de protección.

En todos los casos los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de: 2,5 mm² (con protección mecánica) o 4 mm² (sin protección mecánica).

Cuando el conductor de protección sea común a varios circuitos, la sección de ese conductor debe dimensionarse en función de la mayor sección de los conductores de fase.

Como conductores de protección pueden utilizarse conductores en los cables multiconductores, conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o conductores separados desnudos o aislados.

Cuando la instalación consta de partes de envolventes de conjuntos montadas en fábrica o de canalizaciones prefabricadas con envolvente metálica, estas envolventes pueden ser utilizadas como conductores de protección si satisfacen, simultáneamente, las tres condiciones siguientes:

- Su continuidad eléctrica debe ser tal que no resulte afectada por deterioros mecánicos, químicos o electroquímicos.

- Su conductibilidad debe ser, como mínimo, igual a la que resulta por la aplicación del presente apartado.

- Deben permitir la conexión de otros conductores de protección en toda derivación predeterminada.

La cubierta exterior de los cables con aislamiento mineral, puede utilizarse como conductor de protección de los circuitos correspondientes, si satisfacen simultáneamente las condiciones a) y b) anteriores. Otros conductos (agua, gas u otros tipos) o estructuras metálicas, no pueden utilizarse como conductores de protección (CP ó CPN).

Los conductores de protección deben estar convenientemente protegidos contra deterioros mecánicos, químicos y electroquímicos y contra los esfuerzos electrodinámicos.

Las conexiones deben ser accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

4.6.- Identificación de conductores

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificados, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos o por inscripciones sobre el mismo, cuando se utilicen aislamientos no susceptibles de coloración. El conductor neutro se identificará por el color azul claro y el conductor de protección por el doble color amarillo-verde. Los conductores de fase se identificarán por los colores marrón, negro. Cuando se considere necesario identificar tres fases diferentes, podrá utilizarse el color gris para la tercera.

4.7.- Tubos protectores

Los tubos y accesorios protectores, podrán ser de tipo metálico, no metálico o compuestos y en todo caso estarán fabricados de un material resistente a la corrosión y a los ácidos, y al mismo tiempo no propagador de la llama, acorde a lo estipulado en la ITC-BT-21 del REBT para instalaciones interiores o receptoras.

Los mismos podrán ser rígidos, curvables, flexibles o enterrados, según las Normas UNE que les sean de aplicación.

Con respecto a sus dimensiones y roscas se estará a lo dispuesto en cada una de las Normas UNE que les sean de aplicación.

El diámetro interior mínimo de los tubos vendrá determinado y declarado por el fabricante.

En función del tipo de instalación, los diámetros exteriores mínimos y todas las características mínimas (resistencia a compresión, resistencia al impacto, temperaturas mínima y máxima de instalación y servicio, resistencia a la penetración del agua, resistencia al curvado, resistencia a la corrosión, resistencia a la tracción, resistencia a la propagación de la llama, a cargas suspendidas, etc.) de los tubos en canalizaciones fijas en superficie, tubos en canalizaciones empotradas, canalizaciones aéreas o con tubos al aire y en tubos en canalizaciones enterradas, vendrán definidas por las tablas de la ITC-BT-21 del REBT.

La instalación y puesta en obra de los tubos de protección, deberá cumplir lo indicado a continuación o en su defecto lo prescrito en la Norma UNE que le sea de aplicación y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Los tubos se unirán entre si mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores. Se dispondrán de registros (los cuales también podrán ser utilizados como cajas de empalme y derivación) en cantidad suficiente, a distancias máximas de 15 m, para permitir una fácil introducción y retirada de los conductores, e irán por rozas.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de las cajas apropiadas, con dimensiones adecuadas, de material aislante y no propagador de la llama. En ningún caso los conductores podrán ser unidos mediante empales o mediante derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí, sino que tendrán que unirse obligatoriamente mediante bornes de conexión o regletas de conexión.

Su trazado se hará siguiendo líneas verticales y horizontales paralelas a las aristas de los paramentos que limitan el local donde se efectúa la instalación.

Las rozas verticales se separarán al menos 20 cm. de cercos, su profundidad será de 4 cm. y su anchura máxima el doble de la profundidad. Si hay rozas paralelas a los dos lados del muro, estarán separadas 50 cm. Se cubrirán con mortero o yeso. Los conductores se unirán en las cajas de derivación, que se separarán 20 cm. del techo, sus tapas estarán adosadas al paramento y los tubos aislantes se introducirán al menos 0,5 cm. en ellas.

En los tubos metálicos sin aislamiento interior deberá tenerse en cuenta los posibles efectos de condensación de agua en su interior para lo cual deberá elegirse convenientemente su trazado.

Queda terminantemente prohibida la utilización de los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Aquellos tubos metálicos que sean accesibles estarán puestos a tierra y se garantizará en todo momento su continuidad eléctrica. Cuando el montaje se realice con tubos metálicos flexibles, la distancia máxima entre dos puestas a tierra no superará, en ninguna circunstancia, más de 10 m.

Las canalizaciones estarán protegidas del calor mediante pantallas de protección calorífuga o alejando convenientemente la instalación eléctrica de las posibles fuentes de calor o mediante selección de aquella que soporte los efectos nocivos que se puedan presentar.

En cuanto a las condiciones de montaje fijo de tubos en superficie, éstos deberán cumplir obligatoriamente las especificaciones establecidas en el apartado 2.2 de la ITC-BT-21 del REBT.

Asimismo y con respecto a las condiciones de montaje fijo de tubos empotrados, éstos deberán cumplir obligatoriamente las especificaciones establecidas en el apartado 2.3 de la ITC-BT-21 del REBT.

De igual forma las condiciones de montaje al aire quedan establecidas y éstas deberán cumplir obligatoriamente las especificaciones establecidas en el apartado 2.4 de la ITC-BT-21 del REBT.

4.8.- Canales protectoras

Estará constituida por un perfil de paredes perforadas o no perforadas cuya finalidad es la de alojar a los conductores eléctricos y estará cerrada con tapa desmontable según ITC-BT-01, siendo conformes a lo dispuesto en las normas de la serie UNE-EN 50.085 clasificándose según la misma.

Para garantizar la continuidad de sus características de protección, su montaje se realizará siguiendo las instrucciones facilitadas por el fabricante.

Sus características mínimas, para instalaciones superficiales, serán las establecidas en la tabla 3.2 de la ITC-BT-21 del REBT.

La instalación y puesta en obra de las canales protectoras, deberá cumplir lo indicado a continuación o en su defecto lo prescrito en la Norma UNE que le sea de aplicación y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Su trazado se hará siguiendo preferentemente los paramentos verticales y horizontales paralelos a las aristas de las paredes que limitan el local donde se ejecuta la instalación eléctrica.

Las canales con conductividad eléctrica serán conectadas a la red de tierra para garantizar su continuidad eléctrica.

Las canales no podrán ser utilizados como conductores de protección o de neutro, salvo en lo dispuesto en la ITC-BT-19 para las de tipo prefabricadas.

4.9.- Cajas generales de protección (CGP)

Solamente podrán usarse en el presente proyecto Cajas Generales de Protección (CGP) acorde a las especificaciones técnicas que facilite la compañía suministradora de electricidad y que estén homologadas por la Administración competente, en concreto por lo marcado en el apartado 4 de las vigentes Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

Las CGP estarán constituidas por una envolvente aislante, precintable, que contenga fundamentalmente los bornes de conexión y las bases de los cortacircuitos fusibles para todos los conductores de fase o polares, que serán del tipo NH con bornes de conexión y una conexión amovible situada a la izquierda de las fases para el neutro.

Las CGP dispondrán de un sistema mediante el que la tapa, en posición abierta, quede unida al cuerpo de la caja sin que entorpezca la realización de trabajos en el interior. En los casos que la tapa esté unida mediante bisagras, su ángulo de apertura será superior a 90°.

El cierre de las tapas se realizará mediante dispositivos de cabeza triangular, de 11 mm de lado. En el caso que los dispositivos de cierre sean tornillos deberán ser imperdibles. Todos estos dispositivos tendrán un orificio de 2 mm de diámetro, como mínimo, para el paso del hilo precinto.

Estarán provistas de fusibles cortacircuitos en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación. Una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 e IK 08, según Normas UNE que le son de aplicación, siendo además de tipo precintable.

En todo caso, cumplirán con las prescripciones de la ITC-BT-13 del REBT.

4.10.- Cajas de protección y medida (CPM)

Solamente podrán usarse en el presente proyecto Cajas de Protección y de Medida (CPM) acorde a las especificaciones técnicas establecidas en el apartado 5 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora y que estén homologadas por la Administración competente en función del número y naturaleza del suministro.

En todo caso, cumplirán con las prescripciones del punto 2 de la ITC-BT-13 del REBT.

Una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 e IK 08 según Normas UNE que le son de aplicación, siendo además de tipo precintable.

Su envolvente dispondrá de ventilación interna para evitar los efectos de la condensación. Si se emplea material transparente para facilitar la lectura de los equipos, éste será resistente a la acción de los rayos ultravioletas.

Todos los tipos estarán dimensionados de modo que permitan albergar en su interior el discriminador horario requerido para la "tarifa nocturna".

La CPM deberá ser accesible permanentemente desde la vía pública, y su ubicación se establecerá de forma que no cree servidumbres de paso o utilización de vías públicas para el trazado de los conductores de la DI.

4.11.- Interruptor de protección contra incendios (IPI)

Será instalado obligatoriamente en aquellas instalaciones que deban dejarse total o parcialmente fuera de servicio por parte de los equipos de emergencia en caso de incendio, según lo indicado por las Ordenanzas Municipales y demás normativa de aplicación.

Se situará aguas abajo de la CGP y le será de aplicación todo lo dispuesto en los epígrafes anteriores de Cajas de Protección y Medida y Cajas Generales de Protección.

4.12.- Cajas de empalme y derivaciones (CD)

Sus características, dispositivos de fijación, entrada y salida de los cables, conexiones de las CD son los descritos en la memoria y en el presupuesto del presente proyecto y serán acorde a lo estipulado en el capítulo 8 de las Normas Particulares de Instalaciones de enlace de la compañía suministradora.

Todos los cambios de direcciones en tubos rígidos y empalmes de conductores y otros en tubos de cualquier clase en instalaciones interiores, se llevarán a cabo por medio de cajas de derivación o registro que serán de plástico con protección antipolvo y estancas para circuitos exteriores. Sólo podrán sustituirse por cajas metálicas estancas u otras cuando lo autorice por escrito la Dirección Facultativa.

4.13.- Cuadros de mando y protección (CMP)

Se emplearán los Cuadros de Mando y Protección (CMP) descritos en la memoria y en el presupuesto del presente proyecto. Estarán contruidos con materiales adecuados no inflamables y en función de la tarifa a aplicar y convenientemente dotados de los mecanismos de control necesarios por exigencia de su aplicación.

Su envolvente se ajustará a las Normas UNE que le son de aplicación, con un grado de protección IP30 e IK07. La envolvente para el Interruptor de Control de Potencia (ICP) será homologado oficialmente, de tipo precintable y de dimensiones aprobadas por la compañía suministradora de energía eléctrica, acorde a lo estipulado en la ITC-BT-17 del REBT.

Dispondrá de los dispositivos generales e individuales de mando y protección y como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar de accionamiento manual dotado de elementos de protección frente a sobrecargas y cortocircuitos, siendo independiente del interruptor de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general para protección contra contactos indirectos de todos los circuitos.
- Dispositivos de corte omnipolar para protección de sobrecargas y cortocircuitos por cada circuito interior del local, Industria o vivienda del usuario.
- Dispositivos de protección contra sobretensiones según ITC-BT-23 del REBT, si fuera necesario.

Se podrá instalar un interruptor diferencial para protección contra contactos indirectos por cada circuito. En este caso se podrá omitir el interruptor diferencial general. Si el montaje se realiza en serie, deberá existir selectividad entre ellos.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte omnipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen.

4.14.- Línea general de alimentación (LGA)

La línea general de alimentación (LGA) es el circuito que parte de la caja general de protección hasta una o varias centralizaciones de contadores.

Le será de aplicación lo indicado en la ITC-BT-14 del REBT y las condiciones recogidas en el apartado 7 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

El tipo de canalización empleado y sus dimensiones son las especificadas en la memoria del presente proyecto así como también los datos de sección y aislamiento de conductores, la denominación técnica del cable, la de su cubierta y composición del conductor, los valores de las caídas de tensión admisibles, las secciones del neutro, las intensidades máximas admisibles, etc., empleándose obligatoriamente cables no propagadores del incendio y con emisión de humos de opacidad reducida.

Cuando la LGA discurra verticalmente lo hará por el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica empotrado o adosado al hueco de la escalera por lugares de uso común. La LGA no podrá ir adosada o empotrada a la escalera o zona de uso común cuando estos recintos sean protegidos conforme a lo establecido en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

4.15.- Contadores y equipos de medida (EM)

Se entiende por Equipo de Medida el Conjunto de Contador o contadores y demás elementos necesarios para el control y medida de la energía eléctrica.

Le será de aplicación lo indicado en la ITC-BT-16 del REBT y en el apartado 9 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

Se prestará especial atención a las medidas correctoras establecidas en el presente proyecto descritas en la memoria, relativas a la ubicación e instalación de la centralización de contadores para minimizar los posibles riesgos de incendio (ventilación, evacuación de humos, sectorización del incendio, etc.), especialmente en casos tales como centralizaciones situadas en vestíbulos o pasillos de entrada a edificios, que formen parte de recorridos de evacuación.

Los EM estarán contenidos en módulos, paneles o armarios que constituirán conjuntos con envolvente aislante precintable.

El grado de protección mínimo será:

- Para instalaciones de tipo interior: IP 40; IK 09.

- Para instalaciones de tipo exterior: IP 43; IK 09.

Estos conjuntos deben cumplir las Normas UNE que les sean de aplicación.

4.16.- Derivación individual (DI)

Es la parte de la instalación que, partiendo de la LGA suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Se inicia en el embarrado y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección.

Le será de aplicación lo dispuesto en la ITC-BT-15 del REBT y en el epígrafe 10 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

La descripción de las DI seleccionadas, sus longitudes, trazados y características de la instalación son las reflejadas en la memoria del presente proyecto así como en la misma se contemplan los datos del tipo de hilo de mando empleado para la aplicación de diferentes tarifas, el tipo de canalización a usar y sus dimensiones, así como las dimensiones mínimas de las canaladuras para trazados verticales, según lo dispuesto en la tabla 1 del apartado 2 de la ITC-BT-15 del REBT, las características, sección y aislamiento de los conductores elegidos.

Cada derivación individual será totalmente independiente de las derivaciones correspondientes a otros usuarios.

4.17.- Dispositivo de control de potencia

Estará regulado por la ITC-BT-17 del REBT y el apartado 11 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

Los datos de situación del dispositivo de control de potencia, de la descripción de la envolvente y de las características y descripción del dispositivo de control de potencia son los determinados en la memoria del presente proyecto.

4.18.- Dispositivos generales e individuales de mando y protección, interruptor de control de potencia (ICP)

Estarán regulados por la ITC-BT-17 del REBT y por lo especificado en el apartado 12 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora, adoptándose las medidas oportunas para evitar peligros adicionales en caso de incendios, prestando especial atención a la ubicación de los cuadros en recintos que formen parte de las vías de evacuación (como por ejemplo en vestíbulos).

Los datos de situación y número de cuadros de distribución que alojarán los dispositivos de mando y protección, así como su composición y características son los

definidos en la memoria del presente proyecto, así como los relativos a evolutivos, Interruptor General Automático (IGA) y las medidas de protección contra sobreintensidades adoptadas según ITC-BT-22 e ITC-BT-26, las relativas a medidas de protección contra sobretensiones (ITC-BT-23 e ITC-BT-26) y de medidas de protección contra los contactos directos e indirectos (ITC-BT-24 e ITC-BT-26).

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección y sobrecarga y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del dispositivo de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos; salvo que la protección contra contactos indirectos se efectúe mediante otros dispositivos de acuerdo con la ITC-BT-24 del REBT.
- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores del local, Industria o vivienda del usuario.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23 del REBT, si fuese necesario.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte omnipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen. Sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles de los conductores del circuito que protegen.

4.19.- Aparatación eléctrica

Todos los aparatos de maniobra, protección y medida serán procedentes de firmas de reconocida solvencia y homologados, no debiendo ser instalados sin haber sido examinados previamente por la Dirección Facultativa, quien podrá rechazarlos, si a su juicio no reúnen las debidas condiciones de calidad.

4.20.- Interruptores automáticos

Los interruptores serán de corte omnipolar, con la topología, denominación y características establecidas en la Memoria Descriptiva y en los Diagramas Unifilares del presente proyecto, pudiendo ser sustituidos por otros, de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, lleven impresa la marca de conformidad a Normas UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa.

En cualquier caso, queda terminantemente prohibida la sustitución de alguna de las protecciones señaladas en los esquemas eléctricos y documentos del presente proyecto, salvo autorización expresa y por escrito de la Dirección Facultativa, por no existir un tipo determinado en el mercado.

El interruptor general automático de corte omnipolar tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4,5kA como mínimo.

Los demás interruptores automáticos y diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación. La sensibilidad de los interruptores diferenciales responderá a lo señalado en la ITC-BT-24 del REBT.

Los interruptores automáticos llevarán marcada su intensidad y tensión nominal, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse y el símbolo que indique las características de desconexión, de acuerdo con la norma que le corresponda, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

Todos los interruptores deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor y demás ensayos, exigidos por las normas UNE para este tipo de material.

4.21.- Fusibles

Los fusibles cumplirán la condición de permitir su recambio bajo tensión de la instalación sin peligro alguno. Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido contruidos.

Los fusibles se ajustarán a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor, fusión y cortacircuitos exigido a esta clase de material por las normas UNE correspondientes.

Los zócalos serán de material aislante resistente a la humedad y de resistencia mecánica adecuada, no debiendo sufrir deterioro por las temperaturas a que dé lugar su funcionamiento en las máximas condiciones posibles admitidas.

Las cubiertas o tapas deben ser tales que eviten por completo la proyección de metal en caso de fusión y eviten que las partes en tensión puedan ser accesibles en servicio normal.

4.22.- Circuito o instalación de puesta a tierra

Estará formado por un circuito cuyas características, forma y lugar de su instalación seguirán estrictamente lo descrito en la Memoria Descriptiva y demás documentos del presente proyecto, los cuales estarán acordes, en todo momento, con las prescripciones establecidas en las Instrucciones ITC-BT-18 e ITC-BT-26 del REBT.

4.23.- Luminarias

Serán de los tipos señalados en la memoria del presente proyecto o equivalentes y cumplirán obligatoriamente las prescripciones fijadas en la Instrucción ITC-BT-44 del REBT. En cualquier caso serán adecuadas a la potencia de las lámparas a instalar en ellas y cumplirán con lo prescrito en las Normas UNE correspondientes.

Tendrán curvas fotométricas, longitudinales y transversales simétricas respecto a un eje vertical, salvo indicación expresa en sentido contrario en alguno de los documentos del Proyecto o de la Dirección Facultativa.

Su masa no sobrepasará los 5 Kg de peso cuando éstas se encuentren suspendidas excepcionalmente de cables flexibles.

La tensión asignada de los cables utilizados será como mínimo la tensión de alimentación y nunca inferior a 300/300 V siendo necesario que el cableado externo de conexión a la red disponga del adecuado aislamiento eléctrico y térmico.

Las partes metálicas accesibles (partes incluidas dentro del volumen de accesibilidad, ITC-BT-24) luminarias que no sean de Clase I o Clase II deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra.

De acuerdo con el Documento Básico DB HE-3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación del Código Técnico de la Edificación (CTE), los edificios deben

disponer de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan determinadas condiciones.

4.24.- Lámparas y portalámparas

Queda prohibido el uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión en el interior de las viviendas. En el interior de locales comerciales y edificios se podrán utilizar cuando su emplazamiento esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras tal y como se define en la ITC-BT-24 del REBT.

Las lámparas de descarga tendrán el alojamiento necesario para la reactancia, condensador, cebadores, y los accesorios necesarios para su fijación.

Todas las lámparas llevarán grabadas claramente las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Potencia nominal en vatios.
- Condiciones de encendido y color aparente.

Los portalámparas serán de alguno de los tipos, formas y dimensiones exigidos por la Norma UNE para estos equipos, recomendándose que éstos sean diferentes cuando las lámparas sean alimentadas a distintas tensiones. Si se emplean portalámparas con contacto central, se conectará a éste el conductor de fase o polar y el neutro al contacto correspondiente a la parte exterior.

4.25.- Balastos

Equipo que sirve para mantener un flujo de corriente estable en lámparas, ya sea un tubo fluorescente, lámpara de vapor de sodio, lámpara de haluro metálico o lámpara de vapor de mercurio. Vulgarmente al balasto se lo conoce como reactancia ya que debido a la corriente alterna la bobina del balasto presenta reactancia inductiva.

Cumplirán las normas UNE que les sean de aplicación y llevarán grabadas de forma clara e indeleble las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Modelo.
- Esquema de conexión con todas las indicaciones para la utilización correcta de los bornes o conductores del exterior del balasto.
- Tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.
- Potencia nominal.
- Factor de potencia.

4.26.- Condensadores

Dispositivo que almacena energía eléctrica. Es un componente pasivo.

Estarán constituidos por recipientes herméticos y arrollamientos de dos hojas de aluminio aisladas entre sí por capas de papel impregnado en aceite o parafina y conexiones en paralelo entre arrollamientos.

Deberán elevar el factor de potencia hasta un mínimo de 0,85.

Llevarán grabadas de forma clara e indeleble las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Capacidad.
- Tensión de alimentación.
- Tipo de corriente para la que está previsto.
- Temperatura máxima de funcionamiento.

4.27.- Cebadores

Dispositivo necesario para el encendido de algunos objetos eléctricos, como por ejemplo los tubos fluorescentes.

Estarán constituidos por recipientes y contactores a base de dos láminas bimetálicas. Incluirán condensador para eliminación de interferencias de radiodifusión de capacidad comprendida entre 0,005 y 0,02 microfaradios.

Llevarán grabadas de forma clara e indeleble las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Tipo de referencia al catálogo del fabricante.
- Indicar el circuito y el tipo de lámpara o lámparas para la que es utilizable.

4.28.- Pequeño material y varios

Todo el pequeño material a emplear en las instalaciones será de características adecuadas al fin que debe cumplir, de buena calidad y preferiblemente de marca y tipo de reconocida solvencia, reservándose la Dirección Facultativa la facultad de fijar los modelos o marcas que juzgue más convenientes.

En ningún caso los empalmes o conexiones significarán la introducción en el circuito de una resistencia eléctrica superior a la que ofrezca un metro del conductor que se emplee.

5.- DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN

5.1.- Consideraciones generales

Las instalaciones eléctricas de Baja Tensión serán ejecutadas por instaladores eléctricos autorizados, para el ejercicio de esta actividad, según DECRETO 141/2009 e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC del REBT, y deberán realizarse conforme a lo que establece el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y a la reglamentación vigente.

La Dirección Facultativa rechazará todas aquellas partes de la instalación que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose la empresa instaladora autorizada o

Contratista a sustituirlas a su cargo.

Se cumplirán siempre todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad y salud en el trabajo.

5.2.- Preparación del soporte de la instalación eléctrica

El soporte estará constituido por los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

Para la instalación empotrada los tubos flexibles de protección, se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de 1 canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad.

Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 100 cm. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas, será de 50 cm.

Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad.

Si el montaje fuera superficial el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Se ejecutará la instalación interior, la cual si es empotrada, se realizarán, rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible.

5.3.- Comprobaciones iniciales

Se comprobará que todos los elementos y componentes de la instalación eléctrica de baja tensión, coinciden con su desarrollo en el proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la Dirección Facultativa. Se marcarán, por instalador autorizado y en presencia de la Dirección Facultativa, los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de abastecimiento de agua o fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada ésta según REBT y normas particulares de la compañía suministradora.

5.4.- Fases de ejecución

5.4.1.- Caja General de protección (CGP)

Se instalarán en la fachada exterior de la edificación donde se ejecuta la instalación eléctrica, preferentemente en lugares de libre y permanente acceso desde la vía pública. Si la fachada no linda con la vía pública, la CGP se situará en el límite entre las propiedades públicas y privadas y en todo caso se adoptarán las medidas necesarias para que el emplazamiento seleccionado esté lo más próximo a la red de distribución urbana o Centro de Transformación (CT), así como lo suficientemente alejado del resto de las instalaciones (abastecimiento de agua, gas, teléfono, audiovisuales y telecomunicaciones, etc.), según estipula las ITC-BT-06 e ITC-BT-07 del REBT.

Si el local o edificación alberga en su interior un Centro de Transformación (CT) para distribución en Baja Tensión se permitirá que los fusibles del cuadro de BT de dicho centro de transformación se utilicen como protección de la línea general de alimentación (LGA). En esta circunstancia el mantenimiento de esta protección corresponderá a la compañía suministradora de electricidad.

La disposición para entrada y salida de los cables por la parte inferior de las CGP de intensidades superiores a 100 A, será tal que permita la conexión de los mismos sin necesidad de ser enhebrados.

Las CGP de intensidades superiores a 100 A dispondrán de un orificio independiente que permita el paso de un cable aislado, de hasta 50 mm², para la puesta a tierra del neutro.

Los orificios para el paso de los cables llevarán incorporados dispositivos de ajuste, que se suministrarán colocados en su emplazamiento o en el interior de las CGP.

Los dispositivos de ajuste dispondrán de un sistema de fijación tal que permita que, una vez instalados, sean solidarios con la CGP, pero que, en cuanto se abra la CGP, sean fácilmente desmontables.

Las bases de las CGP -caras inferiores destinadas a la entrada de cables- deben permitir la fácil adaptación de la canal protectora de los cables de la acometida. Cuando el acceso de los cables a las CGP esté previsto mediante tubos de protección, la arista exterior de éstos más próxima a la pared de fijación, no distará más de 25 mm del plano de fijación de la CGP.

Las conexiones de entrada y salida se efectuarán mediante terminales de pala, en aquellas CGP provistas de bases de cortacircuitos del tipo de cuchilla, excepto en aquellas con tipo cuchilla tamaño 00.

En el diseño de las CGP con entrada y salida por su parte inferior, la disposición relativa de las conexiones se efectuará teniendo en cuenta que, normalmente, la última operación de conexión corresponde a los cables de la empresa suministradora de la energía.

Los dispositivos que se utilicen para sujetar los conductores a los bornes de las CGP de 63 A, no deberán emplearse para sujetar otros elementos.

Las dimensiones finales de la CGP serán las mínimas tales que admitan en su totalidad los terminales de pala de las conexiones de entrada y salida de los cables.

Las CGP deberán tener su interior ventilado con el fin de evitar las condensaciones. Los elementos que proporcionen esta ventilación no deberán reducir su grado de protección.

Si la trasera de la CGP da a un local o zona no común del edificio, se colocará en la

parte trasera del mismo una plancha metálica de 2,5 mm de espesor, de tal manera que proteja a éste de cualquier golpe o taladro que involuntariamente se pueda realizar.

Si la acometida es aérea, las CGP podrán montarse superficialmente a una altura del suelo entre 3 y 4 m.

Si la acometida es subterránea, las CGP se instalarán siempre en un nicho alojado en la pared, dotada de puerta metálica (aluminio o acero inoxidable) y grado de protección IK 10, con revestimiento exterior para protección contra la corrosión, con candado o llave normalizada por la compañía suministradora. La parte inferior de la puerta se encontrará a una distancia mínima de 30 cm y máxima de 90 cm del suelo.

Por cada línea de alimentación se dispondrá una sola CGP, no pudiéndose alojar más de dos CGP en un mismo nicho. Cuando para un suministro se precisen más de dos cajas, podrán utilizarse otras soluciones técnicas previo acuerdo entre la Propiedad y la empresa suministradora.

5.4.2.- Cajas de protección y de medida (CPM)

Con respecto a su instalación o montaje se aplicará lo expuesto en el apartado anterior del presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares con la salvedad de que su montaje no puede ser de tipo superficial.

Los dispositivos de lectura y equipos que albergan este tipo de cajas deberán estar instalados a una altura comprendida entre 0,7 m y 1,80 m

Las CPM serán de doble aislamiento, de tipo exterior y se situarán:

- Empotradas en las fachadas de las viviendas.
- Empotradas en las vallas o muros de cerramiento.
- Alojadas en el interior de un monolito o zócalo situado en los límites de la propiedad, en zonas rurales y cuando no exista cerramiento.

Se mimetizará el efecto visual de la CPM sobre la pared o el entorno.

Para las CPM que deban instalarse en cascos históricos, su ubicación será en el interior del vestíbulo de acceso al inmueble, realizándose con el consentimiento de la empresa suministradora, y siempre que se trate de obras de rehabilitación o reforma, no autorizándose este tipo de instalaciones en obras de nueva construcción.

Se podrán admitir otras soluciones en casos excepcionales motivadas por el entorno histórico-artístico, estas soluciones contemplarán las disposiciones municipales y características y tipología de la red.

Deberá cumplir las características destacadas anteriormente para las CGP, salvo que no se admitirá el montaje superficial y que su grado de protección será IK 09.

La tapa deberá llevar una parte transparente (resistente a rayos ultravioletas), que cumpliendo las mismas exigencias del resto de la envolvente, excepto la resistencia a los álcalis, permita la lectura del contador y reloj, sin necesidad de su apertura.

Las entradas y salidas se harán por la parte inferior lateral de la caja.

5.4.3.- Cajas de derivación (CD)

En el interior de las cajas de derivación no existirán más que las conexiones amovibles de pletinas de cobre necesarias para la realización de las derivaciones. Estas pletinas tendrán los puntos de sujeción necesarios para evitar que se deformen o se desplacen al efectuar el apriete.

5.4.4.- Línea general de alimentación (LGA)

Su trazado será lo más corto y rectilíneo posible, discurriendo siempre por lugares de uso común. En ningún caso la línea general de alimentación discurrirá por las canalizaciones (tubos, arquetas, etc.) pertenecientes a la Empresa Distribuidora.

De una misma línea general de alimentación pueden hacerse derivaciones, para distintas centralizaciones de contadores. Estas derivaciones se realizarán mediante cajas de derivación, que estarán constituidas por una envolvente aislante precintable, que contenga principalmente los bornes de conexión para la realización de las derivaciones. Estas cajas de derivación, instaladas en las zonas comunes de la edificación, tendrán un grado de protección mínimo IP 40 e IK 09, serán de doble aislamiento y de accesibilidad frontal.

Las llegadas y salidas de la línea deberán estar perfectamente taponadas, evitando la entrada de animales, roedores, etc. a las mismas.

La intensidad máxima de cada centralización de contadores será de 250 A, que corresponde a:

- 150 kW en redes a 400 V entre fases.
- 90 kW en redes a 230 V entre fases.

Las dimensiones de otros tipos de canalizaciones deberán permitir la ampliación de la sección de los conductores en un 100%.

Cuando la línea general de alimentación discurra verticalmente lo hará, siempre, por el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica empotrado o adosado al hueco de la escalera por lugares de uso común y demás características constructivas establecidas en la ITC-BT-14 y su Guía de aplicación.

La línea general de alimentación no podrá ir adosada o empotrada a la escalera o zonas de uso común cuando estos recintos sean protegidos conforme a lo establecido en el CTE.

5.4.5.- Recinto de contadores (EM)

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables y con un grado de protección mínima IP40, IK09 para las instalaciones interiores e IP43, IK09 para las instalaciones exteriores, pudiendo montarse en módulos, paneles y armarios, de forma individual o concentrada.

En suministros individuales los equipos de medida se instalarán en el exterior. Se situarán en lugares de libre y permanente acceso, conforme a lo expuesto en el capítulo 5 de las Normas Particulares de la Compañía suministradora.

Cuando se instale en monolito nunca se ocuparán calles o zonas públicas (aceras, caminos, etc...), salvo autorización administrativa expresa en contrario, y en ningún caso

dificultarán el paso de vehículos o personas por dichas zonas.

Los cables de conexionado del equipo de medida serán de una tensión asignada de 450/750 V y los conductores de cobre, de clase 2 según norma UNE correspondiente, con un aislamiento seco, extruído a base de mezclas termoestables o termoplásticas; y se identificarán según los colores prescritos en la ITC-BT-26.

Con respecto a los equipos de medida colocados en forma concentrada, éstos cumplirán las especificaciones del capítulo 9 de las Normas Particulares de la Compañía Suministradora.

La pared a la que se fije el Equipo de Medida no podrá estar expuesta a vibraciones ni humedades y tendrá un espesor mínimo de 15 cm y resistencia al fuego correspondiente a lo establecido en el CTE. Cuando no se cumpla esta condición habrán de colocarse en la parte trasera chapas metálicas de 2,5 mm de espesor.

El Equipo de Medida no podrá instalarse próximo a contadores de gas, grifos o salidas de agua, ni cerca de hornos o aparatos de calefacción (calderas, etc.). Tampoco se aceptará un emplazamiento próximo a trampillas o tolvas, bajadas de escaleras o aparatos en movimiento. En ningún caso se instalarán por debajo de los contadores de agua, debiendo mantener una separación mínima de 30 cm entre sus envolventes.

El espacio libre mínimo delante del Equipo de Medida será de 1,10 m. Si hubiese una pared lateral, la distancia mínima del módulo de medida a dicha pared será de 0,20 m.

Con objeto de poder acceder correctamente a los distintos elementos de la Centralización de Contadores, la parte baja del módulo inferior quedará a una altura no inferior a 0,25 m y el integrador del contador situado en la posición más alta a una distancia del suelo no superior a 1,80 m.

5.4.6.- Derivación individual (DI)

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo.

Se cumplirá lo indicado en la ITC-BT-15 del REBT, así como las especificaciones del capítulo 10 de las Normas Particulares de la Compañía Suministradora

Los tubos y canales protectores tendrán una sección nominal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%. En las mencionadas condiciones de instalación, los diámetros exteriores mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 32 mm. Cuando por coincidencia del trazado, se produzca una agrupación de dos o más derivaciones, éstas podrán ser tendidas simultáneamente en el interior de un canal protector mediante cable con cubierta estanca, asegurándose así la separación necesaria entre derivaciones.

En cualquier caso, se dispondrá de un tubo de reserva por cada diez derivaciones individuales o fracción, para poder atender las posibles ampliaciones. En locales donde no esté definida su partición, se instalará como mínimo un tubo por cada 50 m² de superficie. Estos tubos partirán desde la Centralización de Contadores hasta el punto más extremo donde esté previsto el suministro, y serán fácilmente identificables (colores, etiquetas, etc.).

Las uniones de los tubos rígidos serán roscadas, o embutidas, de manera que no puedan separarse los extremos.

En caso de concentración de suministros en edificios, las derivaciones individuales deberán discurrir por lugares de uso común, o en caso contrario quedar determinadas sus servidumbres correspondientes.

La empresa instaladora autorizada estará obligada, bajo su responsabilidad, asimismo al estricto cumplimiento del Documento Básico DB SI: Seguridad en caso de incendio y Documento Básico DB SU: Seguridad de utilización del Código Técnico de la Edificación (CTE), en los trazados verticales de las conducciones, pudiendo alojarse las DI en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica (con paredes con resistencia al fuego correspondiente a lo establecido en el CTE), preparado únicamente para este fin, que podrá ser realizado en montaje empotrado o adosado al hueco de la escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos.

En edificaciones en altura y para evitar la propagación de la llama se instalarán obligatoriamente elementos cortafuegos y tapas de registro precintables cada 3 plantas y sus características vendrán definidas por el Documento Básico DB SI: Seguridad en caso de incendio y por el Documento Básico DB SU: Seguridad de Utilización, con dimensiones de la canaladura, a fin de facilitar los trabajos de inspección e instalación.

Cada 15 m se colocarán cajas de registro precintables, comunes a todos los tubos de derivación individual. Las cajas serán de material aislante, no propagadoras de la llama y grado de inflamabilidad V-1, según UNE que le es de aplicación. (ITC-BT-15, apartado 2).

Los conductores a utilizar, serán de cobre o aluminio, normalmente unipolares y aislados de tensión asignada 450/750V. Para el caso de multiconductores o para el caso de DI en el interior de tubos enterrados el aislamiento será 0,6/1kV. Se seguirá el código de colores indicado en la ITC-BT-19.

Los cables no presentarán empalmes y su sección será uniforme, exceptuándose en este caso las conexiones realizadas en la ubicación de los contadores y en los dispositivos de protección.

Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de forma que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

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

La sección de los cables será uniforme en todo su recorrido, siendo la mínima de 6 mm² para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm² para el hilo de mando.

5.4.7.- Cuadros generales. de distribución, dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia (ICP)

Se cumplirá lo establecido en la ITC-BT-17, así como en los capítulos 11 y 12 de las normas Particulares de la empresa suministradora.

Su posición de servicio será vertical y se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local, industria o vivienda del usuario.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada como mínimo por 4 puntos o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como

mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

La altura de montaje a la cual se situarán estos dispositivos, medida desde el nivel del suelo, se sitúa entre 1,4 m y 2 m., para viviendas. En el caso de locales comerciales, la altura mínima de montaje es de 1,0 m. En industrias, estará entre 1 y 2 m.

Si se trata de locales comerciales e industriales así como en viviendas de usuarios, se colocará una caja para el ICP inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimiento independiente y precintable, pudiendo colocarse dicha caja en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

En viviendas queda totalmente prohibida la instalación de dispositivos generales de mando y protección en dormitorios, aseos y baños. Tanto en viviendas como en locales comerciales e industriales se colocarán lo más próximo a las puertas de acceso.

Asimismo en locales de pública concurrencia se adoptarán las medidas necesarias para que estos dispositivos no sean accesibles al público.

5.4.8.- Canalizaciones

En caso de proximidad de canalizaciones con otras no eléctricas se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia de, por lo menos, 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, o de humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por unas distancias convenientes o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán paralelamente por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

- La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la instrucción ITC-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.
- Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que puedan presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta:
 - La elevación de la temperatura, debido a la proximidad con una conducción de fluido caliente.
 - La condensación.
 - La inundación, por avería en una conducción de líquidos; en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar la evacuación.
 - La corrosión, por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo.
 - La explosión, por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable.

- La intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Estas posibilidades no deben ser limitadas por el montaje de equipos en las envolventes o en los compartimentos.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc. Por otra parte, el conductor neutro, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Cuando la identificación pueda resultar difícil, debe establecerse un plan de instalación que permita, en todo momento, esta identificación mediante etiquetas o señales.

Para la ejecución de las canalizaciones, **bajo tubos protectores** se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones generales:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos protectores se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiéndose para ello registros. Estos, en tramos rectos, no estarán separados entre sí más de 15 metros.
- El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3.
- Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de materia aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.
- En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión.
- Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra.
- Para la colocación de los tubos se seguirá lo establecido en la ITC-BT-20 e ITC-BT-21.

Cuando los tubos se coloque en **montaje superficial** se tendrán en cuenta, además, las

siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte de los cambios de dirección y de los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.

Cuando los tubos se coloquen **empotrados**, se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:

- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o “T” apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

Las tapas de registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

5.4.9.- Instalación de las lámparas

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

Para instalaciones que alimenten a tubos de descarga con tensiones asignadas de salida comprendidas entre 1kV y 10kV, se aplicará lo dispuesto en la Norma UNE correspondiente.

La protección contra contactos directos e indirectos se realizará, en su caso, según los requisitos de la Instrucción ICT-BT-24 del REBT.

En instalaciones de iluminación que empleen lámparas de descarga donde se ubiquen máquinas rotatorias se adoptarán las precauciones necesarias para evitar accidentes causados por ilusión óptica debida al efecto estroboscópico.

En instalaciones especiales se alimentarán las lámparas portátiles con tensiones de seguridad de 24V, excepto si son alimentados por medio de transformadores de separación. Cuando se emplean muy bajas tensiones de alimentación (12 V) se preverá la utilización de transformadores adecuados.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV, se aplicará lo dispuesto en la Norma UNE correspondiente.

5.4.10.- Señalización

Toda la instalación eléctrica deberá estar correctamente señalizada y deberán disponerse las advertencias e instrucciones necesarias que impidan los errores de

interpretación, maniobras incorrectas y contactos accidentales con los elementos de tensión o cualquier otro tipo de accidentes.

A este fin se tendrá en cuenta que todas las máquinas y aparatos principales, paneles de cuadros y circuitos, deben estar diferenciados entre sí con marcas claramente establecidas, señalizados mediante rótulos de dimensiones y estructura apropiadas para su fácil lectura y comprensión. Particularmente deben estar claramente señalizados todos los elementos de accionamiento de los aparatos de maniobra y de los propios aparatos, incluyendo la identificación de las posiciones de apertura y cierre, salvo en el caso en el que su identificación pueda hacerse a simple vista.

5.5- Instalación de puesta a tierra

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

Las disposiciones de puesta a tierra pueden ser utilizadas a la vez o separadamente, por razones de protección o razones funcionales, según las prescripciones de la instalación.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que :

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por: barras, tubos; pletinas, conductores desnudos; placas; anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones; armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas; otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y

resistencia eléctrica según la clase 2.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra deben ser tales que no se vea afectada la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión de forma que comprometa las características del diseño de la instalación.

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no deben ser utilizadas como tomas de tierra por razones de seguridad.

Las envolventes de plomo y otras envolventes de cables que no sean susceptibles de deterioro debido a una corrosión excesiva, pueden ser utilizadas como toma de tierra, previa autorización del propietario, tomando las precauciones debidas para que el usuario de la instalación eléctrica sea advertido de los cambios del cable que podría afectar a sus características de puesta a tierra.

La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas.

Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

El electrodo se dimensionará de forma que su resistencia de tierra, en cualquier circunstancia previsible, no sea superior al valor especificado para ella, en cada caso.

Este valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a: 24 V en local o emplazamiento conductor y 50 V en los demás casos.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varia también con la profundidad.

6.- ACABADOS, CONTROL Y ACEPTACIÓN, MEDICIÓN Y ABONO

Para la recepción provisional de las obras una vez terminadas, la Dirección Facultativa procederá, en presencia de los representantes del Contratista o empresa instaladora autorizada, a efectuar los reconocimientos y ensayos precisos para comprobar que las obras han sido ejecutadas con sujeción al presente proyecto y cumplen las condiciones técnicas exigidas.

6.1.- Acabados

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas.

6.2.- Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

(a) Instalación general del edificio:

Caja general de protección:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos)
- Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

Líneas repartidoras:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.
- Dimensión de patinillo para líneas repartidoras. Registros, dimensiones.
- Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas repartidoras.

Recinto de contadores:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas repartidoras y derivaciones individuales.
- Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.
- Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.
- Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.
- Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores.

Conexiones.

Derivaciones individuales:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por

planta) dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.

- Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

Canalizaciones de servicios generales:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.
- Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

Tubo de alimentación y grupo de presión (en caso de ser instalado).

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

(b) Instalación interior del edificio:

Cuadro general de distribución:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

Instalación interior:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Dimensiones trazado de las rozas.
- Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.
- Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.
- Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.
- Acometidas a cajas.
- Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.
- Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.

Cajas de derivación:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Número, tipo y situación. Dimensiones según nº y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.

Mecanismos:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

(c) Pruebas de servicio:

Instalación general del edificio:***Resistencia al aislamiento:***

Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación

- De conductores entre fases (sí es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se preservarán todos los componentes de la instalación eléctrica de entrar en contacto con materiales agresivos y humedad.

6.3.- Medición y abono

Los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan.

El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc.:

- Por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.
- Por unidades de tomas de corriente y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

7.- RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS**7.1.- Reconocimiento de las obras**

Previamente al reconocimiento de las obras, el Contratista habrá retirado todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, etc., hasta dejarlas completamente limpias y despejadas.

En este reconocimiento se comprobará que todos los materiales instalados coinciden con los admitidos por la Dirección Facultativa en el control previo efectuado antes de su instalación y que corresponden exactamente a las muestras que tenga en su poder, si las hubiera y, finalmente comprobará que no sufren deterioro alguno ni en su aspecto ni en su funcionamiento.

Análogamente se comprobará que la realización de la instalación eléctrica ha sido llevada a cabo y terminadas, rematadas correcta y completamente.

En particular, se resalta la comprobación y la verificación de los siguientes puntos:

- Ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general.
- Fijación de los distintos aparatos, seccionadores, interruptores y otros colocados.
- Tipo, tensión nominal, intensidad nominal, características y funcionamiento de los aparatos de maniobra y protección.

Todos los cables de baja tensión así como todos los puntos de luz y las tomas de corrientes serán probados durante 24 horas, de acuerdo con lo que la Dirección Facultativa

estime conveniente.

Si los calentamientos producidos en las cajas de derivación, empalmes, terminales, fueran excesivos, a juicio del Ingeniero-Director, se rechazará el material correspondiente, que será sustituido por otro nuevo por cuenta del Contratista.

7.2.- Pruebas y ensayos

Después de efectuado el reconocimiento, se procederá a realizar las pruebas y ensayos que se indican a continuación:

- **Caída de tensión:** con todos los puntos de consumo de cada cuadro ya conectado, se medirá la tensión en la acometida y en los extremos de los diversos circuitos. La caída de tensión en cada circuito no será superior al 3% si se trata de alumbrado y el 5% si se trata de fuerza, de la tensión existente en el orden de la instalación.
- **Medida de aislamiento de la instalación:** el ensayo de aislamiento se realizará para cada uno de los conductores activos en relación con el neutro puesto a tierra, o entre conductores activos aislados. La medida de aislamiento se efectuará según lo indicado en el artículo 28 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- **Protecciones contra sobretensiones y cortocircuitos:** se comprobará que la intensidad nominal de los diversos interruptores automáticos sea igual o inferior al valor de la intensidad máxima del servicio del conductor protegido.
- **Empalmes:** se comprobará que las conexiones de los conductores son seguras y que los contactos no se calientan normalmente.
- **Equilibrio entre fases:** se medirán las intensidades en cada una de las fases, debiendo existir el máximo equilibrio posible entre ellas.
- **Identificación de las fases:** se comprobará que en el cuadro de mando y en todos aquellos en que se realicen conexiones, los conductores de las diversas fases y el neutro serán fácilmente identificables por el color.
- **Medidas de iluminación:** la medida de iluminación media y del coeficiente de uniformidad constituye el índice práctico fundamental de calidad de la instalación de alumbrado; por ello será totalmente inadmisibles recibirla sin haber comprobado previamente que la iluminación alcanza los niveles previstos y la uniformidad exigible.
- La **comprobación del nivel medio de alumbrado** será verificado pasados 30 días de funcionamiento de las instalaciones. Los valores obtenidos multiplicados por el factor de conservación se indicarán en un plano, el cual se incluirá como anexo al Acta de Recepción Provisional.
- **Medición de los niveles de aislamiento de la instalación de puesta a tierra** con un óhmetro previamente calibrado, verificando, el Ingeniero Director, que están dentro de los límites admitidos.

Antes de proceder a la recepción definitiva de las obras, se realizará nuevamente un reconocimiento de las mismas, con objeto de comprobar el cumplimiento de lo establecido sobre la conservación y reparación de las obras.

8.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas interiores de baja tensión son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

El titular o la Propiedad de la instalación eléctrica no están autorizados a realizar operaciones de modificación, reparación o mantenimiento. Estas actuaciones deberán ser ejecutadas siempre por una empresa instaladora autorizada.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de las instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras, deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones eléctricas, utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales.

La Propiedad o titular de la instalación deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de la instalación que requiera mantenimiento, conforme a lo establecido en las "Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión" (anexo VII del Decreto 141/2009), un contrato de mantenimiento con empresa instaladora autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

Los contratos de mantenimiento se formalizarán por períodos anuales, prorrogables por acuerdo de las partes, y en su defecto de manera tácita. Dicho documento consignará los datos identificativos de la instalación afectada, en especial su titular, características eléctricas nominales, localización, descripción de la edificación y todas aquellas otras características especiales dignas de mención.

No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones, podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

Para aquellas instalaciones nuevas o reformadas, será preceptiva la aportación del contrato de mantenimiento o el certificado de automantenimiento junto a la solicitud de puesta en servicio.

Las empresas distribuidoras, transportistas y de generación en régimen ordinario quedan exentas de presentar contratos o certificados de automantenimiento.

Las empresas instaladoras autorizadas deberán comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía las altas y bajas de contratos de mantenimiento a su cargo, en el plazo de un mes desde su suscripción o rescisión.

Las comprobaciones y chequeos a realizar por los responsables del mantenimiento se efectuarán con la periodicidad acordada, atendiendo al tipo de instalación, su nivel de riesgo y el entorno ambiental, todo ello sin perjuicio de las otras actuaciones que proceda realizar para corrección de anomalías o por exigencia de la reglamentación. Los detalles de las averías o defectos detectados, identificación de los trabajos efectuados, lista de piezas o dispositivos reparados o sustituidos y el resultado de las verificaciones correspondientes deberán quedar registrados en soporte auditable por la Administración.

Las empresas distribuidoras, las transportistas y las de generación en régimen

ordinario están obligadas a comunicar al órgano competente en materia de energía la relación de instalaciones sujetas a mantenimiento externo, así como las empresas encargadas del mismo.

Para dicho mantenimiento se tomarán las medidas oportunas para garantizar la seguridad del personal.

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

Para tener derecho a financiación pública, a través de las ayudas o incentivos dirigidos a mejoras energéticas o productivas de instalaciones o industrias, la persona física o jurídica beneficiaria deberá justificar que se ha realizado la inspección técnica periódica correspondiente de sus instalaciones, conforme a las condiciones que reglamentariamente estén establecidas.

8.1.- Conservación

Limpieza superficial con trapo seco de los mecanismos interiores, tapas, cajas...

Caja general de protección:

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del nicho y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.

Cada 5 años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen.

Línea repartidora:

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual los bornes de abroche de la línea repartidora en la CGP.

Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

Centralización de contadores:

Cada 2 años se comprobarán las condiciones de ventilación, desagüe e iluminación, así como de apertura y accesibilidad al local.

Cada 5 años se verificará el estado del interruptor de corte en carga, comprobándose su estabilidad y posición.

Derivaciones individuales:

Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

Cuadro general de distribución:

Cada año se comprobará el funcionamiento de todos los interruptores del cuadro y cada dos se realizará por personal especializado una revisión general, comprobando el estado del cuadro, los mecanismos alojados y conexiones.

Instalación interior:

Cada 5 años, revisar la rigidez dieléctrica entre los conductores.

Redes de puesta a tierra de protección y de los instrumentos:

Una vez al año y en la época mas seca, se revisará la continuidad del circuito y se medirá la puesta a tierra.

Una vez cada cinco años se descubrirán para examen los conductores de enlace en todo su recorrido, así como los electrodos de puesta a tierra.

Se repararán los defectos encontrados.

Revisión general de la instalación cada 10 años por personal cualificado, incluso tomas de corriente, mecanismos interiores.

8.2.- Reparación. Reposición

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

9.- INSPECCIONES PERIÓDICAS

Las inspecciones periódicas sobre las instalaciones eléctricas son independientes de las actuaciones de mantenimiento que preceptivamente se tengan que realizar.

Deberán realizarse en los plazos siguientes, en función de su fecha de autorización de puesta en marcha o de su antigüedad, según el caso:

1. En las instalaciones eléctricas en edificios de viviendas, cuya potencia instalada total sea superior a 100Kw, los plazos para la primera inspección periódica, serán los siguientes:
 - 1.1. Edificios con puesta en marcha presentada después del 18 de septiembre de 2003: 10 años.
 - 1.2. Edificios con puesta en marcha presentada antes del 18 de septiembre de 2003:
 - 1.2.1. Con antigüedad superior a 25 años: 18 de septiembre de 2006.
 - 1.2.2. Con antigüedad superior a 15 años y hasta 25 años: 18 de septiembre de 2007.
 - 1.2.3. Con antigüedad superior a 5 años y hasta 15 años: 18 de septiembre de 2008.
 - 1.2.4. Con antigüedad inferior a 5 años y hasta el 18 de septiembre de 2003: 18 de septiembre de 2009.
2. Resto de instalaciones eléctricas, con obligación de realizar inspección periódica:
 - 2.1. Instalaciones con puesta en marcha presentada después del 18 de septiembre de 2003: 5 años.
 - 2.2. Instalaciones con puesta en marcha presentada antes del 18 de septiembre de 2003:
 - 2.2.1. Desde la última revisión periódica realizada en cumplimiento de la Orden de 30 de enero de 1996: 5 años.
 - 2.2.2. Resto de las instalaciones sin revisión realizada, contados desde su puesta en marcha: 5 años.

Las sucesivas inspecciones tendrán una periodicidad de 10 años para las instalaciones incluidas en el punto 1 y de 5 años para las incluidas en el punto 2, respectivamente.

En cualquier caso, estas inspecciones serán realizadas por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A.), libremente elegido por el titular de la instalación.

9.1.- Certificados de inspecciones periódicas

Los certificados de inspección periódica se presentarán según modelo oficial previsto en el anexo VIII del DECRETO 141/2009 de 10 de noviembre, haciendo mención expresa al grado de cumplimiento de las condiciones reglamentarias, la calificación del resultado de la inspección, la propuesta de las medidas correctoras necesarias y el plazo máximo de corrección de anomalías, según proceda.

Los certificados deberán ser firmados por los autores de la inspección estando visados por el correspondiente Colegio Oficial de profesionales con competencias en la materia, en UN (1) MES desde su realización. Cuando se trate de un técnico adscrito a un OCA, éste estampará su sello oficial.

Los certificados se mantendrán en poder del titular de las instalaciones, quien deberá enviar copia a la Consejería de Empleo, Industria y Comercio del Gobierno de Canarias o Administración competente en materia de energía durante el mes siguiente al cumplimiento de los plazos máximos establecidos en el párrafo anterior.

9.2.- Protocolo genérico de inspección periódica

El protocolo genérico de inspección que debe seguirse será el aprobado por la Administración competente en materia de energía, si bien la empresa titular de las instalaciones podrá solicitar la aprobación de su propio protocolo específico de revisión.

9.3.- De la responsabilidad de las inspecciones periódicas

Los responsables de la inspección no podrán estar vinculados laboralmente al titular o Propietario de la instalación, ni a empresas subcontratadas por el citado titular. Deberán suscribir un seguro de responsabilidad civil acorde con las responsabilidades derivadas de las inspecciones realizadas y disponer de los medios técnicos necesarios para realizar las comprobaciones necesarias.

En el caso de existir otras instalaciones anexas de naturaleza distinta a la eléctrica (por ejemplo de hidrocarburos, aparatos a presión, contra incendios, locales calificados como atmósferas explosivas, etc.) para las que también sea preceptiva la revisión periódica por exigencia de su normativa específica, se procurará la convergencia en la programación de las fechas de revisión con las de los grupos vinculados, si bien prevalecerá la seguridad y el correcto mantenimiento de las mismas frente a otros criterios de oportunidad u organización.

9.4.- Inspecciones periódicas de las instalaciones baja tensión

El titular de la instalación eléctrica estará obligado a encargar a un OCA, libremente elegido por él, la realización de la inspección periódica preceptiva, en la forma y plazos establecidos reglamentariamente.

Las instalaciones eléctricas de Baja Tensión que, de acuerdo con la Instrucción ITC-BT-05 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, estén sometidas a inspecciones periódicas, deberán referenciar los plazos de revisión tomando como fecha inicial la de puesta en servicio o la de antigüedad, según se establece en el anexo VII del Decreto 141/2009.

Las instalaciones de media y alta tensión serán sometidas a una inspección periódica al menos cada tres años.

Los titulares de la instalación están obligados a facilitar el libre acceso a las mismas a los técnicos inspectores de estos Organismos, cuando estén desempeñando sus funciones, previa acreditación y sin perjuicio del cumplimiento de los requisitos de seguridad laboral preceptivos.

La empresa instaladora que tenga suscrito un contrato de mantenimiento tendrá obligación de comunicar al titular de la instalación, con un (1) mes de antelación y por medio que deje constancia fehaciente, la fecha en que corresponde solicitar la inspección periódica, adjuntando listado de todos los OCA o referenciándolo a la página Web del órgano competente en materia de energía, donde se encuentra dicho listado.

Igualmente comunicará al órgano competente la relación de las instalaciones eléctricas, en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica preceptiva.

El titular tendrá la obligación de custodiar toda la documentación técnica y administrativa vinculada a la instalación eléctrica en cuestión, durante su vida útil.

9.5.- De los plazos de entrega y de validez de los certificados de inspección OCA

El OCA hará llegar, en el plazo de CINCO (5) días de la inspección, el original del certificado al titular de la instalación y copia a los profesionales presentes en la inspección. En cada acto de inspección, el OCA colocará en el cuadro principal de mando y protección, una etiqueta identificativa o placa adhesiva de material indeleble con la fecha de la intervención.

El certificado de un OCA tendrá validez de CINCO (5) años en el caso de instalaciones de Baja Tensión y de TRES (3) años para las instalaciones de Media y Alta Tensión, siempre y cuando no se haya ejecutado una modificación sustancial en las características de la instalación a la que hace referencia.

Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente legalizada o autorizada, según corresponda, deberá ser calificada como negativa por defecto grave. Para instalaciones nuevas, tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y para instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables, conforme a las leyes vigentes.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

9.6.- De la gravedad de los defectos detectados en las inspecciones de las instalaciones y de las obligaciones del titular y de la empresa instaladora

Cuando se detecte, al menos, un defecto clasificado como muy grave, el OCA calificará la inspección como "negativa", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que remitirá, además de al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección, a la Administración competente en materia de energía.

Para la puesta en servicio de una instalación con Certificado de Inspección "negativo", será necesaria la emisión de un nuevo Certificado de Inspección sin dicha calificación, por parte del mismo OCA una vez corregidos los defectos que motivaron la calificación anterior. En tanto no se produzca la modificación en la calificación dada por dicho Organismo, la instalación deberá mantenerse fuera de servicio. Con independencia de las obligaciones que correspondan al titular, el OCA deberá remitir a la Administración competente en materia de energía el certificado donde se haga constar la corrección de las anomalías.

Si en una inspección los defectos técnicos detectados implicasen un riesgo grave, el OCA está obligado a requerir, al titular de la instalación y a la empresa instaladora, que dejen fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, procediendo al precinto total o parcial de la instalación y comunicando tal circunstancia a la Administración competente en materia de energía. La inspección del OCA para poner de nuevo en funcionamiento la instalación se hará dentro de las 24 horas siguientes a la comunicación del titular de que el defecto ha sido subsanado.

Si a pesar del requerimiento realizado el titular no procede a dejar fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, el OCA lo pondrá en conocimiento de la Administración competente en materia de energía, identificando a las personas a las que comunicó tal requerimiento, a fin de que adopte las medidas necesarias.

Si en la inspección se detecta la existencia de, al menos, un defecto grave o un defecto leve procedente de otra inspección anterior, el OCA calificará la inspección como "condicionada", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que entregará al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección. Si la instalación es nueva, no podrá ponerse en servicio en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y el OCA emita el certificado con la calificación de "favorable". A las instalaciones ya en funcionamiento el OCA fijará un plazo para proceder a su corrección, que no podrá superar los seis meses, en función de la importancia y gravedad de los defectos encontrados. Transcurrido el plazo establecido sin haberse subsanado los defectos, el OCA emitirá el certificado con la calificación de "negativa", procediendo según lo descrito anteriormente.

Si como resultado de la inspección del OCA no se determina la existencia de ningún defecto muy grave o grave en la instalación, la calificación podrá ser "favorable". En el caso de que el OCA observara defectos leves, éstos deberán ser anotados en el Certificado de Inspección para constancia del titular de la instalación, con indicación de que deberá poner los medios para subsanarlos en breve plazo y, en cualquier caso, antes de la próxima visita de inspección.

10.- CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVO

10.1.- Del titular de la instalación

Las comunicaciones del titular a la Administración se podrán realizar empleando la vía telemática (correo electrónico e internet), en aras de acelerar el procedimiento administrativo, siempre y cuando quede garantizada la identidad del interesado, asegurada la constancia de su recepción y la autenticidad, integridad y conservación del documento.

Cualquier solicitud o comunicación que se realice en soporte papel, se dirigirá al Director General competente en materia de energía y se presentará en el registro de la Consejería competente en materia de energía, o en cualquiera de los lugares habilitados por el artículo 38.4 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

La inexactitud o falsedad en cualquier dato, manifestación o documento, de carácter esencial, que se acompañe o incorpore a una comunicación previa implicará la nulidad de lo actuado, impidiendo desde el momento en que se conozca, el ejercicio del derecho o actividad afectada, sin perjuicio de las responsabilidades, penales, civiles o administrativas a que hubiera lugar.

Antes de iniciar el procedimiento correspondiente, el titular de las mismas deberá disponer del punto de conexión a la red de distribución o transporte y de los oportunos permisos que le habiliten para la ocupación de suelo o para el vuelo sobre el mismo. En caso de no poseer todos los permisos de paso deberá iniciar la tramitación conjuntamente con la de utilidad pública cuando proceda.

El titular o Propiedad de una instalación eléctrica podrá actuar mediante representante, el cual deberá acreditar, para su actuación frente a la Administración, la representación con que actúa, de acuerdo con lo establecido en el artículo 32.3 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones eléctricas, utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales.

El titular deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de las instalaciones eléctricas privadas, las de generación en régimen especial y las instalaciones eléctricas de baja tensión que requieran mantenimiento, conforme a lo establecido en las "Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión" (anexo VII del decreto 141/2009), un contrato de mantenimiento con empresa instaladora autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

10.2.- De la dirección facultativa

El Ingeniero-Director es la máxima autoridad en la obra o instalación. Con independencia de las responsabilidades y obligaciones que le asisten legalmente, será el único con capacidad legal para adoptar o introducir las modificaciones de diseño, constructivas o cambio de materiales que considere justificadas y sean necesarias en virtud del desarrollo de la obra. En el caso de que la dirección de obra sea compartida por varios técnicos competentes, se estará a lo dispuesto en la normativa vigente.

La dirección facultativa velará porque los productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación dispongan de la documentación que acredite las características de los mismos, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista, así como las garantías que ostente.

10.3.- De la empresa instaladora o contratista

La empresa instaladora o Contratista es la persona física o jurídica legalmente establecida e inscrita en el Registro Industrial correspondiente del órgano competente en materia de energía, que usando sus medios y organización y bajo la dirección técnica de un profesional realiza las actividades industriales relacionadas con la ejecución, montaje, reforma, ampliación, revisión, reparación, mantenimiento y desmantelamiento de las instalaciones eléctricas que se le encomiende y esté autorizada para ello.

Además de poseer la correspondiente autorización del órgano competente en materia de energía, contará con la debida solvencia reconocida por el Ingeniero-Director.

El contratista se obliga a mantener contacto con la empresa suministradora de energía a través del Director de Obra, para aplicar las normas que le afecten y evitar criterios dispares.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo y cuantas disposiciones legales de carácter social estén en vigor y le afecten.

El Contratista deberá adoptar las máximas medidas de seguridad en el acopio de materiales y en la ejecución, conservación y reparación de las obras, para proteger a los obreros, público, vehículos, animales y propiedades ajenas de daños y perjuicios.

El Contratista deberá obtener todos los permisos, licencias y dictámenes necesarios para la ejecución de las obras y puesta en servicio, debiendo abonar los cargos, tasas e impuestos derivados de ellos.

El Contratista está obligado al cumplimiento de lo legislado en la Reglamentación Laboral y demás disposiciones que regulan las relaciones entre patrones y obreros. Debiendo presentar al Ingeniero-Director de obra los comprobantes de los impresos TC-1 y TC-2 cuando se le requieran, debidamente diligenciados por el Organismo acreditado.

Asimismo el Contratista deberá incluir en la contrata la utilización de los medios y la construcción de las obras auxiliares que sean necesarias para la buena ejecución de las obras principales y garantizar la seguridad de las mismas

El Contratista cuidará de la perfecta conservación y reparación de las obras, subsanando cuantos daños o desperfectos aparezcan en las obras, procediendo al arreglo, reparación o reposición de cualquier elemento de la obra.

10.4.- De la empresa mantenedora

La empresa instaladora autorizada que haya formalizado un contrato de mantenimiento con el titular o Propietario de una instalación eléctrica, o el responsable del mantenimiento en una empresa que ha acreditado disponer de medios propios de automantenimiento, tendrá las siguientes obligaciones, sin perjuicio de las que establezcan otras legislaciones:

- a) Mantener permanentemente las instalaciones en adecuado estado de seguridad y funcionamiento.
- b) En instalaciones privadas, interrumpir el servicio a la instalación, total o parcialmente, en los casos en que se observe el inminente peligro para las personas o las cosas, o exista un grave riesgo medioambiental inminente. Sin perjuicio de otras actuaciones que correspondan respecto a la jurisdicción civil o penal, en caso de accidente deberán comunicarlo al Centro Directivo competente en materia de energía, manteniendo

interrumpido el funcionamiento de la instalación hasta que se subsanen los defectos que han causado dicho accidente. Para el resto de instalaciones se atenderá a lo establecido al respecto en el Real Decreto 1.955/2000, de 1 de diciembre, o norma que lo sustituya.

c) Atender con diligencia los requerimientos del titular para prevenir o corregir las averías que se produzcan en la instalación eléctrica.

d) Poner en conocimiento del titular, por escrito, las deficiencias observadas en la instalación, que afecten a la seguridad de las personas o de las cosas, a fin de que sean subsanadas.

e) Tener a disposición de la Dirección General de Industria y Energía del Gobierno de Canarias un listado actualizado de los contratos de mantenimiento al menos durante los CINCO (5) AÑOS inmediatamente posteriores a la finalización de los mismos.

f) Comunicar al titular de la instalación, con una antelación mínima de UN (1) MES, la fecha en que corresponde realizar la revisión periódica a efectuar por un Organismo OCA, cuando fuese preceptivo.

g) Comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía, la relación de las instalaciones eléctricas en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica oficial exigible.

h) Asistir a las inspecciones derivadas del cumplimiento de la reglamentación vigente, y a las que solicite extraordinariamente el titular.

i) Tener suscrito un seguro de responsabilidad civil que cubra los riesgos que puedan derivarse de sus actuaciones, mediante póliza por una cuantía mínima de 600.000 euros, cantidad que se actualizará anualmente según el IPC certificado por el Instituto Canario de Estadística (INSTAC).

j) Dimensionar suficientemente tanto sus recursos técnicos y humanos, como su organización en función del tipo, tensión, localización y número de instalaciones bajo su responsabilidad.

10.5.- De los organismos de control autorizado

Las actuaciones que realice en el ámbito territorial de esta Comunidad Autónoma un OCA, en los términos definidos en el artículo 41 del Reglamento de Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, aprobado por Real Decreto 2.200/1995, de 28 de diciembre, e inscrito en el Registro de Establecimientos Industriales de esta Comunidad y acreditado en el campo de las instalaciones eléctricas, deberán ajustarse a las normas que a continuación se establecen, a salvo de otras responsabilidades que la normativa sectorial le imponga.

El certificado de un OCA tendrá validez de 5 años en el caso de instalaciones de baja tensión y de 3 años para las instalaciones de media y alta tensión, siempre y cuando no se haya ejecutado una modificación sustancial en las características de la instalación a la que hace referencia. Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente autorizada, deberá ser calificada como negativa por defecto grave. Para instalaciones nuevas tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y

para instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables conforme a las leyes vigentes.

Los OCA tendrán a disposición de la Administración competente en materia de energía todos los datos registrales y estadísticos correspondientes a cada una de sus actuaciones, clasificando las intervenciones por titular, técnico y empresa instaladora. Dicha información podrá ser requerida en cualquier momento por la Administración.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

Para la realización de las revisiones, controles e inspecciones que se les encomiende, los OCA aplicarán los modelos de certificados de inspección previstos en el anexo VIII del Decreto 141/2009 y los manuales de revisión y de calificación de defectos que se contemplen en los correspondientes protocolos-guía, aprobados por la Administración competente en materia de energía, o en su defecto los que tenga reconocido el OCA.

Los OCA realizarán las inspecciones que solicite la Administración competente en materia de energía, estando presentes en las inspecciones oficiales de aquellas instalaciones en las que hayan intervenido y sean requeridos.

Las discrepancias de los titulares de las instalaciones ante las actuaciones de los OCA serán puestas de manifiesto ante la Administración competente en materia de energía, que las resolverá en el plazo de 1 mes.

11.- CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVO

11.1.- Antes del inicio de las obras

Antes de comenzar la ejecución de esta instalación, la Propiedad o titular deberá designar a un técnico titulado competente como responsable de la Dirección Facultativa de la obra, quién, una vez finalizada la misma y realizadas las pruebas y verificaciones preceptivas, emitirá el correspondiente Certificado de Dirección y Finalización de Obra (según anexo VI del Decreto 141/2009).

Asimismo y antes de iniciar las obras, los Propietarios o titulares de la instalación eléctrica en proyecto de construcción facilitarán a la empresa distribuidora o transportista, según proceda, toda la información necesaria para deducir los consumos y cargas que han de producirse, a fin de poder prever con antelación suficiente el crecimiento y dimensionado de sus redes.

El Propietario de la futura instalación eléctrica solicitará a la empresa distribuidora el punto y condiciones técnicas de conexión que son necesarias para el nuevo suministro. Dicha solicitud se acompañará de la siguiente información:

- a) Nombre y dirección del solicitante, teléfono, fax, correo electrónico u otro medio de contacto.
- b) Nombre, dirección, teléfono y correo electrónico del técnico proyectista y/o del instalador, en su caso.

- c) Situación de la instalación, edificación u obra, indicando la calificación urbanística del suelo.
- d) Uso o destino de la misma.
- e) Potencia total solicitada, reglamentariamente justificada.
- f) Punto de la red más próximo para realizar la conexión, propuesto por el instalador o técnico correspondiente, identificando inequívocamente el mismo, preferentemente por medios gráficos.
- g) Número de clientes estimados.

En el caso de que resulte necesaria la presentación de alguna documentación adicional, la empresa distribuidora la solicitará, en el plazo de CINCO (5) DIAS a partir de la recepción de la solicitud, justificando la procedencia de tal petición. Dicha comunicación se podrá realizar por vía telemática.

La empresa distribuidora habilitará los medios necesarios para dejar constancia fehaciente, sea cual sea la vía de recepción de la documentación o petición, de las solicitudes de puntos de conexión realizadas, a los efectos del cómputo de plazos y demás actuaciones o responsabilidades.

Las solicitudes de punto de conexión referidas a instalaciones acogidas al régimen especial, también están sujetas al procedimiento establecido en este artículo.

La información aportada, deberá ser considerada confidencial y por tanto en su manejo y utilización se deberán cumplir las garantías que establece la legislación vigente sobre protección de datos.

Ni la empresa distribuidora, ni ninguna otra empresa vinculada a la misma, podrá realizar ofertas de servicios, al margen de la propia oferta técnico económica, que impliquen restricciones a la libre competencia en el mercado eléctrico canario o favorezcan la competencia desleal.

De igual forma el Documento Técnico de Diseño requerido y descrito en el siguiente apartado (proyecto o memoria técnica de diseño), deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de proceder a su tramitación administrativa.

11.2.- Documentación del proyecto

El presente proyecto consta de los documentos y contenidos preceptivamente establecidos en las normativas específicas que le son de aplicación, y como mínimo contempla la documentación descriptiva, en textos y representación gráfica, de la instalación eléctrica, de los materiales y demás elementos y actividades considerados necesarios para la ejecución de una instalación con la calidad, funcionalidad y seguridad requerida.

En aquellos casos en que exista aprobada una “Guía de Proyectos” que específicamente le sea de aplicación el Proyecto deberá ajustarse en su contenido esencial a dicha Guía.

Esta Guía será indicativa, por lo que los proyectos deberán ser complementados y adaptados en función de las peculiaridades de la instalación en cuestión, pudiendo ser ampliados según la experiencia y criterios de buena práctica del proyectista. El desarrollo de los puntos que componen cada guía presupone dar contenido a dicho documento de diseño hasta el nivel de detalle que considere el proyectista, sin perjuicio de las omisiones, fallos o incumplimientos que pudieran existir en dicho documento y que en cualquier caso son

responsabilidad del autor del mismo.

El Proyecto deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de su tramitación administrativa.

El Proyecto constará, al menos, de los siguientes documentos:

- h) Memoria descriptiva (titular, emplazamiento, tipo de industria o actividad, uso o destino del local y su clasificación, programa de necesidades, descripción pormenorizada de la instalación, presupuesto total).
- i) Memoria de cálculos justificativos.
- j) Estudio de Impacto Ambiental en la categoría correspondiente, en su caso.
- k) Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud (según corresponda de acuerdo con la normativa de seguridad laboral vigente).
- l) Planos a escalas adecuadas (situación, emplazamiento, alzados, plantas, distribución, secciones, detalles, croquis de trazados, red de tierras, esquema unifilar, etc.).
- m) Pliego de Condiciones Técnicas, Económicas, Administrativas y Legales.
- n) Estado de Mediciones y Presupuesto (mediciones, presupuestos parciales y presupuesto general).
- o) Separatas para Organismos, Administraciones o empresas de servicio afectadas.
- p) Otros documentos que la normativa específica considere preceptivos.
- q) Plazo de ejecución o finalización de la obra.
- r) Copia del punto de conexión a la red o justificante de la solicitud del mismo a la empresa distribuidora, para aquellos casos en que la misma no haya cumplido los plazos de respuesta indicados en el punto 1 del artículo 27 del decreto 141/2009, de 10 de noviembre.

Si durante la tramitación o ejecución de la instalación se procede al cambio de empresa instaladora autorizada, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el interesado ante la Administración. En el caso de que ello conlleve cambios en la memoria técnica de diseño original, deberá acreditar la conformidad de la empresa autora de la misma o, en su defecto, aportar un nuevo Proyecto.

11.3.- Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones y la documentación del proyecto

11.3.1.- Modificaciones y ampliaciones no significativas de las instalaciones eléctricas

11.3.1.1 Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en servicio y la documentación del proyecto.

En el caso de instalaciones en servicio, las modificaciones o ampliaciones aún no siendo sustanciales, quedarán reflejadas en la documentación técnica adscrita a la instalación correspondiente, tal que se mantenga permanentemente actualizada la información técnica, especialmente en lo referente a los esquemas unifilares, trazados, manuales de instrucciones y certificados de instalación. Dichas actualizaciones serán responsabilidad de la empresa instaladora autorizada, autora de las mismas, y en su caso, del técnico competente que las hubiera dirigido.

11.3.1.2 Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en fase de ejecución y la documentación del proyecto.

Asimismo en aquellas instalaciones eléctricas en ejecución y que no representen modificaciones o ampliaciones sustanciales (según Art. 45 del RD 141/2009), con respecto al proyecto original, éstas serán contempladas como “anexos” al Certificado de Dirección y Finalización de obra o del Certificado de Instalación respectivamente, sin necesidad de presentar un reformado del Proyecto original.

11.3.2.- Modificaciones y ampliaciones significativas de las instalaciones eléctricas

Cuando se trata de instalaciones eléctricas en las que se presentan modificaciones o ampliaciones significativas, éstas supondrán, tanto en Baja como en Alta Tensión, la presentación de un nuevo Proyecto, además de los otros documentos que sean preceptivos.

El técnico o empresa instaladora autorizada, según sea competente en función del alcance de la ampliación o modificación prevista, deberá modificar o reformar el proyecto o original correspondiente, justificando las modificaciones introducidas. En cualquier caso será necesario su autorización, según el procedimiento que proceda, en los términos que establece el Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, y demás normativa que le sea de aplicación.

Cuando se hayan ejecutado reformas sustanciales no recogidas en el correspondiente Documento Técnico de Diseño, la Administración o en su caso el OCA que intervenga, dictará Acta o Certificado de Inspección, según proceda, con la calificación de "negativo". Ello implicará que no se autorizará la puesta en servicio de la instalación o se declarará la ilegalidad de aquélla si ya estaba en servicio, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que habrán incurrido los sujetos responsables, conforme a la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, y demás leyes de aplicación.

11.4 - Documentación final

Concluidas las obras necesarias de la instalación eléctrica, ésta deberá quedar perfectamente documentada y a disposición de todos sus usuarios, incluyendo sus características técnicas, el nivel de calidad alcanzado, así como las instrucciones de uso y mantenimiento adecuadas a la misma, la cual contendrá como mínimo lo siguiente:

- a) **Documentación administrativa y jurídica:** datos de identificación de los profesionales y empresas intervinientes en la obra, acta de recepción de obra o documento equivalente, autorizaciones administrativas y cuantos otros documentos se determinen en la legislación.
- b) **Documentación técnica:** el documento técnico de diseño (DTD) correspondiente, los certificados técnicos y de instalación, así como otra información técnica sobre la instalación, equipos y materiales instalados.
- c) **Instrucciones de uso y mantenimiento:** información sobre las condiciones de utilización de la instalación así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de instrucciones de uso y mantenimiento: para instalaciones privadas, receptoras y de generación en régimen especial, información sobre las condiciones de utilización de la instalación, así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un “Manual de Instrucciones o Anexo de Información al

usuario”. Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de seguridad (preventivas, prohibiciones ...) y de mantenimiento (cuáles, periodicidad, cómo, quién ...) necesarias e imprescindibles para operar y mantener, correctamente y con seguridad, la instalación teniendo en cuenta el nivel de cualificación previsible del usuario final. Se deberá incluir, además, tanto el esquema unifilar, como la documentación gráfica necesaria.

- d) **Certificados de eficiencia energética:** (cuando proceda): documentos e información sobre las condiciones verificadas respecto a la eficiencia energética del edificio.

Esta documentación será recopilada por el promotor y titular de la instalación, que tendrá la obligación de mantenerla y custodiarla durante su vida útil y en el caso de edificios o instalaciones que contengan diversas partes que sean susceptibles de enajenación a diferentes personas, el Promotor hará entrega de la documentación a la Comunidad de Propietarios que se constituya.

11.5.- Certificado de dirección y finalización de obra

Es el documento emitido por el Ingeniero-Director como Técnico Facultativo competente, en el que certifica que ha dirigido personal y eficazmente los trabajos de la instalación proyectada, asistiendo con la frecuencia que su deber de vigilancia del desarrollo de los trabajos ha estimado necesario, comprobando finalmente que la obra está completamente terminada y que se ha realizado de acuerdo con las especificaciones contenidas en el proyecto de ejecución presentado, con las modificaciones de escasa importancia que se indiquen, cumpliendo, así mismo, con la legislación vigente relativa a los Reglamentos de Seguridad que le sean de aplicación. Dicho certificado deberá ajustarse al modelo correspondiente que figura en el anexo VI del Decreto 141/2009.

Si durante la tramitación o ejecución del proyecto se procede al cambio del ingeniero-proyectista o del Director Facultativo, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el peticionario ante la Administración, designando al nuevo técnico facultativo correspondiente. En el caso de que ello conlleve cambios en el proyecto original, se acreditará la conformidad del autor del proyecto o en su defecto se aportará un nuevo proyecto.

El Certificado, una vez emitido y fechado por el técnico facultativo, perderá su validez ante la Administración si su presentación excede el plazo de TRES (3) MESES, contado desde dicha fecha. En tal caso se deberá expedir una nueva Certificación actualizada, suscrita por el mismo autor.

11.6.- Certificado de instalación

Es el documento emitido por la empresa instaladora autorizada y firmado por el profesional habilitado adscrito a la misma que ha ejecutado la correspondiente instalación eléctrica, en el que se certifica que la misma está terminada y ha sido realizada de conformidad con la reglamentación vigente y con el documento técnico de diseño correspondiente, habiendo sido verificada satisfactoriamente en los términos que establece dicha normativa específica, y utilizando materiales y equipos que son conformes a las normas y especificaciones técnicas declaradas de obligado cumplimiento.

La empresa instaladora autorizada extenderá, con carácter obligatorio, un Certificado de Instalación (según modelo oficial) y un Manual de Instrucciones por cada instalación que realice, ya se trate de una nueva o reforma de una existente.

En la tramitación de las instalaciones donde concurren varias instalaciones individuales, deben presentarse tanto Certificados y Manuales como instalaciones individuales existan, además de los correspondientes a las zonas comunes. Con carácter general no se diligenciarán Certificados de instalaciones individuales independientemente de los correspondientes a la instalación común a la que estén vinculados.

El Certificado de Instalación una vez emitido, fechado y firmado, deberá ser presentado en la Administración en el plazo máximo de TRES (3) MESES, contado desde dicha fecha. En su defecto será necesario expedir un nuevo Certificado actualizado por parte del mismo autor.

11.7.- Libro de Órdenes

En las instalaciones eléctricas para las que preceptivamente sea necesaria una Dirección Facultativa, éstas tendrán la obligación de contar con la existencia de un Libro de Órdenes donde queden reflejadas todas las incidencias y actuaciones relevantes en la obra y sus hitos, junto con las instrucciones, modificaciones, órdenes u otras informaciones dirigidas al Contratista por la Dirección Facultativa.

Dicho libro de órdenes estará en la oficina de la obra y será diligenciado y fechado, antes del comienzo de las mismas, por el correspondiente Colegio Oficial de profesionales con competencias en la materia y el mismo podrá ser requerido por la Administración en cualquier momento, durante y después de la ejecución de la instalación, y será considerado como documento esencial en aquellos casos de discrepancia entre la dirección técnica y las empresas instaladoras intervinientes.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es de carácter obligatorio para el Contratista así como aquellas que recoge el presente Pliego de Condiciones.

El contratista o empresa instaladora autorizada, estará obligado a transcribir en dicho Libro cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección Facultativa, y a firmar el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la autorización de tales transcripciones por la Dirección en el Libro indicado.

El citado Libro de Órdenes y Asistencias se registrará según el Decreto 462/1971 y la Orden de 9 de Junio de 1971.

11.8.- Incompatibilidades

En una misma instalación u obra el Director de Obra no podrá coincidir con el instalador ni tener vinculación laboral con la empresa instaladora que está ejecutando la obra.

11.9.- Instalaciones ejecutadas por más de una empresa instaladora.

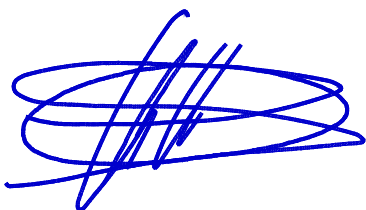
En aquellas instalaciones donde intervengan, de manera coordinada, más de una empresa instaladora autorizada, deberá quedar nítidamente definida la actuación de cada una y en qué grado de subordinación. Cada una de las empresas intervinientes emitirá su propio Certificado de Instalación, para la parte de la instalación que ha ejecutado. La Dirección Facultativa tendrá la obligación de recoger tal circunstancia en el Certificado de Dirección y Finalización de obra correspondiente, indicando con precisión el reparto de tareas y responsabilidades.

11.10.- Subcontratación

La subcontratación se podrá realizar pero siempre y de forma obligatoria entre empresas instaladoras autorizadas, exigiéndosele la autorización previa del Promotor.

Los subcontratistas responderán directamente ante la empresa instaladora principal, pero tendrán que someterse a las mismas exigencias de profesionalidad, calidad y seguridad en la obra que ésta.

En Santa Cruz de Tenerife, a 23 de Septiembre de 2016.



Julio Jesús Orta García
Ingeniero Industrial
Colegiado N° 221



M. Dolores Hernández Abreu
Ingeniera Industrial
Colegiado N° 328

PROYECTO:

**“RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
CONTROL E INTEGRACIÓN DE
MAQUINARIA ESCÉNICA DE LA SALA
SINFÓNICA Y MOTORIZACIÓN
INTEGRAL DEL SISTEMA TRAMOYA DE
LA SALA SINFÓNICA”**

T.M. Santa Cruz de Tenerife

INGENIERÍA:



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

VOLUMEN 6/9

1 FASE 1: SISTEMA CONTROL NUEVO, INTEGR...

		1.1 INTEGRACIÓN DE MOTORES PUNT. EXISTENTES EN SIS...			
1.1.1 PUNT01	Ud.	INTEGRACIÓN DE MOTORES PUNTUALES (APROX. 4 KW) existentes en el Nuevo Sistema de Control, inclnyendo los elementos de control necesarios con cabina eléctrica completa y puesta en marcha.			
PUNT01.1	1,00 u	CABINA ELÉCTRICA CO...	4.184,00	4.184,00	
M12	9,80 h	OFICIAL ESPECIALISTA	28,00	274,40	
M14	11,20 h	PEÓN	25,00	280,00	
Precio total por Ud.			4.738,40		
1.1.2 PUNT02	Ud.	Suministro de ENCODER DE MOTORES PUNTUALES necesarios para integrar los motores puntuales en el Nuevo Sistema de Control.			
PUNT02.1	1,00 u	ENCODER DE MOTORE...	884,00	884,00	
M12	3,20 h	OFICIAL ESPECIALISTA	28,00	89,60	
M14	3,60 h	PEÓN	25,00	90,00	
Precio total por Ud.			1.063,60		
1.1.3 PUNT05	Ud.	Suministro de CÉLULAS DE CARGA DE MOTORES PUNTUALES necesarios para integrar los motores puntuales en el Nuevo Sistema de Control ya que es necesario para Europa Safety Integrity Level 3 (SIL 3) bajo la norma DIN EN 61508.			
PUNT05.1	1,00 u	CÉLULAS DE CARGA D...	649,00	649,00	
M12	4,40 h	OFICIAL ESPECIALISTA	28,00	123,20	
M14	5,00 h	PEÓN	25,00	125,00	
Precio total por Ud.			897,20		
		1.2 INTEGRACIÓN DE BARRAS VERT. EXIST. DE 1500 Kg EN...			
1.2.1 BARVE01	Ud.	INTEGRACIÓN DE BARRAS VERTICALES DE 1500 Kg existentes en el Nuevo Sistema de Control, inclnyendo la integración completa con nuevos motores de doble freno, células de carga y encoder, así como cabina eléctrica con convertidor de frecuencia, tarjetas de controlador eje, etc. y manteniendo las reductoras y partes mecánicas, tales como cables, cuerdas, etc. Totalmente montado e instalado.			
		NOTA: Siempre que esté disponible la documentación de los engranajes, ya que si se originaría problemas de responsabilidad civil.			
BARVE01.1	1,00 Ud.	MOTORES DE DOBLE F...	2.211,00	2.211,00	
BARVE01.2	1,00 Ud.	ENCODER PARA BARR...	884,00	884,00	
BARVE01.3	1,00 Ud.	CÉLULAS DE CARGA P...	649,00	649,00	
BARVE01.4	1,00 Ud.	CABINA ELÉCTRICA PA...	4.284,00	4.284,00	
M12	29,00 h	OFICIAL ESPECIALISTA	28,00	812,00	
M14	32,80 h	PEÓN	25,00	820,00	
Precio total por Ud.			9.660,00		
		1.3 INTEGRACIÓN DE TELÓN BOCA APERTURA HORIZONTAL			

1.3.1 TEBO01	Ud. INTEGRACIÓN DE TELÓN BOCA APERTURA HORIZONTAL incluyendo cabina de control y cableado. Totalmente terminado				
	TEBO01.1	1,00 u	CABINA DE CONTROL ...	3.988,00	3.988,00
	TEBO01.2	1,00 u	CABLEADO DE CONEXI...	195,00	195,00
	M12	9,80 h	OFICIAL ESPECIALISTA	28,00	274,40
	M14	11,50 h	PEÓN	25,00	287,50
	Precio total por Ud.				4.744,90
1.4.1 PROSCE01	1.4 INTEGRACIÓN DE BARRAS LINEAL. PROSCENIO EN NU... Ud. INTEGRACIÓN DE BARRAS LINEALES EJE CONTINUO DE PROSCENIO EN NUEVO SIST. CONTROL,(APROX. 2,2 KW) incluyendo nuevo motor con doble freno, encoder y cabina eléctrica. Totalmente terminada				
	PROSCE01.1	1,00 Ud.	MOTORES DE DOBLE F...	2.211,00	2.211,00
	PROSCE01.2	1,00 Ud.	ENCODER PARA BARR...	884,00	884,00
	PROSCE01.3	1,00 Ud.	CÉLULAS DE CARGA P...	649,00	649,00
	PROSCE01.4	1,00 Ud.	CABINA ELÉCTRICA PA...	4.284,00	4.284,00
	M12	29,00 h	OFICIAL ESPECIALISTA	28,00	812,00
	M14	32,80 h	PEÓN	25,00	820,00
	Precio total por Ud.				9.660,00
1.5.1 CLU01	1.5 INTEGRACIÓN CLUSTER DE SONIDO Ud. INTEGRACIÓN DE CLUSTER DE SONIDO EN NUEVO SIST. CONTROL, (APROX. 2,2 KW) incluyendo nuevo motor con doble freno, encoder y cabina eléctrica. Totalmente terminado				
	CLU01.1	1,00 u	MOTOR DE DOBLE FRE...	2.211,00	2.211,00
	CLU01.2	1,00 u	ENCODER PARA CLUS...	884,00	884,00
	PROSCE01.3	1,00 Ud.	CÉLULAS DE CARGA P...	649,00	649,00
	CLU01.3	1,00 u	CABINA ELÉCTRICA PA...	4.284,00	4.284,00
	M12	29,00 h	OFICIAL ESPECIALISTA	28,00	812,00
	M14	32,80 h	PEÓN	25,00	820,00
	Precio total por Ud.				9.660,00
1.6.1 SISCO01	1.6 SISTEMA DE CONTROL Ud. Suministro e instalación de EQUIPO CENTRAL, SERVIDOR de la marca SBS tipo COSTACOWIN o equivalente.				
	SISCO01.1	1,00 u	EQUIPO CENTRAL, SER...	40.491,79	40.491,79
	M12	38,00 h	OFICIAL ESPECIALISTA	28,00	1.064,00
	M14	42,40 h	PEÓN	25,00	1.060,00
	Precio total por Ud.				42.615,79
1.6.2 SISCO02	Ud. Suministro e instalación de CONSOLA DE USUARIO_ SCOUT MILAN de SBS o equivalente, consola de usuario principal como consola móvil, según las características indicadas en Memoria Descriptiva. Totalmente conectada.				
	SISCO02.1	1,00 u	CONSOLA DE USUARIO...	14.311,48	14.311,48
	M12	8,00 h	OFICIAL ESPECIALISTA	28,00	224,00
	M14	8,80 h	PEÓN	25,00	220,00
	Precio total por Ud.				14.755,48

1.6.3 SISCO03	Ud.	Suministro e instalación de CONSOLA DE USUARIO_ SCOUT HAWK de SBS o equivalente, consola auxiliar ligera y portátil que puede ser operada con una sola mano. Batería de larga duración que permite que sea utilizado continuamente, según las características indicadas en Memoria Descriptiva. Totalmente conectada.			
SISCO03.1	1,00 u	CONSOLA DE USUARIO...	9.540,97	9.540,97	
M12	5,00 h	OFICIAL ESPECIALISTA	28,00	140,00	
M14	5,60 h	PEÓN	25,00	140,00	
Precio total por Ud.				9.820,97	
1.6.4 SISCO04	Ud	Suministro e instalación de CONSOLA DE USUARIO_ SCOUT MERLIN de SBS o equivalente, es una mini terminal, desarrollado para la prueba y los trabajos de reparación. Está conectado directamente a la unidad y permite movimientos individuales bajo control visual, sin pasar por completo el sistema de control por ordenador, según las características indicadas en Memoria Descriptiva. Totalmente conectada.			
SISCO04.1	1,00 u	CONSOLA DE USUARIO...	2.385,25	2.385,25	
M12	1,30 h	OFICIAL ESPECIALISTA	28,00	36,40	
M14	1,44 h	PEÓN	25,00	36,00	
Precio total por Ud				2.457,65	
1.6.5 SISCO05	Ud	PLUGINS PARA CONSOLAS.	Totalmente instaladas y conectadas.		
SOPORT40...	1,00 Ud.	PLUGINS PARA CONSO...	278,28	278,28	
M12	0,14 h	OFICIAL ESPECIALISTA	28,00	3,92	
M14	0,17 h	PEÓN	25,00	4,25	
Precio total por Ud				286,45	
1.6.6 DESM04	Ud.	DESMANTELAMIENTO instalación eléctrica existente para adaptar al Nuevo sistemas de control:			
- Desmontaje de 16 encoder en barras motorizadas.					
- Desmontaje de 3 encoder en barras de proscenio.					
- Desmontaje de 1 encoder en cluster de sonido.					
- Desmontaje de 1 encoder en telón de boca.					
- Desmontaje de 12 encoder en motores puntuales.					
- Desmontaje de 16 cabinas eléctricas en barras motorizadas.					
- Desmontaje de 3 cabinas eléctrica en barras de proscenio					
- Desmontaje de 1 cabinas eléctrica en barras de proscenio					
- Desmontaje de 12 cabinas eléctrica en motores puntuales.					
Totalmente limpio y terminado, incluyendo traslado a vertedero.					
M12	178,00 h	OFICIAL ESPECIALISTA	28,00	4.984,00	
M14	160,00 h	PEÓN	25,00	4.000,00	
Q03C00095	24,00 H.	CAMIÓN VOLQUETE D...	29,03	696,72	
Precio total por Ud.				9.680,72	

1.7 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

1.7.1 D06LDT072	MI.	ACOMETIDA ELÉCTRICA PARA ALIMENTACIÓN CUADRO DISTRIBUCIÓN trifásica, instalada con cinco unipolares de Cu, aislamiento 1000 V (RZ1-K) y UNE 21.123 de sección nominal 95 mm²(3F+N), y uno de sección nominal de 50 mm² (T); construido según R.B.T. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro sala máquinas existentes bajo foso escenario hasta el cuadro eléctrico de distribución.				
M10.	0,26 H.	OFICIAL 1ª ELECTRICIS...	15,00		3,90	
M11.	0,27 H.	AYUDANTE ELECTRICI...	12,00		3,24	
T05BM5018	1,00 MI.	CABLE L.Halóg. RZ1-K 0...	6,12		6,12	
T05BS5002	4,00 MI.	CABLE L.Halóg. RZ1-K 0...	11,48		45,92	
Precio total por MI.					59,18	

1.7.2 D06GL00212

Ud.

CUADRO ELÉCTRICO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN, según esquema unifilar adjunto, en armario autoextinguible, de Schneider Electric o similar, en superficie, con IP40 e IK09, de doble aislamiento con capacidad para 432 módulos, distribuidos en 18filas de 24 módulos, provisto de puerta ciega, alojando en su interior debidamente conexionado:

1 Interruptor General Automático Regulable (IGA) de 4x160 A, Curva C, 25KA.

1 Protector contra Sobretensiones Permanentes POP-270 + disparador Z-LAHASA/230

1 Protector contra Sobretensiones Transitorias SPC-E-280

44 Interruptor automático diferencial de 4x40 A, 30 mA.

5 Interruptores automáticos diferenciales de 2x40 A, 30 mA.

44 Interruptor automático magnetotérmico de 4x25 A, Curva C, 6KA.

5 Interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x10 A, Curva C, 6KA.

5 contactor 2x20A.

Medida la unidad terminada

M10.	16,00 H.	OFICIAL 1ª ELECTRICIS...	15,00	240,00
M11.	8,00 H.	AYUDANTE ELECTRICI...	12,00	96,00
PRA13814	1,00 Ud.	CAJA MET.DISTR.SUPE...	861,91	861,91
T09PPM149	1,00 Ud.	INTERRUPTOR AUTOM...	313,06	313,06
T09PL0603	1,00 Ud.	PROTECTOR CONTRA ...	148,00	148,00
T09PL0602	4,00 Ud.	PROTECTOR CONTRA ...	43,81	175,24
T09PHM012	1,00 Ud.	DISTRIBUIDOR TETRA...	25,53	25,53
T09PDM003	76,00 Ud.	INT.DIF.4x40A/30MA 230...	77,99	5.927,24
T09PDM002	5,00 Ud.	INT.DIF.2x40A/30MA 230...	35,33	176,65
T09PPM327...	44,00 Ud.	PIA 4P-25A/C 6KA iC60N...	55,13	2.425,72
T09PPM327	32,00 Ud.	PIA 4P-16A/C 6KA iC60N...	40,63	1.300,16
T09PPM022...	5,00 Ud.	PIA 1P+N-10A/C 6KA iK6...	10,57	52,85
T09PCM005	5,00 Ud.	CONTACTOR 230V BI-2...	42,76	213,80
T05BSP212	100,00 MI.	CABLE FLEXIBLE 1x10 ...	0,76	76,00
%0000.003	3,00 %	Medios auxiliares.(s/total)	12.032,00	360,96
Precio total por Ud.			12.393,12	

1.7.3 D06LAH0733

MI. LINEA ALIMENTACIÓN PARA CABINAS ELÉCTRICAS DE MOTORES trifásico para , instalado con cable de cobre de aislamiento tipo RZ1-K de 0,6/1 KV, formado por cinco conductores 6 mm² de sección nominal, UNE 21.123, aislada bajo tubo de PVC Rígido grapado sobre paramenta de Ø25 mm, incluso p.p. caja de derivación, fijaciones y elementos de conexión, construido según R.B.T. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro eléctrico de distribución hasta la cabina eléctrica de cada motor.

M10.	0,30	H.	OFICIAL 1ª ELECTRICIS...	15,00	4,50
M11.	0,15	H.	AYUDANTE ELECTRICI...	12,00	1,80
T05BS5006	5,00	MI.	CABLE L.Halóg. RZ1-K(A...	0,88	4,40
T18RRW011	1,00	MI.	TUBO RÍGIDO.GP 7,Ø25...	1,71	1,71
T18ZE1001	0,33	Ud.	ABRAZAD.MET.ROSCA ...	0,15	0,05
T00CJ1135	0,33	Ud.	CONJ.CLAVO ROSCA+I...	0,24	0,08
T06CR0025	0,20	Ud.	CAJA REGISTRO/DERIV...	2,36	0,47
T06XR0001	0,10	Ud.	REGLETA DE CONEXIÓ...	0,69	0,07
Precio total por MI.					13,08

1.7.4 D06LAH0734

MI. LINEA ALIMENTACIÓN PARA CABINAS ELÉCTRICAS DE MOTORES trifásico para , instalado con cable de cobre de aislamiento tipo RZ1-K de 0,6/1 KV, formado por cinco conductores 2,5 mm² de sección nominal, UNE 21.123, aislada bajo tubo de PVC Rígido grapado sobre paramenta de Ø20 mm, incluso p.p. caja de derivación, fijaciones y elementos de conexión, construido según R.B.T. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro eléctrico de distribución hasta la cabina eléctrica de cada motor.

M10.	0,30	H.	OFICIAL 1ª ELECTRICIS...	15,00	4,50
M11.	0,15	H.	AYUDANTE ELECTRICI...	12,00	1,80
T05BM5040	1,00	MI.	CABLE L.Halóg. RZ1-K 0...	0,72	0,72
T18RRW008	1,00	MI.	TUBO RÍGIDO.GP 7,Ø20...	1,32	1,32
T18ZE1003	0,33	Ud.	ABRAZAD.MET.ROSCA ...	0,11	0,04
T00CJ1135	0,33	Ud.	CONJ.CLAVO ROSCA+I...	0,24	0,08
T06CR0025	0,20	Ud.	CAJA REGISTRO/DERIV...	2,36	0,47
T06XR0001	0,10	Ud.	REGLETA DE CONEXIÓ...	0,69	0,07
Precio total por MI.					9,00

1.7.5 D06LAL0742

MI. CIRCUITO de MANIOBRA monofásico, instalado con cable de cobre de aislamiento tipo ES07Z1-K de 750 V, formado por tres conductores 1,5 mm² de sección nominal, UNE 211.002, aislado bajo tubo de PVC RÍGIDO grapado sobre paramenta de Ø20 mm, incluso p.p. caja de derivación, fijaciones y elementos de conexión, construido según R.B.T. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de protección hasta RECTOR.

M10.	0,15	H.	OFICIAL 1ª ELECTRICIS...	15,00	2,25
M11.	0,10	H.	AYUDANTE ELECTRICI...	12,00	1,20
T05BS5004...	3,00	MI.	CABLE L.Halóg. ES07Z1...	0,41	1,23
T18RRW008	1,00	MI.	TUBO RÍGIDO.GP 7,Ø20...	1,32	1,32
T18ZE1003	0,33	Ud.	ABRAZAD.MET.ROSCA ...	0,11	0,04
T00CJ1135	0,33	Ud.	CONJ.CLAVO ROSCA+I...	0,24	0,08
T06CR0025	0,20	Ud.	CAJA REGISTRO/DERIV...	2,36	0,47
T06XR0001	0,10	Ud.	REGLETA DE CONEXIÓ...	0,69	0,07
%0000.003	3,00	%	Medios auxiliares.(s/total)	7,00	0,21
Precio total por MI.					6,87

1.8 MOTORIZACIÓN DEL SIST. CONTRAPESADO_ ESTRU...

1.8.1 DESM01	Ud. DESMANTELAMIENTO de las estructura 1 y 2 delantera, incluyendo desmantelamiento de 23 sistemas contrapesados y guías de las mismas, según memoria descriptiva. Totalmente limpio y terminado, incluyendo traslado a vertedero.			
	M12	6,40 h	OFICIAL ESPECIALISTA	28,00
	M14	7,70 h	PEÓN	25,00
	Q03C00095	7,00 H.	CAMIÓN VOLQUETE D...	29,03
	Precio total por Ud.			574,91
1.8.2 CONTRAP03	Ud. Suministro e instalación de SUBESTRUCTURA PARA MONTAJE DE MOTORES EN AREA DELANTERA, para 23 motores nuevos que abarcan motorización de las 15+ 8 barras, constituido por placas de acero de 100x10 con canal fijo a pared en dos niveles. Totalmente montado.			
	CONTRAP0...	1,00 u	SUBESTRUCTURA PAR...	3.738,00
	M12	20,00 h	OFICIAL ESPECIALISTA	28,00
	M14	23,00 h	PEÓN	25,00
	Precio total por Ud.			4.873,00
1.8.3 CONTRAP01	Ud. Suministro e instalación de BARRA MOTORIZADA DE VELOCIDAD VARIABLE con una capacidad de carga de 700 kG (500 Kg carga y 200 Kg vara) y una Velocidad Variable de 0,01-1,2 m/s, con motor directo según DIN 56950- SIL 3 tipo SBS-1000-V o equivalente. Manteniendo las barras de acero y poleas e incluyendo polea adicional y nuevos cables para unir con las poleas existentes. Totalmente montado e instalado.			
	CONTRAP0...	1,00 u	BARRA MOTORIZADA D...	13.952,00
	M12	9,80 h	OFICIAL ESPECIALISTA	28,00
	M14	11,00 h	PEÓN	25,00
	Precio total por Ud.			14.501,40
1.8.4 CONTRAP02	Ud. Suministro e instalación de CABINA ELÉCTRICA PARA MOTOR (APROX. 9 KW). Totalmente montada y conectada.			
	CONTRAP0...	1,00 u	CABINA ELÉCTRICA PA...	4.327,00
	M12	6,40 h	OFICIAL ESPECIALISTA	28,00
	M14	7,00 h	PEÓN	25,00
	Precio total por Ud.			4.681,20
	1.9 MATERIAL COMPLEMENTARIO			
1.9.1 COMP1	Ud PANELES ABSORBENTES para la atenuación del ruido de los motores, colocados en el nivel inferior, en la planta de galería de trabajo. Dichos panales estarán formados por dos placas en forma de L tipo Isoleco 1000 de Acustica Integral o equivalente para tapar la parte inferior de los motores, y la parte frontal del mismo, de forma que el el ruido suba hacia la parte alta de la caja escénica y no hacia escenario. Los paneles absorbentes deberán reducir hasta un nivel inferior a 40 dBA. Totalmente colocado y terminado.			
	COMP1.1	5,00 m²	PLACA ABSORBENTE ...	175,00
	M12	0,80 h	OFICIAL ESPECIALISTA	28,00
	M14	0,80 h	PEÓN	25,00
	Precio total por Ud.			917,40

1.9.2 COMP2	Ud	SUSTITUCIÓN DE VARAS REFORZADAS EN MAL ESTADO debido a que se encuentren dañadas, fisuradas o presenten cualquier tipo de riesgo para soportar la carga a la que están sometidas. Incluye desmontaje de vara dañada y el montaje de la vara nueva.			
COMP2.1	1,00 u	VARAS REFORZADAS	1.050,00	1.050,00	
M12	1,07 h	OFICIAL ESPECIALISTA	28,00	29,96	
M14	1,07 h	PEÓN	25,00	26,75	
Precio total por Ud				1.106,71	
1.9.3 COMP3	Ud	SUSTITUCIÓN DE VARAS CONTRAPESADAS EN MAL ESTADO debido a que se encuentren dañadas, fisuradas o presenten cualquier tipo de riesgo para soportar la carga a la que están sometidas. Incluye desmontaje de vara dañada y el montaje de la vara nueva.			
COMP3.1	1,00 u	VARAS CONTRAPESAD...	1.050,00	1.050,00	
M12	1,60 h	OFICIAL ESPECIALISTA	28,00	44,80	
M14	1,60 h	PEÓN	25,00	40,00	
Precio total por Ud				1.134,80	
1.9.4 COMP5	Ud	REFUERZO PARA ESTRUCTURA dado que se considera que la estructura existente es capaz de soportar dicho peso, en los puntos concretos, donde se vea que sea necesario se reforzarán los perfiles metálicos existentes. Totalmente terminado.			
COMP5.1	340,00 Kg	ELEMENTOS METÁLICOS	1,20	408,00	
E09F0020	100,00 ud	P.P. PEQUEÑO MATERI...	0,11	11,00	
E35LAD0160	15,00 l	IMPRIM FOSFOCROMA...	17,16	257,40	
M12	7,60 h	OFICIAL ESPECIALISTA	28,00	212,80	
M14	6,80 h	PEÓN	25,00	170,00	
Precio total por Ud				1.059,20	
1.9.5 COMP6	Ud	SUSTITUCIÓN DE POLEAS en mal estado por otra de características equivalente a la existente en función del tipo (cabeza, desviada, tambor). Incluye desmontaje de polea antigua y montaje de la nueva.			
COMP4.1	5,00 u	POLEA DE CABEZA	195,00	975,00	
COMP4.2	2,00 u	POLEA DE DESVIO	138,00	276,00	
COMP4.3	5,00 u	POLEA DE TAMBOR	62,00	310,00	
M12	1,43 h	OFICIAL ESPECIALISTA	28,00	40,04	
M14	1,28 h	PEÓN	25,00	32,00	
Precio total por Ud				1.633,04	
1.9.6 COM7	Ud	SUSTITUCIÓN DE CABLES DE ACERO DE 6 MM dañados por otros nuevos para sujección de varas contrapesadas y motorizadas. Incluye desmontaje de cables antiguos y el montaje de los nuevos.			
COMP7.1	1,00 m	CABLES DE ACERO 6 m...	22,00	22,00	
M12	0,54 h	OFICIAL ESPECIALISTA	28,00	15,12	
M14	0,54 h	PEÓN	25,00	13,50	
Precio total por Ud				50,62	

1.10 SEGURIDAD Y SALUD

1.10.1 PROTIND	Ud	PROTECCIONES INDIVIDUALES			
1.1	1,00 ud	Gafa antipolvo, de acetat...	18,26	18,26	
1.2	1,00 ud	Casco de seguridad	22,26	22,26	
1.3	1,00 ud	Auricular protector auditiv...	12,41	12,41	
1.4	1,00 ud	Guantes de lona azul, ser...	19,42	19,42	
1.5	1,00 ud	Bota lona y serraje, con p...	30,11	30,11	
1.6	1,00 ud	Cinturón portaherramientas	20,78	20,78	
1.7	1,00 ud	Mono algodón azulina, do...	42,76	42,76	
1.8	1,00 ud	Cinturón de seguridad tip...	46,97	46,97	
1.9	1,00 ud	Arnes completo con cuer...	24,05	24,05	
1.10	1,00 ud	Cuerda de 2 m para cintu...	16,21	16,21	
M13	1,50 h	HORA DE CUADRILLA P...	15,00	22,50	
Precio total por Ud				275,73	
1.10.2 PROTCOL	Ud	PROTECCIONES COLECTIVAS			
2.1	42,00 m²	Red de seguridad horizon...	4,91	206,22	
2.2	7,00 m	Barandilla protec. realiz. ...	8,06	56,42	
2.3	10,00 m	Red de seguridad vertical...	6,18	61,80	
M13	6,00 h	HORA DE CUADRILLA P...	15,00	90,00	
Precio total por Ud				414,44	
1.10.3 SENALIZ	Ud	SEÑALIZACION SEGURIDAD Y SALUD			
3.1	1,00 ud	Señal de cartel obras, PV...	25,25	25,25	
3.2	2,00 ud	Cartel indicativo de riesg...	18,42	36,84	
3.3	25,00 m	Cinta de balizamiento bic...	1,54	38,50	
3.4	1,00 ud	Cono de señalización refl...	19,03	19,03	
3.5	2,00 ud	Chaleco reflectante	16,92	33,84	
M13	1,00 h	HORA DE CUADRILLA P...	15,00	15,00	
Precio total por Ud				168,46	
1.10.4 PRIMAUX	Ud	PRIMEROS AUXILIOS			
4.1	1,00 ud	Botiquín metálico tipo ma...	40,00	40,00	
M13	0,50 h	HORA DE CUADRILLA P...	15,00	7,50	
Precio total por Ud				47,50	

2 FASE 2: MOTORIZACIÓN DE 15 BARRAS CON...

2.1 MOTORIZACIÓN DE 15 BARRAS CONTRAPESADAS

2.1.1 DESM02	Ud.	DESMANTELAMIENTO estructura 3 ubicada en el medio, incluyendo desmantelamiento de 15 sistemas contrapesados y guías de las mismas, según memoria descriptiva. Totalmente limpio y terminado, incluyendo traslado a vertedero..			
M12	6,40 h	OFICIAL ESPECIALISTA	28,00	179,20	
M14	7,70 h	PEÓN	25,00	192,50	
Q03C00095	7,00 H.	CAMIÓN VOLQUETE D...	29,03	203,21	
Precio total por Ud.				574,91	
2.1.2 CONTRAP03B	Ud.	Suministro e instalación de SUBESTRUCTURA PARA MONTAJE DE MOTORES EN AREA MEDIA para 15 motores nuevos que abarcan motorización de las 15 barras, constituido por placas de acero de 100x10 con canal fijo a pared en dos niveles. Totalmente montado.			
CONTRAP0...	1,00 u	SUBESTRUCTURA PAR...	2.492,00	2.492,00	
M12	8,40 h	OFICIAL ESPECIALISTA	28,00	235,20	
M14	9,40 h	PEÓN	25,00	235,00	
Precio total por Ud.				2.962,20	
2.1.3 CONTRAP01	Ud.	Suministro e instalación de BARRA MOTORIZADA DE VELOCIDAD VARIABLE con una capacidad de carga de 700 kG (500 Kg carga y 200 Kg vara) y una Velocidad Variable de 0,01-1,2 m/s, con motor directo según DIN 56950- SIL 3 tipo SBS-1000-V o equivalente. Manteniendo las barras de acero y poleas e incluyendo polea adicional y nuevos cables para unir con las poleas existentes. Totalmente montado e instalado.			
CONTRAP0...	1,00 u	BARRA MOTORIZADA D...	13.952,00	13.952,00	
M12	9,80 h	OFICIAL ESPECIALISTA	28,00	274,40	
M14	11,00 h	PEÓN	25,00	275,00	
Precio total por Ud.				14.501,40	
2.1.4 CONTRAP02	Ud.	Suministro e instalación de CABINA ELÉCTRICA PARA MOTOR (APROX. 9 KW). Totalmente montada y conectada.			
CONTRAP0...	1,00 u	CABINA ELÉCTRICA PA...	4.327,00	4.327,00	
M12	6,40 h	OFICIAL ESPECIALISTA	28,00	179,20	
M14	7,00 h	PEÓN	25,00	175,00	
Precio total por Ud.				4.681,20	

2.1.5 D06LAH0733

MI. LINEA ALIMENTACIÓN PARA CABINAS ELÉCTRICAS DE MOTORES trifásico para , instalado con cable de cobre de aislamiento tipo RZ1-K de 0,6/1 KV, formado por cinco conductores 6 mm² de sección nominal, UNE 21.123, aislada bajo tubo de PVC Rígido grapado sobre paramenta de Ø25 mm, incluso p.p. caja de derivación, fijaciones y elementos de conexión, construido según R.B.T. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro eléctrico de distribución hasta la cabina eléctrica de cada motor.

M10.	0,30 H.	OFICIAL 1ª ELECTRICIS...	15,00	4,50
M11.	0,15 H.	AYUDANTE ELECTRICI...	12,00	1,80
T05BS5006	5,00 MI.	CABLE L.Halóg. RZ1-K(A...	0,88	4,40
T18RRW011	1,00 MI.	TUBO RÍGIDO.GP 7,Ø25...	1,71	1,71
T18ZE1001	0,33 Ud.	ABRAZAD.MET.ROSCA ...	0,15	0,05
T00CJ1135	0,33 Ud.	CONJ.CLAVO ROSCA+I...	0,24	0,08
T06CR0025	0,20 Ud.	CAJA REGISTRO/DERIV...	2,36	0,47
T06XR0001	0,10 Ud.	REGLETA DE CONEXIÓ...	0,69	0,07
Precio total por MI.				13,08

2.1.6 D06LAL0742

MI. CIRCUITO de MANIOBRA monofásico, instalado con cable de cobre de aislamiento tipo ES07Z1-K de 750 V, formado por tres conductores 1,5 mm² de sección nominal, UNE 211.002, aislado bajo tubo de PVC RÍGIDO grapado sobre paramenta de Ø20 mm, incluso p.p. caja de derivación, fijaciones y elementos de conexión, construido según R.B.T. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de protección hasta RECTOR.

M10.	0,15 H.	OFICIAL 1ª ELECTRICIS...	15,00	2,25
M11.	0,10 H.	AYUDANTE ELECTRICI...	12,00	1,20
T05BS5004...	3,00 MI.	CABLE L.Halóg. ESO7Z1...	0,41	1,23
T18RRW008	1,00 MI.	TUBO RÍGIDO.GP 7,Ø20...	1,32	1,32
T18ZE1003	0,33 Ud.	ABRAZAD.MET.ROSCA ...	0,11	0,04
T00CJ1135	0,33 Ud.	CONJ.CLAVO ROSCA+I...	0,24	0,08
T06CR0025	0,20 Ud.	CAJA REGISTRO/DERIV...	2,36	0,47
T06XR0001	0,10 Ud.	REGLETA DE CONEXIÓ...	0,69	0,07
%0000.003	3,00 %	Medios auxiliares.(s/total)	7,00	0,21
Precio total por MI.				6,87

2.2 SEGURIDAD Y SALUD

2.2.1 PROTIND

Ud PROTECCIONES INDIVIDUALES

1.1	1,00 ud	Gafa antipolvo, de acetat...	18,26	18,26
1.2	1,00 ud	Casco de seguridad	22,26	22,26
1.3	1,00 ud	Auricular protector auditiv...	12,41	12,41
1.4	1,00 ud	Guantes de lona azul, ser...	19,42	19,42
1.5	1,00 ud	Bota lona y serraje, con p...	30,11	30,11
1.6	1,00 ud	Cinturón portaherramientas	20,78	20,78
1.7	1,00 ud	Mono algodón azulina, do...	42,76	42,76
1.8	1,00 ud	Cinturón de seguridad tip...	46,97	46,97
1.9	1,00 ud	Arnes completo con cuer...	24,05	24,05
1.10	1,00 ud	Cuerda de 2 m para cintu...	16,21	16,21
M13	1,50 h	HORA DE CUADRILLA P...	15,00	22,50
Precio total por Ud				275,73

2.2.2 PROTCOLb

Ud PROTECCIONES COLECTIVAS

2.1	25,00 m ²	Red de seguridad horizon...	4,91	122,75
2.2	6,00 m	Barandilla protec. realiz. ...	8,06	48,36
2.3	7,00 m	Red de seguridad vertical...	6,18	43,26
M13	5,00 h	HORA DE CUADRILLA P...	15,00	75,00
Precio total por Ud				289,37

2.2.3 SENALIZb	Ud	SEÑALIZACION SEGURIDAD Y SALUD			
3.1	1,00 ud	Señal de cartel obras, PV...	25,25	25,25	
3.2	1,00 ud	Cartel indicativo de riesg...	18,42	18,42	
3.3	20,00 m	Cinta de balizamiento bic...	1,54	30,80	
3.4	1,00 ud	Cono de señalización refl...	19,03	19,03	
3.5	1,00 ud	Chaleco reflectante	16,92	16,92	
M13	0,50 h	HORA DE CUADRILLA P...	15,00	7,50	
Precio total por Ud				117,92	
2.2.4 PRIMAUXb	Ud	PRIMEROS AUXILIOS			
4.1	1,00 ud	Botiquín metálico tipo ma...	40,00	40,00	
M13	0,50 h	HORA DE CUADRILLA P...	15,00	7,50	
Precio total por Ud				47,50	

3 FASE 3: MOTORIZACIÓN DE 6 BARRAS CON...

3.1 MOTORIZACIÓN DE 6 BARRAS CONTRAPESADAS

3.1.1 DESM03	Ud.	DESMANTELAMIENTO estructura 4 ubicada en la zona trasera, incluyendo desmantelamiento de 6 sistemas contrapesados y guías de las mismas, según memoria descriptiva. Totalmente limpio y terminado, incluyendo traslado a vertedero.			
	M12	6,40 h	OFICIAL ESPECIALISTA	28,00	179,20
	M14	7,70 h	PEÓN	25,00	192,50
	Q03C00095	7,00 H.	CAMIÓN VOLQUETE D...	29,03	203,21
Precio total por Ud.					574,91
3.1.2 CONTRAP03C	Ud.	Suministro e instalación de SUBESTRUCTURA PARA MONTAJE DE MOTORES EN AREA TRASERA para 6 motores nuevos que abarcan motorización de las 6 barras, constituido por placas de acero de 100x10 con canal fijo a pared en dos niveles. Totalmente montado.			
	CONTRAP0...	1,00 u	SUBESTRUCTURA PAR...	1.245,00	1.245,00
	M12	6,90 h	OFICIAL ESPECIALISTA	28,00	193,20
	M14	7,68 h	PEÓN	25,00	192,00
Precio total por Ud.					1.630,20
3.1.3 CONTRAP01	Ud.	Suministro e instalación de BARRA MOTORIZADA DE VELOCIDAD VARIABLE con una capacidad de carga de 700 kG (500 Kg carga y 200 Kg vara) y una Velocidad Variable de 0,01-1,2 m/s, con motor directo según DIN 56950- SIL 3 tipo SBS-1000-V o equivalente. Manteniendo las barras de acero y poleas e incluyendo polea adicional y nuevos cables para unir con las poleas existentes. Totalmente montado e instalado.			
	CONTRAP0...	1,00 u	BARRA MOTORIZADA D...	13.952,00	13.952,00
	M12	9,80 h	OFICIAL ESPECIALISTA	28,00	274,40
	M14	11,00 h	PEÓN	25,00	275,00
Precio total por Ud.					14.501,40
3.1.4 CONTRAP02	Ud.	Suministro e instalación de CABINA ELÉCTRICA PARA MOTOR (APROX. 9 KW). Totalmente montada y conectada.			
	CONTRAP0...	1,00 u	CABINA ELÉCTRICA PA...	4.327,00	4.327,00
	M12	6,40 h	OFICIAL ESPECIALISTA	28,00	179,20
	M14	7,00 h	PEÓN	25,00	175,00
Precio total por Ud.					4.681,20

3.1.5 D06LAH0733

MI. LINEA ALIMENTACIÓN PARA CABINAS ELÉCTRICAS DE MOTORES trifásico para , instalado con cable de cobre de aislamiento tipo RZ1-K de 0,6/1 KV, formado por cinco conductores 6 mm² de sección nominal, UNE 21.123, aislada bajo tubo de PVC Rígido grapado sobre paramenta de Ø25 mm, incluso p.p. caja de derivación, fijaciones y elementos de conexión, construido según R.B.T. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro eléctrico de distribución hasta la cabina eléctrica de cada motor.

M10.	0,30	H.	OFICIAL 1ª ELECTRICIS...	15,00	4,50
M11.	0,15	H.	AYUDANTE ELECTRICI...	12,00	1,80
T05BS5006	5,00	MI.	CABLE L.Halóg. RZ1-K(A...	0,88	4,40
T18RRW011	1,00	MI.	TUBO RÍGIDO.GP 7,Ø25...	1,71	1,71
T18ZE1001	0,33	Ud.	ABRAZAD.MET.ROSCA ...	0,15	0,05
T00CJ1135	0,33	Ud.	CONJ.CLAVO ROSCA+I...	0,24	0,08
T06CR0025	0,20	Ud.	CAJA REGISTRO/DERIV...	2,36	0,47
T06XR0001	0,10	Ud.	REGLETA DE CONEXIÓ...	0,69	0,07
Precio total por MI.					13,08

3.1.6 D06LAL0742

MI. CIRCUITO de MANIOBRA monofásico, instalado con cable de cobre de aislamiento tipo ES07Z1-K de 750 V, formado por tres conductores 1,5 mm² de sección nominal, UNE 211.002, aislado bajo tubo de PVC RÍGIDO grapado sobre paramenta de Ø20 mm, incluso p.p. caja de derivación, fijaciones y elementos de conexión, construido según R.B.T. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de protección hasta RECTOR.

M10.	0,15	H.	OFICIAL 1ª ELECTRICIS...	15,00	2,25
M11.	0,10	H.	AYUDANTE ELECTRICI...	12,00	1,20
T05BS5004...	3,00	MI.	CABLE L.Halóg. ESO7Z1...	0,41	1,23
T18RRW008	1,00	MI.	TUBO RÍGIDO.GP 7,Ø20...	1,32	1,32
T18ZE1003	0,33	Ud.	ABRAZAD.MET.ROSCA ...	0,11	0,04
T00CJ1135	0,33	Ud.	CONJ.CLAVO ROSCA+I...	0,24	0,08
T06CR0025	0,20	Ud.	CAJA REGISTRO/DERIV...	2,36	0,47
T06XR0001	0,10	Ud.	REGLETA DE CONEXIÓ...	0,69	0,07
%0000.003	3,00	%	Medios auxiliares.(s/total)	7,00	0,21
Precio total por MI.					6,87

3.2 SEGURIDAD Y SALUD

3.2.1 PROTIND

Ud PROTECCIONES INDIVIDUALES

1.1	1,00	ud	Gafa antipolvo, de acetat...	18,26	18,26
1.2	1,00	ud	Casco de seguridad	22,26	22,26
1.3	1,00	ud	Auricular protector auditiv...	12,41	12,41
1.4	1,00	ud	Guantes de lona azul, ser...	19,42	19,42
1.5	1,00	ud	Bota lona y serraje, con p...	30,11	30,11
1.6	1,00	ud	Cinturón portaherramientas	20,78	20,78
1.7	1,00	ud	Mono algodón azulina, do...	42,76	42,76
1.8	1,00	ud	Cinturón de seguridad tip...	46,97	46,97
1.9	1,00	ud	Arnes completo con cuer...	24,05	24,05
1.10	1,00	ud	Cuerda de 2 m para cintu...	16,21	16,21
M13	1,50	h	HORA DE CUADRILLA P...	15,00	22,50
Precio total por Ud					275,73

3.2.2 PROTCOLc

Ud PROTECCIONES COLECTIVAS

2.1	20,00	m ²	Red de seguridad horizon...	4,91	98,20
2.2	4,00	m	Barandilla protec. realiz. ...	8,06	32,24
2.3	5,00	m	Red de seguridad vertical...	6,18	30,90
M13	3,00	h	HORA DE CUADRILLA P...	15,00	45,00
Precio total por Ud					206,34

3.2.3 SENALIZc	Ud	SEÑALIZACION SEGURIDAD Y SALUD			
3.1	1,00 ud	Señal de cartel obras, PV...	25,25	25,25	
3.2	1,00 ud	Cartel indicativo de riesg...	18,42	18,42	
3.3	15,00 m	Cinta de balizamiento bic...	1,54	23,10	
3.4	1,00 ud	Cono de señalización refl...	19,03	19,03	
3.5	1,00 ud	Chaleco reflectante	16,92	16,92	
M13	0,50 h	HORA DE CUADRILLA P...	15,00	7,50	
Precio total por Ud				110,22	
3.2.4 PRIMAUXc	Ud	PRIMEROS AUXILIOS			
4.1	1,00 ud	Botiquín metálico tipo ma...	40,00	40,00	
M13	0,50 h	HORA DE CUADRILLA P...	15,00	7,50	
Precio total por Ud				47,50	

En Santa Cruz de Tenerife, a 23 de Septiembre de 2016.



Julio Jesús Orta García
Ingeniero Industrial
 Colegiado N° 221



M. Dolores Hernández Abreu
Ingeniera Industrial
 Colegiada N° 328

PROYECTO:

**“RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
CONTROL E INTEGRACIÓN DE
MAQUINARIA ESCÉNICA DE LA SALA
SINFÓNICA Y MOTORIZACIÓN
INTEGRAL DEL SISTEMA TRAMOYA DE
LA SALA SINFÓNICA”**

T.M. Santa Cruz de Tenerife

INGENIERÍA:



MEDICIÓN

VOLUMEN 7/9

Comentario	P.Ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.1 INTEGRACIÓN DE MOTORES PUNT. EXISTENTES EN SIST. CONTROL NUEVO						
1.1.1	Ud.	INTEGRACIÓN DE MOTORES PUNTUALES (APROX. 4 KW) existentes en el Nuevo Sistema de Control, incluyendo los elementos de control necesarios con cabina eléctrica completa y puesta en marcha.				
					Total Ud.:	12,00
1.1.2	Ud.	Suministro de ENCODER DE MOTORES PUNTUALES necesarios para integrar los motores puntuales en el Nuevo Sistema de Control.				
					Total Ud.:	12,00
1.1.3	Ud.	Suministro de CÉLULAS DE CARGA DE MOTORES PUNTUALES necesarios para integrar los motores puntuales en el Nuevo Sistema de Control ya que es necesario para Europa Safety Integrity Level 3 (SIL 3) bajo la norma DIN EN 61508.				
					Total Ud.:	12,00
1.2 INTEGRACIÓN DE BARRAS VERT. EXIST. DE 1500 Kg EN NUEVO SIST. CONTROL						
1.2.1	Ud.	INTEGRACIÓN DE BARRAS VERTICALES DE 1500 Kg existentes en el Nuevo Sistema de Control, incluyendo la integración completa con nuevos motores de doble freno, células de carga y encoder, así como cabina eléctrica con convertidor de frecuencia, tarjetas de controlador eje, etc. y manteniendo las reductoras y partes mecánicas, tales como cables, cuerdas, etc. Totalmente montado e instalado.				
		NOTA: Siempre que esté disponible la documentación de los engranajes, ya que si se originaría problemas de responsabilidad civil.				
					Total Ud.:	16,00
1.3 INTEGRACIÓN DE TELÓN BOCA APERTURA HORIZONTAL						
1.3.1	Ud.	INTEGRACIÓN DE TELÓN BOCA APERTURA HORIZONTAL incluyendo cabina de control y cableado. Totalmente terminado				
					Total Ud.:	1,00
1.4 INTEGRACIÓN DE BARRAS LINEAL. PROSCENIO EN NUEVO SIST. CONTROL						
1.4.1	Ud.	INTEGRACIÓN DE BARRAS LINEALES EJE CONTINUO DE PROSCENIO EN NUEVO SIST. CONTROL,(APROX. 2,2 KW) incluyendo nuevo motor con doble freno, encoder y cabina eléctrica. Totalmente terminada				
					Total Ud.:	3,00
1.5 INTEGRACIÓN CLUSTER DE SONIDO						
1.5.1	Ud.	INTEGRACIÓN DE CLUSTER DE SONIDO EN NUEVO SIST. CONTROL, (APROX. 2,2 KW) incluyendo nuevo motor con doble freno, encoder y cabina eléctrica. Totalmente terminado				
					Total Ud.:	1,00
1.6 SISTEMA DE CONTROL						
1.6.1	Ud.	Suministro e instalación de EQUIPO CENTRAL, SERVIDOR de la marca SBS tipo COSTACOWIN o equivalente.				
					Total Ud.:	1,00

MEDICIÓN CAP N° 1 FASE 1: SISTEMA CONTROL NUEVO, INTEGRACIÓN Y MOTORIZAC...

Comentario	P.Ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.6.2	Ud.	Suministro e instalación de CONSOLA DE USUARIO_ SCOUT MILAN de SBS o equivalente, consola de usuario principal como consola móvil, según las características indicadas en Memoria Descriptiva. Totalmente conectada.				
					Total Ud.:	1,00
1.6.3	Ud.	Suministro e instalación de CONSOLA DE USUARIO_ SCOUT HAWK de SBS o equivalente, consola auxiliar ligera y portátil que puede ser operada con una sola mano. Batería de larga duración que permite que sea utilizado continuamente, según las características indicadas en Memoria Descriptiva. Totalmente conectada.				
					Total Ud.:	1,00
1.6.4	Ud	Suministro e instalación de CONSOLA DE USUARIO_ SCOUT MERLIN de SBS o equivalente, es una mini terminal, desarrollado para la prueba y los trabajos de reparación. Está conectado directamente a la unidad y permite movimientos individuales bajo control visual, sin pasar por completo el sistema de control por ordenador, según las características indicadas en Memoria Descriptiva. Totalmente conectada.				
					Total Ud:	1,00
1.6.5	Ud	PLUGINS PARA CONSOLAS. Totalmente instaladas y conectadas.				
					Total Ud:	4,00
1.6.6	Ud.	DESMANTELAMIENTO instalación eléctrica existente para adaptar al Nuevo sistemas de control:				
		- Desmontaje de 16 encoder en barras motorizadas. - Desmontaje de 3 encoder en barras de proscenio. - Desmontaje de 1 encoder en cluster de sonido. - Desmontaje de 1 encoder en telón de boca. - Desmontaje de 12 encoder en motores puntuales. - Desmontaje de 16 cabinas eléctricas en barras motorizadas. - Desmontaje de 3 cabinas eléctrica en barras de proscenio - Desmontaje de 1 cabinas eléctrica en barras de proscenio - Desmontaje de 12 cabinas eléctrica en motores puntuales.				
		Totalmente limpio y terminado, incluyendo traslado a vertedero.				
					Total Ud.:	1,00
1.7 INSTALACIÓN ELÉCTRICA						
1.7.1	MI.	ACOMETIDA ELÉCTRICA PARA ALIMENTACIÓN CUADRO DISTRIBUCIÓN trifásica, instalada con cinco unipolares de Cu, aislamiento 1000 V (RZ1-K) y UNE 21.123 de sección nominal 95 mm ² (3F+N), y uno de sección nominal de 50 mm ² (T); construido según R.B.T. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro sala máquinas existentes bajo foso escenario hasta el cuadro eléctrico de distribución.				
					Total MI.:	80,00

MEDICIÓN CAP Nº 1 FASE 1: SISTEMA CONTROL NUEVO, INTEGRACIÓN Y MOTORIZAC...

Comentario	P.Ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.7.2	Ud.	CUADRO ELÉCTRICO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN, según esquema unifilar adjunto, en armario autoextinguible, de Schneider Electric o similar, en superficie, con IP40 e IK09, de doble aislamiento con capacidad para 432 módulos, distribuidos en 18filas de 24 módulos, provisto de puerta ciega, alojando en su interior debidamente conexionado:				
		1 Interruptor General Automático Regulable (IGA) de 4x160 A, Curva C, 25KA.				
		1 Protector contra Sobretensiones Permanentes POP-270 + disparador Z-LAHASA/230				
		1 Protector contra Sobretensiones Transitorias SPC-E-280				
		44 Interruptor automático diferencial de 4x40 A, 30 mA.				
		5 Interruptores automáticos diferenciales de 2x40 A, 30 mA.				
		44 Interruptor automático magnetotérmico de 4x25 A, Curva C, 6KA.				
		5 Interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x10 A, Curva C, 6KA.				
		5 contactor 2x20A.				
		Medida la unidad terminada				
Zona Peine	1				1,00	
					Total Ud.:	1,00
1.7.3	MI.	LINEA ALIMENTACIÓN PARA CABINAS ELÉCTRICAS DE MOTORES trifásico para , instalado con cable de cobre de aislamiento tipo RZ1-K de 0,6/1 KV, formado por cinco conductores 6 mm² de sección nominal, UNE 21.123, aislada bajo tubo de PVC Rígido grapado sobre paramenta de Ø25 mm, incluso p.p. caja de derivación, fijaciones y elementos de conexión, construido según R.B.T. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro eléctrico de distribución hasta la cabina eléctrica de cada motor.				
		Cuadro eléctrico distribuci...				
		Motores Estructura 1. Niv...	4	23,50	94,00	
		Motores Estructura 1. Niv...	4	26,00	104,00	
		Motores Estructura 2. Niv...	8	21,50	172,00	
		Motores Estructura 2. Niv...	7	24,00	168,00	
					Total MI.:	538,00
1.7.4	MI.	LINEA ALIMENTACIÓN PARA CABINAS ELÉCTRICAS DE MOTORES trifásico para , instalado con cable de cobre de aislamiento tipo RZ1-K de 0,6/1 KV, formado por cinco conductores 2,5 mm² de sección nominal, UNE 21.123, aislada bajo tubo de PVC Rígido grapado sobre paramenta de Ø20 mm, incluso p.p. caja de derivación, fijaciones y elementos de conexión, construido según R.B.T. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro eléctrico de distribución hasta la cabina eléctrica de cada motor.				
		CUADRO ELCTRICO DE ...				
		Motores Puntuales	12	14,00	168,00	
		Barras Proscenio	3	52,00	156,00	
		Cluster de Sonido	1	52,00	52,00	
		Barras Motorizadas	16	35,00	560,00	
					Total MI.:	936,00

MEDICIÓN CAP N° 1 FASE 1: SISTEMA CONTROL NUEVO, INTEGRACIÓN Y MOTORIZAC...

Comentario	P.Ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.7.5	MI.	CIRCUITO de MANIOBRA monofásico, instalado con cable de cobre de aislamiento tipo ES07Z1-K de 750 V, formado por tres conductores 1,5 mm² de sección nominal, UNE 211.002, aislado bajo tubo de PVC RÍGIDO grapado sobre paramenta de Ø20 mm, incluso p.p. caja de derivación, fijaciones y elementos de conexión, construido según R.B.T. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de protección hasta RECPTOR.				
Cuadro eléctrico distribuci...						
Motores Estructura 1. Niv...	4	23,50			94,00	
Motores Estructura 1. Niv...	4	26,00			104,00	
Motores Estructura 2. Niv...	8	21,50			172,00	
Motores Estructura 2. Niv...	7	24,00			168,00	
					Total MI.:	538,00
1.8	MOTORIZACIÓN DEL SIST. CONTRAPESADO_ ESTRUCT.1_2 (15 + 8 Barras)					
1.8.1	Ud.	DESMANTELAMIENTO de las estructura 1 y 2 delantera, inclnyendo desmantelamiento de 23 sistemas contrapesados y guías de las mismas, según memoria descriptiva. Totalmente limpio y terminado, incluyendo traslado a vertedero.				
					Total Ud.:	23,00
1.8.2	Ud.	Suministro e instalación de SUBESTRUCTURA PARA MONTAJE DE MOTORES EN AREA DELANTERA, para 23 motores nuevos que abarcan motorización de las 15+ 8 barras, constituido por placas de acero de 100x10 con canal fijo a pared en dos niveles. Totalmente montado.				
					Total Ud.:	1,00
1.8.3	Ud.	Suministro e instalación de BARRA MOTORIZADA DE VELOCIDAD VARIABLE con una capacidad de carga de 700 kG (500 Kg carga y 200 Kg vara) y una Velocidad Variable de 0,01-1,2 m/s, con motor directo según DIN 56950- SIL 3 tipo SBS-1000-V o equivalente. Manteniendo las barras de acero y poleas e incluyendo polea adicional y nuevos cables para unir con las poleas existentes. Totalmente montado e instalado.				
					Total Ud.:	23,00
1.8.4	Ud.	Suministro e instalación de CABINA ELÉCTRICA PARA MOTOR (APROX. 9 KW). Totalmente montada y conectada.				
					Total Ud.:	23,00
1.9 MATERIAL COMPLEMENTARIO						
1.9.1	Ud	PANELES ABSORBENTES para la atenuación del ruido de los motores, colocados en el nivel inferior, en la planta de galería de trabajo. Dichos panales estarán formados por dos placas en forma de L tipo Isoleco 1000 de Acustica Integral o equivalente para tapar la parte inferior de los motores, y la parte frontal del mismo, de forma que el el ruido suba hacia la parte alta de la caja escénica y no hacia escenario. Los paneles absorbentes deberán reducir hasta un nivel inferior a 40 dBA. Totalmente colocado y terminado.				
Motores Nivel Inferior		22			22,00	
					Total Ud.:	22,00

MEDICIÓN CAP N° 1 FASE 1: SISTEMA CONTROL NUEVO, INTEGRACIÓN Y MOTORIZAC...

Comentario	P.Ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.9.2	Ud	SUSTITUCIÓN DE VARAS REFORZADAS EN MAL ESTADO debido a que se encuentren dañadas, fisuradas o presenten cualquier tipo de riesgo para soportar la carga a la que están sometidas. Incluye desmontaje de vara dañada y el montaje de la vara nueva.				
VARAS REFORZADAS E...	4				4,00	
					Total Ud	4,00
1.9.3	Ud	SUSTITUCIÓN DE VARAS CONTRAPESADAS EN MAL ESTADO debido a que se encuentren dañadas, fisuradas o presenten cualquier tipo de riesgo para soportar la carga a la que están sometidas. Incluye desmontaje de vara dañada y el montaje de la vara nueva.				
VARAS CONTRAPESAD...	9				9,00	
					Total Ud	9,00
1.9.4	Ud	REFUERZO PARA ESTRUCTURA dado que se considera que la estructura existente es capaz de soportar dicho peso, en los puntos concretos, donde se vea que sea necesario se reforzarán los perfiles metálicos existentes. Totalmente terminado.				
					Total Ud	1,00
1.9.5	Ud	SUSTITUCIÓN DE POLEAS en mal estado por otra de características equivalente a la existente en función del tipo (cabeza, desviada, tambor). Incluye desmontaje de polea antigua y montaje de la nueva.				
					Total Ud	1,00
1.9.6	Ud	SUSTITUCIÓN DE CABLES DE ACERO DE 6 MM dañados por otros nuevos para sujección de varas contrapesadas y motorizadas. Incluye desmontaje de cables antiguos y el montaje de los nuevos.				
					Total Ud	50,00
1.10 SEGURIDAD Y SALUD						
1.10.1	Ud	PROTECCIONES INDIVIDUALES				
					Total Ud	1,00
1.10.2	Ud	PROTECCIONES COLECTIVAS				
					Total Ud	1,00
1.10.3	Ud	SEÑALIZACION SEGURIDAD Y SALUD				
					Total Ud	1,00
1.10.4	Ud	PRIMEROS AUXILIOS				
					Total Ud	1,00

MEDICIÓN CAP Nº 2 FASE 2: MOTORIZACIÓN DE 15 BARRAS CONTRAPESADAS

Comentario	P.Ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
2.1 MOTORIZACIÓN DE 15 BARRAS CONTRAPESADAS						
2.1.1	Ud.	DESMANTELAMIENTO estructura 3 ubicada en el medio, incluyendo desmantelamiento de 15 sistemas contrapesados y guías de las mismas, según memoria descriptiva. Totalmente limpio y terminado, incluyendo traslado a vertedero..				
					Total Ud.:	15,00
2.1.2	Ud.	Suministro e instalación de SUBESTRUCTURA PARA MONTAJE DE MOTORES EN AREA MEDIA para 15 motores nuevos que abarcan motorización de las 15 barras, constituido por placas de acero de 100x10 con canal fijo a pared en dos niveles. Totalmente montado.				
					Total Ud.:	1,00
2.1.3	Ud.	Suministro e instalación de BARRA MOTORIZADA DE VELOCIDAD VARIABLE con una capacidad de carga de 700 kG (500 Kg carga y 200 Kg vara) y una Velocidad Variable de 0,01-1,2 m/s, con motor directo según DIN 56950- SIL 3 tipo SBS-1000-V o equivalente. Manteniendo las barras de acero y poleas e incluyendo polea adicional y nuevos cables para unir con las poleas existentes. Totalmente montado e instalado.				
					Total Ud.:	15,00
2.1.4	Ud.	Suministro e instalación de CABINA ELÉCTRICA PARA MOTOR (APROX. 9 KW). Totalmente montada y conectada.				
					Total Ud.:	15,00
2.1.5	MI.	LINEA ALIMENTACIÓN PARA CABINAS ELÉCTRICAS DE MOTORES trifásico para , instalado con cable de cobre de aislamiento tipo RZ1-K de 0,6/1 KV, formado por cinco conductores 6 mm² de sección nominal, UNE 21.123, aislada bajo tubo de PVC Rígido grapado sobre paramenta de Ø25 mm, incluso p.p. caja de derivación, fijaciones y elementos de conexión, construido según R.B.T. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro eléctrico de distribución hasta la cabina eléctrica de cada motor.				
		Cuadro eléctrico distribuci...				
		Motores Estructura 3. Niv...	7	20,00		140,00
		Motores Estructura 3. Niv...	8	22,00		176,00
					Total MI.:	316,00
2.1.6	MI.	CIRCUITO de MANIOBRA monofásico, instalado con cable de cobre de aislamiento tipo ES07Z1-K de 750 V, formado por tres conductores 1,5 mm² de sección nominal, UNE 211.002, aislado bajo tubo de PVC RÍGIDO grapado sobre paramenta de Ø20 mm, incluso p.p. caja de derivación, fijaciones y elementos de conexión, construido según R.B.T. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de protección hasta RECTOR.				
		Cuadro eléctrico distribuci...				
		Motores Estructura 3. Niv...	7	20,00		140,00
		Motores Estructura 3. Niv...	8	22,00		176,00
					Total MI.:	316,00

2.2 SEGURIDAD Y SALUD

MEDICIÓN CAP Nº 2 FASE 2: MOTORIZACIÓN DE 15 BARRAS CONTRAPESADAS

Comentario	P.Ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
2.2.1	Ud	PROTECCIONES INDIVIDUALES				
					Total Ud:	1,00
2.2.2	Ud	PROTECCIONES COLECTIVAS				
					Total Ud:	1,00
2.2.3	Ud	SEÑALIZACION SEGURIDAD Y SALUD				
					Total Ud:	1,00
2.2.4	Ud	PRIMEROS AUXILIOS				
					Total Ud:	1,00

MEDICIÓN CAP Nº 3 FASE 3: MOTORIZACIÓN DE 6 BARRAS CONTRAPESADAS

Comentario	P.Ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
3.1 MOTORIZACIÓN DE 6 BARRAS CONTRAPESADAS						
3.1.1	Ud.	DESMANTELAMIENTO estructura 4 ubicada en la zona trasera, inclnyendo desmantelamiento de 6 sistemas contrapesados y guías de las mismas, según memoria descriptiva. Totalmente limpio y terminado, incluyendo traslado a vertedero.				
					Total Ud.:	6,00
3.1.2	Ud.	Suministro e instalación de SUBESTRUCTURA PARA MONTAJE DE MOTORES EN AREA TRASERA para 6 motores nuevos que abarcan motorización de las 6 barras, constituido por placas de acero de 100x10 con canal fijo a pared en dos niveles. Totalmente montado.				
					Total Ud.:	1,00
3.1.3	Ud.	Suministro e instalación de BARRA MOTORIZADA DE VELOCIDAD VARIABLE con una capacidad de carga de 700 kG (500 Kg carga y 200 Kg vara) y una Velocidad Variable de 0,01-1,2 m/s, con motor directo según DIN 56950- SIL 3 tipo SBS-1000-V o equivalente. Manteniendo las barras de acero y poleas e incluyendo polea adicional y nuevos cables para unir con las poleas existentes. Totalmente montado e instalado.				
					Total Ud.:	6,00
3.1.4	Ud.	Suministro e instalación de CABINA ELÉCTRICA PARA MOTOR (APROX. 9 KW). Totalmente montada y conectada.				
					Total Ud.:	6,00
3.1.5	MI.	LINEA ALIMENTACIÓN PARA CABINAS ELÉCTRICAS DE MOTORES trifásico para , instalado con cable de cobre de aislamiento tipo RZ1-K de 0,6/1 KV, formado por cinco conductores 6 mm² de sección nominal, UNE 21.123, aislada bajo tubo de PVC Rígido grapado sobre paramenta de Ø25 mm, incluso p.p. caja de derivación, fijaciones y elementos de conexión, construido según R.B.T. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro eléctrico de distribución hasta la cabina eléctrica de cada motor.				
Cuadro eléctrico distribuci...						
Motores Estructura 4. Niv...		3	16,00		48,00	
Motores Estructura 4. Niv...		3	18,00		54,00	
					Total MI.:	102,00
3.1.6	MI.	CIRCUITO de MANIOBRA monofásico, instalado con cable de cobre de aislamiento tipo ES07Z1-K de 750 V, formado por tres conductores 1,5 mm² de sección nominal, UNE 211.002, aislado bajo tubo de PVC RÍGIDO grapado sobre paramenta de Ø20 mm, incluso p.p. caja de derivación, fijaciones y elementos de conexión, construido según R.B.T. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de protección hasta RECPTOR.				
Cuadro eléctrico distribuci...						
Motores Estructura 4. Niv...		3	16,00		48,00	
Motores Estructura 4. Niv...		3	18,00		54,00	
					Total MI.:	102,00

3.2 SEGURIDAD Y SALUD

MEDICIÓN CAP Nº 3 FASE 3: MOTORIZACIÓN DE 6 BARRAS CONTRAPESADAS

Comentario	P.Ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
3.2.1	Ud	PROTECCIONES INDIVIDUALES				
					Total Ud:	1,00
3.2.2	Ud	PROTECCIONES COLECTIVAS				
					Total Ud:	1,00
3.2.3	Ud	SEÑALIZACION SEGURIDAD Y SALUD				
					Total Ud:	1,00
3.2.4	Ud	PRIMEROS AUXILIOS				
					Total Ud:	1,00

En Santa Cruz de Tenerife, a 23 de Septiembre de 2016.



Julio Jesús Orta García
Ingeniero Industrial
Colegiado Nº 221



M. Dolores Hernández Abreu
Ingeniera Industrial
Colegiado Nº 328

PROYECTO:

**“RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
CONTROL E INTEGRACIÓN DE
MAQUINARIA ESCÉNICA DE LA SALA
SINFÓNICA Y MOTORIZACIÓN
INTEGRAL DEL SISTEMA TRAMOYA DE
LA SALA SINFÓNICA”**

T.M. Santa Cruz de Tenerife

INGENIERÍA:



PRESUPUESTO

VOLUMEN 8/9

CAPITULO 1 FASE 1: SISTEMA CONTROL NUEVO, INTEGRACIÓN Y MOTORIZACIÓN DE 23 BARRAS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1.1	Ud.	INTEGRACIÓN DE MOTORES PUNTUALES (APROX. 4 KW) existentes en el Nuevo Sistema de Control, incluyendo los elementos de control necesarios con cabina eléctrica completa y puesta en marcha.	12,00	4.738,40	56.860,80
1.1.2	Ud.	Suministro de ENCODER DE MOTORES PUNTUALES necesarios para integrar los motores puntuales en el Nuevo Sistema de Control.	12,00	1.063,60	12.763,20
1.1.3	Ud.	Suministro de CÉLULAS DE CARGA DE MOTORES PUNTUALES necesarios para integrar los motores puntuales en el Nuevo Sistema de Control ya que es necesario para Europa Safety Integrity Level 3 (SIL 3) bajo la norma DIN EN 61508.	12,00	897,20	10.766,40
Total 1.1.- CAP.1 INTEGRACIÓN DE MOTORES PUNT. EXISTENTES EN SIST. C...					80.390,40
1.2.1	Ud.	INTEGRACIÓN DE BARRAS VERTICALES DE 1500 Kg existentes en el Nuevo Sistema de Control, incluyendo la integración completa con nuevos motores de doble freno, células de carga y encoder, así como cabina eléctrica con convertidor de frecuencia, tarjetas de controlador eje, etc. y manteniendo las reductoras y partes mecánicas, tales como cables, cuerdas, etc. Totalmente montado e instalado.			
		NOTA: Siempre que esté disponible la documentación de los engranajes, ya que si se originaría problemas de responsabilidad civil.	16,00	9.660,00	154.560,00
Total 1.2.- CAP.2 INTEGRACIÓN DE BARRAS VERT. EXIST. DE 1500 Kg EN NUE...					154.560,00
1.3.1	Ud.	INTEGRACIÓN DE TELÓN BOCA APERTURA HORIZONTAL incluyendo cabina de control y cableado. Totalmente terminado	1,00	4.744,90	4.744,90
Total 1.3.- CAP.3 INTEGRACIÓN DE TELÓN BOCA APERTURA HORIZONTAL:					4.744,90
1.4.1	Ud.	INTEGRACIÓN DE BARRAS LINEALES EJE CONTINUO DE PROSCENIO EN NUEVO SIST. CONTROL,(APROX. 2,2 KW) incluyendo nuevo motor con doble freno, encoder y cabina eléctrica. Totalmente terminada	3,00	9.660,00	28.980,00
Total 1.4.- CAP.4 INTEGRACIÓN DE BARRAS LINEAL. PROSCENIO EN NUEVO ...					28.980,00
1.5.1	Ud.	INTEGRACIÓN DE CLUSTER DE SONIDO EN NUEVO SIST. CONTROL, (APROX. 2,2 KW) incluyendo nuevo motor con doble freno, encoder y cabina eléctrica. Totalmente terminado	1,00	9.660,00	9.660,00
Total 1.5.- CAP.5 INTEGRACIÓN CLUSTER DE SONIDO:					9.660,00
1.6.1	Ud.	Suministro e instalación de EQUIPO CENTRAL, SERVIDOR de la marca SBS tipo COSTACOWIN o equivalente.	1,00	42.615,79	42.615,79
1.6.2	Ud.	Suministro e instalación de CONSOLA DE USUARIO SCOUT MILAN de SBS o equivalente, consola de usuario principal como consola móvil, según las características indicadas en Memoria Descriptiva. Totalmente conectada.	1,00	14.755,48	14.755,48

CAPITULO 1 FASE 1: SISTEMA CONTROL NUEVO, INTEGRACIÓN Y MOTORIZACIÓN DE 23 BARRAS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.6.3	Ud.	Suministro e instalación de CONSOLA DE USUARIO_SCOUT HAWK de SBS o equivalente, consola auxiliar ligera y portátil que puede ser operada con una sola mano. Batería de larga duración que permite que sea utilizado continuamente, según las características indicadas en Memoria Descriptiva. Totalmente conectada.	1,00	9.820,97	9.820,97
1.6.4	Ud	Suministro e instalación de CONSOLA DE USUARIO_SCOUT MERLIN de SBS o equivalente, es una mini terminal, desarrollado para la prueba y los trabajos de reparación. Está conectado directamente a la unidad y permite movimientos individuales bajo control visual, sin pasar por completo el sistema de control por ordenador, según las características indicadas en Memoria Descriptiva. Totalmente conectada.	1,00	2.457,65	2.457,65
1.6.5	Ud	PLUGINS PARA CONSOLAS. Totalmente instaladas y conectadas.	4,00	286,45	1.145,80
1.6.6	Ud.	DESMANTELAMIENTO instalación eléctrica existente para adaptar al Nuevo sistemas de control: - Desmontaje de 16 encoder en barras motorizadas. - Desmontaje de 3 encoder en barras de proscenio. - Desmontaje de 1 encoder en cluster de sonido. - Desmontaje de 1 encoder en telón de boca. - Desmontaje de 12 encoder en motores puntuales. - Desmontaje de 16 cabinas eléctricas en barras motorizadas. - Desmontaje de 3 cabinas eléctrica en barras de proscenio - Desmontaje de 1 cabinas eléctrica en barras de proscenio - Desmontaje de 12 cabinas eléctrica en motores puntuales.			
		Totalmente limpio y terminado, incluyendo traslado a vertedero.	1,00	9.680,72	9.680,72
Total 1.6.- CAP.6 SISTEMA DE CONTROL:					80.476,41
1.7.1	MI.	ACOMETIDA ELÉCTRICA PARA ALIMENTACIÓN CUADRO DISTRIBUCIÓN trifásica, instalada con cinco unipolares de Cu, aislamiento 1000 V (RZ1-K) y UNE 21.123 de sección nominal 95 mm ² (3F+N), y uno de sección nominal de 50 mm ² (T); construido según R.B.T. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro sala máquinas existentes bajo foso escenario hasta el cuadro eléctrico de distribución.	80,00	59,18	4.734,40

CAPITULO 1 FASE 1: SISTEMA CONTROL NUEVO, INTEGRACIÓN Y MOTORIZACIÓN DE 23 BARRAS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.7.2	Ud.	CUADRO ELÉCTRICO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN, según esquema unifilar adjunto, en armario autoextinguible, de Schneider Electric o similar, en superficie, con IP40 e IK09, de doble aislamiento con capacidad para 432 módulos, distribuidos en 18filas de 24 módulos, provisto de puerta ciega, alojando en su interior debidamente conexionado: 1 Interruptor General Automático Regulable (IGA) de 4x160 A, Curva C, 25KA. 1 Protector contra Sobretensiones Permanentes POP-270 + disparador Z-LAHASA/230 1 Protector contra Sobretensiones Transitorias SPC-E-280 44 Interruptor automático diferencial de 4x40 A, 30 mA. 5 Interruptores automáticos diferenciales de 2x40 A, 30 mA. 44 Interruptor automático magnetotérmico de 4x25 A, Curva C, 6KA. 5 Interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x10 A, Curva C, 6KA. 5 contactor 2x20A.			
		Medida la unidad terminada	1,00	12.393,12	12.393,12
1.7.3	MI.	LINEA ALIMENTACIÓN PARA CABINAS ELÉCTRICAS DE MOTORES trifásico para , instalado con cable de cobre de aislamiento tipo RZ1-K de 0,6/1 KV, formado por cinco conductores 6 mm ² de sección nominal, UNE 21.123, aislada bajo tubo de PVC Rígido grapado sobre paramenta de Ø25 mm, incluso p.p. caja de derivación, fijaciones y elementos de conexión, construido según R.B.T. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro eléctrico de distribución hasta la cabina eléctrica de cada motor.	538,00	13,08	7.037,04
1.7.4	MI.	LINEA ALIMENTACIÓN PARA CABINAS ELÉCTRICAS DE MOTORES trifásico para , instalado con cable de cobre de aislamiento tipo RZ1-K de 0,6/1 KV, formado por cinco conductores 2,5 mm ² de sección nominal, UNE 21.123, aislada bajo tubo de PVC Rígido grapado sobre paramenta de Ø20 mm, incluso p.p. caja de derivación, fijaciones y elementos de conexión, construido según R.B.T. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro eléctrico de distribución hasta la cabina eléctrica de cada motor.	936,00	9,00	8.424,00
1.7.5	MI.	CIRCUITO de MANIOBRA monofásico, instalado con cable de cobre de aislamiento tipo ES07Z1-K de 750 V, formado por tres conductores 1,5 mm ² de sección nominal, UNE 211.002, aislado bajo tubo de PVC RÍGIDO grapado sobre paramenta de Ø20 mm, incluso p.p. caja de derivación, fijaciones y elementos de conexión, construido según R.B.T. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de protección hasta RECTOR.	538,00	6,87	3.696,06
Total 1.7.- CAP.7 INSTALACIÓN ELÉCTRICA:					36.284,62
1.8.1	Ud.	DESMANTELAMIENTO de las estructura 1 y 2 delantera, incluyendo desmantelamiento de 23 sistemas contrapesados y guías de las mismas, según memoria descriptiva. Totalmente limpio y terminado, incluyendo traslado a vertedero.	23,00	574,91	13.222,93
1.8.2	Ud.	Suministro e instalación de SUBESTRUCTURA PARA MONTAJE DE MOTORES EN AREA DELANTERA, para 23 motores nuevos que abarcan motorización de las 15+ 8 barras, constituido por placas de acero de 100x10 con canal fijo a pared en dos niveles. Totalmente montado.	1,00	4.873,00	4.873,00

CAPITULO 2 FASE 2: MOTORIZACIÓN DE 15 BARRAS CONTRAPESADAS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.8.3	Ud.	Suministro e instalación de BARRA MOTORIZADA DE VELOCIDAD VARIABLE con una capacidad de carga de 700 Kg (500 Kg carga y 200 Kg vara) y una Velocidad Variable de 0,01-1,2 m/s, con motor directo según DIN 56950- SIL 3 tipo SBS-1000-V o equivalente. Manteniendo las barras de acero y poleas e incluyendo polea adicional y nuevos cables para unir con las poleas existentes. Totalmente montado e instalado.	23,00	14.501,40	333.532,20
1.8.4	Ud.	Suministro e instalación de CABINA ELÉCTRICA PARA MOTOR (APROX. 9 KW). Totalmente montada y conectada.	23,00	4.681,20	107.667,60
Total 1.8.- CAP.8 MOTORIZACIÓN DEL SIST. CONTRAPESADO_ ESTRUCT.1_2 ...					459.295,73
1.9.1	Ud	PANELES ABSORBENTES para la atenuación del ruido de los motores, colocados en el nivel inferior, en la planta de galería de trabajo. Dichos paneles estarán formados por dos placas en forma de L tipo Isoleco 1000 de Acustica Integral o equivalente para tapar la parte inferior de los motores, y la parte frontal del mismo, de forma que el el ruido suba hacia la parte alta de la caja escénica y no hacia escenario. Los paneles absorbentes deberán reducir hasta un nivel inferior a 40 dBA. Totalmente colocado y terminado.	22,00	917,40	20.182,80
1.9.2	Ud	SUSTITUCIÓN DE VARAS REFORZADAS EN MAL ESTADO debido a que se encuentren dañadas, fisuradas o presenten cualquier tipo de riesgo para soportar la carga a la que están sometidas. Incluye desmontaje de vara dañada y el montaje de la vara nueva.	4,00	1.106,71	4.426,84
1.9.3	Ud	SUSTITUCIÓN DE VARAS CONTRAPESADAS EN MAL ESTADO debido a que se encuentren dañadas, fisuradas o presenten cualquier tipo de riesgo para soportar la carga a la que están sometidas. Incluye desmontaje de vara dañada y el montaje de la vara nueva.	9,00	1.134,80	10.213,20
1.9.4	Ud	REFUERZO PARA ESTRUCTURA dado que se considera que la estructura existente es capaz de soportar dicho peso, en los puntos concretos, donde se vea que sea necesario se reforzarán los perfiles metálicos existentes. Totalmente terminado.	1,00	1.059,20	1.059,20
1.9.5	Ud	SUSTITUCIÓN DE POLEAS en mal estado por otra de características equivalente a la existente en función del tipo (cabeza, desviada, tambor). Incluye desmontaje de polea antigua y montaje de la nueva.	1,00	1.633,04	1.633,04
1.9.6	Ud	SUSTITUCIÓN DE CABLES DE ACERO DE 6 MM dañados por otros nuevos para sujeción de varas contrapesadas y motorizadas. Incluye desmontaje de cables antiguos y el montaje de los nuevos.	50,00	50,62	2.531,00
Total 1.9.- CAP.9 MATERIAL COMPLEMENTARIO:					40.046,08
1.10.1	Ud	PROTECCIONES INDIVIDUALES	1,00	275,73	275,73
1.10.2	Ud	PROTECCIONES COLECTIVAS	1,00	414,44	414,44
1.10.3	Ud	SEÑALIZACION SEGURIDAD Y SALUD	1,00	168,46	168,46
1.10.4	Ud	PRIMEROS AUXILIOS	1,00	47,50	47,50
Total 1.10.- CAP.10 SEGURIDAD Y SALUD:					906,13
TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 FASE 1: SISTEMA CONTROL NUEVO, I...					895.344,27

CAPITULO 3 FASE 3: MOTORIZACIÓN DE 6 BARRAS CONTRAPESADAS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1.1	Ud.	DESMANTELAMIENTO estructura 3 ubicada en el medio, incluyendo desmantelamiento de 15 sistemas contrapesados y guías de las mismas, según memoria descriptiva. Totalmente limpio y terminado, incluyendo traslado a vertedero..	15,00	574,91	8.623,65
2.1.2	Ud.	Suministro e instalación de SUBESTRUCTURA PARA MONTAJE DE MOTORES EN AREA MEDIA para 15 motores nuevos que abarcan motorización de las 15 barras, constituido por placas de acero de 100x10 con canal fijo a pared en dos niveles. Totalmente montado.	1,00	2.962,20	2.962,20
2.1.3	Ud.	Suministro e instalación de BARRA MOTORIZADA DE VELOCIDAD VARIABLE con una capacidad de carga de 700 kG (500 Kg carga y 200 Kg vara) y una Velocidad Variable de 0,01-1,2 m/s, con motor directo según DIN 56950- SIL 3 tipo SBS-1000-V o equivalente. Manteniendo las barras de acero y poleas e incluyendo polea adicional y nuevos cables para unir con las poleas existentes. Totalmente montado e instalado.	15,00	14.501,40	217.521,00
2.1.4	Ud.	Suministro e instalación de CABINA ELÉCTRICA PARA MOTOR (APROX. 9 KW). Totalmente montada y conectada.	15,00	4.681,20	70.218,00
2.1.5	MI.	LINEA ALIMENTACIÓN PARA CABINAS ELÉCTRICAS DE MOTORES trifásico para , instalado con cable de cobre de aislamiento tipo RZ1-K de 0,6/1 KV, formado por cinco conductores 6 mm ² de sección nominal, UNE 21.123, aislada bajo tubo de PVC Rígido grapado sobre paramenta de Ø25 mm, incluso p.p. caja de derivación, fijaciones y elementos de conexión, construido según R.B.T. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro eléctrico de distribución hasta la cabina eléctrica de cada motor.	316,00	13,08	4.133,28
2.1.6	MI.	CIRCUITO de MANIOBRA monofásico, instalado con cable de cobre de aislamiento tipo ES07Z1-K de 750 V, formado por tres conductores 1,5 mm ² de sección nominal, UNE 211.002, aislado bajo tubo de PVC RÍGIDO grapado sobre paramenta de Ø20 mm, incluso p.p. caja de derivación, fijaciones y elementos de conexión, construido según R.B.T. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de protección hasta RECEPTOR.	316,00	6,87	2.170,92
Total 2.1.- CAP.2.1 MOTORIZACIÓN DE 15 BARRAS CONTRAPESADAS:					305.629,05
2.2.1	Ud	PROTECCIONES INDIVIDUALES	1,00	275,73	275,73
2.2.2	Ud	PROTECCIONES COLECTIVAS	1,00	289,37	289,37
2.2.3	Ud	SEÑALIZACION SEGURIDAD Y SALUD	1,00	117,92	117,92
2.2.4	Ud	PRIMEROS AUXILIOS	1,00	47,50	47,50
Total 2.2.- CAP.2.2. SEGURIDAD Y SALUD:					730,52
TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 FASE 2: MOTORIZACIÓN DE 15 BARRA...					306.359,57
3.1.1	Ud.	DESMANTELAMIENTO estructura 4 ubicada en la zona trasera, incluyendo desmantelamiento de 6 sistemas contrapesados y guías de las mismas, según memoria descriptiva. Totalmente limpio y terminado, incluyendo traslado a vertedero.	6,00	574,91	3.449,46
3.1.2	Ud.	Suministro e instalación de SUBESTRUCTURA PARA MONTAJE DE MOTORES EN AREA TRASERA para 6 motores nuevos que abarcan motorización de las 6 barras, constituido por placas de acero de 100x10 con canal fijo a pared en dos niveles. Totalmente montado.	1,00	1.630,20	1.630,20

CAPITULO 3 FASE 3: MOTORIZACIÓN DE 6 BARRAS CONTRAPESADAS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1.3	Ud.	Suministro e instalación de BARRA MOTORIZADA DE VELOCIDAD VARIABLE con una capacidad de carga de 700 Kg (500 Kg carga y 200 Kg vara) y una Velocidad Variable de 0,01-1,2 m/s, con motor directo según DIN 56950- SIL 3 tipo SBS-1000-V o equivalente. Manteniendo las barras de acero y poleas e incluyendo polea adicional y nuevos cables para unir con las poleas existentes. Totalmente montado e instalado.	6,00	14.501,40	87.008,40
3.1.4	Ud.	Suministro e instalación de CABINA ELÉCTRICA PARA MOTOR (APROX. 9 KW). Totalmente montada y conectada.	6,00	4.681,20	28.087,20
3.1.5	MI.	LINEA ALIMENTACIÓN PARA CABINAS ELÉCTRICAS DE MOTORES trifásico para , instalado con cable de cobre de aislamiento tipo RZ1-K de 0,6/1 KV, formado por cinco conductores 6 mm ² de sección nominal, UNE 21.123, aislada bajo tubo de PVC Rígido grapado sobre paramenta de Ø25 mm, incluso p.p. caja de derivación, fijaciones y elementos de conexión, construido según R.B.T. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro eléctrico de distribución hasta la cabina eléctrica de cada motor.	102,00	13,08	1.334,16
3.1.6	MI.	CIRCUITO de MANIOBRA monofásico, instalado con cable de cobre de aislamiento tipo ES07Z1-K de 750 V, formado por tres conductores 1,5 mm ² de sección nominal, UNE 211.002, aislado bajo tubo de PVC RÍGIDO grapado sobre paramenta de Ø20 mm, incluso p.p. caja de derivación, fijaciones y elementos de conexión, construido según R.B.T. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de protección hasta RECEPTOR.	102,00	6,87	700,74
Total 3.1.- CAP.3.1 MOTORIZACIÓN DE 6 BARRAS CONTRAPESADAS:					122.210,16
3.2.1	Ud	PROTECCIONES INDIVIDUALES	1,00	275,73	275,73
3.2.2	Ud	PROTECCIONES COLECTIVAS	1,00	206,34	206,34
3.2.3	Ud	SEÑALIZACION SEGURIDAD Y SALUD	1,00	110,22	110,22
3.2.4	Ud	PRIMEROS AUXILIOS	1,00	47,50	47,50
Total 3.2.- CAP.3.2 SEGURIDAD Y SALUD:					639,79
TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3 FASE 3: MOTORIZACIÓN DE 6 BARRAS...					122.849,95

CAPITULO 3 FASE 3: MOTORIZACIÓN DE 6 BARRAS CONTRAPESADAS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
------	----	-------------	----------	--------	---------

Presupuesto de Ejecución Material

1 FASE 1: SISTEMA CONTROL NUEVO, INTEGRACIÓN Y MOTORIZACIÓN DE 23 BAR...					895.344,27
1.1.-		INTEGRACIÓN DE MOTORES PUNT. EXISTENTES EN SIST. CONTROL N...		80.390,40	
1.2.-		INTEGRACIÓN DE BARRAS VERT. EXIST. DE 1500 Kg EN NUEVO SIST. C...		154.560,00	
1.3.-		INTEGRACIÓN DE TELÓN BOCA APERTURA HORIZONTAL		4.744,90	
1.4.-		INTEGRACIÓN DE BARRAS LINEAL. PROSCENIO EN NUEVO SIST. CON...		28.980,00	
1.5.-		INTEGRACIÓN CLUSTER DE SONIDO		9.660,00	
1.6.-		SISTEMA DE CONTROL		80.476,41	
1.7.-		INSTALACIÓN ELÉCTRICA		36.284,62	
1.8.-		MOTORIZACIÓN DEL SIST. CONTRAPESADO_ ESTRUCT.1_2 (15 + 8 Bar...		459.295,73	
1.9.-		MATERIAL COMPLEMENTARIO		40.046,08	
1.10.-		SEGURIDAD Y SALUD		906,13	
2 FASE 2: MOTORIZACIÓN DE 15 BARRAS CONTRAPESADAS					306.359,57
2.1.-		MOTORIZACIÓN DE 15 BARRAS CONTRAPESADAS		305.629,05	
2.2.-		SEGURIDAD Y SALUD		730,52	
3 FASE 3: MOTORIZACIÓN DE 6 BARRAS CONTRAPESADAS					122.849,95
3.1.-		MOTORIZACIÓN DE 6 BARRAS CONTRAPESADAS		122.210,16	
3.2.-		SEGURIDAD Y SALUD		639,79	
Total					1.324.553,79

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS VEINTICUATRO MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

En Santa Cruz de Tenerife, a 23 de Septiembre de 2016.



Julio Jesús Orta García
Ingeniero Industrial
Colegiado N° 221



M. Dolores Hernández Abreu
Ingeniera Industrial
Colegiado N° 328

RESUMEN DE PRESUPUESTO**PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA****- FASE 1 -**

El Presupuesto *de Ejecución por Contrata de la Fase 1*, asciende a la cantidad de UN MILLÓN NOVENTA Y DOS MIL TRESCIENTOS VEINTE EUROS CON UN CÉNTIMO DE EURO:

P.E.M		895.344,27 €
Beneficio Industrial	16%	143.255,08 €
Gastos Generales	6%	53.720,66 €
Total P.E.C. FASE 1		1.092.320,01 €
I.G.I.C.	7%	76.462,40 €
Total FASE 1		1.168.782,41 €

- FASE 2 -

El Presupuesto *de Ejecución por Contrata de la Fase 2*, asciende a la cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y TRES MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS DE EURO:

P.E.M		306.359,57 €
Beneficio Industrial	16%	49.017,53 €
Gastos Generales	6%	18.381,57 €
Total P.E.C. FASE 1		373.758,68 €
I.G.I.C.	7%	26.163,11 €
Total FASE 1		399.921,78 €

- FASE 3 -

El Presupuesto *de Ejecución por Contrata de la Fase 3*, asciende a la cantidad de CIENTO CUARENTA Y NIEVE MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS DE EURO:

P.E.M		122.849,95 €
Beneficio Industrial	16%	19.655,99 €
Gastos Generales	6%	7.371,00 €
Total P.E.C. FASE 1		149.876,94 €
I.G.I.C.	7%	10.491,39 €
Total FASE 1		160.368,32 €

- TOTAL PROYECTO -

El Presupuesto **de Ejecución Total por Contrata**, asciende a la cantidad de UN MILLÓN SEISCIENTOS QUINCE MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS DE EURO:

P.E.M		1.324.553,79 €
Beneficio Industrial	16%	211.928,61 €
Gastos Generales	6%	79.473,23 €
Total P.E.C.		1.615.955,62 €
I.G.I.C.	7%	113.116,89 €
TOTAL		1.729.072,52 €

En Santa Cruz de Tenerife, a 23 de Septiembre de 2016.



Julio Jesús Orta García
Ingeniero Industrial
Colegiado N° 221



M. Dolores Hernández Abreu
Ingeniera Industrial
Colegiado N° 328

PROYECTO:

**"RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE
CONTROL E INTEGRACIÓN DE
MAQUINARIA ESCÉNICA DE LA SALA
SINFÓNICA Y MOTORIZACIÓN
INTEGRAL DEL SISTEMA TRAMOYA DE
LA SALA SINFÓNICA"**

T.M. Santa Cruz de Tenerife

INGENIERÍA:

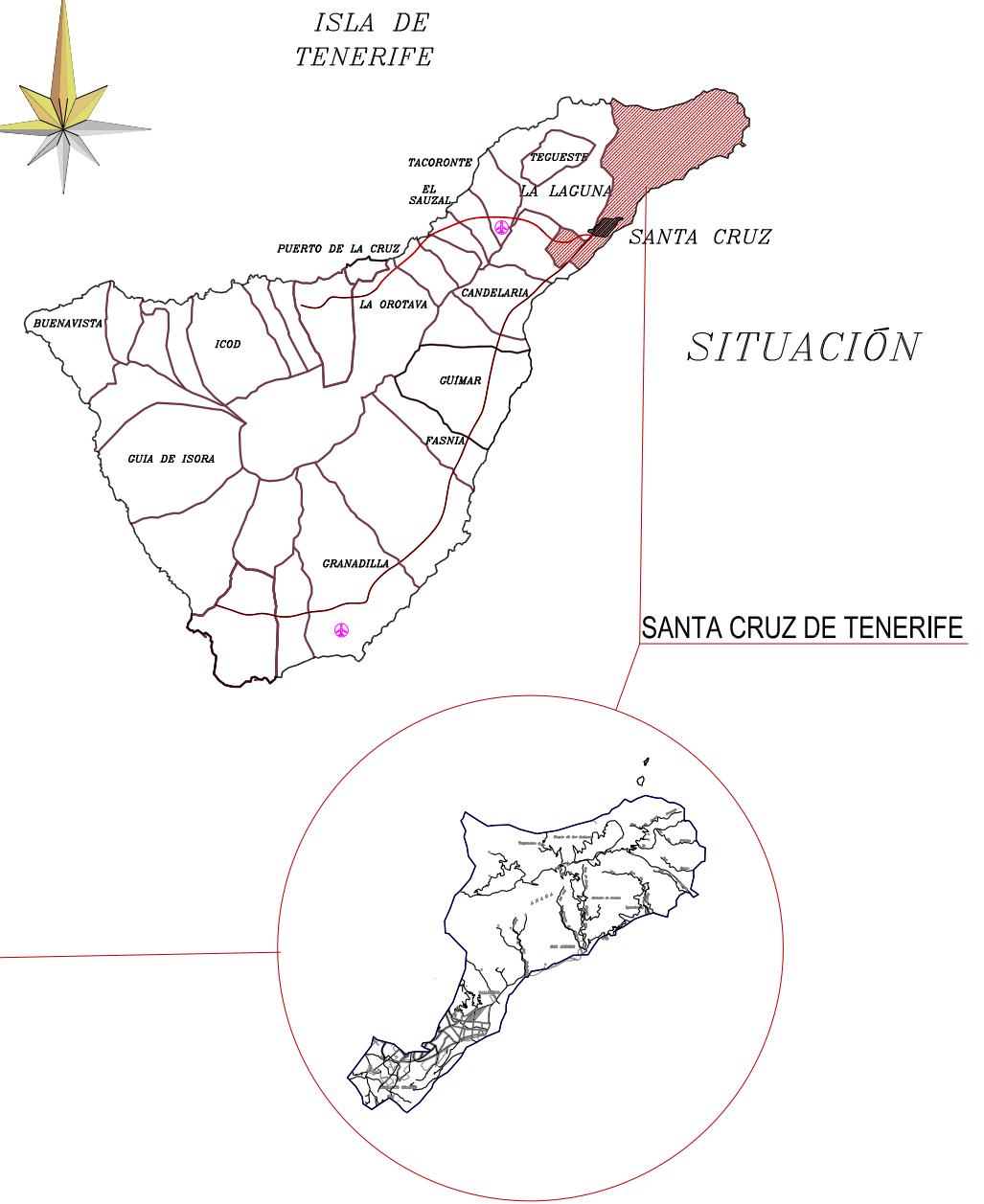
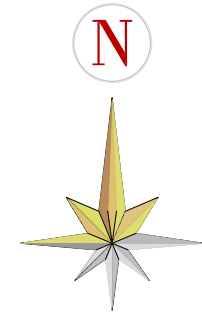
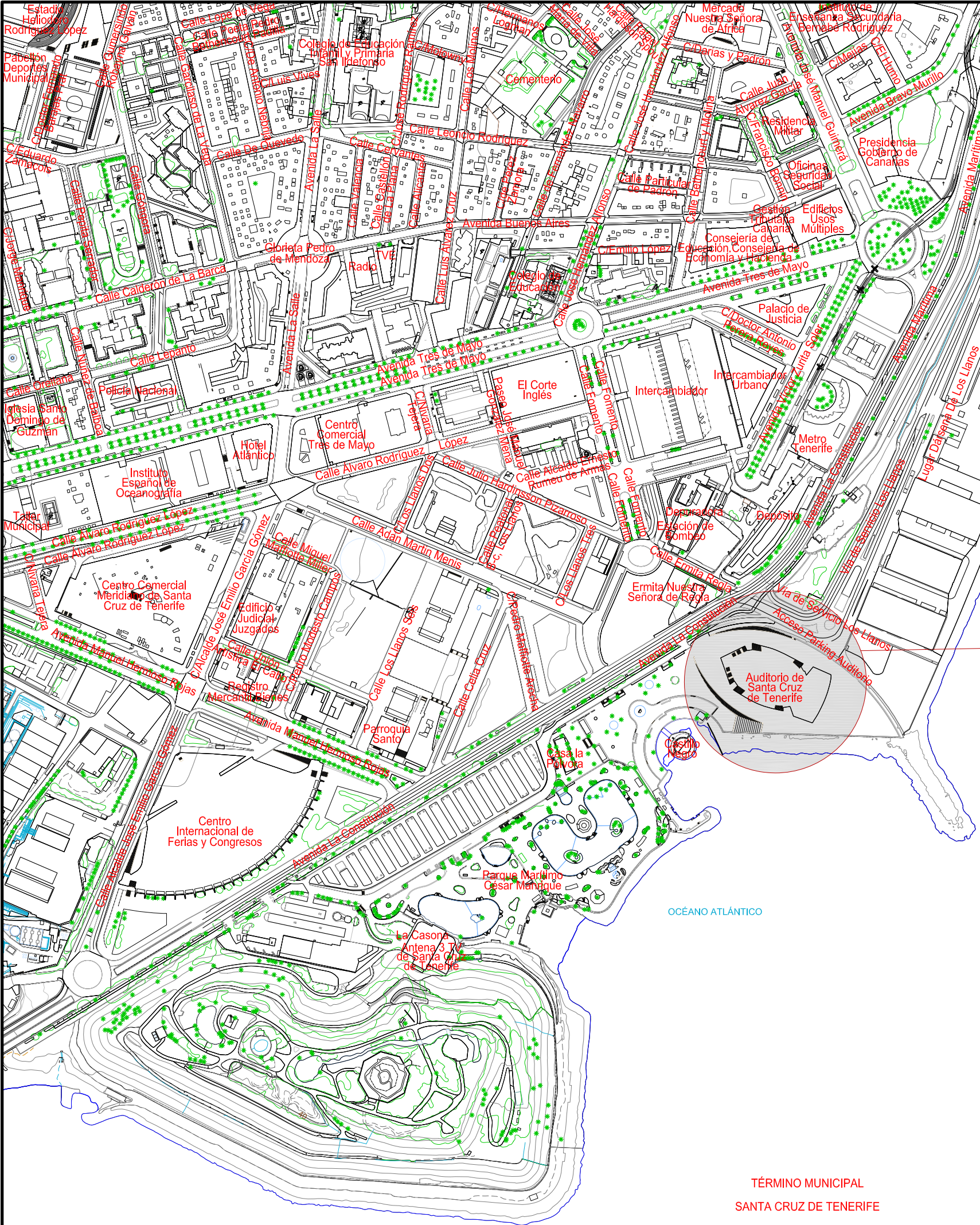


PLANOS

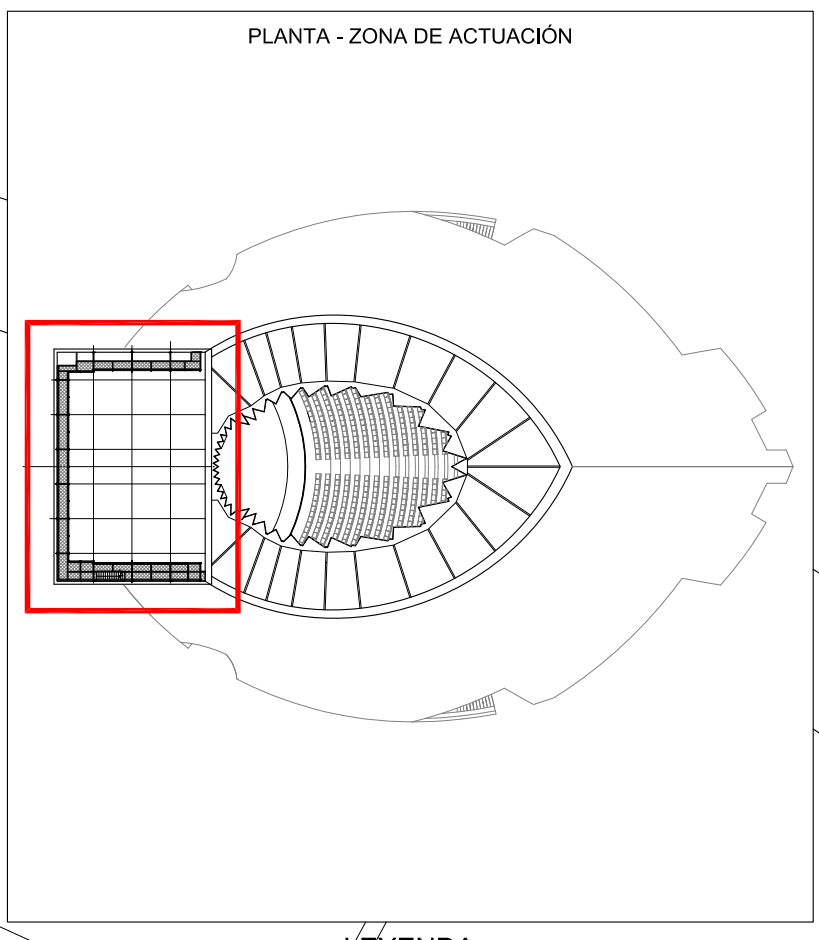
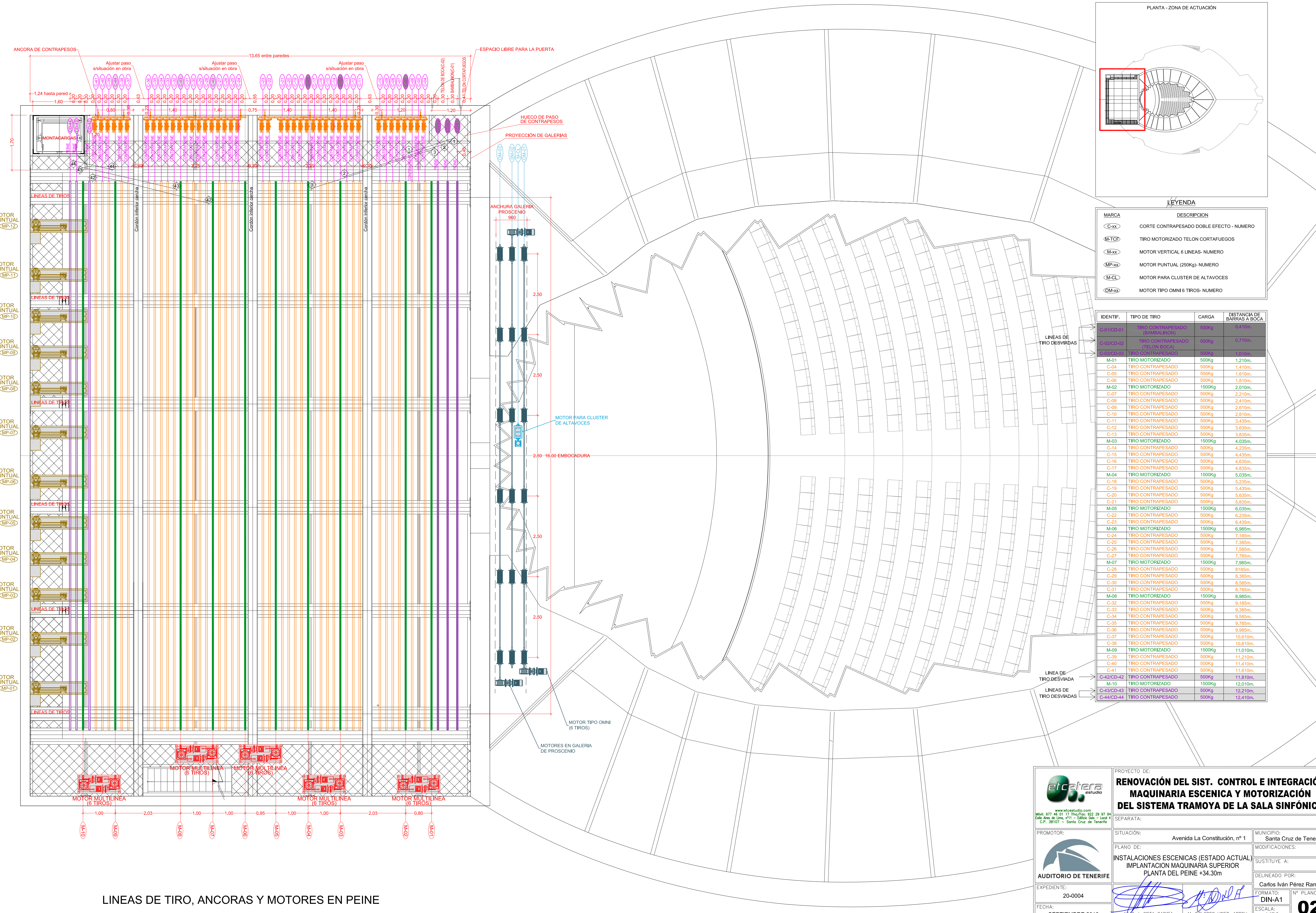
VOLUMEN 9/9

PLANOS

- 01- Situación.**
- 02- Instalaciones Escénicas (Estado Actual) Implantación Maquinaria Superior. Planta Peine +34.30 m**
- 03- Instalaciones Escénicas (Estado Actual) Implantación Maquinaria Superior. Planta 4ª Galería +29.30 m**
- 04- Instalaciones Escénicas (Estado Actual) Implantación Maquinaria Superior. Sección A-B**
- 05- Instalaciones Escénicas (Estado Modificado) Implantación Maquinaria Superior en Plantas y Sección del Auditorio**
- 06- Esquema Unifilar**
- 07- Detalle Tipo Esquema Conexión**



 www.etcstudio.com Móvil: 677 46 01 17 Tfno/Fax: 922 29 97 94 Calle Aires de Lima, nº11 - Edificio Gala - Local 4 C.P. 38107 - Santa Cruz de Tenerife		PROYECTO DE: RENOVACIÓN DEL SIST. CONTROL E INTEGRACIÓN MAQUINARIA ESCENICA Y MOTORIZACIÓN DEL SISTEMA TRAMOYA DE LA SALA SINFÓNICA	
PROMOTOR:  AUDITORIO DE TENERIFE		SEPARATA: -	
EXPEDIENTE: 20-0004		SITUACIÓN: Avenida La Constitución, nº 1	
FECHA: SEPTIEMBRE 2016		PLANO DE: SITUACIÓN	
M. DOLORES HDEZ. ABREU Ingeniera Industrial Col. nº 328		MUNICIPIO: Santa Cruz de Tenerife	
JULIO J. ORTA GARCÍA Ingeniero Industrial Col. nº 221		MODIFICACIONES: -	
		SUSTITUYE A: -	
		DELINEADO POR: Carlos Iván Pérez Ramos	
		FORMATO: DIN-A3	
		Nº PLANO: 01	
		ESCALA: 1/5.000	



LEYENDA

MARCA	DESCRIPCION
C-xx	CORTE CONTRAPESADO DOBLE EFECTO - NUMERO
M-TCP	TIRO MOTORIZADO TELON CORTAFUEGOS
M-xx	MOTOR VERTICAL 6 LINEAS- NUMERO
MP-xx	MOTOR PUNTUAL (250Kg)- NUMERO
M-CL	MOTOR PARA CLUSTER DE ALTAVOCES
OM-xx	MOTOR TIPO OMNI 6 TIROS- NUMERO

IDENTIF.	TIPO DE TIRO	CARGA	DISTANCIA DE BARRAS A BOCA
C-01/CD-01	TIRO CONTRAPESADO (BAMBALINON)	500Kg	0.410m.
C-02/CD-02	TIRO CONTRAPESADO (TELON BOCA)	500Kg	0.710m.
C-03/CD-03	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	1.010m.
M-01	TIRO MOTORIZADO	500Kg	1.210m.
C-04	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	1.410m.
C-05	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	1.610m.
C-06	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	1.810m.
M-02	TIRO MOTORIZADO	1500Kg	2.010m.
C-07	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	2.210m.
C-08	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	2.410m.
C-09	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	2.610m.
C-10	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	2.810m.
C-11	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	3.010m.
C-12	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	3.210m.
C-13	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	3.410m.
M-03	TIRO MOTORIZADO	1500Kg	3.610m.
C-14	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	3.810m.
C-15	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	4.010m.
C-16	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	4.210m.
C-17	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	4.410m.
M-04	TIRO MOTORIZADO	1500Kg	4.610m.
C-18	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	4.810m.
C-19	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	5.010m.
C-20	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	5.210m.
C-21	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	5.410m.
M-05	TIRO MOTORIZADO	1500Kg	5.610m.
C-22	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	5.810m.
C-23	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	6.010m.
M-06	TIRO MOTORIZADO	1500Kg	6.210m.
C-24	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	6.410m.
C-25	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	6.610m.
C-26	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	6.810m.
C-27	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	7.010m.
M-07	TIRO MOTORIZADO	1500Kg	7.210m.
C-28	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	7.410m.
C-29	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	7.610m.
C-30	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	7.810m.
C-31	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	8.010m.
M-08	TIRO MOTORIZADO	1500Kg	8.210m.
C-32	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	8.410m.
C-33	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	8.610m.
C-34	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	8.810m.
C-35	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	9.010m.
C-36	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	9.210m.
C-37	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	9.410m.
C-38	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	9.610m.
M-09	TIRO MOTORIZADO	1500Kg	9.810m.
C-39	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	10.010m.
C-40	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	10.210m.
C-41	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	10.410m.
C-42/CD-42	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	10.610m.
M-10	TIRO MOTORIZADO	1500Kg	10.810m.
C-43/CD-43	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	11.010m.
C-44/CD-44	TIRO CONTRAPESADO	500Kg	11.210m.

LINEAS DE TIRO, ANCORAS Y MOTORES EN PEINE

www.etcefera.com
Móvil: 677 46 01 17 Tiro/Fran: 922 29 97 94
Calle Aires de Lima, nº11 - Edificio Gole - Local 4
C.P. 38107 - Santa Cruz de Tenerife

PROYECTO DE:

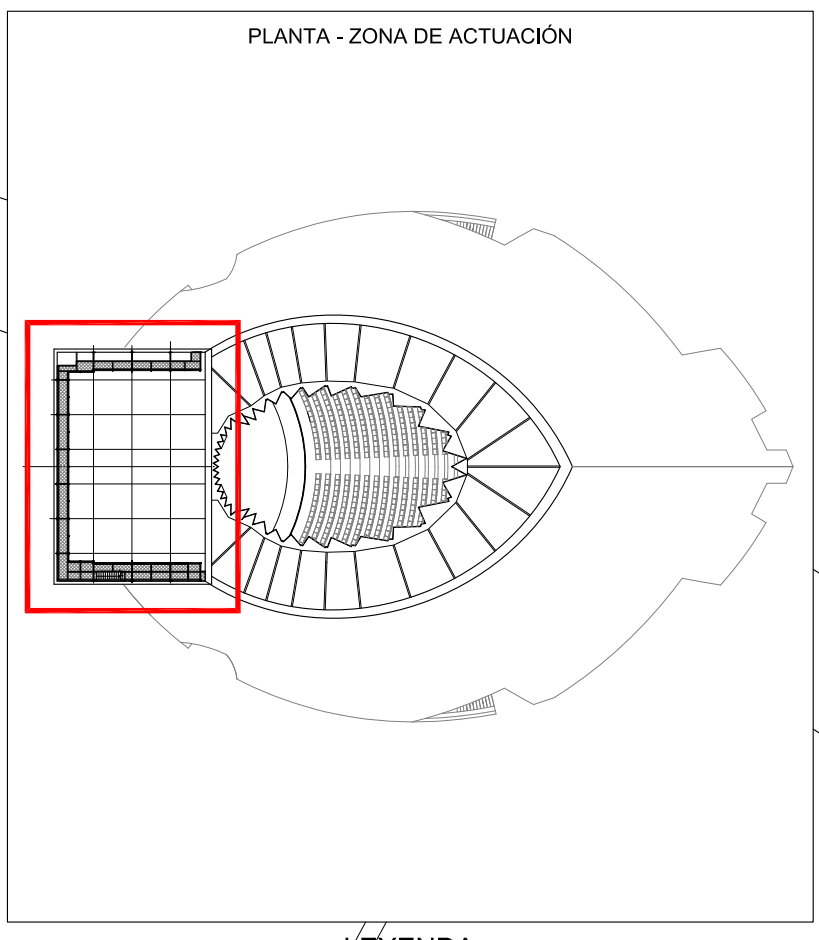
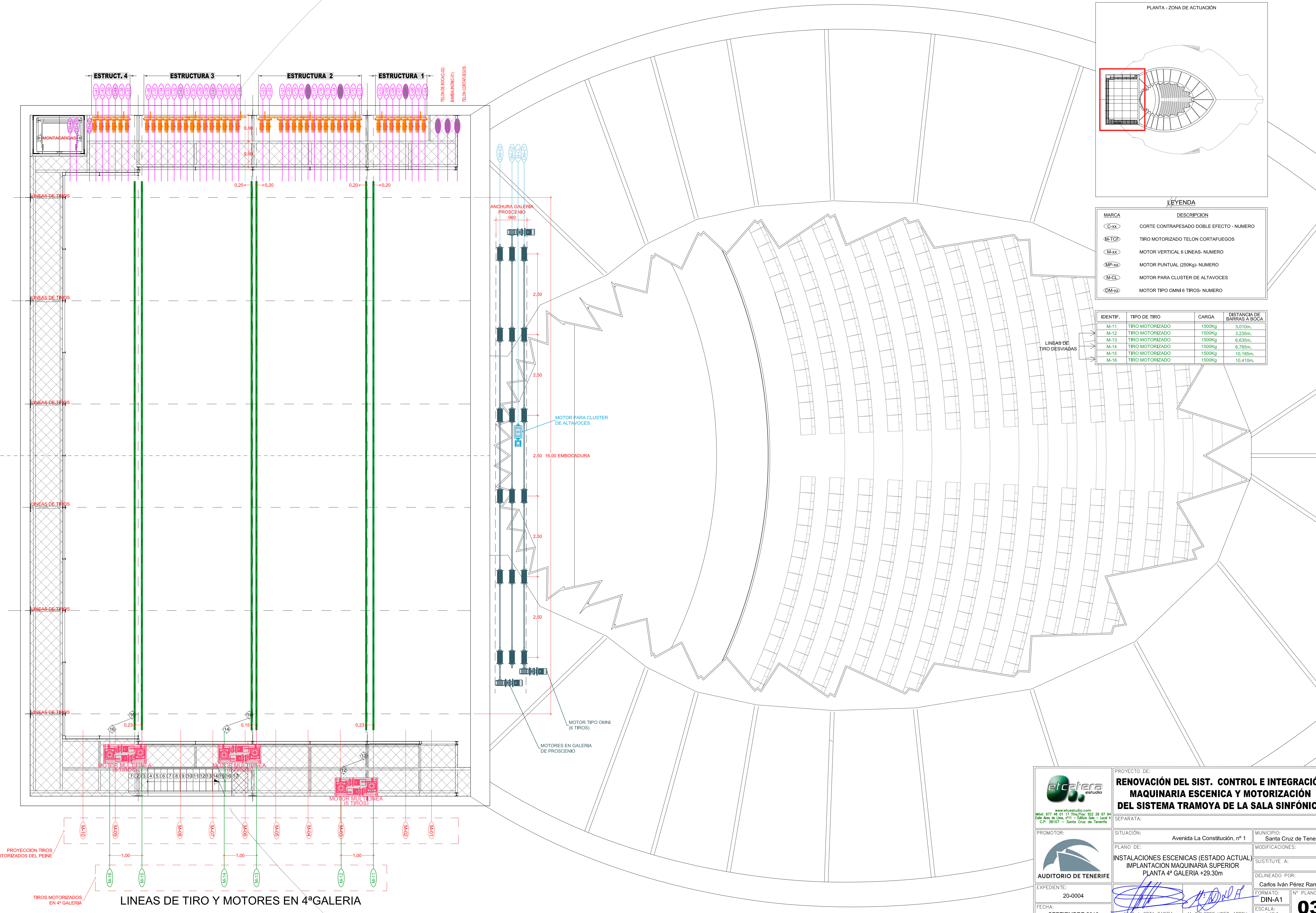
RENOVACIÓN DEL SIST. CONTROL E INTEGRACIÓN MAQUINARIA ESCENICA Y MOTORIZACIÓN DEL SISTEMA TRAMOYA DE LA SALA SINFÓNICA

SEPARATA:

PROMOTOR:	SITUACIÓN: Avenida La Constitución, nº 1	MUNICIPIO: Santa Cruz de Tenerife
PLANO DE:	INSTALACIONES ESCENICAS (ESTADO ACTUAL)	MODIFICACIONES: -
EXPEDIENTE:	IMPLANTACIÓN MAQUINARIA SUPERIOR	SUSTITUYE A: -
FECHA:	PLANTA DEL PEINE +34.30m	DELINADO POR: Carlos Iván Pérez Ramos
20-0004		FORMATO: DIN-A1
SEPTIEMBRE 2016	JULIO J. ORTA GARCÍA Ingeniero Industrial Col. nº 221	M. DOLORES HDEZ. ABREU Ingeniero Industrial Col. nº 328

ESCALA: 1/50

02



LEYENDA

MARCA	DESCRIPCION
C-xx	CORTE CONTRAPESADO DOBLE EFECTO - NUMERO
M-TCP	TIRO MOTORIZADO TELON CORTAFUEGOS
M-xx	MOTOR VERTICAL 6 LINEAS- NUMERO
MP-xx	MOTOR PUNTUAL (250Kg)- NUMERO
M-CL	MOTOR PARA CLUSTER DE ALTAVOCES
OM-xx	MOTOR TIPO OMNI 6 TIROS- NUMERO

IDENTIF.	TIPO DE TIRO	CARGA	DISTANCIA DE BARRAS A BOGA
M-11	TIRO MOTORIZADO	1500Kg	3,010m.
M-12	TIRO MOTORIZADO	1500Kg	3,235m.
M-13	TIRO MOTORIZADO	1500Kg	6,635m.
M-14	TIRO MOTORIZADO	1500Kg	6,785m.
M-15	TIRO MOTORIZADO	1500Kg	10,185m.
M-16	TIRO MOTORIZADO	1500Kg	10,410m.

LINEAS DE TIRO DESVIADAS

MOTOR TIPO OMNI (6 TIROS)
MOTORES EN GALERIA DE PROSCENIO

MOTOR PARA CLUSTER DE ALTAVOCES

ANCHURA GALERIA PROSCENIO 960

16.00 EMBOCADURA

PROYECCION TIROS MOTORIZADOS DEL PEINE

TIROS MOTORIZADOS EN 4ª GALERIA

www.etcestudio.com
Móvil: 677 46 01 17 Tíno/Fax: 922 29 97 94
Calle Aires de Lima, nº11 - Edificio Gata - Local 4
C.P. 38107 - Santa Cruz de Tenerife

PROYECTO DE:

RENOVACIÓN DEL SIST. CONTROL E INTEGRACIÓN MAQUINARIA ESCENICA Y MOTORIZACIÓN DEL SISTEMA TRAMOYA DE LA SALA SINFÓNICA

SEPARATA:

PROMOTOR:

SITUACIÓN: Avenida La Constitución, nº 1

MUNICIPIO: Santa Cruz de Tenerife

MODIFICACIONES: -

PLANO DE: INSTALACIONES ESCENICAS (ESTADO ACTUAL)

SUSTITUYE A: -

DELINEADO POR: Carlos Iván Pérez Ramos

EXPEDIENTE: 20-0004

FORMATO: DIN-A1

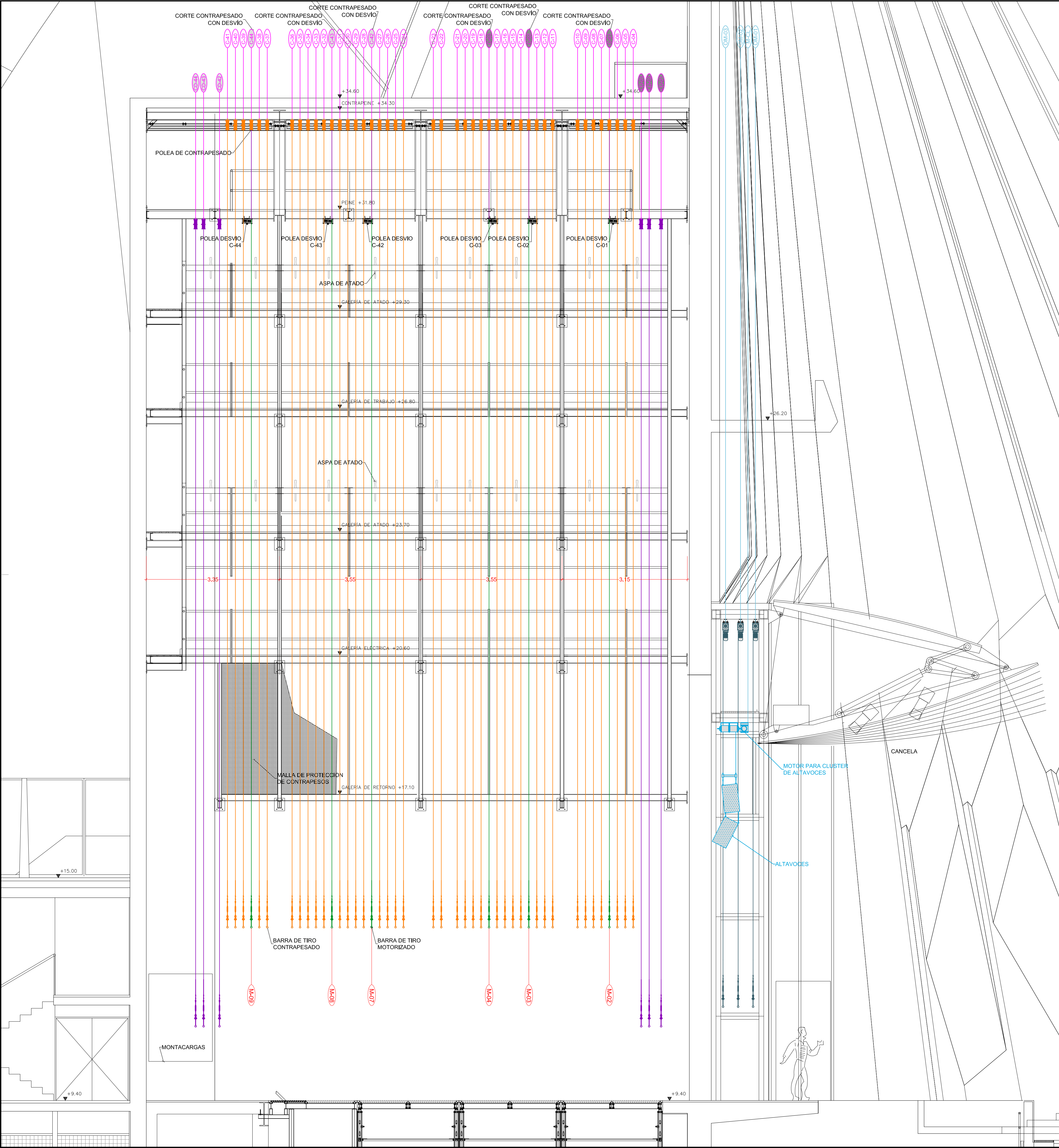
FECHA: SEPTIEMBRE 2016

Nº PLANO: 03

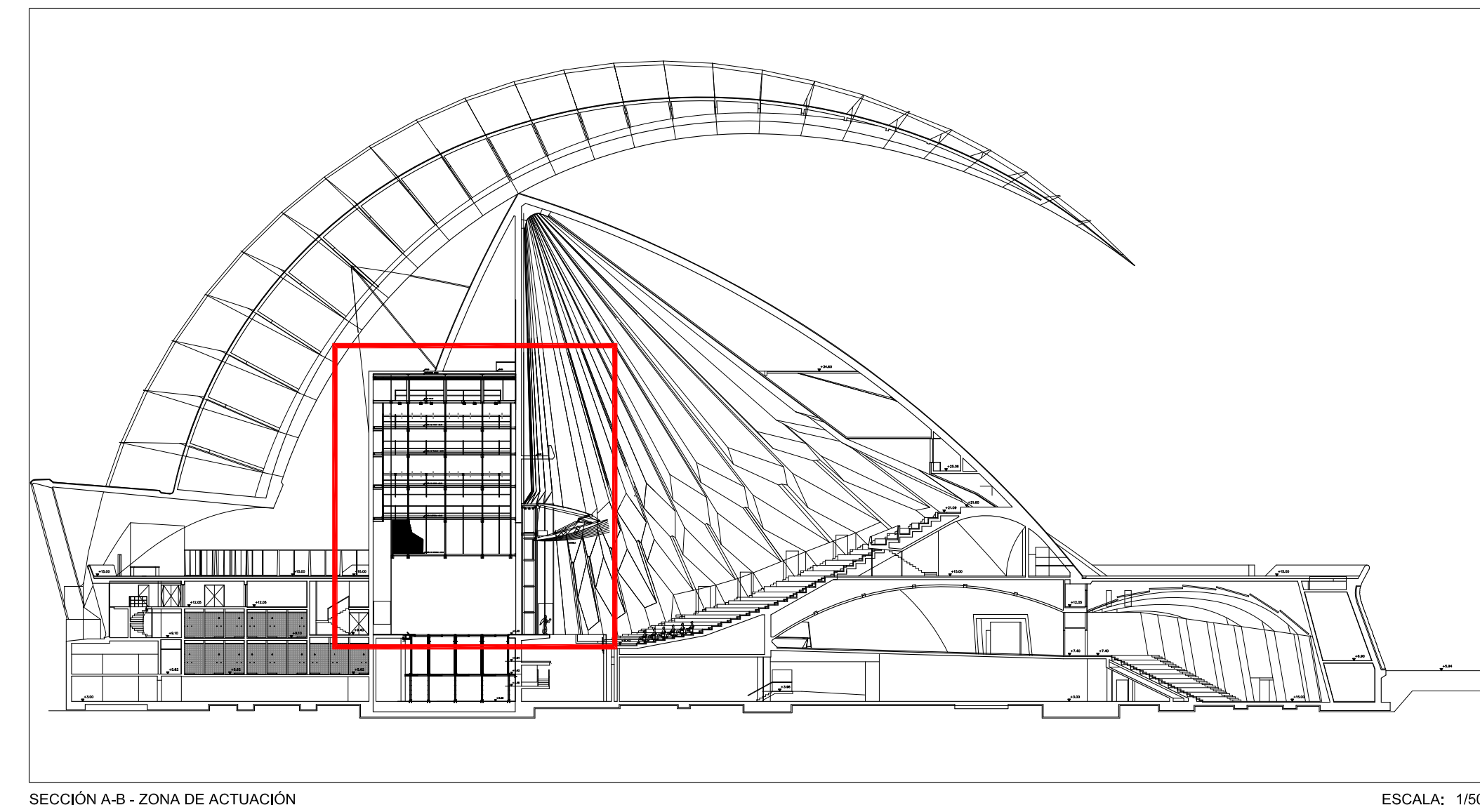
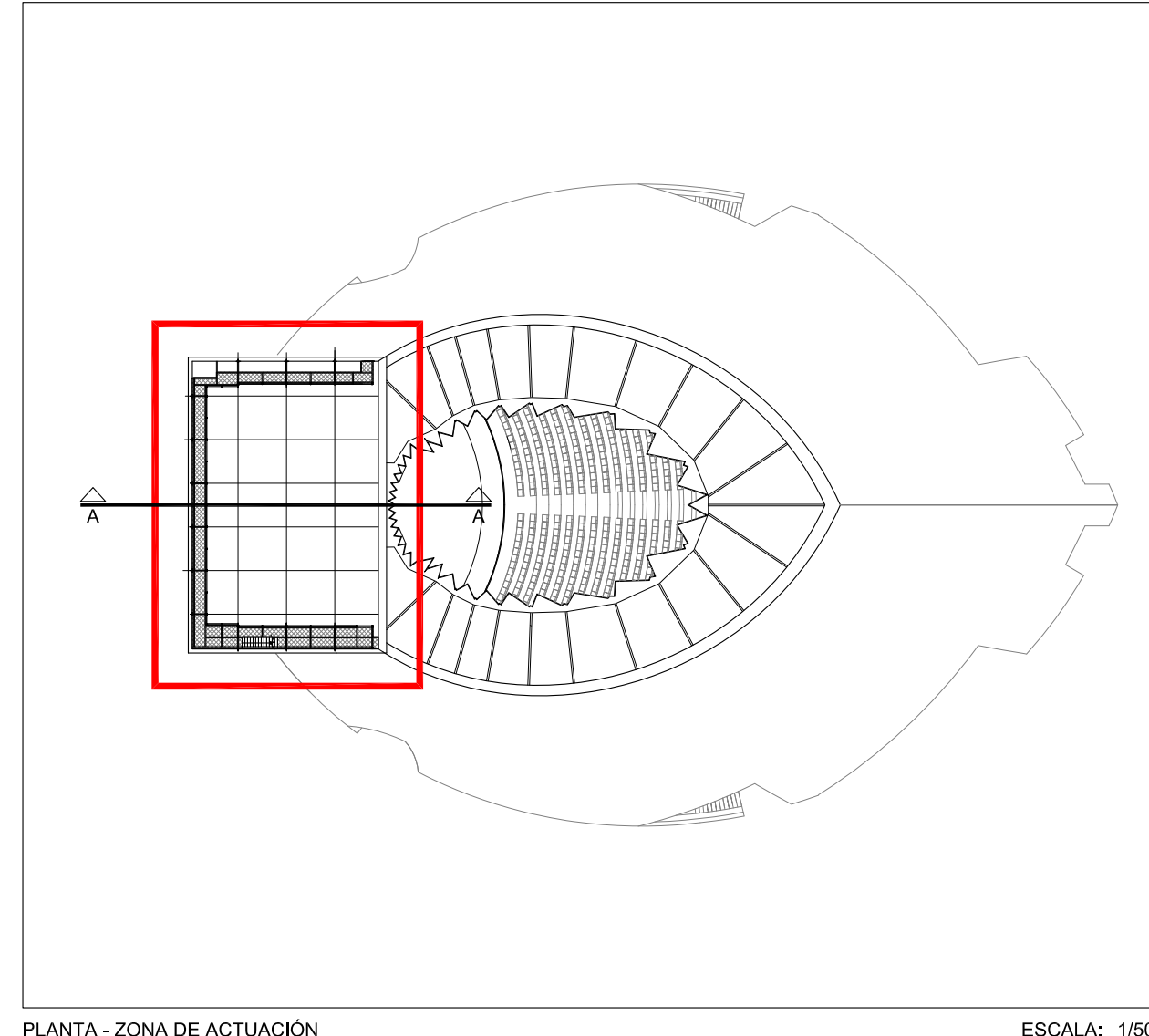
ESCALA: 1/50

JUJO J. ORTA GARCÍA
Ingeniero Industrial Col. nº 221

M. DOLORES HDEZ. ABREU
Ingeniero Industrial Col. nº 328



BARRAS CONTRAPESADAS A MOTORIZAR			
IDENTIF.	TIPO DE TIRO	ESTRUCTURA	FASES
C-01/CD-01	TIRO CONTRAPESADO (BAMBALINÓN)	1	1
C-02/CD-02	TIRO CONTRAPESADO (TELÓN BOCA)	2	
C-03/CD-03	TIRO CONTRAPESADO	2	
C-04	TIRO CONTRAPESADO	1	
C-05	TIRO CONTRAPESADO	1	
C-06	TIRO CONTRAPESADO	1	
C-07	TIRO CONTRAPESADO	1	
C-08	TIRO CONTRAPESADO	1	
C-09	TIRO CONTRAPESADO	1	
C-10	TIRO CONTRAPESADO	1	
C-11	TIRO CONTRAPESADO	2	
C-12	TIRO CONTRAPESADO	2	
C-13	TIRO CONTRAPESADO	2	
C-14	TIRO CONTRAPESADO	2	
C-15	TIRO CONTRAPESADO	2	
C-16	TIRO CONTRAPESADO	2	
C-17	TIRO CONTRAPESADO	2	
C-18	TIRO CONTRAPESADO	2	
C-19	TIRO CONTRAPESADO	2	
C-20	TIRO CONTRAPESADO	2	
C-21	TIRO CONTRAPESADO	2	
C-22	TIRO CONTRAPESADO	2	
C-23	TIRO CONTRAPESADO	2	2
C-24	TIRO CONTRAPESADO	3	
C-25	TIRO CONTRAPESADO	3	
C-26	TIRO CONTRAPESADO	3	
C-27	TIRO CONTRAPESADO	3	
C-28	TIRO CONTRAPESADO	3	
C-29	TIRO CONTRAPESADO	3	
C-30	TIRO CONTRAPESADO	3	
C-31	TIRO CONTRAPESADO	3	
C-32	TIRO CONTRAPESADO	3	
C-33	TIRO CONTRAPESADO	3	3
C-34	TIRO CONTRAPESADO	3	
C-35	TIRO CONTRAPESADO	3	
C-36	TIRO CONTRAPESADO	3	
C-37	TIRO CONTRAPESADO	4	
C-38	TIRO CONTRAPESADO	4	
C-39	TIRO CONTRAPESADO	4	
C-40	TIRO CONTRAPESADO	4	2
C-41	TIRO CONTRAPESADO	4	
C-42/CD-42	TIRO CONTRAPESADO	3	
C-43/CD-43	TIRO CONTRAPESADO	3	
C-44/CD-44	TIRO CONTRAPESADO	4	3





www.etcestudio.com
Móvil: 677 46 01 17 Tíno/Fax: 922 29 97 94
Calle Aires de Lima, nº11 - Edificio Gata - Local 4
C.P. 38107 - Santa Cruz de Tenerife

PROMOTOR:



AUDITORIO DE TENERIFE

EXPEDIENTE:

20-0004

FECHA:

SEPTIEMBRE 2016

PROYECTO DE:

RENOVACIÓN DEL SIST. CONTROL E INTEGRACIÓN MAQUINARIA ESCENICA Y MOTORIZACIÓN DEL SISTEMA TRAMOYA DE LA SALA SINFÓNICA

SITUACIÓN:

Avenida La Constitución, nº 1

PLANO DE:

INSTALACIONES ESCENICAS (ESTADO ACTUAL)
IMPLANTACIÓN MAQUINARIA SUPERIOR
SECCIÓN A-B

MUNICIPIO:

Santa Cruz de Tenerife

MODIFICACIONES:

-

SUSTITUYE A:

-

DELINEADO POR:

Carlos Iván Pérez Ramos

FORMATO:

DIN-A1

FECHA:

SEPTIEMBRE 2016

INGENIERO INDUSTRIAL Col. nº 221

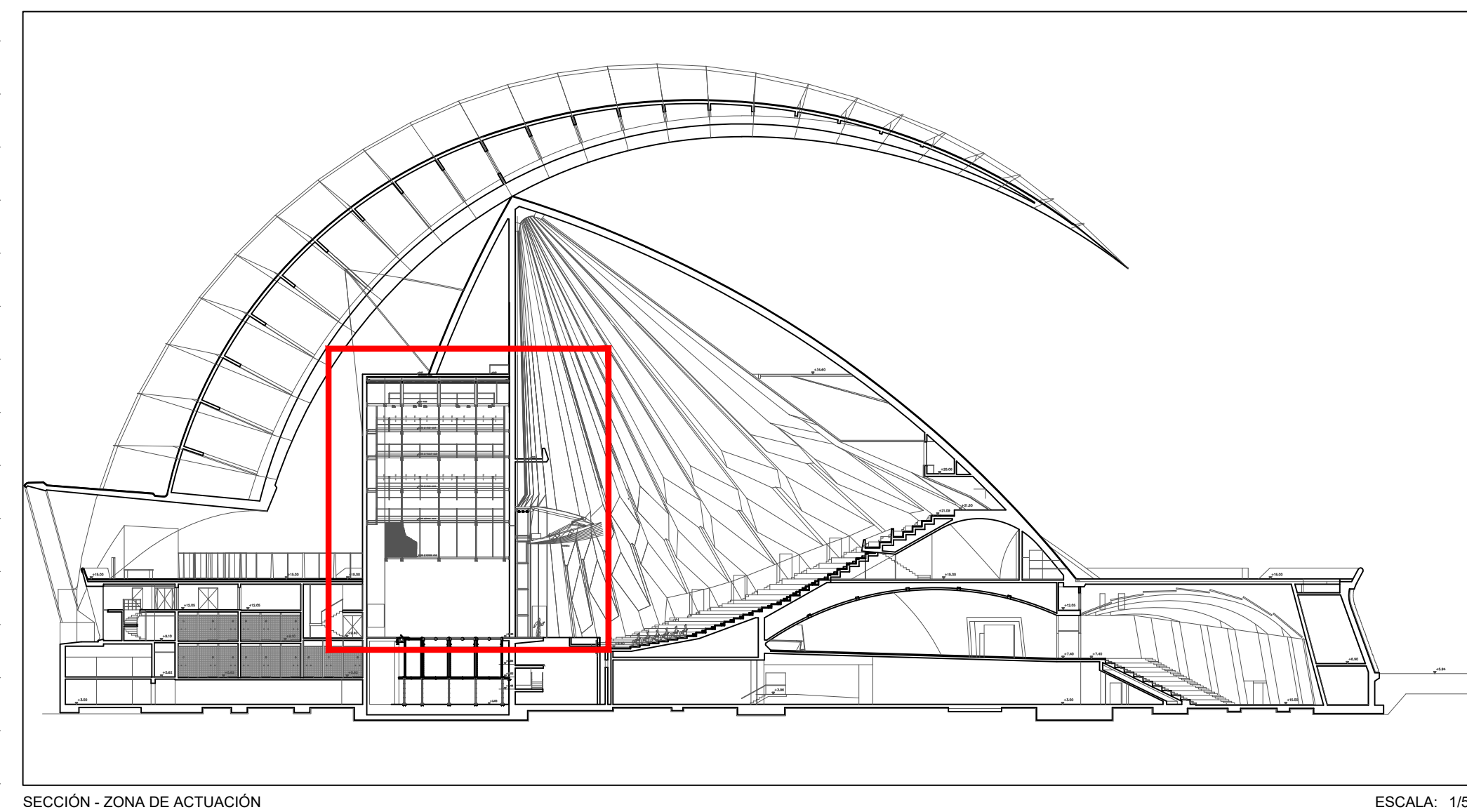
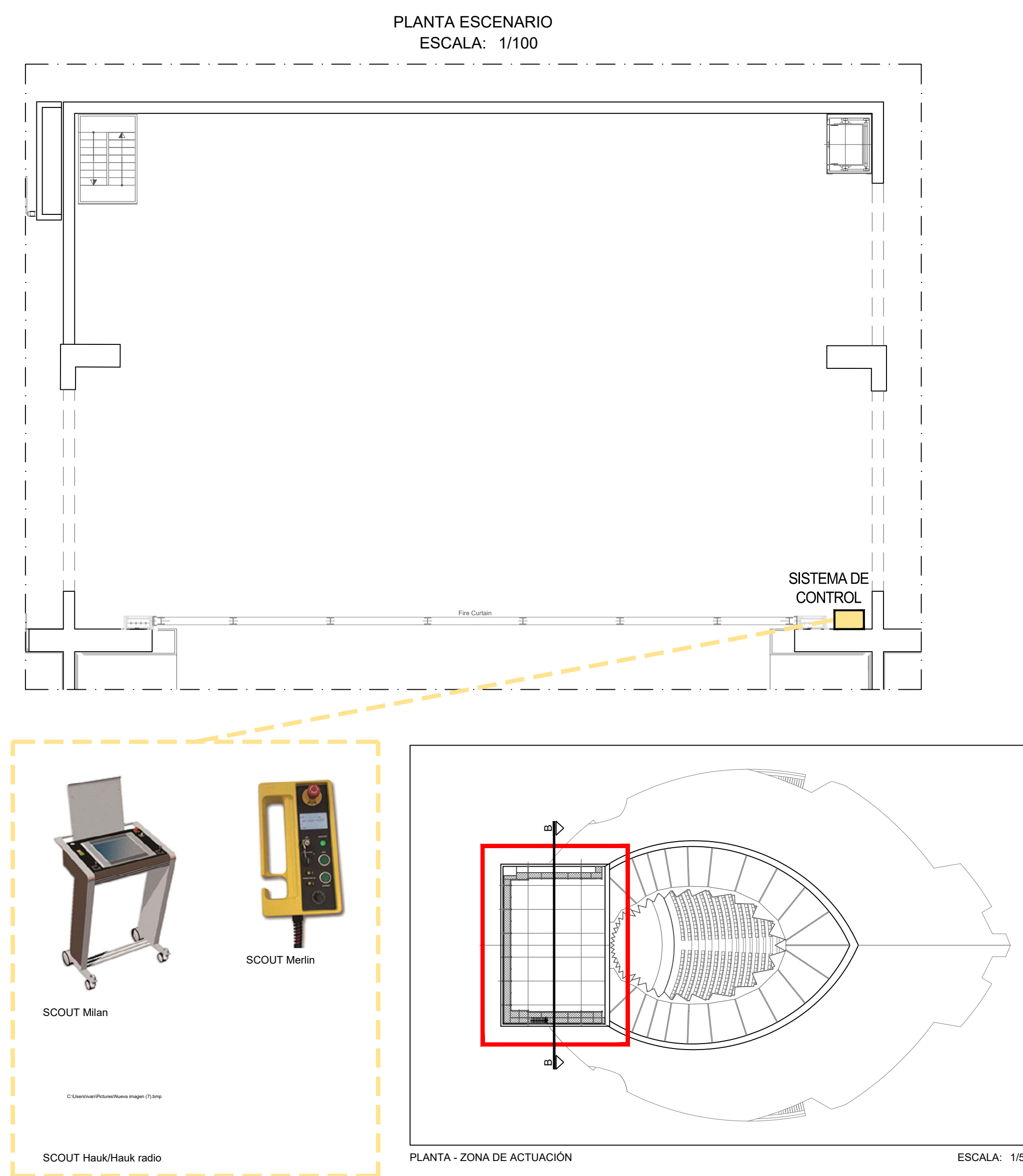
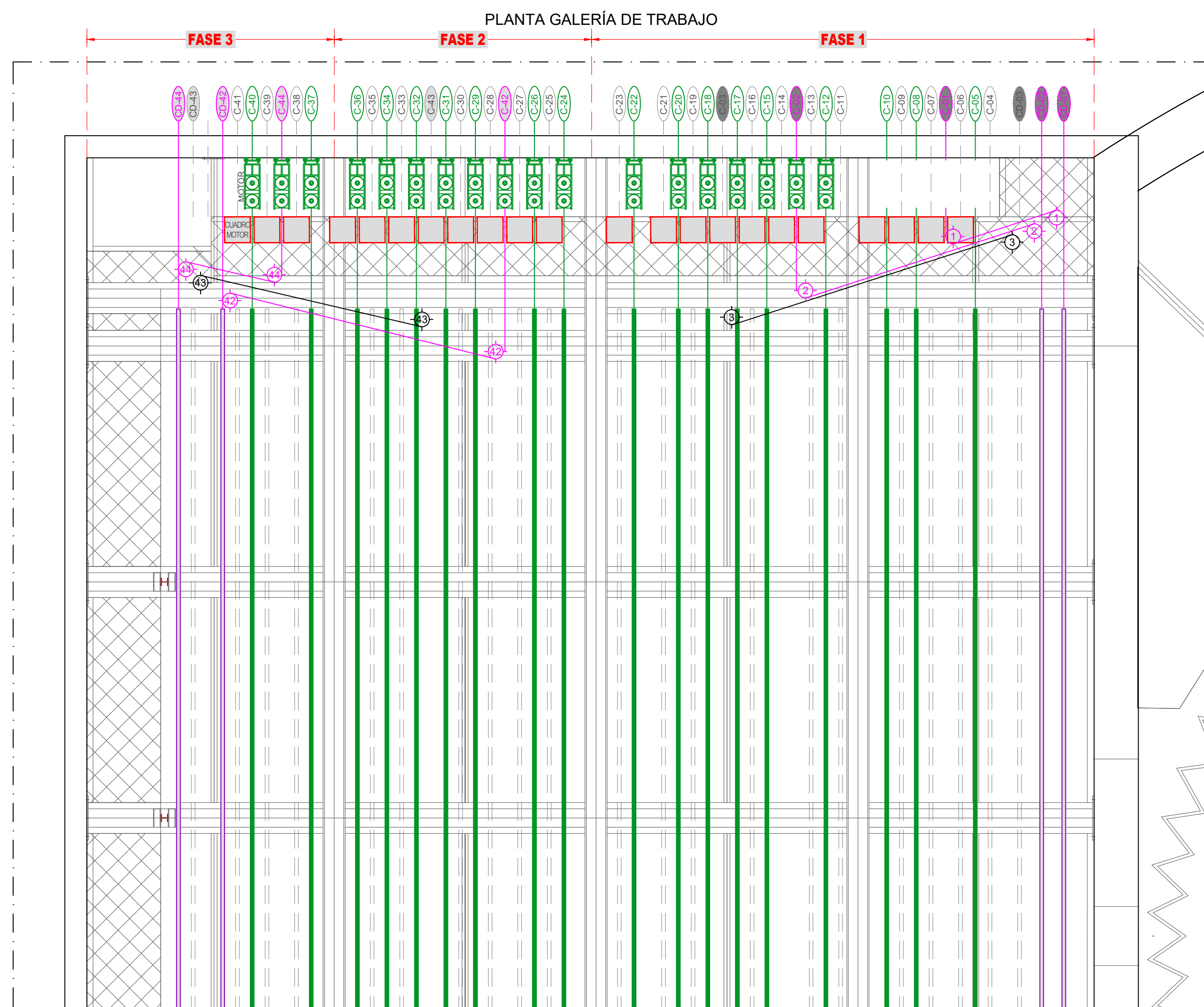
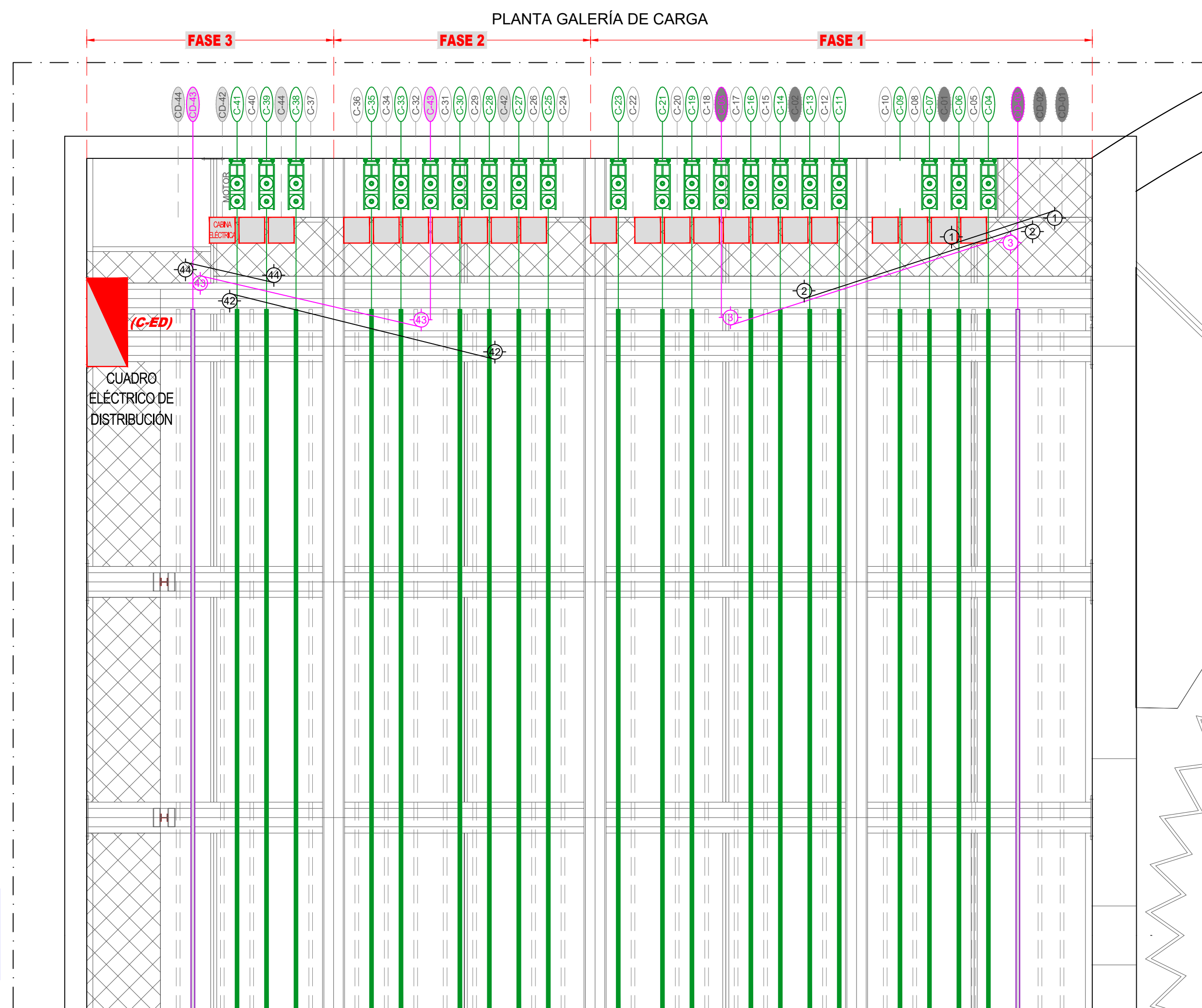
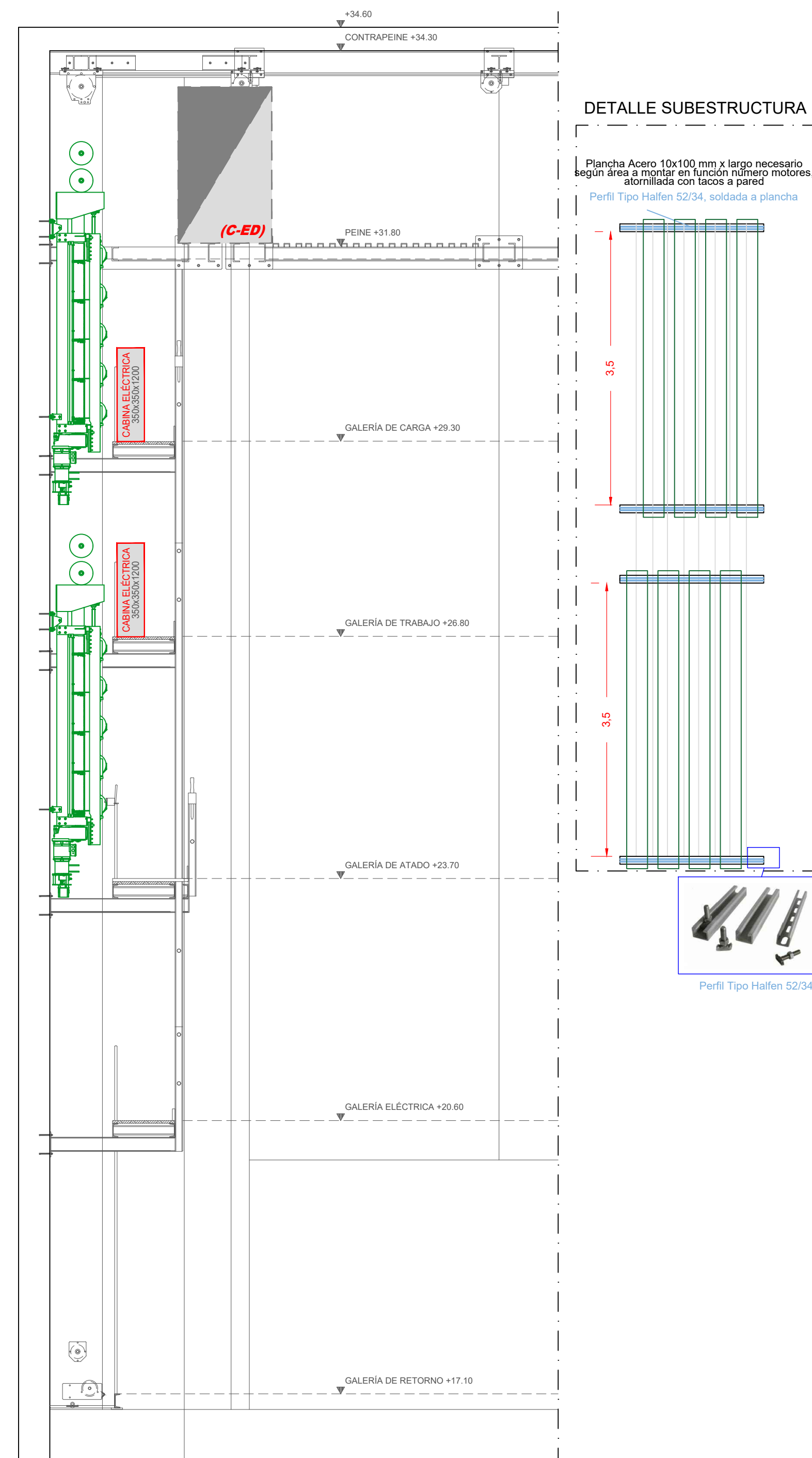
M. DOLORES HDEZ. ABREU
Ingeniero Industrial Col. nº 328

ESCALA:

1/50

Nº PLANO:

04



etca estudio		PROYECTO DE: RENOVACIÓN DEL SIST. CONTROL E INTEGRACIÓN MAQUINARIA ESCENICA Y MOTORIZACIÓN DEL SISTEMA TRAMOYA DE LA SALA SINFÓNICA	
www.etcastudio.com Móvil: 677 46 01 17 Tíno/Fax: 922 29 97 94 Calle Aires de Lima, nº11 - Edificio Gole - Local 4 C.P. 38107 - Santa Cruz de Tenerife		SEPARATA:	
PROMOTOR:	SITUACIÓN: Avenida La Constitución, nº 1	MUNICIPIO: Santa Cruz de Tenerife	
PLANO DE:	INST. ESCENICAS (ESTADO MODIFICADO) IMPLANTACION MAQUINARIA SUPERIOR EN PLANTAS Y SECCIÓN DEL AUDITORIO	MODIFICACIONES: -	
EXPEDIENTE: 20-0004	FECHA: SEPTIEMBRE 2016	SUSTITUYE A: -	
J. M. J. ORTA GARCÍA Ingeniero Industrial Col. nº 221		DELINEADO POR: Carlos Iván Pérez Ramos	
M. DOLORES HDEZ. ABREU Ingeniero Industrial Col. nº 328		FORMATO: DIN-A1	
		Nº PLANO: 05	
		ESCALA: 1/50	

CUADRO ELÉCTRICO DE DISTRIBUCIÓN
(C-ED)

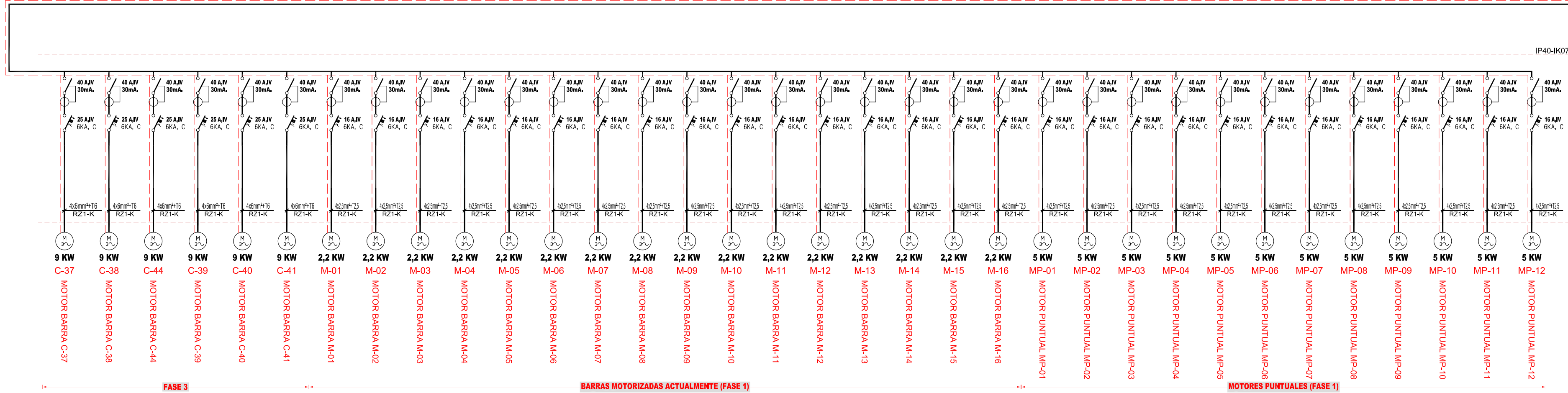
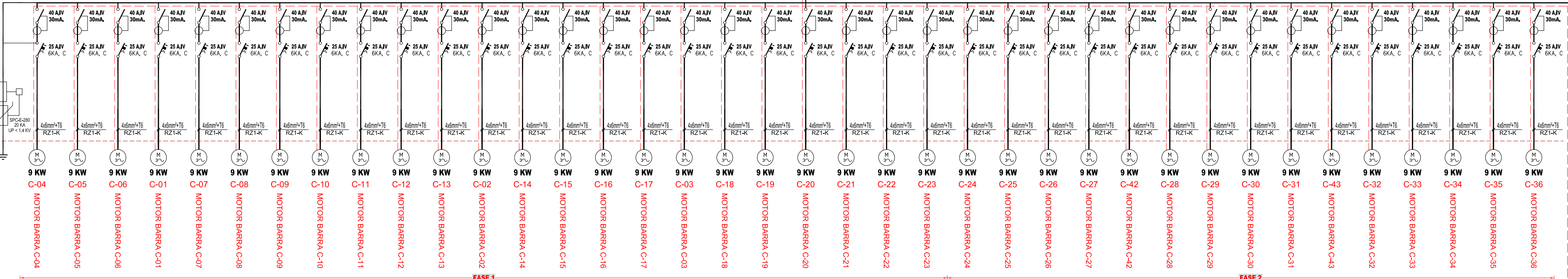
A CUADRO DE SALA MÁQUINAS

ARMARIO EN SUPERFICIE DE SCHNEDIER ELECTRIC
432 MÓDULOS (18 Filas de 24 Módulos)

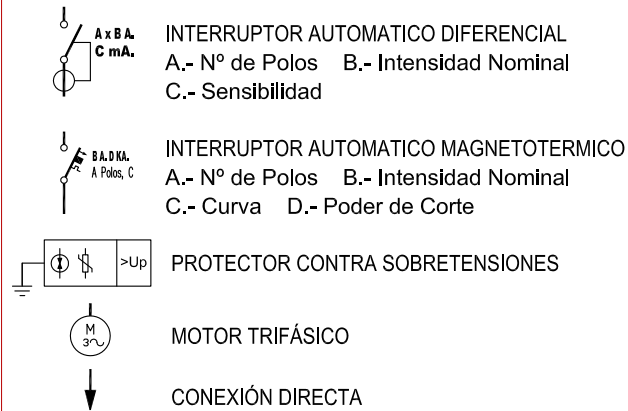
PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONES
PERMANENTES POP-27018MS
DISPARADOR ZAHASA230 DE MOELLER
SIN RECONEXIÓN AUTOMÁTICA

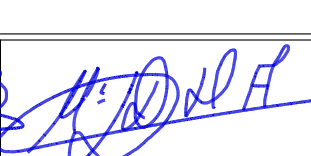
POP-2701
24VHASA230
>U

4x95mm²+T5
RZ1-K
160 A.I.V.
I.A.R.

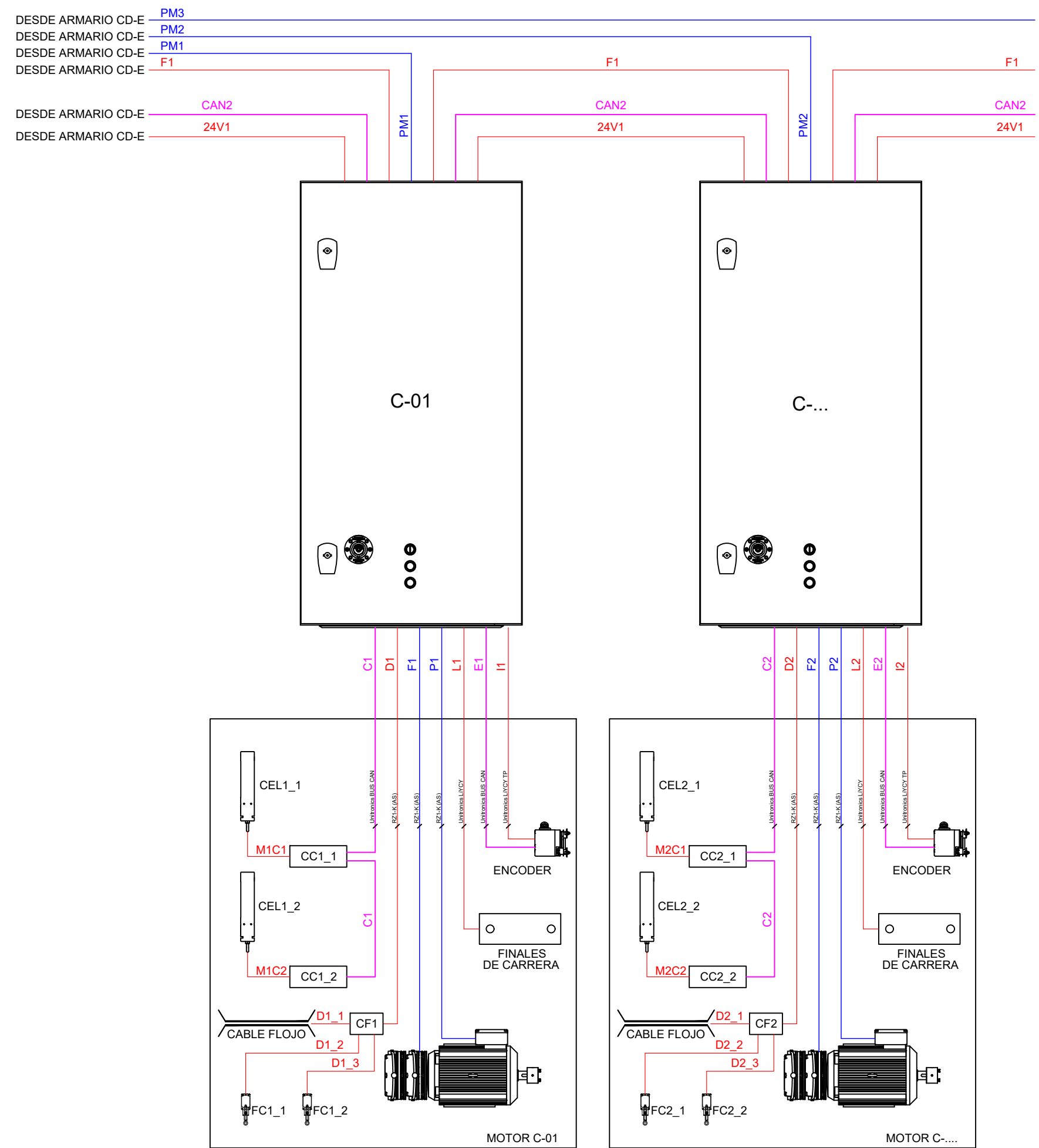
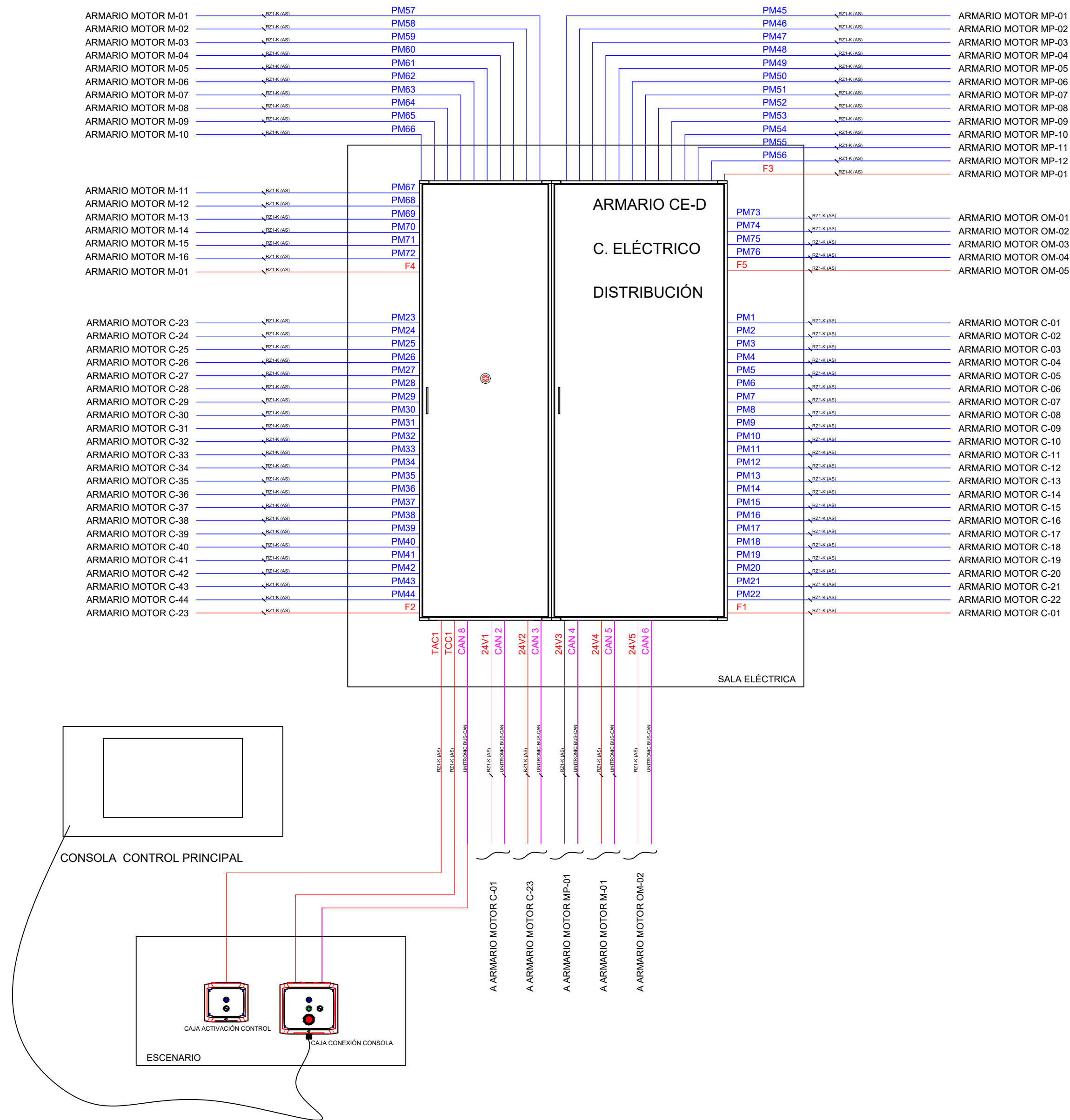


LEYENDA ESQUEMAS



 www.etcestudio.com Móvil: 677 46 01 17 Tfno/Fax: 922 29 97 94 Calle Aires de Lima, nº11 - Edificio Gala - Local 4 C.P. 38107 - Santa Cruz de Tenerife	PROYECTO DE: RENOVACIÓN DEL SIST. CONTROL E INTEGRACIÓN MAQUINARIA ESCENICA Y MOTORIZACIÓN DEL SISTEMA TRAMOYA DE LA SALA SINFÓNICA		
	SEPARATA: -		
	PROMOTOR:  AUDITORIO DE TENERIFE	SITUACIÓN: Avenida La Constitución, nº 1	MUNICIPIO: Santa Cruz de Tenerife
	EXPEDIENTE: 20-0004	PLANO DE: ESQUEMA UNIFILAR	MODIFICACIONES: -
	FECHA: SEPTIEMBRE 2016	 JULIO J. ORTA GARCÍA Ingeniero Industrial Col. nº 221	 M. DOLORES HDEZ. ABREU Ingeniera Industrial Col. nº 328

DELINEADO POR: Carlos Iván Pérez Ramos	SUSTITUYE A: -
FORMATO: DIN-A2	Nº PLANO: 06
ESCALA: S/E	



 www.etcesteria.com Móvil: 677 46 01 17 Tíno/Fax: 922 29 97 94 Calle Aires de Lima, nº11 - Edificio Gala - Local 4 C.P. 38107 - Santa Cruz de Tenerife	PROYECTO DE: RENOVACIÓN DEL SIST. CONTROL E INTEGRACIÓN MAQUINARIA ESCENICA Y MOTORIZACIÓN DEL SISTEMA TRAMOYA DE LA SALA SINFÓNICA	
	SEPARATA: -	
PROMOTOR: AUDITORIO DE TENERIFE	SITUACIÓN: Avenida La Constitución, nº 1	MUNICIPIO: Santa Cruz de Tenerife
EXPEDIENTE: 20-0004	PLANO DE: DETALLE TIPO ESQUEMA CONEXIÓN	MODIFICACIONES: -
FECHA: SEPTIEMBRE 2016	 JULIO J. ORTA GARCÍA Ingeniero Industrial Col. nº 221	SUSTITUYE A: -
	 M. DOLORES HDEZ. ABREU Ingeniera Industrial Col. nº 328	DELINEADO POR: Carlos Iván Pérez Ramos
		FORMATO: DIN-A2
		ESCALA: S/E
		Nº PLANO: 07