

ANEXO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ÍNDICE	
CAPITULO 1.	ALCANCE 11
1.1.	GENERALIDADES..... 11
1.2.	TRABAJOS INCLUIDOS 11
CAPITULO 2.	REQUERIMIENTOS DE LOS PRODUCTOS..... 13
2.1	GENERAL..... 13
2.1.1	ALCANCE 13
2.1.2	NORMAS 13
2.2	PRODUCTOS..... 13
2.2.1	REQUERIMIENTOS BASICOS DE LOS PRODUCTOS..... 13
2.2.2	MUESTRAS 14
CAPITULO 3.	ESPECIFICACIONES GENERALES DE ELECTRICIDAD..... 16
3.1	GENERAL..... 16
3.1.1	DESCRIPCIÓN 16
3.1.2	TRABAJOS INCLUIDOS..... 16
3.1.3	PROVISIONES 16
3.1.4	ASEGURAMIENTO DE CALIDAD 16
3.1.5	ABREVIACIONES Y DEFINICIONES 17
3.2	PRODUCTOS..... 17
3.2.1	EQUIPOS Y MATERIALES 17
3.2.2	MATERIALES Y EQUIPOS ALTERNATIVOS..... 18
3.3	EJECUCIÓN..... 19
3.3.1	COORDINACIÓN DE TRABAJOS..... 19
3.3.2	EXCAVACIÓN Y RELLENO 21
3.3.3	CORTES Y REMIENDOS..... 21
3.3.4	RESPONSABILIDAD POR EVALUACIÓN..... 22
3.3.5	PINTURA..... 22
3.3.6	ACCESO A APARATOS DE INCENDIO..... 23
3.3.7	BASES DE EQUIPOS Y BULONES DE ANCLAJE..... 23
3.3.8	ENTREGA DESCARGA Y MOVIMIENTO DE MATERIALES..... 23
3.3.9	PROTECCION DE EQUIPOS Y MATERIALES..... 24
3.3.10	PRECAUCIÓN CON EL EQUIPO ELÉCTRICO Y SALAS DE ELECTRICIDAD 24
3.3.11	SUJECIONES..... 24
3.3.12	INSPECCIÓN FINAL..... 25
CAPITULO 4.	SISTEMAS DE IDENTIFICACION 27
4.1	GENERAL..... 27
4.1.1	DESCRIPCIÓN 27
4.1.2	PRESENTACIONES 27
4.2	PRODUCTOS..... 27
4.3	EJECUCION..... 28
4.3.1	TABLEROS PRINCIPALES, SUBESTACIONES, MEDIDORES AGRUPADOS 28
4.3.2	TABLEROS SECCIONALES EN GABINETES DE PARED..... 29

4.3.3	SECCIONADORES.....	29
4.3.4	CONDUCTOS DE BARRAS.....	29
4.3.5	LLAVES DE ALIMENTADORES.....	29
4.3.6	LLAVES.....	29
4.3.7	CAJAS DE PASE, GABINETES Y TERMINACION DE CABLES.....	30
4.3.8	CONDUCTOS DE ALTA TENSION.....	30
4.3.9	GABINETES DE ATENUADORES.....	30
4.3.10	SELLADO Y ESTACADO.....	30
4.3.11	LUMINARIAS.....	31
4.3.12	INTERRUPTORES DE TRANSFERENCIA AUTOMATICA (ATS).....	31
4.3.13	PANEL DE CONTROL DE GENERADOR.....	31
CAPITULO 5.	ENSAYOS DE ACEPTACION DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	32
5.1	GENERAL.....	32
5.1.1	DESCRIPCION.....	32
5.1.2	TRABAJOS INCLUIDOS.....	32
5.1.3	PRESENTACIONES.....	32
5.2	PRODUCTOS.....	33
5.2.1	GENERALIDADES.....	33
5.2.2	SISTEMAS.....	33
5.3	EJECUCION.....	36
CAPITULO 6.	MATERIALES ELÉCTRICOS Y MÉTODOS DE MONTAJE.....	37
6.1	GENERAL.....	37
6.1.1	DESCRIPCION.....	37
6.1.2	PRESENTACIONES.....	37
6.1.3	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.....	37
6.2	PRODUCTOS.....	38
6.2.1	SISTEMA DE CONDUCTOS.....	38
6.2.2	CAJAS DE SALIDAS, CAJAS DE PASE Y DE EMPALME.....	38
6.2.3	CABLES.....	38
6.2.4	SOPORTES.....	40
6.2.5	FABRICAS ACEPTABLES.....	40
6.3	EJECUCION.....	40
6.3.1	TIPO DE INSTALACION.....	40
6.3.2	CAJAS DE SALIDAS, DE PASE Y DE EMPALME.....	43
6.3.3	ALTURAS DE MONTAJE.....	43
6.3.4	CABLES.....	44
6.3.5	SOPORTES DE EQUIPOS.....	44
6.3.6	ABERTURAS EN LOS PISOS.....	45
CAPITULO 7.	PUESTA A TIERRA DE LAS INSTALACIONES.....	46
7.1	GENERAL.....	46
7.1.1	DOCUMENTACION.....	46
7.1.2	DESCRIPCION DEL TRABAJO.....	46

7.1.3	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	47
7.1.4	MATERIAL Y FORMA CONSTRUCTIVA.....	51
7.1.5	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD:	52
7.2	EJECUCION.....	54
7.2.1	INSTALACION	54
7.2.2	PRUEBAS	54
CAPITULO 8.	BANDEJAS PORTACABLES	55
8.1	GENERAUDADES.....	55
8.1.1	DESCRIPCION.....	55
8.1.2	TRABAJOS INCLUIDOS.....	55
8.1.3	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.....	55
8.2	PRODUCTOS.....	55
8.2.1	GENERAL.....	55
8.2.2	TRAMOS RECTOS	55
8.3	EJECUCION.....	57
8.3.1	GENERAL.....	57
8.3.2	SOPORTES	58
8.3.3	CUPLAS DE UNION.....	58
8.3.4	SALIDA DE CABLES	59
8.3.5	DIVISORES.....	59
8.3.6	ESPACIO LIBRE	59
8.3.7	CORTAFUEGOS.....	59
8.3.8	PUESTA A TIERRA.....	60
CAPITULO 9.	CONDUCTOS DE BARRAS.....	61
9.1	GENERAUDADES.....	61
9.1.1	DESCRIPCION.....	61
9.1.2	TRABAJOS INCLUIDOS.....	61
9.1.3	PROVISIONES	61
9.1.4	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.....	62
9.2	PRODUCTOS.....	62
9.2.1	MATERIALES.....	62
9.2.2	CONDUCTOS DE BARRAS - LIMITADORAS DE CORRIENTE	66
9.2.3	FABRICANTES ACEPTABLES.....	66
9.3	EJECUCION.....	67
9.3.1	INSTALACION	67
9.3.2	CONTROL DE CALIDAD EN LA OBRA	68
CAPITULO 10.	CONDUCTORES Y CABLES DE BAJA TENSION.....	69
10.1	GENERAUDADES.....	69
10.1.1	DESCRIPCION	69
10.1.2	TRABAJOS INCLUIDOS.....	69
10.1.3	ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	69
10.2	PRODUCTOS.....	69

10.2.1	CONDUCTORES Y CABLES	69
10.2.2	CONECTORES Y TERMINALES.....	70
10.2.3	CINTA AISLADORA.....	71
10.2.4	VAINAS TERMOCONTRAIBLES	71
10.3	EJECUCION.....	71
10.3.1	CONDUCTOR Y CABLE.....	71
10.3.2	INSTALACION	73
10.3.3	ENSAYOS DE ACEPTACIÓN EN OBRA.....	74
CAPITULO 11.	CABLE DE 13,2 Kv.....	75
11.1	GENERALIDADES.....	75
11.1.1	DESCRIPCION	75
11.1.2	TRABAJO INCLUIDO	75
11.1.3	PRESENTACIONES	75
11.1.4	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	75
11.2	PRODUCTOS.....	75
11.2.1	CABLE 13,2 kv.....	75
11.2.2	EMPALMES Y TERMINALES.....	76
11.2.3	FABRICANTES ACEPTABLES.....	76
11.3	EJECUCION.....	76
11.3.1	INSTALACION DE CABLES.....	76
11.3.2	TERMINALES Y EMPALMES.....	76
CAPITULO 12.	DISPOSITIVOS DE CONEXIONADO Y MANIOBRA.....	77
12.1	GENERALIDADES.....	77
12.1.1	DESCRIPCION	77
12.1.2	TRABAJO INCLUIDO	77
12.1.3	PROVISIONES	77
12.2	PRODUCTOS.....	77
12.2.1	LLAVES Y PULSADORES	77
12.2.2	TOMACORRIENTES DUPLEX.....	78
12.2.3	TOMACORRIENTES DE SERVICIO	78
12.2.4	TAPAS.....	79
12.2.5	TOMACORRIENTES EN UBICACIONES EXTERIORES	79
12.2.6	CABLECANAL CON ACCESORIOS	79
12.3	EJECUCION.....	80
12.3.1	LLAVES.....	80
12.3.2	TOMACORRIENTES.....	80
12.3.3	ACCESORIOS DE PUESTA A TIERRA.....	80
12.3.4	INSTALACION Todos los dispositivos serán embutidos excepto lo indicado en los Planos y los tomacorrientes de servicios.80	
CAPITULO 13.	SECCIONADORES DE SEGURIDAD.....	81
13.1	GENERAL.....	81
13.1.1	DESCRIPCIÓN	81

13.1.2	MATERIAL INCLUIDO.....	81
13.1.3	INFORMACIÓN A PROVEER.....	81
13.1.4	SEGURO DE CALIDAD	81
13.2	PRODUCTOS.....	81
13.2.1	SECCIONADORES DE SEGURIDAD.....	81
13.3	EJECUCION.....	82
13.3.1	APLICACIONES.....	82
13.3.2	MONTAJE	82
13.3.3	IDENTIFICACIÓN.....	83
CAPITULO 14.	TABLEROS SECCIONALES.....	84
14.1	GENERALIDADES.....	84
14.1.1	DESCRIPCIÓN	84
14.1.2	TRABAJO INCLUIDO	84
14.1.3	ASEGURAMIENTO DE CALIDAD:.....	84
14.2	PRODUCTOS.....	84
14.2.1	TABLEROS.....	84
14.2.2	FABRICANTES ACEPTABLES.....	86
14.3	EJECUCION.....	87
14.3.1	INSTALACION	87
14.3.2	RETOQUES Y LIMPIEZA	87
14.3.3	OBSERVACIONES.....	87
CAPITULO 15.	TABLEROS DE DISTRIBUCION.....	88
15.1	GENERALIDADES.....	88
15.1.1	DESCRIPCIÓN	88
15.1.2	TRABAJO INCLUIDO	88
15.1.3	PRESENTACIONES	88
15.2	PRODUCTOS.....	88
15.2.1	TABLEROS.....	88
15.2.2	FABRICANTES ACEPTABLES.....	90
15.3	EJECUCION.....	90
15.3.1	INSTALACION	90
15.3.2	RETOQUES Y LIMPIEZA	90
CAPITULO 16.	TABLEROS DE DISTRIBUCION DE TENSIÓN ESTABILIZADA	91
16.1	GENERALIDADES.....	91
16.1.1	DESCRIPCIÓN	91
16.1.2	TRABAJO INCLUIDO	91
16.1.3	PRESENTACIONES	91
16.1.4	ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	91
16.2	PRODUCTOS.....	92
16.2.1	TABLEROS.....	92
16.2.2	FABRICANTES ACEPTABLES	95
16.3	EJECUCION.....	95

16.3.1	INSTALACION	95
16.3.2	RETOQUES Y LIMPIEZA	95
CAPITULO 17.	TABLEROS SECCIONALES PARA ALIMENT. DE RACKS CPD.....	96
17.1	GENERALIDADES.....	96
17.1.1	DESCRIPCION	96
17.1.2	TRABAJO INCLUIDO	96
17.2	PRODUCTOS.....	96
17.2.1	TABLEROS.....	96
17.2.2	FABRICANTES ACEPTABLES.....	99
17.3	EJECUCION.....	99
17.3.1	INSTALACIÓN	99
17.3.2	RETOQUES Y LIMPIEZA	99
17.3.3	OBSERVACIONES.....	99
CAPITULO 18.	SELLO CORTA FUEGO EN PASES DE TABIQUES Y LOSAS.....	100
18.1	GENERALIDADES.....	100
18.1.1	DESCRIPCION	100
18.1.2	TRABAJO INCLUIDO	100
18.1.3	PROVISIONES	100
18.1.4	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	100
18.2	PRODUCTOS.....	100
18.2.1	SISTEMA MASILLA SELLO CONTRA FUEGO.....	100
18.2.2	FABRICANTES ACEPTABLES.....	100
18.3	EJECUCION.....	101
18.3.1	GENERALIDADES.....	101
18.3.2	INSTALACION	101
CAPITULO 19.	TABLEROS DE MEDIA TENSION.....	102
19.1	GENERALIDADES.....	102
19.1.1	DESCRIPCION	102
19.1.2	TRABAJO INCLUIDO	102
19.1.3	PRESENTACIONES	102
19.1.4	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.....	103
19.2	PRODUCTOS.....	103
19.2.1	GENERALIDADES.....	103
19.2.2	FABRICANTES ACEPTABLES.....	106
CAPITULO 20.	TABLEROS GENERALES DE BAJA TENSION.....	107
20.1	GENERALIDADES.....	107
20.1.1	DESCRIPCION	107
20.1.2	TRABAJO INCLUIDO	107
20.1.3	PROVISIONES	107
20.1.4	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.....	108
20.1.5	ESTUDIO DE COORDINACION DE PROTECCIONES Y CORTOCIRCUITO.....	108
20.2	PRODUCTOS.....	109

20.2.1	GENERALIDADES.....	109
20.2.2	CONSTRUCCIÓN.....	109
20.2.3	BARRAS	110
20.2.4	INTERRUPTORES COMPACTOS MOLDED CASE.....	111
20.2.5	INTERRUPTORES ABIERTOS EN AIRE.....	111
20.2.6	MEDICION.....	111
20.2.7	CORRECCIÓN DE FACTOR DE POTENCIA.....	111
20.2.8	MEDICIÓN DE EDESUR.....	112
20.2.9	INSTALACION Y TERMINACION DE LOS ALIMENTADORES.....	112
20.2.10	INSTALACION DE PLC.....	112
20.2.11	FABRICANTES ACEPTABLES.....	112
CAPITULO 21.	TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN	113
21.1	GENERALIDADES.....	113
21.1.1	DESCRIPCION	113
21.1.2	TRABAJO INCLUIDO	113
21.1.3	PROVISIONES	113
21.1.4	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	113
21.2	PRODUCTOS.....	114
21.2.1	GENERALIDADES.....	114
21.2.2	CONDICIONES DE UTILIZACIÓN	114
21.2.3	CONSTRUCCION.....	115
21.2.4	PROTECCIÓN SUPERFICIAL.....	115
21.2.5	ACCESORIOS.....	115
21.2.6	FABRICANTES ACEPTABLES.....	116
21.3	EJECUCION.....	116
21.3.1	ENSAYOS Y RECEPCION.....	116
CAPITULO 22.	MONTAJE DE ARTEFACTOS DE ILUMINACIÓN.....	117
22.1	GENERALIDADES.....	117
22.1.1	DESCRIPCION	117
22.1.2	TRABAJO INCLUIDO	117
22.1.3	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.....	117
22.2	PRODUCTOS.....	117
22.2.1	CONEXIONADO:.....	117
22.2.2	ACCESORIOS.....	117
22.3	EJECUCION.....	118
22.3.1	GENERALIDADES.....	118
22.3.2	ACCESIBILIDAD.....	119
22.3.3	LIMPIEZA.....	119
CAPITULO 23.	SISTEMAS ARQUITECTÓNICOS DE ATENUACIÓN	120
23.1	GENERAL.....	120
23.1.1	DESCRIPCIÓN	120
23.2	PRODUCTOS.....	120

23.2.1	PANELES DE ENERGÍA.....	120
23.2.2	CONTROLES:.....	120
23.2.3	CONTROL DE CALIDAD:.....	121
23.3	EJECUCIÓN.....	121
23.3.1	INSTALACIÓN:.....	121
CAPITULO 24.	BATERIA Y CARGADOR DE TENSIÓN DE COMANDO.....	122
24.1	GENERAL.....	122
24.1.1	DESCRIPCIÓN.....	122
24.1.2	TRABAJOS INCLUIDOS.....	122
24.1.3	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.....	122
24.2	PRODUCTOS.....	122
24.2.1	BATERÍA.....	122
24.2.2	CARGADOR DE BATERÍA.....	122
24.3	EJECUCION.....	123
24.3.1	EXAMEN DE LA DOCUMENTACION.....	123
CAPITULO 25.	SISTEMA DE ALMACENAJE Y PROVISION DE COMBUSTIBLE PARA GRUPOS ELECTRÓGENOS Y MOTOBOMBA DE INCENDIO.....	124
25.1	GENERALIDADES.....	124
25.1.1	DESCRIPCIÓN.....	124
25.1.2	TAREAS, EQUIPOS Y ELEMENTOS COMPRENDIDOS.....	124
25.1.3	PRESENTACION DE DOCUMENTACION.....	124
25.1.4	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.....	124
25.2	PRODUCTOS.....	125
25.2.1	TANQUE DE ALMACENAMIENTO SUBTERRANEO.....	125
25.2.2	SISTEMA DE DETECCION DE FILTRACIONES EN LOS TANQUES DE COMBUSTIBLE Y CAÑERIAS DE TRANSVASAMIENTO.....	126
25.2.3	MEDIDOR ELECTRONICO DE NIVEL DE LOS TANQUES DE COMBUSTIBLE.....	128
25.2.4	BOMBAS DE COMBUSTIBLE LÍQUIDO.....	129
25.2.5	CAÑERIAS AREAS, CAÑERÍAS SUBTERRÁNEAS, VÁLVULAS Y ACCESORIOS.....	130
25.3	EJECUCION.....	132
25.3.1	GENERALIDADES.....	132
25.3.2	CAÑERIAS DE COMBUSTIBLE AEREAS.....	132
25.3.3	CAÑERIA SUBTERRANEA.....	132
25.3.4	TANQUES SUBTERRANEOS.....	132
25.3.5	MONITOREO DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO Y DE RESERVAS DIARIAS.....	133
25.3.6	BOMBAS.....	133
CAPITULO 26.	CORRIENTES DÉBILES.....	134
CAPITULO 27.	PUERTAS DE ACCESO EN CONSTRUCCION GENERAL.....	135
27.1	GENERAL.....	135
27.1.1	DESCRIPCIÓN.....	135
27.1.2	TRABAJOS INCLUIDOS.....	135
27.1.3	PRESENTACION.....	135
27.2	PRODUCTOS.....	135

27.2.1	GENERALIDADES.....	135
27.3	EJECUCION.....	136
27.3.1	GENERALIDADES.....	136

NOTA:

Para el edificio proyectado se debe contemplar el máximo de ocupación que el Código de la Edificación CABA permite, es decir aproximadamente 7.000 personas. Las instalaciones del edificio deberán estar proyectadas en base a esta posibilidad.

1.1. GENERALIDADES

El presente Pliego tiene por objeto establecer las normas, procedimientos y especificaciones técnicas a utilizar para realizar el proyecto ejecutivo y posterior ejecución de los trabajos de los Instalación Eléctrica a montarse en el nuevo Edificio de AABE.

1.2. TRABAJOS INCLUIDOS

Los trabajos que a continuación se enumeran y se detallarán más adelante, se hallan incluidos en el presente artículo:

- Confección de planos, planillas, memorias técnicas, memorias descriptivas, memorias de cálculo, diagramas y todos los documentos necesarios para cumplir con las exigencias de provisión aquí solicitada
- Planta de transformación de energía de alta tensión (13,2 Kva) a baja tensión 220/380 V ca.
- Instalación completa de Grupos Generadores
- Tablero general de baja tensión (TGBT), tableros de emergencia, tableros seccionales, de distribución de tensión normal, de distribución de tensión estabilizada (PDU), de control de iluminación, y demás centros de distribución de potencia en baja tensión.
- Sala de medidores
- Sistema de UPS's redundante paralelo.
- Tendidos de conductores y/o blindobarras, canalizaciones, cableado y conexionado eléctricos de potencia para alimentación de tableros y tomas, incluyendo aquellos necesarios para llegar a los puestos de trabajo que lo requieran.
- Balanceo de cargas
- Fuerza motriz, iluminación y toma corrientes, para equipos de telecomunicaciones, incluso salas de rectificadores y baterías completas.
- Sistema completo (canalización y cableado) de iluminación interior y exterior.
- Armado, montaje y conexionado de todos los artefactos de iluminación (incluso balizamiento aéreo) con provisión de los mismos.
- Sistemas de puesta a tierra de instalación eléctrica
- Sistemas de corrientes débiles y telecomunicaciones.
- Sistema de protección contra descargas atmosféricas.
- Aislación antivibratoria para las instalaciones eléctricas.
- Sistema de control de luces.

- Planos conforme a obra.
- Pintura.
- Pruebas de aceptación ajustes y balanceo.

CAPITULO 2. REQUERIMIENTOS DE LOS PRODUCTOS

2.1 GENERAL

2.1.1 ALCANCE

Estos requerimientos, se refieren a prescripciones generales de los productos a usar en la Obra. Las prescripciones particulares se encuentran incluidas en cada una de las Secciones de estas Especificaciones.

2.1.2 NORMAS

Serán de aplicación general las Normas IRAM y de aplicación particular las mencionadas expresamente en cada una de las Secciones.

2.2 PRODUCTOS

2.2.1 REQUERIMIENTOS BASICOS DE LOS PRODUCTOS

Para cada elemento o sistema de construcción se deberán incluir todos los datos de los productos en una sola presentación.

Los datos de los productos incluirán información impresa acerca de las instrucciones de instalación del fabricante, catálogos, folletos, carta de colores, diagramas y plantillas, diagramas de cableado y curvas de performance.

En cada presentación se deberán indicar las opciones y elecciones aplicables. Si los datos de los productos incluyen información acerca de distintos productos, algunos de los cuales no son requeridos para la obra, se deberá indicar con precisión la información aplicable.

Cada presentación deberá incluir la siguiente información:

- Recomendaciones impresas del fabricante.
- Cumplimiento de las Normas de aplicación de la respectiva Sección del Pliego de Especificaciones Técnicas.
- Cumplimiento de los ensayos en laboratorios reconocidos y aceptados por la DIRECCION DE OBRA.
- Presentación de los informes de ensayos, certificados por el laboratorio de testeo.
- Verificación de las dimensiones medidas en Obra.
- Anotación de requisitos de coordinación.

El CONTRATISTA PPP no entregará ningún dato de productos hasta que haya verificado que se cumplen los requerimientos de la documentación contractual.

Ningún producto será colocado hasta que una copia de los datos de los productos haya sido sometida a aprobación a través de la DIRECCION DE OBRA.

2.2.2 MUESTRAS

El CONTRATISTA PPP entregará muestras de tamaños representativos o real, según corresponda. Los mismos deberán presentarse totalmente fabricados y terminados como se lo especifica y del mismo material o producto procesado. Las muestras podrán incluir secciones parciales de componentes manufacturados o fabricados, cortes de materiales, juegos de rango de colores y muestras indicando los colores, texturas y patrones.

El CONTRATISTA PPP deberá presentar las muestras de la manera especificada en este Pliego de Especificaciones Técnicas, para facilitar la revisión de la calidad.

Deberán incluir lo siguiente:

- Descripción genérica de la muestra
- Origen y/o proveedor de la muestra
- Nombre del producto y/o nombre del fabricante
- Cumplimiento de las especificaciones técnicas
- Tiempo de entrega y disponibilidad

El CONTRATISTA PPP entregará a la DIRECCION DE OBRA muestras para revisión del tipo, color, forma, dimensión y textura, para una verificación final de estas características con otros elementos y para comparar las características de la muestra final con las del componente verdadero tal como se lo entregó o colocó.

Si existieran variaciones de textura, forma, color u otras características inherentes al material o producto presentado, se deberán entregar 3 (tres) unidades, que muestren los límites aproximados de la variación.

Cuando las muestras sean preliminares para la elección del color, forma, textura u otras características similares de un rango de alternativas comunes, el CONTRATISTA PPP deberá entregar un juego completo de dichas alternativas para cada material o producto en cuestión.

Las muestras preliminares con alternativas serán revisadas y devueltas por la DIRECCION DE OBRA, indicando la alternativa seleccionada.

A menos que se requiera lo contrario en otros documentos contractuales, trabajo de colocación, técnicas de fabricación, conexiones, operación y otras características similares, el CONTRATISTA PPP entregará dos (2) juegos de muestras: uno será devuelto por el DIRECCION DE OBRA.

El CONTRATISTA PPP guardará en la Obra los juegos de muestras aprobadas, a medida que sean devueltos, para las comparaciones de calidad a ejecutar en el transcurso de la construcción.

Salvo que no concuerden con los requisitos de los documentos contractuales, las muestras aprobadas serán consideradas para la aceptación de los Trabajos.

Las muestras o tramos de muestras o prototipos representativos de la forma de colocación, técnicas de fabricación, detalles de montaje, conexiones, operación y/u otras características referidas a la construcción, se encuentran especificadas en forma particular, en las diferentes Secciones del Pliego.

Con excepción de las muestras para registro, información o propósitos similares, la DIRECCION DE OBRA revisará cada muestra, la aprobará, la rechazará o indicará la decisión a tomar y la devolverá al CONTRATISTA PPP.

Es responsabilidad exclusiva del CONTRATISTA PPP el cumplimiento de las características especificadas para los productos.

3.1 GENERAL

3.1.1 DESCRIPCIÓN

Las Especificaciones Generales y Suplementarias que acompañan esta Sección forman parte de los requerimientos para el trabajo de instalación eléctrica a realizar en cada instalación.

3.1.2 TRABAJOS INCLUIDOS

Provisión de la mano de obra y materiales necesarios para instalar, probar y dejar en condiciones de operación, los sistemas eléctricos tal como se detallan en la Documentación de proyecto, conforme a los Códigos y Reglamentaciones aplicables.

Se proveerá toda la mano de obra, materiales, accesorios y aparatos necesarios para completar los sistemas descriptos y/o indicados aquí o que resulten razonablemente implícitos como necesarios ya sea que se encuentren mencionados o no en los planos y especificaciones del contrato.

Se proveerá toda la ingeniería de detalle necesaria para realizar la totalidad de las instalaciones eléctricas establecidas en el presente pliego, incluyendo planos unifilares, funcionales, programaciones de equipos, diagramas, planos trifilares, cálculos de blindobarras si correspondiere, cables y conductores, sistema de corto circuito, diagramas y seteos para coordinación de protecciones, etc.

Se confeccionarán los planos y cálculos para presentaciones y habilitaciones ante las autoridades competentes.

3.1.3 PROVISIONES

El CONTRATISTA PPP deberán presentar todos los planos de obra, datos de los fabricantes, muestras y certificados de pruebas tal como se indican de aquí en adelante. Protocolos de ensayos originales, particulares y generales, y certificados de fabricación de todos los productos que se utilicen o ingresen a la obra.

Se presentará una garantía estableciendo que todas las partes del trabajo serán conforme a los requerimientos del Contrato. Se garantizará el trabajo contra materiales o mano de obra inadecuados por el período de un año desde la fecha de recepción final por el Contratante excepto donde se establecen específicamente plazos mayores.

3.1.4 ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

Se deberá cumplir con todos los Códigos corrientes aplicables, ordenanzas y regulaciones, así como los requerimientos de la Asociación Electrotécnica Argentina, IRAM, Asociación Argentina de Luminotécnica, Código de la Edificación de la Ciudad de Buenos Aires y las regulaciones y requerimientos del ENRE y del servidor de suministro EDESUR.

Se cumplirá con todos los requerimientos de entes o autoridades con competencia jurisdiccional sobre los Trabajos y obtendrán los respectivos permisos.

Los Planos, Especificaciones, Códigos y Normalizaciones son requerimientos mínimos. Cuando los requerimientos difieran se aplicará el más severo y que permita la habilitación de las instalaciones por las autoridades locales.

Si fuese necesario algún cambio con respecto al diseño de acuerdo a los planos o especificaciones entregados se deberá notificar en forma explícita a la DIRECCION DE OBRA al presentar la propuesta técnica.

Se ejecutará el trabajo en estricto acuerdo a las mejores prácticas del oficio en forma completa, resistente y correctamente terminado por operarios competentes. Se proveerá en forma permanente un profesional experimentado y competente, autorizado para tomar decisiones en nombre del CONTRATISTA PPP, cumpliendo las funciones de Jefe de Obra del CONTRATISTA PPP de electricidad

3.1.5 ABREVIACIONES Y DEFINICIONES

ABREVIACIONES

AADL	Asociación Argentina De Luminotécnica	IEEE	Institute of Electrical and Electronic Engineers
AEA	Asociación Electrotécnica Argentina	IPCEA	International Power Cable Engineers Association
ANSI	American National Standard Institute	NEC	National Electric Code
ASA	Acoustical Society of America	NEMA	National Electrical Manufacturers Association
ASTM	American Society For Testing and Materials	AEA	InterNational Electrical Testing Association Inc.
BIL	Basic Impulse Level	NFPA	National Fire Protection Association
CBM	Certified Ballast Manufacturers	OEM	Original Equipment Manufacturers
EIA	Electronic Industries Association	OSHA	Occupational Safety and Health Administration
ETL	Electrical Testing Laboratories, Inc.	U.L.	Underwriters Laboratories
IEC	International Electrical Committee	ENRE	Ente Nacional Regulador de la Electricidad
IRAM	Instituto Argentino de Normalización		

3.2 PRODUCTOS

3.2.1 EQUIPOS Y MATERIALES

Si los productos y materiales están especificados o indicados por determinadas marcas y/o modelos en los planos para un determinado ítem o sistema, esos productos o materiales deben ser utilizados. Si los productos o materiales no están individualizados, se deberá usar productos y materiales de primera calidad, y sujeto a la aprobación de la DIRECCION DE OBRA. Estas características deben estar incluidas en la **ingeniería de detalle** que presente el CONTRATISTA PPP.

Los materiales y productos a proveer deben ser nuevos, limpios, libres de defectos y libres de daños y corrosión, con el embalaje original, manuales de montaje, uso y programación.

Ningún producto ni material a utilizar en este proyecto, contendrá asbesto o P.C.B. ni ninguna otra sustancia considerada peligrosa por el Ministerio de Protección del Ambiental u otra repartición nacional con jurisdicción sobre el tema.

Se deberán reemplazar los materiales de calidad inferior a lo especificado a juicio de la DIRECCION DE OBRA y se modificarán los trabajos incorrectamente instalados.

Se debe indicar nombre o placa de características de todos los componentes de equipos, con nombre de fabricante, número de modelo, número de serie, datos de capacidad y características eléctricas adheridas en lugar visible.

Se deben instalar los materiales y equipos con personal calificado.

Se debe mantener uniformidad de fabricación para equipos usados en medidas y aplicaciones similares.

Los equipos montados sobre el piso deberán serlo sobre una base de concreto de 10 cm. La base será realizada por otros debiendo coordinarse en medidas, ubicación y tiempo con el CONTRATISTA PPP General.

Asegurarse todo equipo con bulones, arandelas y tuercas de medidas amplias para soportar el peso. Los bulones de anclaje deben tener placa de base y manguitos de caños. Se debe hacer enlucido debajo de toda la superficie de apoyo. Después que el enlucido ha fraguado se sacarán las cuñas, planchas de nivelación y criques y se llenarán los espacios con enlucido.

Se deberá seguir las instrucciones del fabricante para instalar, conectar y ajustar los equipos. Se facilitará una copia de las instrucciones a la DIRECTOR DE OBRA previo al montaje. Otra copia de las instrucciones se fijará al equipo durante el montaje.

Cuando se realicen pruebas y ensayos de equipos para asegurar su funcionamiento y fuese necesaria la asistencia de un representante de la DIRECCION DE OBRA para presenciar las pruebas.

3.2.2 MATERIALES Y EQUIPOS ALTERNATIVOS

La documentación contractual está basada en los materiales especificados y en los fabricantes de equipos mencionados en planos y/o pliego. La aprobación de fabricantes o marcas distintas a las especificadas no exime al CONTRATISTA PPP de su responsabilidad de proveer equipos y materiales cuyo desempeño y/o performance responda a los documentos contractuales.

Solamente aquellos fabricantes de equipos mencionados en las secciones individuales son aceptables para este proyecto, sujetos a los requerimientos de la Documentación Contractual.

Se debe remitir las propuestas de materiales o equipos alternativos, con suficiente antelación, por escrito la DIRECCION DE OBRA, para aprobación, con respecto a la fecha que ese material o equipo debe ser ordenado a fin de mantener el programa de obra. El CONTRATISTA PPP al proponer alternativas. Se incluirá la siguiente información con la propuesta:

Una descripción de la diferencia entre lo exigido por el proyecto y lo propuesto, las características comparativas de cada uno, y el efecto del cambio en la performance final. Se incluirá el impacto de todos los cambios en otros CONTRATISTA PPPs y el reconocimiento de los costos de implementación.

Una lista de los requerimientos del contrato que deben ser modificados si el cambio se acepta, incluyendo una revisión sugerida de las especificaciones.

Incluir una descripción y estimación de costos. Describir y evaluar claramente economías y demasías resultantes.

Una declaración del tiempo por el cual la modificación del contrato debe ser resuelta, notando cualquier efecto en el tiempo de terminación del contrato y el programa de entregas.

Una declaración indicando la reducción en el precio si el CONTRATANTE acepta el cambio, haciéndose responsable de las modificaciones adecuadas de todos los gremios.

Siempre que la operación resulte, tales como cantidad entregada o variable técnica obtenida, o cuando la producción y medida de aparato para el cual tales cantidades son fácilmente determinables, la sustitución propuesta debe conformar las cantidades especificadas o implícitas. La sustitución debe caber en el espacio disponible en condiciones y debe funcionar adecuadamente con el resto del sistema.

3.3 EJECUCIÓN

3.3.1 COORDINACIÓN DE TRABAJOS

Los planos eléctricos deben mostrar la distribución general de los equipos y accesorios. Se debe seguir estos planos tan ajustadamente como la construcción real y los equipos a proveer e instalar lo permita. Se deben proveer los accesorios necesarios que se requieran aunque no estén indicados en los planos.

La ubicación de artefactos de iluminación, tomacorrientes, tableros y otros equipos indicados en los planos son aproximadamente correctos pero se entiende, están sujetos a revisión si eso fuese necesario o deseable en el momento de la construcción como consecuencia del aumento o reducción de salidas ó en forma de satisfacer condiciones en el lugar o para coordinar con requerimientos de modulación de cielorrasos o para simplificar el trabajo o por otras razones valederas.

Se debe prestar especial atención a la ubicación de tableros, tomacorrientes, llaves, etc. y tener el lugar preciso y definido aprobado por la DIRECCION DE OBRA antes de proceder a la instalación.

Los planos indican solamente el recorrido general de conductos y ubicación aproximada de las bocas. Cualquier cambio significativo en ubicación de salidas, gabinetes, etc. necesario para cumplir condiciones de obra deben ser comunicados a la DIRECCION DE OBRA, y recibir la aprobación antes de realizar las modificaciones. Todas las modificaciones serán realizadas sin costo adicional para el Contratante y estarán reflejados en la ingeniería de detalle.

Obténgase a través del DIRECCION DE OBRA en el lugar, la ubicación de las salidas o equipos sin ubicación definida en los planos.

La designación de circuitos en los tableros se hará mediante rótulos con número ubicados en el panel indicador de cada tablero. Donde la división en circuitos no está indicada el electricista debe proveer la subdivisión adecuada a la carga o conforme a indicaciones.

Los planos generalmente no indican el número de conductores en conductos para la alimentación a artefactos y tomacorrientes. Se debe proveer la correcta sección y número de conductores tal como indica la numeración de circuitos y controles, diagramas de cableado si existen caída de tensión especificada o máxima distancia y las exigencias aplicables de las reglamentaciones locales y el N.E.C.

Ciertos materiales y equipos serán provistos por otros gremios. Verifique la Documentación Contractual para certidumbre de tales requerimientos.

Verifique cuidadosamente la necesidad de espacios con otros gremios para asegurarse que el material puede ser instalado en los espacios destinados, incluyendo los cielorrasos suspendidos.

Donde el trabajo se conecta con trabajos de otros gremios se coordinará con ellos para asegurarse que tienen la información necesaria para poder instalar las conexiones y equipos necesarios.

Identifique los elementos (balasto remoto, cajas de pase, etc.) que requieran acceso de modo que el CONTRATISTA PPP de cielorrasos instale las puertas de acceso y los paneles.

Coordine con los otros gremios con respecto a los equipos eléctricos y de control en forma tal que los controles de los motores y equipos de distribución sean del mismo fabricante.

Ejecute el pasaje de canalizaciones y conductos de barras a través de pisos y tabiques proveyendo una adecuada protección contra fuego como indique el DIRECCION DE OBRA.

Provea detallada información de aberturas y agujeros necesarios para trabajos eléctricos en elementos premoldeados. Agujeros y pases de 10 cm. y mayores deben ser previstos antes de hormigonar; agujeros menores serán abiertos en obra.

Se proveerán los soportes y colgantes necesarios para los caños y equipos diseñadas en forma de no exceder la carga permitida de la estructura.

Examine y compare los planos de contrato y las especificaciones con los planos y especificaciones de otros gremios y avise cualquier discrepancia notada entre ellos, al DIRECCION DE OBRA, y obtenga de él instrucciones escritas para cambios necesarios en el trabajo ejecutando las modificaciones en planos y documentos propios que deberán ser aprobados antes de la ejecución de las tareas involucradas.

Instale y coordine el trabajo en cooperación con otros gremios relacionados. Antes de la instalación tome las debidas providencias para evitar interferencias.

Dondequiera que el trabajo sea de suficiente complejidad, prepare planos de detalle adicional de igual escala que los planos de proyecto. Con estos proyectos coordine el trabajo con los otros gremios. Tales planos de detalle deben ser claramente identificados con respecto al área a que se aplican. Someta estos planos al DIRECCION DE OBRA para ser aprobados. Al finalizar la obra un juego completo de tales planos se adjuntará a cada juego de planos conforme a obra.

El CONTRATISTA PPP proveerá el servicio de un Ingeniero a cargo permanente de la Obra quien coordinará su trabajo con el de los otros gremios. Ningún trabajo será realizado antes de ser coordinado con los otros gremios.

Se coordinará con la Empresa Distribuidora de Energía Eléctrica y las Empresas de Telecomunicaciones sus requerimientos para las conexiones de servicio, habilitaciones, conexiones y proveerán los necesarios materiales, equipos, mano de obra, pruebas y ensayos.

Coordine con CONTRATISTA PPPs de trabajos bajo otras divisiones de esta especificación, por todos los trabajos necesarios para cumplir el Contrato.

3.3.2 EXCAVACIÓN Y RELLENO

Provea excavación dentro del edificio para los trabajos de esta División. Excave todo el material encontrado hasta la profundidad indicada en planos o necesaria. Retire del lugar excavado los materiales no necesarios o no adecuados para el relleno. Provea el perfil adecuado como resulte necesario para prevenir que el agua superficial no inunde las zanjas u otras excavaciones. Retire el agua acumulada. Provea encofrado, tablestacado y puntalamiento cuando resulte necesario para protección del trabajo y seguridad del personal.

Provea zanjas del necesario ancho para la adecuada ejecución del trabajo. Nivele el fondo de la zanja en forma cuidadosa para proveer adecuado y uniforme apoyo al trabajo con suelo no removido a todo lo largo del recorrido. Donde el suelo sea inestable incapaz de soportar el trabajo, conforme lo determine el DIRECCION DE OBRA se excavará hasta la profundidad requerida y se rellenará con arena gruesa, canto rodado fino u otro material adecuado.

Se excavarán las zanjas para los servicios que provean la mínima profundidad de cobertura desde el nivel actual o desde el nivel final indicado, el que sea menor excepto indicación en contrario.

- 1 Servicio eléctrico primario (M.T.) 1,20 mínimo
- 2 Servicio eléctrico secundario (B.T.) 0,60 mínimo
- 3 Servicio de corrientes débiles 0,60 mínimo

Las zanjas no se ubicarán dentro de los tres metros de las fundaciones o superficies que deban resistir empujes horizontales.

No rellene las zanjas hasta que hayan sido realizadas todas las pruebas y la instalación supervisada por la DIRECCION DE OBRA. Se debe cumplir con otras secciones de estas especificaciones. El relleno se realizará con suelo no expandible de porosidad limitada. Se rellenará en camadas de 15 cm. y se apisonará cuidadosamente hasta que el trabajo tenga un recubrimiento no menor de 30 cm. El relleno y apisonado restante se realizará en camadas de 30 cm. hasta completar. Las superficies finales se nivelarán.

Las tareas que impliquen acometidas desde la red pública se coordinarán con personal de la DIRECCION DE OBRA.

3.3.3 CORTES Y REMIENDOS

Proyecte el trabajo con anticipación, totalmente coordinado con los otros gremios. Donde se deba cortar, canaletear o agujerear en pisos, paredes, particiones, cielorrasos u otras superficies para instalación, soporte o anclaje de cañerías u otros equipos, realice el trabajo en forma cuidadosa para no dañar trabajos adyacentes. Repare todo daño al Edificio, cañerías, equipos, o revoque dañado, carpintería, metalurgia, etc.

No realice cortes canaletas o agujereado en mampostería o mosaicos en locales sin acabado salvo permiso de la DIRECCION DE OBRA. Si el permiso es otorgado el trabajo debe ser hecho conforme a indicaciones.

Cuando caños o equipos son montados sobre superficies finales pintadas, o una superficie a ser pintada, reponga la pintura para igualar. Cuando se corten bandejas, caños o perfiles de H^oG^o se deberán galvanizar en frío las superficies afectadas, garantizando similar protección a la original de fábrica.

Provea las canaletas, aberturas y recesos a través de pisos, paredes, cielorrasos y techos como se necesite para realizar adecuadamente el trabajo. Sea responsable de ubicar correctamente esas aberturas y provea el remiendo causado por la ejecución de estos pases y roturas que no fueron previstos y notificados en la ingeniería de detalle.

3.3.4 RESPONSABILIDAD POR EVALUACIÓN

Las especificaciones no hacen ninguna referencia con respecto al tipo y extensión del subsuelo, nivel de agua, existencia de instalaciones estructurales, mecánica o eléctrica, sobre o bajo tierra u otras condiciones de superficies que pueden encontrarse durante el trabajo. El CONTRATISTA PPP debe realizar su propia evaluación de las condiciones existentes que puedan afectar métodos o costos para realizar los trabajos basados en su propio examen de los planos u otra información. Falla en el examen de los planos u otra información no libera al CONTRATISTA PPP de su responsabilidad por el satisfactorio cumplimiento del Contrato.

3.3.5 PINTURA

Todo el equipo eléctrico manufacturado tales como tableros, equipos de control, artefactos de iluminación, etc. tendrán terminaciones aplicadas en fábrica tal como se establece en los correspondientes artículos de Partes Eléctricas de las Especificaciones.

Todo otro accesorio de hierro no protegido como cajas, soportes, colgantes, riendas, etc. deberá ser galvanizado en caliente o tener una capa de pintura anticorrosiva aplicada en taller conforme a esta parte de las Especificaciones. Normalmente la pintura en obra tendrá una imprimación que contenga por lo menos 50% de pigmento inhibidor de renombre sin ningún tipo de diluyente o solvente, aplicado antes de ensamblar las partes de acuerdo a las indicaciones y procedimientos del fabricante.

Se incluye pintura y retoque de:

- Paneles de tableros, unidades de subestaciones, tableros seccionales, transformadores, llaves, conductos, barras blindadas, etc. donde la terminación haya sido ligeramente dañada en tránsito antes de su montaje de las distintas partes.
- Todo trabajo de madera en contrato eléctrico.
- Colgantes y soportes de artefactos, excepto aquellos que provienen de fabricantes que son ya terminados.
- Soportes y ménsulas varias de hierro.
- Caños de acero enterrados en tierra llevarán protección epoxy o fasolado.
- Los trabajos de madera incluidos en esta parte de la especificación será terminado con sellador más dos manos de barniz de poliuretano.

3.3.6 ACCESO A APARATOS DE INCENDIO

No se debe interferir con el acceso a los hidrantes y cajas de alarma. En ningún caso debe permitirse material dentro de los 0,60 mts. de un hidrante o caja de alarma de incendio.

3.3.7 BASES DE EQUIPOS Y BULONES DE ANCLAJE

Las bases de hormigón para las diferentes piezas del equipamiento serán provistos por el CONTRATISTA PPP General. Dichas bases serán provistas en todas las salas de máquinas excepto las salas de tratamiento de aire individuales de cada piso. Esto incluye equipo montado en el piso, sobre patas o sobre soporte de caños estructurales de H°G°. Generalmente las bases para equipos contornean la forma del equipo con un mínimo de 7,5 cm. alrededor del equipo y soportes. Las bases serán de un mínimo de 10 cm. de altura y hechas con 28 días de fraguado con hormigón de 2500 psi reforzado con malla de hierro soldado de 15x15 cm. y hierro de Ø 6 mm. El CONTRATISTA PPP de electricidad deberá confeccionar los diseños que difieran de esta especificación básica con la debida anticipación, incluyendo esto en su ingeniería de detalle.

Se revocará la parte superior y costado de la base a similitud de los pisos y se redondearán las esquinas externas con un radio de 20 mm.

Provea e instale bulones de anclaje galvanizados para todo equipo colocado sobre bases de hormigón, en bases de inercia, o en losas de hormigón. Provea bulones de la medida y en número recomendado por el fabricante del equipo y ubíquelos por medio de plantillas adecuadas. Cuando el equipo se coloque sobre aisladores de vibración, asegure el equipo al aislador y asegure el aislador al piso, base, o soporte conforme a las recomendaciones del fabricante del aislador de vibración.

En los lugares que tableros, control de motores, etc. se deben montar sobre tabiques de paneles de yeso, los tornillos de fijación deberán atravesar el panel de yeso y fijarse sólidamente sobre los parantes del tabique. A opción del CONTRATISTA PPP, los tornillos de montaje pueden atravesar el panel de yeso y fijarse sólidamente en una chapa galvanizada de 40 cm² de 1,25 mm. de espesor mínimo, adherido a la placa de yeso con adhesivo no inflamable aprobado. Bulones a balancín no están permitidos en tabiques de placas de yeso.

3.3.8 ENTREGA, DESCARGA Y MOVIMIENTO DE MATERIALES

Incluye todo movimiento de materiales y equipos en concordancia con lo indicado para el CONTRATISTA PPP general. Si algún ítem del equipamiento se recibe antes del tiempo en que es necesario o posible su posicionamiento, será responsable de su depósito y protección hasta el momento en que será requerido. El pago por todos los costos de estadía y/o depósito es por cuenta del CONTRATISTA PPP.

Si algún ítem del equipo no es entregado o instalado en el edificio conforme al programa de construcción el CONTRATISTA PPP será el único responsable por los gastos de desarmes, rearmes, supervisión, apuntalamiento, modificaciones, demoras, horas extraordinarias, etc. No se aceptarán costos adicionales ni demoras al CONTRATANTE.

3.3.9 PROTECCION DE EQUIPOS Y MATERIALES

Se debe proteger el trabajo, equipos y materiales de otros gremios de daños causados por trabajos o causados por personal de este CONTRATISTA PPP, debiéndose corregir todo daño causado sin costo adicional para el CONTRATANTE. Los equipos y materiales remitidos a obra deberán tener el embalaje apropiado para permitir su estiba y permanencia en obra sin que estos sufran daños, raspaduras, abolladuras, corrosión, o ingreso de agua o condensación de humedad en su interior, hasta su instalación, conexión, habilitación y recepción final.

El CONTRATISTA PPP es responsable de todos los trabajos, materiales y equipos hasta la inspección, prueba y aceptación; debe protegerlos contra robo, averías o daños y guardar cuidadosamente materiales y equipos recibidos en obra que no sean instalados de inmediato. Se debe sellar los extremos de los conductos en ejecución con tapones o tapas para evitar la entrada de obstrucciones. Se deben cubrir y proteger de manera aceptable todos los equipos y materiales de daños por agua, escombros de la construcción, y/o spray refractario o material de demolición.

Se debe proveer medios de protección total de las partes terminadas, materiales y equipos contra daños de cualquier índole durante el transcurso de la obra y hasta la recepción final. Se deben proteger los materiales y equipos en depósito y durante la construcción en forma tal de no dañar las superficies terminadas y mantener limpias y secas las partes móviles. Si algún elemento es dañado no debe instalarse y tomar providencias para su reemplazo o reparación.

3.3.10 PRECAUCIÓN CON EL EQUIPO ELÉCTRICO Y SALAS DE ELECTRICIDAD

En general no deben instalarse sistemas de cañerías de otras especialidades no incluidas como parte del trabajo eléctrico, en tableros, transformadores, salas de telefonía y de equipos eléctricos o equipos de salas de máquinas de ascensores.

No debe colocarse cañerías de otras especialidades sobre tableros autoportantes o de pared, paneles de control, arrancadores individuales de motores, etc.

3.3.11 SUJECIONES

Fije los trabajos eléctricos a la estructura del edificio conforme a la mejor práctica industrial y a lo siguiente:

Como mínimo, cuando los pesos aplicados a los puntos de andaje sean de 50 Kg. o menos utilice los métodos siguientes según material del edificio:

- Sobre madera: con tornillos para madera.
- Sobre hormigón o mampostería lleva: con bulones y brocas de expansión.
- En ladrillos huecos con bulones a balancín o equivalente de nylon.
- Metal macizo: con tornillos de máquina en agujeros roscados o con pernos soldados.
- Entrepiso metálico o bajo piso: con fijaciones tal como se indica más adelante para pesos aplicados de más de 50 Kg.

Como procedimiento de mínima en caso de pesos aplicados que excedan los 50 Kg., pero sean menores de 150 Kg. se realizará:

- En losas de hormigón se utilizarán placas de acero de 60 cm. x 60 cm. x 1,25 cm. de espesor de H°G°, utilizando bulones pasantes. Las placas serán embutidas en la losa y revocadas a nivel de la losa en los casos en que no se aplique relleno.
- En entrepisos metálicos o en piso técnico se utilizarán bulones pasantes o varillas roscadas de H°G°. La cabeza de los bulones o de las varillas roscadas se colocará por lo menos a 2 cm. por debajo del nivel de contrapiso y enrasado con concreto. Se deben utilizar arandelas adecuadas bajo las cabezas de los bulones o las tuercas de H°G°.
- En caso que el fabricante del entrepiso metálico o del piso técnico produzca soportes especiales para su material, tales soportes se deberán usar.

Cuando el peso aplicado a los puntos de anclaje exceda los 150 Kg. se coordinará y obtendrá aprobación del DIRECCION DE OBRA y conformará lo siguiente:

- Se utilizará hierro trafilado U de H°G° ó ángulo de dimensiones adecuadas haciendo puente entre los elementos de acero estructurales del edificio para establecer puntos de fijación. Los elementos del puente serán convenientemente soldados o engrampados a los hierros estructurales.
- Se utilizarán bulones o varillas roscadas de H°G° para fijarse a los elementos del puente.
- Para accesorios que se indican como colocados en el cielorraso en lugares donde no es posible fijar a los elementos superiores de la construcción se proveerán hierro U de H°G° ó ángulo de dimensiones adecuadas haciendo puente entre los elementos estructurales del edificio.

3.3.12 INSPECCIÓN FINAL

En fecha a convenir con la DIRECCION DE OBRA, se realizará la inspección final de la totalidad del sistema para verificar el correcto funcionamiento de las instalaciones y cumplimiento de todas las exigencias contractuales. El CONTRATISTA PPP deberá estar en forma permanente mientras dure la inspección.

Previo la Revisión Final es necesario que el CONTRATISTA PPP demuestre a la DIRECCION DE OBRA que todo el equipamiento se encuentra ajustado, balanceado y que todo cumple con lo exigido por la Documentación Contractual. Además de esta demostración y también previo la Revisión Final el CONTRATISTA PPP presentará al DIRECCION DE OBRA.

Se realizará el ensayo de la totalidad del sistema a pleno debiendo verificarse que el sistema funcione en forma balanceada y correcta y que los controles y protecciones estén ajustados al rango exacto (Pruebas de Aceptación del conjunto).

Los certificados, documentación y programa de pruebas de aceptación exigida aquí deberá ser presentada al DIRECCION DE OBRA con no menos de dos semanas previas a la fecha de la Revisión Final.

Después de la Revisión Final y Pruebas de Aceptación serán realizadas sin demora las modificaciones y/o correcciones indicadas como necesarias para cumplir con las Especificaciones y Planos a fin de lograr la Aceptación Final del trabajo. Si fuera necesario, se realizarán nuevamente las pruebas y ensayos que hubieran quedado inconclusos o no se hubieran podido realizar a causa de estas correcciones.

Las Pruebas de Aceptación se programarán, realizarán y certificarán de acuerdo a normas AEA.

4.1 GENERAL

4.1.1 DESCRIPCIÓN

Se proveerá identificación fija en todo el equipo de distribución y conductores de acuerdo a los requerimientos contractuales. Se colocará identificación fija para:

- Tableros y subestaciones.
- Tableros seccionales.
- Centros de medición.
- Conductos de barras.
- Interruptores enchufables sobre barras.
- Seccionadores.
- Interruptores de alimentadores (identificación de fusibles).
- Indicadores remotos de detectores de humo.
- Interruptores de pared.
- Controles de motores.
- Gabinetes terminales de alarma de incendio (véase Sec. 17106).
- Llaves de transferencia automática.
- Gabinetes de control de generadores.
- Generadores
- UPS
- PDU /PMM (Power Distribution Unit / Power Managment Module)
- Tableros de distribución de corriente segura estabilizada.
- Cables de Comando y Potencia

4.1.2 PRESENTACIONES

Los procedimientos de identificación serán indicados y programados en los respectivos planos de obra y conformes a obra, y para cada elemento se deberá repetir igual y completo en planillas de cables, listas de equipos, planos unifilares, trifilares, lay out , etc..

4.2 PRODUCTOS

Excepto específicamente indicado, las placas serán de material sintético negro con letras blancas gravadas, encerradas con borde blanco y bordes biselados.

Las placas suministradas para el sistema de emergencia serán en material sintético rojo con letras blancas.

Todas las placas deben ser grabadas y fijadas con remaches o tornillos de bronce o cadmiados en cables y equipos donde no se pueden utilizar elementos de fijación se utilizaran precintos a prueba de fuego. El uso de cinta Dymo o similar para rotulación es inaceptable.

La altura de las letras salvo modificación en contrario serán como sigue:

Elemento	Altura de letra
Tableros y subestaciones	50 mm.
Tableros seccionales	12 mm.
Medidores agrupados	12 mm.
Conductos de Barras	6 mm.
Interruptores enchufables sobre barras y cables de potencia	6 mm.
Seccionadores	12 mm.
Llaves de pared	3 mm.
Interruptores de transferencia automática	12 mm.
Gabinets de control de generadores	25 mm.

Los rótulos para los cables serán a prueba de fuego y fijados con cordón no metálico a prueba de fuego.

Las placas deben tener el nombre y número de equipo al cual pertenecen tal como se indica en planos. La DIRECCION DE OBRA, se reservan el derecho de efectuar modificaciones si fuese necesario.

La DIRECCION DE OBRA se reserva el derecho de solicitar placas adicionales al revisar los planos de obra o por observaciones en el lugar.

4.3 EJECUCION

4.3.1 TABLEROS PRINCIPALES, SUBESTACIONES, MEDIDORES AGRUPADOS

Se deberá proveer una placa principal en cada tablero, subestación, medidores agrupados y centro de control de motores, grabados con la identificación del equipo indicado en planos. Se montará sobre el sector de alimentación.

Se proveerá en cada interruptor principal una placa identificadora, donde existan varios interruptores principales cada uno llevará un número. La inscripción ejemplo será "Interruptor Principal" ó "Interruptor Principal N° X", etc.

4.3.2 TABLEROS SECCIONALES EN GABINETES DE PARED

Se proveerá e instalará una placa en cada tablero, grabada con la identificación indicada en planos. Se fijará con la parte superior del tablero.

Después que la instalación esté completa se proveerá y montará bajo una placa de policarbonato transparente tipo tarjetero en el marco de cada puerta, identificando adecuadamente circuitos de iluminación, toma de corrientes, salidas varias y demás equipamiento para dispositivos de control de sobrecargas.

El cartel indicador incluirá el cable y cañería del alimentador y lugar de origen.

4.3.3 SECCIONADORES

Se proveerá e instalará una placa de identificación en cada seccionador, grabada con la designación del equipo a que pertenece.

4.3.4 CONDUCTOS DE BARRAS

Donde se utilizan varias barras blindas se proveerán e instalarán placas de identificación con la designación de la barra blindada. Se instalará en cada barra blindada y en cada armario eléctrico y en tramos horizontales a distancias no mayores de 15 mts.

4.3.5 LLAVES DE ALIMENTADORES

Se proveerá e instalará dos placas de identificación para cada alimentador incluyendo pero no limitado a los incluidos en tableros generales en tableros seccionales con llave y fusible, salidas enchufadas en las barras blindadas, en los Centros de Control de Motores, en los medidores agrupados, etc.

La primera placa que será fondo blanco con letras rojas gravadas llevará la leyenda "Reemplazar únicamente con fusibles tipo... de... Amperes", con el nombre y amperaje del fusible (por ejemplo marca X de 32 A).

La segunda placa indicará la carga servida por el alimentador, sección y tipo de cable y conducto, por ejemplo TS4, TS5 y TS6 de 4x1x70 mm² +35 T caño 78 mm IRAM.

4.3.6 LLAVES

Se proveerán e instalarán placas para cada llave que controle cargas alejadas de la llave.

4.3.7 CAJAS DE PASE, GABINETES Y TERMINACION DE CABLES

Se proveerán e instalarán rótulos en cada cable o grupo de cables que entre a caja de pase, gabinete, tablero y en la terminación de cables. Los rótulos con inscripción escrita indicarán la carga servida por el ramal, tipo y medida del cable de identificación del elemento que protege al cable.

4.3.8 CONDUCTOS DE ALTA TENSIÓN

En cada conducto que contenga conductores de alta tensión, (mayor a 380 V.) se instalarán, según las condiciones:

- **INSTALACIÓN A LA VISTA:** Etiquetas autoadhesivas en cada conducto y en cada piso en conductos verticales y a distancias no mayores de 7,50 mts. en horizontal. Las etiquetas de color llamativo indicarán el voltaje de los conductores en cuestión.
- **EMBUTIDOS BAJO PISO EN HORMIGÓN:** Se colocarán insertos en el recorrido a distancias no mayores de 7,50 m. o en cada piso, según ubicación. Los insertos de metal no ferroso serán de 10 cm. de diámetro colocados a ras de la superficie y llevarán la inscripción de la medida y tipo de conducto, voltaje de operación y fecha de instalación.

4.3.9 GABINETES DE ATENUADORES

Se proveerá e instalará en cada gabinete de atenuadores de iluminación una placa maestra similar a lo indicado para tableros seccionales.

En los casos de bancos de atenuadores o circuitos que son alimentados por energía normal y de emergencia se colocará una placa de advertencia "Atención: Este banco de atenuadores está también alimentado desde tablero..., circuitos..." indicando tablero y circuitos de alimentación de emergencia". La placa será en letras rojas sobre fondo blanco.

Se proveerá listado indicativo tal como se indica para tableros seccionales.

4.3.10 SELLADO Y ESTACADO

Donde se instalen conductos que terminan fuera del edificio, previstos para usos futuros se sellarán para evitar entrada de elementos extraños y se señalarán con una estaca de madera dura de 2,5x2,5 cm. de 60 cm. de altura con un banderín de color llamativo.

Alternativamente, según indicación a la DIRECCION DE OBRA se colocarán placas de hormigón de 20 cm. x 20 cm. con un inserto metálico en el que figurará la fecha de instalación, medida del conducto y lugar de terminación.

4.3.11 LUMINARIAS

Cuando se conectan artefactos fluorescentes o de LED en circuito distintos de 220 V. se inscribirá con marcador indeleble el voltaje de operación con la cubierta del balasto con letras de 12,7 mm. de alto.

4.3.12 INTERRUPTORES DE TRANSFERENCIA AUTOMATICA (ATS)

Proveer e instalar una chapa identificadora roja para cada Interruptor de Transferencia Automática (ATS). El grabado deberá indicar el número de interruptor, la carga alimentada y las fuentes de uso normal y el generador.

4.3.13 PANEL DE CONTROL DE GENERADOR

Proveer e instalar una chapa identificadora roja para cada panel de control de generador. El grabado deberá indicar el generador controlado por ese panel.

5.1 GENERAL

5.1.1 DESCRIPCIÓN

Se proveerá todo el equipamiento para las pruebas de acuerdo a los requerimientos contractuales.

5.1.2 TRABAJOS INCLUIDOS

Se realizará la prueba de:

- Cables unipolares y multipolares (380 volts y menos) CA y CC
- Cables de 13,2 kV.
- Motogeneradores y llaves de transferencia automática.
- Tableros de M.T., subestación transformadora (Celdas de entrada, medición, transformadores, etc) y tableros principales.
- Sistemas de Puesta a tierra (tierra eléctrica y de informática).
- Sistemas de protección contra rayos.
- Sistemas de iluminación: normal, emergencia, equipos autónomos, dimerizado, sistema economizador por fotocélula)
- Incluido en Sistemas de Puesta a tierra (tierra eléctrica y de informática).
- Centro de potencia (PDU) de Centro de cómputos (todo el equipamiento de potencia y distribución).
- Tomacorrientes trifásicos.
- Blindobarras
- UPS y Equipos Asociados
- Rectificadores y Baterías de 48 Vcc para Telecomunicaciones
- Tableros y Fuentes de Alimentación Auxiliares
- Tableros de Automatismos y Enclavamientos

5.1.3 PRESENTACIONES

Se presentarán los resultados de las pruebas según lo exigido aquí y en cada Sección de las Instalaciones Eléctricas (Según normas AEA).

5.2 PRODUCTOS

5.2.1 GENERALIDADES

Se proveerá toda la mano de obra, materiales necesarios para las pruebas en fábrica y en obra, exigidas por la documentación técnica de proyecto y las autoridades jurisdiccionales competentes.

5.2.2 SISTEMAS

Los siguientes sistemas serán probados, inspeccionados y certificados.

Cables unipolares y multipolares (380 Volt y menos).

Se inspeccionarán todos los empalmes y terminaciones, y se ajustarán mecánica y eléctricamente en el período de 15 días inmediatamente anteriores a la fecha de la aceptación final del trabajo.

Se realizará la prueba de aislación con "megohmetro" de 500 V. mínimo en todos los conductores. Las pruebas indicarán una aislación superior a los valores mínimos exigidos por IRAM. Se presentará la certificación al Director de Obra.

Cables de 13,2 kV.

Cada cable será probado por un CONTRATISTA PPP independiente. Los cables serán probados luego de terminados todos los empalmes y conexiones y sin conexión a ningún equipo.

Los cables de 13,2 kV. blindados serán probados a 56 kV.. durante 15 minutos. La prueba de 56 Kv. será aplicada en pasos de 14 Kv. conforme al siguiente procedimiento de prueba:

De acuerdo a normas y standards para cables nuevos de MT -

Junto con los protocolos de ensayo se presentará un gráfico indicativo de la variación de intensidad versus voltaje para cada cable sujeto a prueba junto a todas las reales lecturas obtenidas.

Se presentarán los informes y protocolos de los ensayos de acuerdo a normas AEA.

Motogeneradores y llaves de transferencia automática (ATS's)

Pruebas en Fábrica: Antes de remitir el motogenerador se deberá realizar una prueba de los equipos en presencia de la DIRECCION DE OBRA, siguiendo protocolos de ensayo validados por la misma. . A modo indicativo, dicha prueba incluirá el correcto funcionamiento de todas las alarmas y protecciones de los circuitos de parada, comunicación y verificación de datos en pantalla, e incluirá la certificación de la performance del grupo en cumplimiento de lo especificado. El proveedor entregará a la DIRECCION DE OBRA dos copias papel de los protocolos realizados.

LA PRUEBA SERÁ LLEVADA A CABO COMO SIGUE:

- En un período de 5 horas con una carga de 25, 50, 75, 100, 110 por ciento de la carga de régimen. Se realizará una carga progresiva (25% la primera hora, 50% la segunda, etc.).
- Se realizará una prueba al 100% de carga nominal durante 4 horas.

- La prueba en fábrica se llevará a cabo utilizando bancos de cargas resistivas y reactivas para verificar comportamiento con los kW y los kVA exigidos en la documentación contractual. A factor de potencia 0,8 inductivo.

PRUEBAS DE CAMPO:

Después de terminada la instalación, el CONTRATISTA PPP convendrá con la DIRECCION DE OBRA para una prueba de carga del grupo motor generador y su llave de transferencia correspondiente. Se requerirá que el generador arranque y tome el 100% de la carga nominal dentro de los 10 segundos. La unidad continuará operando durante 4 horas al 100% de la carga nominal. La prueba incluirá la demostración de todas las alarmas, señales, accesorios de parada, llamadas de ascensor, etc., funcionando perfectamente. El CONTRATISTA PPP será responsable de la provisión de todos los bancos de cargas, combustible, aceite, filtros, refrigerantes, y de más elementos consumibles para llevar a cargo las pruebas. Las cargas reales del edificio serán utilizadas para estas pruebas aumentadas con bancos de carga provisionales.

Se realizará la puesta en paralelo de los grupos, manual, y automático, transferencia de cargas sobre la base de la carga nominal de un generador; carga instantánea del 50% al 100% de la Pn. Verificando, caída de tensión, frecuencia y tiempo de recuperación, transferencia automática por corte de energía de red.

Registrar y graficar los transitorios de tensión y corriente e estas operaciones y contenido de armónicos.

Todos los datos obtenidos se presentarán junto con los protocolos de ensayos originales de las máquinas, se verificará el correcto funcionamiento de la transmisión de datos a través de las interfaces suministradas por cada unidad, formando esto parte del protocolo de ensayo de aceptación.

Todas las pruebas y ensayos de aceptación se ajustarán a normas AEA. (A.C. Generadores)

El CONTRATISTA PPP suministrará combustible para la prueba. Previa aceptación por la DIRECCION DE OBRA procederá al llenado del tanque diario y del tanque de reserva a plena capacidad.

TABLEROS DE MEDIA TENSIÓN, SUBESTACIONES Y TABLEROS PRINCIPALES

Los tableros se ensayarán en fábrica, comunicándole a la DIRECCION DE OBRA con 10 días de anticipación a la realización de estos ensayos. Luego de la terminación de los trabajos en cada subestación transformadora y cada tablero principal serán probados en obra en presencia de la DIRECCION DE OBRA, el CONTRATISTA PPP y la empresa fabricantes de la subestación y tablero. Las pruebas incluirán lo siguiente:

- Operación de cada elemento de desconexión bajo carga y Enclavamientos de las celdas
- Verificación del sistema de medición y comunicación de datos.
- Verificación de todos los sistemas de alarma y comando
- Operación del sistema de enfriamiento forzado y/o de ventilación ambiente (si corresponde).

PRUEBA DE TODOS LOS ENCLAVAMIENTOS A LLAVE Y ELÉCTRICOS.

El fabricante verificará que todas las conexiones y fijación de los ramales entrantes y salientes estén correctamente realizados conforme a sus recomendaciones y lo certificará.

Los sistemas de protecciones serán ajustados al nivel especificado por el fabricante proveedor del tablero y de acuerdo a los documentos de coordinación de protecciones que serán parte de la ingeniería de detalle a proveer por el CONTRATISTA PPP eléctrico.

En cada sistema será probada la coordinación entre falla a tierra y falla entre fases con inyección de corriente secundaria, y se ensayaran todas las protecciones, alarmas y secuencias de operación de las protecciones y nivel de actuación de las mismas según sea la fuente de suministro de energía.

La conexión de barras será retorqueada conforme a la recomendación del fabricante y se emitirá certificación.

SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA RAYOS

El CONTRATISTA PPP deberá obtener un certificado de conformidad de IRAM certificando que la instalación cumpla con la norma IRAM 2184 y/o IEC 1024.

SISTEMA DE BATERÍA DE EMERGENCIA DE RESERVA

Cada paquete y sistema de emergencia deberá demostrar que funciona satisfactoriamente. Esto deberá ser cumplido por el uso de la unidad en testeo con el interruptor de prueba. La segunda prueba será la interrupción de potencia a la unidad y verificando la autonomía de los equipos, y tiempo de recuperación luego de una descarga.

Registrar y protocolizar todas las pruebas y ensayos descriptos.

PUESTA A TIERRA:

Una vez completada la puesta a tierra eléctrica el CONTRATISTA PPP deberá probar el sistema de puesta a tierra para corrientes de pérdidas, a tierra, cortos, etc. Estas pruebas deberán ser realizados con instrumentos aprobados y de acuerdo a las normas AEA.

El CONTRATISTA PPP deberá entregar por escrito para que sea aprobado por la DIRECCION DE OBRA una nota indicando la resistencia óhmica del servicio de tierra y un certificado de que el sistema de tierra está libre de defectos, corrientes de pérdidas, cortos, etc. y el cálculo de las tensiones de paso y contacto según IEC en subestaciones, salas de tableros, salas de máquinas de ascensores y centro de cómputos

CENTRO DE POTENCIA DE COMPUTADORAS (PDU):

Cada centro de potencia de computador si fuera proyectado, deberá ser fabricado, probado y calibrado según especificación previo al envío. Los siguientes representan el mínimo procedimiento de pruebas:

- Prueba a plena carga para los valores nominales y sobre carga en periodos definidos y garantizados por el fabricante.
- Prueba completa de rigidez dieléctrica incluyendo los cables de salida. Deberá realizarse con dos veces la tensión nominal más 1000 Volts.
- Medición y registro de los transitorios eléctricos en carga y descarga de las unidades.

TOMACORRIENTES TRIFÁSICOS:

Prueba de secuencia en todos los tomacorrientes trifásicos para verificar la correcta rotación de las fases.

CALIBRACION

Calibrar y ajustar todos los componentes que lo requieran como directiva, de acuerdo con los procedimientos de los fabricantes y recomendaciones o lo que se requiera conforme a las siguientes categorías de equipamiento, presentar los certificados de calibración:

- Tableros de Media Tensión.
- Subestaciones unitarias.
- Tapas de Transformadores.
- Controles de Generadores y sincronización.
- UPS, Baterías y Rectificadores.

5.3 EJECUCION

Notificar a la DIRECCION DE OBRA diez (10) días previos a la fecha de las pruebas ajustando el programa de ensayos. Si el Director de Obra elige no presenciar una prueba específica, un protocolo o certificado deberá ser remitido a la DIRECCION DE OBRA para su aprobación.

La conducción de las pruebas será de acuerdo a directivas de la DIRECCION DE OBRA. El CONTRATISTA PPP deberá proveer mano de obra extra según sea necesario.

Los productos que se encuentren defectuosos no pasen las pruebas o evidencien envejecimiento prematuro deberán ser retiradas y reemplazadas a sólo cargo del CONTRATISTA PPP. Las pruebas deberán ser repetidas o recalculado y reemplazado el producto.

Preparar y conducir todas las pruebas e inspecciones que requieran las autoridades que tengan jurisdicción y las indicadas por la DIRECCION DE OBRA. Todos los honorarios y gastos por las pruebas e inspecciones estarán a cargo del CONTRATISTA PPP.

6.1 GENERAL

6.1.1 DESCRIPCIÓN

El trabajo cubierto por esta Sección incluye la descripción de las instalaciones eléctricas, todos los materiales y equipos a incorporar en las mismas, y criterios de montaje.

6.1.2 PRESENTACIONES

Se remitirán catálogos, manuales y software de los fabricantes de:

- Cables. Se detallará para que propósito se utilizará cada tipo y las normas y reglamentaciones a las que responden.
- Canalizaciones. Catálogos de cada tipo manuales y software.
- Llaves y accesorios. Muestra de cada tipo manuales, catálogos y software.

6.1.3 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Excepto lo modificado por los códigos reglamentarios y la documentación contractual se cumplirán con las previsiones y recomendaciones de lo siguiente:

- Asociación Electrotécnica Argentina. Instituto Argentino de Racionalización de Materiales, ENRE y Underwriters Laboratories (UL) si fuera requerido por no existir normas nacionales que fueran ensayadas.
- Caño eléctrico metálico semipesado: Norma IRAM 2005.
- Caño eléctrico pesado. Norma IRAM
- Conductores: Norma IRAM
- Normas IRAM
- Llaves: Norma IRAM
- Tomacorrientes: Norma IRAM

6.2 PRODUCTOS

6.2.1 SISTEMA DE CONDUCTOS

Se proveerán conductos para los sistemas de cableado. Los sistemas normales y de emergencia se deben mantener independientes. El diámetro mínimo de cañería a utilizar será 19/15 (¾" semipesado denominación comercial). Los caños no acotados se dimensionarán conforme a los requerimientos de la A.E.A., incluyendo el cable de tierra.

El caño semipesado a proveer será esmaltado interior y exteriormente. Se utilizarán uniones roscadas. Para instalaciones en losas o rellenos se cuidará en forma especial la hermeticidad de uniones entre caños y con cajas. En la unión a caja, gabinetes, canales, etc. se utilizará doble tuerca y boquilla de aluminio.

El Caño Pesado será fabricado en acero conforme a norma IRAM 2100 y será galvanizado por inmersión interior y exteriormente. Se proveerá doble tuerca y boquilla en caños que terminen en cajas de salidas, gabinetes, canales, etc.

CAÑO DE ACERO FLEXIBLE. Máxima longitud aceptable 0,60 m. construido en doble espinal de acero entrelazado galvanizado interior y exteriormente formando un conducto de interior suave para el cableado.

CAÑO FLEXIBLE a prueba de líquidos.

Al igual que el caño de acero flexible con el agregado exterior de una vaina gruesa inerte e impermeable de plástico.

CONECTORES. Serán de aluminio fundido con paso de rosca idéntico a la espiral del caño sobre la cual roscan con piezas de nylon cónicos a fin de obtener una estanqueidad IP66. Con salidas rectas o a 90°.

CAÑOS CAMISA a través de pisos y paredes antincendios.

Se realizarán conforme a Normas Regulatorias locales y al NEC para evitar la propagación del fuego. Todos los pisos son antincendios. Para muros contra incendio se deben verificar los planos de Arquitectura.

6.2.2 CAJAS DE SALIDAS, CAJAS DE PASE Y DE EMPALME

Serán de medidas de 90 mm. las cajas octogonales y 100 mm. las cajas cuadradas. Se proveerán esmaltadas conforme a Norma IRAM 2005. Espesor mínimo 1,6 mm.

Las cajas de pase y de empalmes hasta 2800 cm³ se construirán como cajas de salida standard y las de mayores dimensiones serán construidas como gabinetes, con tapas a tornillo del mismo espesor.

6.2.3 CABLES

Se proveerán cables con un mínimo de aislación de 0,7 kV., excepto los utilizados en instalaciones de corrientes débiles (menos de 50 V) de sistemas de control y señales. El uso de teflón (cables multipolares) puede ser utilizado para sistemas de señales, alarma de incendio, y de comunicación (voz y datos) conforme a las indicaciones de los planos de obra y si es permitido por las reglamentaciones locales y asociaciones gremiales.

CONDUCTORES

Serán de cobre fabricados conforme a las normas IRAM de acuerdo a su uso. La sección mínima será de $2,5 \text{ mm}^2$ para circuitos de no más de 30 m. Para circuitos más largos se utilizará mínimo 4 mm^2 . Para cableado de control la sección mínima será de $1,5 \text{ mm}^2$.

Los cables para sistemas de baja tensión serán multifilares de secciones mínimas según recomendación de los fabricantes de equipos, codificados por colores y bajo vaina del número de conductores necesarios.

Todos los cables de aislación 0,7 Kv. salvo indicación en contrario serán unifilares y aptos para uso en locales secos y húmedos.

AISLACIÓN

Tipo N07V-K construido según norma IRAM 2183 resistente a propagación de incendio (BWF), para uso en locales secos o húmedos y temperaturas no superiores a 70%. Se utilizará para instalaciones de iluminación, toma corrientes en cañerías o cablecanales.

Tipo N1VV-K construido según norma IRAM 2178 con aislación de PVC ecológico y vaina de PVC ecológico, con reducida emisión de gases tóxicos y nula de gases corrosivos, para uso en locales secos y húmedos, temperatura de funcionamiento 70°C y de cortocircuito 160°C resistente a salpicaduras de agua; se utilizará en circuitos de iluminación pasando a través del canal de balasto de artefactos fluorescentes instalados en línea corrida, en azoteas o cercanos a aislación de techos, circuitos de motores y para ramales alimentadores a tableros y equipos de computación, el 100% de los cables tendrá estas características.

Colocado en cañerías en forma unipolar y en bandejas en forma unipolar o multipolar.

Se utilizará cableado codificado por colores para identificación de sistemas de control instalados en equipos mecánicos u otros, conforme a los diagramas de cableado provistos con el equipo. Hasta 35 mm^2 se utilizarán colores codificados de fábrica. De 50 mm^2 y más se aceptará codificar colores encintando la parte de cable visible en toda su longitud.

220 / 380 V	
Fase R	Castaño
Fase S	Negro
Fase T	Rojo
Neutro	Celeste
Tierra	Verde – amarillo

CONEXIONES

Se realizarán las conexiones, derivaciones y juntas con accesorios sin soldadura, mecánica y eléctricamente seguros. Se protegerán las partes expuestas de cables y accesorios de conexión con cinta aisladora eléctrica o tubos termocontraíbles en forma de proveer valores de aislación no menores que los del conductor.

Cables de 10 mm² y mayores: Se utilizarán conectores o derivaciones a tornillo o compresión específicamente diseñados para ese fin. La aislación se realizará con cinta aisladora o con cubiertas de plástico diseñadas para el dispositivo utilizado.

Cables de circuitos (6 mm² y menores). Se utilizarán alguno de los siguientes tipos de terminales y accesorios de conexión.

Hechos a mano. Accesorios en espiral, roscados o con resortes con revestimiento protector contra la corrosión sobre el espiral de acero y una cubierta plástica con pollera para proveer aislación correcta sobre los cables y el conector. La instalación se realizará a mano.

Ejecución con herramientas. Tapa de acero con revestimiento conductor resistente a la corrosión abierto a ambos extremos colocado alrededor de los extremos retorcidos de los cables y comprimido o engrapados por medio de una matriz especialmente diseñada para tal fin. La aislación se realizará con cubierta de plástico especialmente diseñada o cinta de goma aislante arrollada sobre cada conector.

CINTA AISLADORA

Específicamente diseñada para uso como cinta aisladora.

LUBRICANTE

Se usará únicamente lubricantes aceptados por el fabricante de los cables y que resulte inocuo para los cables y conductos libre de hidrocarburos

6.2.4 SOPORTES

Se soportarán los conductos sobre modelos aceptados de ménsulas de H°G°, abrazaderas de acero especiales o colgantes forma trapecio, o abrazaderas de H°G°. No se permiten el uso de precintos perforados tipo plomero.

Fabricantes aceptables de ménsulas o colgantes en el orden local podrán ser Indico, Jover y Samet. No se permite suspender conductos o equipos de otros conductos sean de vapor agua o cualquier otra cañería o conducto, excepto especialmente admitido. Se deben proveer métodos independientes y seguros.

6.2.5 FABRICAS ACEPTABLES

Productos listados y con etiqueta de aprobación de IEC que cumplen los requerimientos exigidos aquí puede ser usado. En el orden local se requiere la presentación de muestra y la constancia de cumplimiento con las Normas IIRAM cuando tales normas existan.

6.3 EJECUCION

6.3.1 TIPO DE INSTALACION

INSTALACIÓN EMBUTIDA

Solo se utilizará donde exista cielorraso las cañerías correspondientes a los circuitos de iluminación y ramales se llevarán suspendidos desde la estructura por medio de perfil "C" con grampa adecuada.

En sectores con cielorraso no fácilmente desmontable, las cajas de pase siempre se colocarán en coincidencia con un artefacto de iluminación de tal forma que estas sean accesibles a través del artefacto.

Las cajas de acometida a un artefacto siempre se colocarán sobre un costado y se alimentará el artefacto con cable tipo autoprotegido hasta la ficha del mismo, de forma tal que permita desmontar el artefacto y acceder a la caja. Como opción se podrá colocar tomacorrientes como elementos de salida y conexión a los artefactos.

Los caños embutidos en el hormigón se colocarán después de realizada la armadura, y se tendrá especial cuidado en el ajuste de las tuercas y boquillas o conectores, y en las ataduras, a fin de evitar desprendimiento durante el vibrado del hormigón.

INSTALACIÓN A LA VISTA:

La instalación se realizará a la vista en las salas de máquinas, salas de tableros, circulaciones, sala de racks, etc., y en general en todos los sectores sin cielorraso.

La sujeción de la instalación, sea cañerías, bandejas portacables, blindobarras o artefactos de iluminación, se hará desde el techo por medio de perfil C, brocas y varilla de hierro roscada. Todos los elementos deberán ser galvanizados.

En general se colocarán bandejas, cañerías, conductores y/o blindobarras por encima de los artefactos.

En los locales donde la cañería y cajas de pase se encuentren con conductos de otros servicios u otro elemento que impidan o interfieran su acceso para mantenimiento, se bajará toda la instalación, utilizando como sujeción para la cañería el mismo tipo de perfil C y grampa que antes, suspendido por medio de un barral roscado de ¾" de hierro galvanizado. En aquellos lugares muy comprometidos debido a que un conducto o cañería impidan la sujeción desde la losa se realizará un soporte especial para el conjunto de conductor, artefactos y cañería en forma a aprobar por la DIRECCION DE OBRA.

La acometida a tableros seccionales, y equipos a partir de bandejas portacables se realizará con tramos de bandeja descendente, con tapa. En caso de uno o dos cables de pequeña sección se podrá bajar colocando un caño pesado de H°G° desde el tablero y sujeto al ala de la bandeja, por medio de grampa Olmar o similar.

El cable de tierra será aislado del tipo autoprotegido con indicaciones verde amarillo, y se tomará con morsetos al cable de puesta a tierra de la bandeja.

La acometida a equipos o motores siempre se realizará mediante caño camisa finalizando con caño flexible.

La acometida a bombas se realizará con cañería pesada de H°G° y cable, sujetando la cañería al piso por medio de una brida y a la altura de la caja del motor se colocará una conexión derivación T o Y a la que se conectará un caño metálico flexible con cubierta de PVC, tipo LT desde este punto hasta la caja del motor.

Todos los soportes deberán ser realizados por el CONTRATISTA PPP.

Previo al comienzo de la instalación se presentará un plano de detalle con

INSTALACIÓN EN BANDEJAS:

Las bandejas portacables se utilizarán para cables del tipo auto protegido, con cubierta dura doble aislación, libre de halógenos, en el caso de ramales y circuitos de F.M.

Los tramos rectos serán de 2 o 3 m. de longitud y llevarán no menos de dos soportes de retención en cada tramo.

Todos los tramos verticales deberán llevar tapa.

Los tramos especiales, pieza, curvas planas o verticales, desvíos, empalmes, elementos de unión y suspensión, reducciones etc., serán de fabricación estándar y provenientes del mismo fabricante (de tal forma de poder lograr las uniones sin ninguna restricción), no admitiéndose modificaciones en obra.

Todos los elementos serán galvanizados en caliente.

Sobre las bandejas, los cables de energía se dispondrán en una sola capa y en forma de dejar un espacio igual a $\frac{1}{4}$ del diámetro del cable adyacente de mayor dimensión, a fin de facilitar la ventilación, y se sujetarán a los transversales mediante lazos de materiales no ferrosos a distancias no mayores de 2 m.

En el caso de cables unipolares se instalarán superpuestos formando trébol, con una separación de 2 diámetros entre cada terna.

Las bandejas se sujetarán con varilla roscada y grampas adecuadas. En todas las bandejas deberá existir como mínimo un 25% de reserva una vez considerado el espaciamiento entre cables.

Las bandejas para los cables de media tensión deberán llevar tapa abisagrada y cierre abulonado, o como mínimo con abulonamiento de ambos laterales. Las bandejas de media tensión deberán cada 3 mts. en forma alternada de ambos laterales visibles carteles indicando el peligro y la tensión de los cables.

Las bandejas y accesorios serán marca Samet, Indico, Jover o equivalente.

Bandejas tipo escalera: Este tipo de bandeja se usará para llevar cables de energía y/o iluminación. Estarán construidas en chapa de hierro de 1,65 mm de espesor, con transversales cada 30 cm. como máximo, y largueros de diseño y sección suficiente para resistir el peso de los cables, con un margen de seguridad de 3,5 sin acusar flechas notables ni deformaciones permanentes. Las bandejas, accesorios y bulonería serán galvanizados en caliente y provistos por el mismo fabricante.

Bandejas de chapa lisa: Este tipo de bandejas se usará para llevar instalaciones de corrientes débiles. Estarán constituidas por ala de 50 mm., y piso, todo construido en chapa de BWG 20 como mínimo. Las bandejas de datos serán de ala 50 mm. con piso reforzado, ya que llevarán hasta 5 filas de cables superpuestas.

Serán marca JOVER, SAMET, INDICO o similar para el tramo recto y modelos correspondientes para los accesorios, galvanizado en caliente.

Bandejas de chapa perforada: Serán similares a las indicadas para llevar cables de corrientes débiles.

Estarán constituidas por ala de 50 mm., soldada y piso en forma de U invertida pero con perforaciones, de manera que permita la ventilación de los cables. Deberá tener las costillas necesarias para soportar el peso de los cables. Se usarán para llevar cables de energía bajo piso técnico. Las bandejas, accesorios y buhonería serán galvanizados en caliente.

6.3.2 CAJAS DE SALIDAS, DE PASE Y DE EMPALME

Se proveerán las cajas de salidas, de empalme y de pase conforme a lo indicado en planos y/o sea necesario para ejecutar en forma técnicamente correcta los diversos sistemas eléctricos y para facilitar el correcto tendido de los cables.

Las cajas de empalme serán ampliamente dimensionadas conforme a normas vigentes y en caso de no existir exigencia, se dimensionará la caja y dispondrán la posición de los caños de salida en forma que los conductores tengan en su interior curvas de radio no menor que las exigidas por normas para los caños que los contengan. Todas las cajas destinadas a artefactos de iluminación llevarán gancho conforme a normas IRAM. Donde los artefactos de iluminación se colocan en cielorrasos suspendidos se colocará una caja de salida junto al artefacto (accesible retirando el artefacto) y se realizará la conexión final al artefacto con cañería flexible metálica. Las cajas de salidas en paredes y cielorrasos terminados (con revoque o enlucidos) se proveerán de tapas adecuadas colocadas al ras del enlucido. Donde se coloque más de una llave u otro accesorio se utilizarán cajas para el conjunto o se dispondrán las llaves o accesorios en forma armónica, salvo indicación en contrario. En todos los casos se proveerán las cajas de salida de medidas y tipo adecuadas a la aplicación específica. Todos los agujeros no utilizados deben ser tapados.

La ubicación exacta de salidas y equipos está sujeta a las condiciones estructurales u otros ítems de equipamiento. Cuando fuese necesario reubicar salidas se hará en forma que al colocar los artefactos o equipos, estos quedan simétricamente ubicados conforme al diseño del local y no interfieran con otros trabajos o equipos. Se deberá verificar la posición final de salidas, tableros y equipos con la DIRECCION DE OBRA.

No está permitida la colocación de cajas “fondo con fondo”. Se desplazarán un mínimo de 30 cm. las salidas indicadas como opuestas en una pared, a efectos de minimizar la transmisión de ruidos.

En los locales expuestos a humedad, sin cielorraso o cañerías a la vista y en exteriores se proveerán cajas metálicas de fundición de aluminio estancas con accesos roscados, y cañería pesada de H°G°, este tipo de instalación será en su totalidad de tipo estanco a prueba de agua y salpicaduras.

6.3.3 ALTURAS DE MONTAJE

Salvo indicación en contrario se colocarán las salidas como sigue:

Las alturas que se indican son de nivel de piso terminado a centro del accesorio. Se debe verificar la exacta ubicación con la DIRECCION DE OBRA antes de la colocación.

Toma corrientes y salidas para señales: 0,30 mts.

Interruptores de luz: 1,10 mts. (máximo 1,20).

Seccionador de seguridad y Control de Motores: 1,50 mts.

Salidas para teléfono: 0,30 mts. Teléfonos de pared: 1,20.

Luces de salida: 5 cm. parte inferior sobre borde superior de la puerta.

Artefactos sobre pared: 2,30 o sobre espejos (donde corresponda) ó 0,30 mts. bajo cielorrasos más bajos que 2,40 mts.

Artefactos en escaleras 2,60 mts. ó 0,30 mts. debajo del cielorraso.

Alarmas visuales: 2,00 mts. sobre el nivel más alto de piso o 0,15 mts. bajo cielorraso, lo que resulte más bajo.

IF-2019-42100419-APN-DNGAF#AABE

Pulsadores manuales de alarma de incendio: 1,20 mts.

Estación de guardia de bombero.

6.3.4 CABLES

Se proveerá un sistema completo de cableado en el sistema de conductos. Se colocará el cableado en el sistema de conductos especificados, cualquiera fuera el voltaje, salvo indicación en contrario.

Los planos no siempre indican la sección de conductores del circuito. Para circuitos de 15 A y 20 A cuya longitud desde el tablero a la última boca sea mayor de 30 m. en 220 V ó de 60 m. en 380 V se utilizará cable de 4 mm² o mayor. Se deberán confeccionar las listas de cables y memorias de cálculo como parte de la ingeniería de detalle, no pudiéndose comenzar ninguna tarea hasta no contar con esa ingeniería aprobada.

No se instalarán los cables en sistemas de cañerías incompletas o hasta que esté completo el trabajo de albañilería y revoques, y el agua o humedad haya sido eliminada de los conductos. Evite los empalmes siempre que sea posible. Donde fuese necesario efectúe los empalmes en caja de pase, de empalme o de salida que sean fácilmente accesible.

Se colocarán soportes para los cables en todos los montantes verticales conforme al N.E.C.

La aislación de las uniones debe ser igual a la del conductor original. Se proveerán conectores para 600 V nominales para uso general y de 1000 V para unión entre balastos y lámparas.

Se utilizarán accesorios de terminación, conectores, etc. del tipo correspondiente a cada cable. Las curvas que sea necesario realizar en el cable en su terminación deberán efectuarse previo a la colocación de accesorios a compresión. Apriete a fondo los accesorios. Verifique los empalmes y terminaciones y ajuste mecánico y eléctrico durante el período de 15 días inmediatamente anteriores a la fecha de la recepción final de los trabajos.

Instale los conductores en los conductos y efectúe las terminaciones de acuerdo a lo recomendado por el fabricante utilizando arandelas especiales, tuercas, etc. como corresponda.

Se usará lubricante aprobado, libre de hidrocarburos, para tirar los cables de 25 mm² y mayores. Especial cuidado se deberá prestar al quitar la aislación, evitando dañar los cables.

Salvo indicación en contrario la sección de los circuitos será única en toda su longitud.

6.3.5 SOPORTES DE EQUIPOS

Se proveerán soportes estructurales de H°G° para la correcta fijación del equipo eléctrico y también para los equipos, tales como control de motores suministrados por CONTRATISTA PPPs de otras Divisiones o por el CONTRATISTA PPP General, para montar, conectar e instalar por esta División.

El equipo a montarse sobre pared se fijará directamente por medio de bulones. Se mantendrá por lo menos una distancia de 6 mm. de aire entre el equipo y la pared. Los grupos o conjuntos de equipos se montarán sobre hierro perfil C de H°G° correctamente dimensionado.

Desde el cielorraso se suspenderán los equipos mediante barras de acero roscadas de diámetro adecuado ancladas al piso superior o a la estructura de hierro.

La estructura auxiliar de hierro será fijada si fuese necesario a la estructura del edificio. No se debe fijar colgantes de cielorrasos forrados, conductos de aire u otras cañerías.

Fije los equipos y los soportes de hierro de mampostería llena por medio de bulones y anclajes o bulones de expansión. Sobre acero estructural se utilizarán grampas de modelo que no dependan fundamentalmente de la fijación por presión, por seguridad.

Se montarán los artefactos de iluminación rígidamente no en forma oscilante. Donde los artefactos son aplicados, se proveerá un soporte adicional en el eje longitudinal por cada 1,20 m. de longitud de línea.

Cuando el espacio sobre el cielorraso suspendido sea mayor de 60 cm varilla rosca de $\frac{1}{4}$ " y grampas de modelos que no dependan fundamentalmente de la fijación por presión de tornillos, por razones de seguridad pueden utilizarse para fijar los caños de 25,4 mm. de diámetro o menos de medida comercial.

Los caños semipesados o pesados se colocarán por lo menos a 20 cm. o mayor, sobre cielorrasos de tipo acústico a fin de permitir la reubicación de artefactos fluorescentes dentro de su área verificando siempre todo tipo de interferencias

No se deben perforar ni calar elementos estructurales de hormigón estructural o pretensado sin previa autorización.

Donde se coloquen salidas sobre sistemas tipo poste se colocarán refuerzos laterales, puentes o abrazaderas para hacer el montaje de la salida totalmente rígido antes de la aplicación del material de terminación de la pared.

6.3.6 ABERTURAS EN LOS PISOS

Se sellarán con sellador ignífugo las aberturas realizadas en los pisos para colocar sistemas eléctricos y de comunicaciones (voz y datos).

Se sujetarán los caños camisa en cada piso con abrazaderas colgantes. Los manguitos estarán roscados en ambos extremos y tendrán aletas soldadas para aumentar la fijación. Luego que los conductos estén ubicados la abertura en el piso será llenada con hormigón para restablecer la seguridad contra incendio. Un espesor de 10 cm. de hormigón se verterá alrededor de los caños camisa.

SELLADOR CONTRA PENETRACIÓN DE FUEGO.

Todas las penetraciones a través de pisos y paredes contra fuego serán selladas para evitar el pasaje de humo, gases tóxicos o agua a través de las penetraciones antes, durante o después del incendio. El tiempo de seguridad del sello a la penetración será por lo menos el del piso o pared en el que esté instalado.

7.1 GENERAL

7.1.1 DOCUMENTACION

Especificaciones. Este documento describe las características, operación y capacidades del sistema de Puesta A Tierra (**PAT**) que deberán tener todas las instalaciones del edificio.

Catálogo de conceptos. Indica cantidades y especificaciones de cada uno de los equipos así como cantidades de materiales de obra eléctrica.

Planos. Indican cantidades y ubicación de equipos, obra termomecánica eléctrica, electromecánica, de Instalaciones sanitario, sistema de protección contra incendio, etc, así como detalles de instalación.

7.1.2 DESCRIPCION DEL TRABAJO

Los trabajos cubiertos por este documento incluye todos los materiales, mano de obra, equipo y todas las tareas relacionadas con la instalación del Sistema de PAT, y del sistema de protección contra descargas atmosféricas, representado en los planos y descritos en estas especificaciones. La descripción del sistema es orientativo debiendo el Contratante realizar la ingeniería ejecutiva del artículo para ajustar las presentes especificaciones de la PAT.

Los sistemas estarán compuestos por todos los materiales, accesorios y elementos especiales necesarios para implementar eficientes sistemas de puesta a tierra de servicio y protección de acuerdo a la documentación adjunta y reglamentaciones vigentes.

MONTANTE DE PAT

PAT de: Sala de Transformadores, Sala de Tableros Generales de Baja Tensión, Sala de Celdas de MT, Sala de Medidores, Sala de Generadores, Sala de UPS, Salas de Rectificadores.

PAT de Equipos

PAT de Bandejas y Canalizaciones

PAT del Centro de Procesamiento de Datos (CPD) y PAT del sistema de telecomunicaciones y datos.

PAT de los Generadores

Instalación del sistema de protección atmosférica.

7.1.3 DESCRIPCIÓN GENERAL

El sistema de PAT de las instalaciones y protecciones atmosféricas del Edificio se realizará de acuerdo al tipo de local o tipo de instalación involucrada.

INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA EXISTENTE (ESTRUCTURAL)

La estructura del Edificio contará con una PAT estructural y si el proyecto contempla un Muro Cortina este actuará como una jaula de Faraday para la protección atmosférica.

Como PAT de protección y servicio a través de las planchuelas de H°G° de la estructura que funcionarán como electrodos de descarga a tierra en el interior del hormigón armado de la estructura, estará en contacto con los hierros estructurales de pilotes, cabezales, columnas y vigas en el caso de los anillos equipotenciales.

Estas planchuelas de H°G° se proyectarán en algunos puntos hacia el exterior de la estructura para permitir la conexión con las planchuelas y pletinas de cobre que formaran parte de la presente provisión. Las prolongaciones, empalmes y oportes necesarios para vincular las planchuelas de H°G° de PAT estructural, existente, con las pletinas de cobre deberán ser provistas e instaladas por el CONTRATISTA PPP de PAT de las instalaciones.

PUESTA A TIERRA EN SALAS DE TABLEROS Y EQUIPOS DE DISTRIBUCIÓN DE POTENCIA

En salas de tableros generales de distribución (TGBT), de transformadores, de medidores, de celdas de MT, de generadores de emergencia, de tablero general de emergencia (TGE), y de UPS's, se instalarán pletinas de cobre plateadas (barras de PAT), fijadas a las paredes interiores de las salas con separadores que permitan el abulonado de cables, terminales y planchuelas metálicas. Las pletinas serán de cobre plateado y tendrán agujeros pasantes para bulones de $\varnothing > \frac{1}{4}"$ y rosados para bulones de $\varnothing < o = \frac{1}{4}"$. Las pletinas de cobre se conectarán a las planchuelas de H°G° de PAT de la estructura, que corren por el interior del muro colado, en el caso del TGE y del cerramiento de los generadores, se tomarán a las barras de H°G° que emerjan de las columnas en los respectivos pisos, este puente de interconexión se realizará con planchuela de H°G° de características idénticas que la ya existente en la estructura, con dos bulones cincados de $\varnothing 3/8"$, arandelas planas y elásticas tipo copa por cada conexión, debiéndose garantizar una R de contacto $\leq 0,01$ ohm en el total de empalmes realizados.

Desde uno de los extremos de la pletina de Cu de PAT partirá una planchuela de cobre de 20 x 3,5 mm, que recorrerá todo el perímetro de la sala, retornando y conectándose al otro extremo de la pletina.

Este anillo de equipotencialización de las salas se montará a una altura de 2,40 m sobre NPT contorneando puertas, aberturas y otros obstáculos sin perder continuidad eléctrica y capacidad de conducción, se fijará a las paredes con separadores.

Las uniones se realizarán con bulones cincados de $\varnothing \frac{1}{4}"$ y arandelas planas y elásticas tipo copa, los empalmes de planchuela se limpiarán y pulirán antes de conectar y no llevarán ningún tipo de recubrimiento.

Las aberturas, y estructuras metálicas del interior de las salas se conectarán al anillo equipotencial de cada sala mediante cables de cobre y terminales, en el caso de estructuras fijas y con trenzas de cobre extraflexibles en el caso de puertas o estructuras con movimientos virtuales.

Los tableros, celdas de MT, gabinetes de medidores, transformadores, UPS's y demás equipos de potencia se conectarán a las pletinas de PAT de sus respectivas salas a través de cables de Cu aislados de la sección correspondiente según sea el tipo de vínculo o instalación.

Las pletinas de PAT de salas de equipos, tableros principales, medidores y equipos eléctricos de potencia se vincularán entre sí con cable de cobre aislado verde/amarillo de 1x240 mm².

Cada uno de los centros de estrella de los transformadores de potencia (4) se vincularán con la pletina de PAT de la sala de transformadores con cables de Cu de 2 x1x185 mm² doble aislación color celeste.

La conexión de las barras de neutro de los TGBT se tomará de las blindobarras o conductores que interconectan a los TGBT's con las barras de neutro de los transformadores de potencia. Las barras de tierra de los TGBT se conectarán con cable de Cu aislado verde/amarillo de 1x240 mm² a la pletina de PAT de la sala de tableros generales.

La barra de PAT de las posibles blindobarras (si se adopta esta variante) se conectará a las barras de tierra de los tableros y equipos a los que alimentan en ambos extremos.

PUESTA A TIERRA EN SALAS DE SERVICIOS

La sala de equipos de termomecánicas en el caso de ser chillers, sala de bombas de agua, sala de ventiladores, salas de máquinas de ascensores, sala especiales, sala de control BMS, sala de entrada de cable de telecomunicaciones, sala de bombas de gas oil, sala de bombas, Sector de Torres de enfriamiento, y bombas de agua, Sala de equipos de Instalación termomecánica; contarán cada una con su propia pletina de PAT, donde se referenciarán los equipos eléctricos y todo equipamiento no eléctrico susceptible de quedar bajo tensión (estructuras, riendas, soportes metálicos, escaleras, tapas y puertas de inspección, etc). Estas pletinas se conectarán entre sí en guirnalda sin seccionar el cable para las salas dispuestas en forma vertical y radial e individual en las salas de subsuelos y su punto final de conexión de tierra de referencia será la pletina colectora de PAT en la sala de tableros generales (TGBT). Se utilizará para estas conexiones cable aislado de Cu verde /amarillo y se canalizará acompañando a los cables de potencia.

PUESTA A TIERRA EN SALAS DE TABLEROS ELÉCTRICOS DE PISO Y DE SALAS DE TELECOMUNICACIONES

En las Salas de tableros eléctricos de piso y Salas de telecomunicaciones se deberán colocar pletinas de PAT para referenciar todos los tableros y equipos de las salas de tableros de piso y Salas de telecomunicaciones, en los Salas de telecomunicaciones las pletinas de PAT las proveerá e instalará el CONTRATISTA PPP encargado de la PAT de las instalaciones.

Estas pletinas se vincularán entre sí en guirnalda y con la pletina de PAT en la sala de TGBT mediante cable de Cu aislado color blanco de 1x120 mm², existirá un cable de vinculación por cada línea de salas de tableros eléctricos y Salas de telecomunicaciones que posean su propia montante, estas líneas serán verticales y se conectarán a la pletina colectora de PAT en la sala de tableros generales (TGBT).

En cada pletina, de las Salas de Telecomunicaciones, el cable de vinculación, se conectará derivándolo del cable principal del montante de PAT de telecomunicaciones.

En las salas de tableros eléctricos de pisos tipos se colocará una segunda pletina de PAT claramente identificada, que lleve su propio cable de vinculación aislado v/a de 1x120 mm² en guirnalda sin seccionamientos que se conectará a la pletina de PAT de la sala de medidores eléctricos. Esta segunda pletina en las salas de tableros eléctricos se utilizará para referenciar los tableros que se alimenten en BT (3x380/220 V) a través del transformador de EDESUR.

En aquellas plantas en que dos o más tableros seccionales se agrupen fuera de las salas eléctricas o Salas de telecomunicaciones, se deberá llevar un cable de vinculación, de Cu aislado del color correspondiente, en forma horizontal, desde la pletina de PAT de la sala de piso hasta la barra de tierra de esos tableros, este nuevo cable deberá ser aislado y de igual o mayor sección y que el neutro de mayor sección que alimente a los tableros seccionales de referencia.

PUESTA A TIERRA PISO TÉCNICO

PUESTA A TIERRA EN PLANTAS Y OFICINAS:

En todas las plantas se derivarán cables de Cu de 1 x 50 mm² aislados verde /amarillo desde la pletina de PAT de las salas de tableros eléctricos hasta una pletina que se ubicará debajo del nivel del piso técnico para referenciar a tierra, a futuro, los pedestales del piso técnico de plantas de oficinas. Se deberán instalar como mínimo dos (2) pletinas para piso técnico por planta y un total por planta que surja de la ingeniería de detalle del CONTRATISTA PPP. Se deberán conectar a tierra, como parte de esta provisión, los pedestales del piso técnico del corredor del área de servicios en todas las plantas (10% de los pedestales).

PUESTA A TIERRA CENTRO DE PROCESAMIENTO DE DATOS (SI EXISTIERE POR PROYECTO).

En las Salas de procesamiento de datos (CPD) se conectarán a tierra el 20 % de los pedestales del piso técnico y el 100% de plataformas y pedestales de tableros, transformadores y equipos de termomecánica.

En esta planta se instalarán dos (2) anillos perimetrales de PAT uno interior y otro exterior que se conectarán directamente al cable de PAT de las Salas de telecomunicaciones, estos anillos estarán conformados por cable de Cu desnudo estañado de 1x120 mm², 19 hilos; y de ellos partirán en forma radial cables de Cu aislado de 1 x 16 mm² que se conectarán en guirnalda a la parte superior y base del 20 % de los pedestales que conforman el piso técnico del CPD.

Cada una de las Unidades de Distribución de Potencias (PDU) del CPD se conectarán a este anillo de PAT con cable de Cu aislado v/a de 1x70 mm². Los centros de estrella de los transformadores de las PDU también se vincularán a las pletinas de PAT de las Salas de telecomunicaciones con cable de 1 x 120 mm² de Cu doble aislación color celeste.

Los tableros seccionales del interior del CPD se conectarán al anillo de PAT del CPD con cable de Cu aislado verde / a amarillo de 16 mm².

Las bandejas para cables de potencia llevarán en todo su recorrido cable de PAT de Cu aislado v/a de 16 mm², conectado a cada tramo de bandeja o accesorio de la misma mediante grapa tipo peine o similar sin seccionar el cable, este cable se conectará en 2 o más puntos al anillo de PAT perimetral. Los racks del CPD los conectará a tierra el instalador de racks, tomándose del cable de tierra que recorre las bandejas de potencia bajo piso técnico, sin seccionar el cable con tomacables paralelo.

Las bandejas de corrientes débiles, telefonía y datos aseguran su continuidad eléctrica mediante puentes de cable de Cu aislado de 6 mm² entre tramos de bandejas y accesorios, y también se puentearán eléctricamente entre los distintos niveles de bandejas cada 20 metros. La conexión de tramos de bandejas al cable perimetral de PAT se realizará mediante cable de Cu de 16 mm² en 2 o más puntos del recorrido de cada bandeja de este tipo.

EQUIPOS ELÉCTRICOS

Para la conexión de PAT de: motores, tableros, consolas, equipos de termomecánica, se respetarán las secciones de cable de PAT recomendadas por el fabricante de los equipos, pero en ningún caso podrá ser inferior a la sección indicada en planos y especificaciones del proyecto. Del mismo modo se deberán respetar las indicaciones del sistema de conexionado a tierra dado por el fabricante de los equipos, siempre y cuando no estén en conflicto con el sistema de distribución (TN-S), las normas IRAM/CENELEC correspondientes o indicaciones del ENRE.

SALA DE GENERADORES

En la sala de generadores de emergencia se deberá colocar una pletina de PAT de Cu plateado que estará conectada a la tierra estructural a través de planchuela de H°G° de 30 x 3,5 mm tomada de columna en el piso 36° según lo descrito en ítem 1.3.A, y mediante cable de Cu aislado v/a de 1 x 150 mm² se conectará a la pletina colectora de tierra de la sala de tableros generales. La planchuela de Cu perimetral descripta se conectará en ambos extremos de la pletina de PAT de la sala de generadores.

Cada uno de los generadores se conectarán a la pletina de PAT mediante cable de Cu aislado v/a de 1x150 mm²; la conexión de los centros de estrella de cada uno de los generadores se realizará con cables de Cu doble aislación color celeste de 2x1x185 mm².

PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA

EXTERIOR: Se deberá instalar un anillo perimetral de captación de cable de cobre desnudo estañado de mínimo de 95 mm² y de 19 hilos este anillo se vinculará, a través de vías de chispa de separación, al sistema de PAT estructural del edificio con las planchuelas de H°G° que ascienden por dentro de las columnas de hormigón en contacto con la armadura de acero.

La conexión de todos estos elementos se realizará con la morsetería y soportes adecuados para asegurar alta resistencia mecánica y baja resistencia de contacto eléctrico ($R_c \leq 0,01 \text{ ohm}$) y siguiendo las recomendaciones de los fabricantes de los materiales de PAT de protección.

Sobre el parapeto de azotea se deberán instalar puntas captoras tipo Franklin (la cantidad final se determinará con la ingeniería de detalle del CONTRATISTA PPP de PAT de instalaciones).

Estas puntas se conectarán al anillo de captación con adecuada morsetería y fijaciones mecánicas para este tipo de instalación, la resistencia de contacto será $R_c \leq 0,01 \text{ ohm}$.

INTERIOR: Se deberán proveer e instalar descargadores de sobretensión según norma IEC 61312-1 **clase B** en la entrada de alimentación de los tableros generales de distribución de BT (TGBT), en el tablero general de emergencia (TGE) también deberán contar con este tipo de descargadores los tableros que alimenten equipos en la azotea, cualquiera sea su potencia o prestación.

Se deberán proveer e instalar descargadores de sobretensión según norma IEC 61312-1 **clase C** en los tableros de distribución, tableros seccionales de los pisos tipos.

Se deberán proveer e instalar descargadores de sobretensión según norma IEC 61312-1 **clase D** en la totalidad de los tableros seccionales de Salas de telecomunicaciones y en los tableros seccionales que alimenten sistemas de control, seguridad, vigilancia, control de accesos, comunicaciones, CCTV y otras corrientes débiles.

La selección de los distintos tipos y modelos de descargadores de sobretensión y su selectividad y coordinación de funcionamiento escalonado será responsabilidad del CONTRATISTA PPP de PAT de las instalaciones y deberá incluirla en su ingeniería de detalle.

La protección por sobretensiones transitorias de equipos sensibles a estos fenómenos, no está incluida en esta provisión y su selección e instalación será responsabilidad del proveedor de ese tipo de equipamiento.

7.1.4 MATERIAL Y FORMA CONSTRUCTIVA

La PAT de la estructura se realizara con planchuela de hierro galvanizado de 30 x 3,5 mm. en toda la estructura.

La unión de tramos de la planchuela de H°G° dentro de la estructura del Edificio, así como la unión con las planchuelas de H°G° de equipotencialización será realizada por terceros. mediante una pieza de zunchado con 4 bulones.

Las prolongaciones y derivaciones, fuera de la estructura del Edificio, que deba realizar el CONTRATISTA PPP de PAT de las instalaciones, sobre este sistema, se harán respetando las características de las instalaciones existentes, y estarán a su cargo.

Pletina de PAT: Será de planchuela de Cu electrolítico de alta pureza, de dimensiones según indicaciones en o necesidad de las instalaciones, la terminación superficial será pulida y plateada luego de finalizado todo maquinado y anterior al conexionado. Las pletinas de PAT de telecomunicaciones tendrán que estar protegidas de contactos eléctricos (aisladas) y claramente diferenciadas de la PAT de potencia.

Cable de PAT: Será de Cu electrolítico del tipo extraflexible, aislado en PVC color verde con franjas amarillas según norma.

Cable de Neutro (centros de estrella de transformadores y generadores): Será de Cu electrolítico del tipo extraflexible, doble aislación de PVC color celeste.

Anillo equipotencial de salas de tableros: Será de planchuela de Cu electrolítico de 20 x 3,5 mm.

Cable de anillo perimetral de captación: Será cable de Cu desnudo estañado de 1 x 95 mm² 19 hilos.

Puntas Captoras y morsetería general: Según descripción de plano N° E-0800.

Descargadores de sobretensión: Para BT clases B, C, y D, normalizados (VDE0675-6), para montaje en interior de tableros o equipos.

Vías de chispa de separación: Para vinculación del anillo de captación con la PAT estructural del Edificio; capacidad normalizada según DIN 48810/44/ y ejecución normalizada según VDE 0185.

Cable de PAT de Telecomunicaciones: Será de Cu electrolítico del tipo extraflexible, con aislación de PVC color blanco.

7.1.5 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD:

Cada dispositivo del sistema debe estar listado como producto de un solo fabricante bajo la categoría apropiada, y debe contar con una etiqueta IRAM, IEC, VDE ó UL, o deberá estar realizado por materiales normales, con tratamientos garantizados verificables.

El equipamiento propuesto no puede estar discontinuado en entrega o fabricación. No se permiten productos de fabricación especial a menos que sean requeridos por esta especificación.

La instalación e ingeniería de detalle debe ser realizada por personal idóneo, con antecedentes de obras similares, a satisfacción del Contratante.

El CONTRATISTA PPP debe asegurar las siguientes condiciones:

- Verificar continuidad de cada tramo de la instalación.
- Valor de puesta a tierra a obtener en cada sala eléctrica, en la cúspide de cada bajada, y en cualquier lugar del sistema, con un valor menor o igual a 1 ohm con respecto a la pletina de PAT de la sala de tableros generales (TGBT).
- Rigidez mecánica similar al de la planchuela original, y resistencia eléctrica mínima (menor a 0,01 ohm) en las uniones o empalmes entre los distintos tramos y en las derivaciones.
- Coordinación y selectividad de los descargadores de sobretensión.
- Homogeneidad en los valores de resistencia de PAT entre los distintos sectores del edificio.

NORMAS:

Toda la instalación debe estar de acuerdo a las secciones aplicables de las normas IRAM 2184-1, 2184-2 y la IEC 1024, así como de la IRAM 2281 Partes 1 a 5. La ingeniería básica deberá cumplir siempre y para cualquier instalación y condición con la normativa CENELEC EN 50310:2000 para un sistema de distribución eléctrica de potencia entrada /salida TN-S.

Todo el trabajo incluido en esta especificación debe cumplir con los códigos, y normas vigentes. Si los planos y/o especificaciones están en conflicto con los códigos, el CONTRATISTA PPP deberá elaborar una propuesta con las modificaciones al proyecto necesarias para cumplir con la normativa vigente.

Si ésta especificación y sus dibujos asociados exceden los requerimientos de los códigos aplicables, la especificación debe ser prioritaria.

El CONTRATISTA PPP deberá instalar y terminar el sistema incluyendo todo el equipo necesario para llevar a cabo las secuencias de control y/o calidad y medición de resistencia, como lo indica esta Especificación. Todo el equipo de medición requerido deberá contar con certificación de calibración y contraste, realizada por un laboratorio reconocido, deberá estar

IF-2019-42100419-APN-DNGAF#AABE

vigente (no mayor a 12 meses de verificado), y el CONTRATISTA PPP lo presentará en obra listo para usarse, incluyendo todos los parámetros de operación del sistema y planillas de registro, también deberá contar con el personal idóneo necesario para realizar las tareas.

Los planos y especificaciones muestran y describen algunos de los detalles. El CONTRATISTA PPP deberá verificar toda la información para asegurar el cumplimiento satisfactorio de las tareas antes de entregar su propuesta técnica y económica e incluir en ella una suma suficiente para cubrir todos los componentes de material y mano de obra requeridos para completar la instalación del sistema descrito.

El CONTRATISTA PPP, deberá indicar el origen y fabricante de los materiales, así como número de parte o modelo, o detallar la forma de obtenerlo si el material no fuera estándar.

GENERAL

Las secciones de conductores indicadas en esta Especificación son las mínimas a considerar para el proyecto general de las instalaciones, el CONTRATISTA PPP deberá verificar que estas secciones cumplan con los parámetros de PAT de protección y servicio que exigen las normas de referencia.

Suministrar e instalar el material y conexiones del Sistema de puesta a tierra de servicio y protección, elementos de captación y conexionado de descargas atmosféricas, descargadores de sobretensión, vías de chispa y pletinas de PAT en salas eléctricas y de telecomunicaciones, y provisiones para conectar tableros y equipos a las pletinas en las salas eléctricas, descritas en este documento para dejarlo en condiciones óptimas de operación.

El sistema debe incluir la capacidad suficiente para incorporar todo el equipo y llevar a cabo todas las funciones que se estipulan dentro de esta especificación y planos del proyecto.

El sistema de PAT de las salas eléctricas de potencia deberán ser equipotencializadas mediante una planchuela de cobre de 20 x 3,5 mm., colocada en forma de anillo perimetral.

La propuesta deberá contar como mínimo con lo siguiente:

Datos de descripción completos indicando todos los componentes del sistema y su funcionamiento.

Diagramas de conexionado completos de todos los componentes suministrados por cada proveedor.

La localización de todos los equipos, instalaciones y obra eléctrica deben estar de acuerdo como se indica en los planos y especificaciones.

EL CONTRATISTA PPP deberá verificar continuidad durante la construcción de cada tramo de la instalación respecto del tramo anterior, y de la pletina de tierra de referencia, dejando constancia de estos valores, con firma de la DIRECCION DE OBRA. Todo el equipamiento para medición y registro deberá estar controlado por Laboratorio oficial, y deberá ser provisto por el CONTRATISTA PPP como parte integrante de este contrato.

La resistencia eléctrica en cada empalme o unión deberá ser $< 0,01 \text{ ohm}$.

El valor de puesta a tierra a obtener tanto en cada extremo de Salas eléctricas como en la cumbre del edificio, deberá ser menor a 1 ohm con respecto a la pletina de tierra de referencia.

7.2 EJECUCION

7.2.1 INSTALACION

El sistema debe estar instalado de acuerdo con los planos y especificaciones, todos los códigos aplicables y las recomendaciones del fabricante. Todo el sistema debe estar en estricto apego a lo establecido por el IRAM, Normas 2184-1 y 2184-1-1 y la IEC norma 1024, y los puntos que corresponda de las normas IRAM 2281 de PAT, y CENELEC EN 50310.

Al terminar la instalación el CONTRATISTA PPP debe de certificar por escrito la buena calidad de la instalación al Contratante con registros de mediciones, planos conforme a obra y certificados de los materiales utilizados.

El CONTRATISTA PPP debe de limpiar toda suciedad del interior y exterior de los equipos y áreas afectadas después de completar la instalación.

7.2.2 PRUEBAS

El sistema debe de ser probado completamente de acuerdo a las normas IRAM 2184-1 y 2, 2281, y las establecidas por el fabricante. Las pruebas las deberá efectuar el CONTRATISTA PPP con la presencia de un representante del DIRECCION DE OBRA, quien también participará a la DIRECCION DE OBRA. Se deberá entregar un certificado de las pruebas satisfactorias al Contratante.

LAS PRUEBAS A REALIZAR SON:

- las indicadas por las normas IRAM 2184 y 2281.
- las de medición de resistencia en cada empalme o unión, que debe ser menor a 0,01 ohm
- la medición del valor de resistencia de puesta a tierra en cada extremo en los locales eléctricos, que debe ser menor a 1 ohm, con respecto a la barra de PAT en la sala de tableros generales (TGBT).
- la medición de resistencia de PAT del anillo de captación, que debe ser menor a 1 ohm.
- La medición de resistencia de PAT en general en cualquier punto del sistema, que deberá ser menor a 1 ohm.

8.1 GENERALIDADES

8.1.1 DESCRIPCION

Proveer bandejas portacables de acuerdo con los Documentos Contractuales.

Las bandejas portacables se utilizarán para cables del tipo auto protegido, con cubierta dura con doble aislación, en el caso de ramales y circuitos de F.M e iluminación. En estos casos se utilizarán *Bandejas tipo escalera*.

También se utilizarán bandejas portacables para llevar grupos de cables de corrientes débiles, cables de comunicaciones, sistemas BMS, etc. En todos estos casos se utilizarán *Bandejas de chapa perforada*.

8.1.2 TRABAJOS INCLUIDOS

- Bandejas tipo Escalera.
- Bandejas de chapa perforada

8.1.3 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Excepto lo indicado por los Documentos Contractuales, se deberá cumplir con la última revisión aplicable de lo siguiente:

- Reglamentación de la Asociación Electrotécnica Argentina.
- Normas IRAM.
- NEMA VE1.

8.2 PRODUCTOS

8.2.1 GENERAL

Proveer un sistema completo de bandejas portacables con equipamiento básico, como se muestra en los planos y como se requiera, incluyendo (no limitativamente) tramos rectos, tees, curvas horizontales y verticales, cuplas de unión, montantes verticales interiores y exteriores, conexión con caños, divisiones interiores, soportes, tramos resistentes al fuego, tapas, tapas parciales, etc.

8.2.2 TRAMOS RECTOS

Los tramos rectos serán de 2 ó 3 m. de longitud y llevarán no menos de dos suspensiones en cada tramo:

Tramos rectos y accesorios de **chapa galvanizada en caliente por inmersión**. Bulones, arandelas y tuercas de hierro electro

cinco das.

Los tramos especiales, piezas, curvas planas o verticales, desvíos, empalmes, elementos de unión y suspensión, etc., serán de fabricación estándar y provenientes del mismo fabricante (de tal forma de poder lograr las uniones sin ninguna restricción), no admitiéndose modificaciones en obra

TIPOS CONSTRUCTIVOS:

TIPO ESCALERA:

Estarán construidas en chapa de hierro BWG 16. de espesor galvanizado en caliente, con transversales cada 30 cm. como máximo, y largueros de diseño y sección suficiente para resistir el peso de los cables, con un margen de seguridad de 3,5, sin acusar flechas notables ni deformaciones permanentes.

Las alas laterales serán de 62 y 92 mm de altura, según el cable y zona de uso.

Este tipo de bandeja se usará para llevar cables de energía y/o iluminación.

En el sector de bandeja a la intemperie, las bandejas deberán tener tapa, pero diseñadas de tal modo que permita la ventilación por el lateral de la tapa, sin que permita la entrada de agua. La distancia entre base de bandeja y tapa deberá ser de 200 mm. como mínimo para dar posibilidad de ventilación.

TIPO DE CHAPA PERFORADA:

Estarán constituidas por ala de 50 mm., y piso de chapa con perforaciones para permitir la ventilación de los cables, todo construido en chapa BWG 18 hasta 300 mm de ancho y de BWG 16 a partir de los 450 mm de ancho. El piso tendrá perforaciones para alivianar la bandeja y permitir la ventilación de los cables.

Este tipo de bandejas se usará para llevar instalaciones de corrientes débiles.

Dimensiones

SECCIONES RECTAS Y ACCESORIOS DEL SISTEMA DE CONDUCTOS:

Ancho libre interior tal como se indica en los planos, medido como ancho útil de la bandeja, entre las alas laterales. El ancho total no deberá exceder el ancho interior en más de 5 cm.

Largo de las secciones rectas, sin los conectores, deberán ser de 3 metros para las bandejas de tipo escalera y podrá ser de 2 ó 3 metros para las del tipo chapa perforado.

El radio de los accesorios será de 60 cm. como mínimo, medido desde el centro de curvatura hacia el lateral (ala) más próximo en accesorios verticales y hacia el lateral interior en los accesorios horizontales.

TOLERANCIAS DE LOS CONDUCTOS INSTALADOS SERÁN:

- Ancho ± 5 mm.
- Sección (excl. Conectores) ± 10 mm.
- Profundidad interior ± 10 mm.
- Radio ± 20 mm.
- Largo total de la recta ± 10 cm

CAPACIDAD DE CARGA:

Sobre las bandejas, los cables de energía se dispondrán en una sola capa y en forma de dejar un espacio igual a $\frac{1}{4}$ del diámetro del cable adyacente de mayor dimensión, a fin de facilitar la ventilación, y se sujetarán a los transversales mediante lazos de materiales no ferrosos a distancia no mayor de 2 m.

En el caso de cables unipolares se instalarán superpuestos formando trébol, con una separación de 2 diámetros entre cada terna.

Los cables de corrientes débiles en bandejas de chapa perforada podrán colocarse hasta en 3 capas, siempre que no superen el 60% de la altura del ala.

En todas las bandejas deberá existir como mínimo un 25% de reserva una vez considerado el espaciamiento entre cables.

En todos los casos se deberá verificar que el peso de los cables no provoque flechas notables ni deformaciones permanentes, considerando un margen de seguridad de 3,5.

DIVISORES

Chapa galvanizada de la misma altura que las alas de la bandeja.

Formadas en fábrica para las curvas horizontales y verticales.

FABRICANTES ACEPTABLES

Indico, Jover, Samet u otra marca a proponer por el CONTRATISTA PPP, e equivalente en calidad y prestación a las mencionadas, que deberá ser sometida a la correspondiente aprobación.

8.3 EJECUCION

8.3.1 GENERAL

En la obra cortar el conducto como se requiera, para obtener los largos necesarios. Remueva las rebabas y bordes filosos de las piezas cortadas. El resultante a través del espaciamiento de piezas adyacentes no deberá exceder a lo especificado, se deberán reparar cortes y perforaciones con galvanizado en frío antes de realizar el armado de las bandejas

Todos los tramos verticales deberán llevar **tapa**.

Ubique la cupla de empalme de acuerdo a las instrucciones del fabricante. En obra coloque los conectores donde sean

necesarios.

Ubique las cuplas de empalme por fuera de las alas. Abulone los tramos adyacentes del conducto mediante arandelas y tuercas por fuera del conducto. Apriete las tuercas al torque indicado por el fabricante.

Ubique los conectores de expansión correctamente y asegure los cierres de trabas del conector para permitir que el conducto expanda y contraiga libremente.

Asegure el anclaje del conducto a los soportes.

Asegure el conducto a un andaje seguro para evitar movimientos del sistema durante la instalación del cableado.

Restablezca condición de nuevo o reemplace todos los conductos dañados durante la instalación y tendido del cableado.

Proporcione una longitud extra de cable en las juntas de expansión, según se requiera.

Asegure, con precintos, los cables al fondo del conducto.

Realice agujeros en los laterales solo si es necesario para acoplar tramos cortados.

Instale protectores donde los cables crucen sobre los divisores. Donde los cables pasen sobre los cantos del conducto instale una faja blanda de 8 cm. de longitud de radio mínimo o una funda sobre el borde con material termorretráctil del mismo tipo que la vaina aislante de los cables.

8.3.2 SOPORTES

Las bandejas se sujetarán con varilla roscada y grampas adecuadas con electrocincado a razón de dos sujeciones por cada tramo recto o accesorio de más de 30 cm.

En las curvas verticales formadas por eslabones se colocará una sujeción cada 3 eslabones.

Las bandejas cuando queden suspendidas debajo de cualquier elemento, otra bandeja, losa, etc., deberá dejar un espacio de 40 cm entre la parte inferior y el obstáculo en cuestión. Cuando el obstáculo sea transversal y ocupe un trayecto de bandeja menor a 20 cm podrá reducirse este espaciamiento a 10 cm, siempre que a ambos costados exista espacios de altura 40 cm y de 60 cm sobre el eje de la bandeja.

Los elementos de sujeción solo podrán tomarse de las alas laterales, nunca del fondo de chapa ni de los escalones utilizando piezas especiales o las utilizadas para suspender verticalmente mediante varillas roscadas. Se prohíbe las perforaciones en los laterales para este propósito.

Soportar las bandejas con pendiente a intervalos menores a los establecidos para bandejas horizontales del mismo tipo y misma instalación.

Ubicar un soporte de la bandeja en cada salida de cables

8.3.3 CUPLAS DE UNION

Se deberán ubicar conforme a las recomendaciones de los fabricantes para mantener la carga límite del tramo y el coeficiente de seguridad especificado más arriba.

Vincular con tornillo de cabeza redonda, con tuerca y arandelas por fuera de la bandeja.

Instalar piezas de expansión térmica donde existan juntas de dilatación de la estructura, y entre estructuras.

Chapas de reducción donde el espacio lo requiera. Mantener la rigidez estructural y desvíos por armadura suplementaria permanente.

8.3.4 SALIDA DE CABLES

Soporte los cables en los recorridos verticales largos mediante precintos de nylon espaciados conforme a recomendaciones de los fabricantes de los cables. Fijar los precintos a soportes estructurales adicionales si fuese necesario.

Soporte las cañerías al lateral de la bandeja mediante a brazadera y horquilla para caños. No realice agujeros en el lateral de la bandeja para acceso de cañerías.

Respete el mínimo radio de curvatura de los cables en las salidas de la bandeja con chapa de bajada, codo vertical y otros accesorios para control de la curvatura.

La salida de los cables deberá estar libre de elementos dañinos para la aislación del cable. Enfundar apropiadamente los bordes cortantes y pestañas a los que los cables pudiesen estar expuestos en su salida.

8.3.5 DIVISORES

Instalar donde se muestre en los planos y donde sistemas diferentes sean cableados en la misma bandeja.

Soportar a intervalos de 15 cm. como máximo con soportes de divisores, que deberán ser partes originales del fabricante de bandejas, que lo sujeten sin perforaciones en obra.

Los soportes deberán presentar un mínimo de exposición a los cables. Las partes expuestas deberán ser redondeadas

8.3.6 ESPACIO LIBRE

Instalar las bandejas de modo que haya un espacio en uno de los laterales de 60 cm., 25 cm. de espacio libre sobre las alas laterales.

Debajo se permite instalar conductos de trabajo, cañerías eléctricas o de proceso u otras obstrucciones, siempre que no impida la ventilación de los cables, especialmente en el caso de cables de potencia.

8.3.7 CORTAFUEGOS

Cuando pasen a través de particiones o pisos, se deberá proveer cortafuegos del siguiente modo:

- Terminar las bandejas a 30 cm de cada lado de la pared, losa o partición a atravesar.
- Prever el pase en hormigón o mampostería con caños metálicos de sección equivalente a la bandeja o conducto utilizado.

- Realizar las canalizaciones cableadas y conexionado y todas las pruebas y ensayos eléctricos.
- Sellar el pase vertical u horizontal con elementos aprobados y con esquemas, espesores y procedimientos particulares definidos y aprobados para cada caso.
- Los materiales y procedimientos serán los aprobados y recomendados por la NFPA y adaptados por el CONTRATISTA PPP eléctrico para su instalación.

8.3.8 PUESTA A TIERRA

El cable principal de puesta a tierra será aislado, dimensionado conforme al Reglamento para Instalaciones Eléctricas en Inmuebles de la Asociación Electrotécnica Argentina y a la Reglamentación oficial de aplicación.

Se deberá usar derivaciones desde el cable principal, con trenzas de cobre para poner a tierra cada una de las secciones. La resistencia entre secciones adyacentes deberá ser menor 0.00033 Ohms.

9.1 GENERALIDADES

9.1.1 DESCRIPCION

La provisión de conductos de barras estará de acuerdo a los requerimientos contractuales.

9.1.2 TRABAJOS INCLUIDOS

- Conductos de barras.
- Unidades de enchufe.
- Cajas de derivación.

9.1.3 PROVISIONES

PLANOS DE FABRICACIÓN

Plano de layout completo de todos los recorridos de los conductos de barras, con Lista de Materiales de todos sus componentes. Cálculo de corto circuito y caída de tensión, verificación

Dimensiones exteriores e interiores.

Disposición de los componentes comprendiendo cada accesorio, sección recta y soporte.

Métodos de instalación recomendadas de los conductos de barras, accesorios y dispositivo de enchufe.

Todos los accesorios de derivación deberán ser dimensionados y listados incluyendo los tipos de interruptores, su amperaje y tipo de protección. (Capacidad de interrupción y limitación de corriente de corto circuito).

Se deberá dimensionar e ilustrar todos los pases en losas y su método de montaje.

Deberán dimensionarse e ilustrarse todos los dispositivos corta fuego inclusive su método de montaje.

DATOS DE PRODUCTO

Las especificaciones del fabricante cubrirán los detalles de construcción, tipos de materiales y acabado de cada ítem, al igual que las características de rendimiento de los conductos de barras de cobre.

Características eléctricas: resistencia en CC y CA, reactancia e impedancia a 50 Hz., curvas de caída de tensión para distintos factores de potencia, corriente de corto circuito

Valores recomendados de torque y resistencia de los puntos de empalme en donde las secciones están unidas entre sí.

Pérdida de calor total en BTU / h por cada 3 mts. de conducto de barras y accesorios de derivación.

9.1.4 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Cuanto no esté prescripto por los códigos vigentes de cumplimiento exigido y por los documentos técnicos del Contrato, se regirá por las recomendaciones y previsiones de las siguientes normas:

- NEMA BU 1.
- UL 857.
- IEC60439 –1 IEC 60439-2
- IRAM 2181-2
- Etiquetas de entrada en servicio , cuando partes del conducto entren en servicio

Aprobación por IRAM de los conductos de barras y accesorios.

9.2 PRODUCTOS

9.2.1 MATERIALES

GENERALIDADES

Conductos de barras interiores; de tipo alimentador de baja impedancia o de dispositivo de enchufe tal como se indica en los Planos.

Rangos de amperaje y tensión, tal como se indicará en los Planos.

Barras de neutro cuando sean necesarias, tal como se indican en los Planos de sección igual a las fases.

CAÍDA DE VOLTAJE:

Máximo 2.8 volts fase a fase por 30 mts. para conductos de barras tipo a enchufe con carga distribuida con factor de potencia de 80%.

Máximo 3.8 volts fase a fase por 30 mts. para conductos de barras tipo alimentador con carga concentrada a un factor de potencia de 80%.

Rangos de corto circuito (Tres ciclos):

600 Amperes y menores: 40.000 Amperes, 3 fases, RMS simétrico.

800-2000 Amperes: 50.000 Amperes, 3 fases, RMS simétrico

2001-3000 Amperes: 50.000 Amperes, 3 fases RMS simétrico.

CONSTRUCCIÓN DE LOS CONDUCTOS DE BARRAS

GENERALIDADES:

Uno o más conductos de barras totalmente aisladas y neutro en una envoltura metálica.

Longitudes rectas estándar de 3 mts., excepto donde se requiera una longitud especial.

Soportes aislados rígidamente vinculados a los soportes de conductos de barras en el aire.

Adecuados soportes cada 1,50 mts. entre centro de soporte, para recorridos horizontales.

Aptitud para unir conductos de barras tipo a enchufe con tipo alimentador.

Aptitud para poder retirar una determinada sección sin molestar piezas adyacentes.

Barras de tierra interna asegurada por bulones en la unión entre tramos.

Aptitud de montaje en cualquier posición sin pérdida de rendimiento.

Completamente polarizada.

CONDUCTOS DE BARRAS:

Barras de cobre de alta conductividad diseñadas para transportar carga de corriente dentro del máximo rango de temperatura especificado por el estándar de normas.

Barras con uniones plateadas, firmemente engrampadas por bulones que aseguren el máximo de continuidad.

Aberturas plateadas en las barras tipo a enchufe.

Compensación en un extremo que provea una unión solapada con rigidez mecánica y eléctrica.

Tramos rectos con agujeros alargados para facilitar la alineación.

Arandelas de copa, tipo resorte a compresión. Bulón de señal de alta compresión en las uniones lado "corrugado" de la cubierta de los conductos de barras.

Provista de un 50% mínimo de barra de tierra, interna o integrada a la trayectoria de tierra de la cubierta. Enlace la barra de tierra a la cubierta de los conductos de barras.

AISLACIÓN:

Material del aislamiento de la barra Clase B (130°C), mínimo.

Sistema de aislación por moldeo o construcción tipo "sandwich" consistente en capas material aislante y de separación entre barras y en contacto continuo con el lado corrugado de las cubiertas del conducto de barras.

Material de alta dielectricidad del tipo con características de alto impacto y de baja absorción de humedad para los aisladores de las aberturas de los conductos de barras a enchufe y entre barras y en el lado plano de las cubiertas.

La elevación máxima de temperatura del conducto de barras a carga continua no excederá los 55° C por encima de una temperatura ambiente máxima de 40° C.

COBERTURA:

Formada por chapa de acero calibre 16, pintada con pintura primer y color gris o estándar del fabricante aplicada sobre las superficies interior y exterior para sistemas de 380 Volt.

Aberturas con tapas en cada unión a ambos lados de cada sección de conducto de barras.

El ajuste de las uniones será diseñado para lograr continuidad eléctrica positiva entre la cobertura de las secciones para trayectorias de baja impedancia para retorno de la corriente de falla.

Bulonería y accesorios cadmiado o zincado.

ABERTURAS A ENCHUFE (SOLO PARA CONDUCTOS DE BARRAS TIPO A ENCHUFE):

Diez (10) aberturas dispuesta escalonadas en los lados opuestos del conducto cada 3 mts. de sección, de manera que todas puedan ser utilizadas simultáneamente.

Las tapas de las aberturas estarán cerradas en posición en forma segura, pero con facilidad para el montaje de los dispositivos de enchufe.

Todas las aberturas serán de idéntico diseño para permitir el intercambio de enchufes sin el uso de adaptadores y sin cambio en la rotación de fases.

Dimensionadas para albergar enchufes con interruptores automáticos de 30 A hasta 400 A.

UNIDADES A ENCHUFE

GENERALIDADES:

Construidas con chapa de hierro de dimensión estándar concéntricos.

Cuchillas de cobre plateadas de alta presión, con contacto total con el conducto de barras aún después de repetidas inserciones.

No se admitirán proyecciones dentro de la cubierta del conducto de barras, a excepción de las cuchillas a enchufe.

Cuchilla de tierra para conectar la barra de tierra antes de la conexión de las barras de fase y salir después de la desconexión.

Borne de tierra para conexiones a los circuitos ramales.

Grampas abulonadas o soportes de gancho para la instalación de la caja antes del enganche de las cuchillas en el conducto de barras.

Se diseñaran de manera que los dispositivos a enchufe no puedan ser insertados o retirados durante la posición "ON" (cerrado) aún cuando la tapa haya sido abierta por by pass del enclavamiento de la tapa.

Barreras internas para prevenir el contacto accidental de cinta pasacables o conductores con partes vivas en el lado línea de la unidad durante las operaciones de pasaje de cables.

Polarizado, deberá ser intercambiable sin modificar todos los rangos de conductos de barras similares.

Interruptores automático de barra a enchufe: tipo servicio pesado con número de polos, rango de amperaje indicado en los Planos, y protección térmica por sobrecargas y magnética por cortocircuitos regulables.

Enclavamiento de puertas que prevenga la apertura cuando la llave de operación está en posición "ON".

Provisión de una manija con candado en posición "OFF".

Manija de operación externa a cadena o gancho para ser accionada desde piso en unidades no accesibles desde el piso.

CAJAS DE CONEXIÓN

Formada por acero calibre 16.

Provistas con agujeros concéntricos para conductos.

Bornes tipo abulonados para fases, neutro y tierra, con las dimensiones indicadas en los Planos.

TIPOS DE CAJAS DE EMPALME:

Central para Cable: tomadas de las juntas estándar del conducto de barras.

Final para Cable: tomadas al final de la longitud del conducto o codo.

Cajas de empalme que enchufen en las aberturas para accesorios no son aceptables.

DISPOSITIVOS DE EXPANSIÓN

Construidos con componentes de 1.50 mts. de longitud máxima.

Provistos como se indica en el layout, en juntas de expansión que atraviesan el edificio, y donde se adosen a diferentes estructuras.

Cerramientos finales: En acero BWG 16 en los extremos del conducto de barras.

Accesorios bridados cuando atraviesen paredes y pisos para cerrar aberturas a ambos lados y prevenir la propagación de fuego y humo.

Accesorios bridados aptos intemperie cuando se atraviese desde el exterior hacia el interior.

Componentes misceláneos del sistema: Codos, desvíos, conexiones a tablero, conectores Te y cruz, reducciones y otros componentes de igual material y calidad que los conductos de barras de longitud estándar.

BORNES

Conductores 16 mm² y menores: Roscado a presión para conductores de cobre.

Conductores 25 mm² y mayores: Tipo bulón estañado, realizado en aleación de aluminio de alta resistencia, aprobado por U.L. (ver Pliego de Condiciones Particulares, punto 2.1, inciso "B") y a probado para uso con conductores de cobre o aluminio.

DISPOSITIVOS DE SOPORTES

Colgante de gancho estándar de fabricante: apto para barra redonda para suspensión del conducto de barras, diseñado de tal manera que el conducto de barras no se separe del soporte bajo condiciones de carga normal o accidental cuando el personal podría producir su caída.

Varillas: roscadas de 13 mm de diámetro.

Adaptadores: Según lo requerido por la conexión roscadas.

Arriostamiento de los desvíos: según lo requerido para una instalación completamente rígida. Serán fijados por encima de los aisladores de vibración.

Provistos para montaje del lado plano del conducto para conductos de barras a enchufe, y de canto o del lado plano para conductores de barras del tipo alimentador, según lo indicado en los Planos.

Aislador de vibraciones: se proveerán aisladores de vibraciones en cada punto de soporte.

Se proveerán soportes de suspensión a resorte regulables para los recorridos verticales.

BARRERAS CONTRA FUEGO (SI SON NECESARIAS)

Secciones de conducto de barras resistente al pasaje de fuego.

Brida de pared o piso.

9.2.2 CONDUCTOS DE BARRAS - LIMITADORAS DE CORRIENTE

Sistema completo de limitación de corriente que incluya todos los componentes mecánicos y eléctricos y con las siguientes características:

Similar a los conductos de barras especificados en artículo 2.1 de esta Sección.

Impedancia seleccionada de manera tal que para la longitud de conducto de barras indicado, la corriente de corto circuito se reducirá desde la indicada como disponible a fuente extrema hasta la permisible en el extremo de carga.

9.2.3 FABRICANTES ACEPTABLES

SIEMENS tipo Sentrón, CUTLER HAMMER tipo CP3 Safetybus, SHNEIDER tipo 1-Line o Canalisu o otra marca a proponer por el CONTRATISTA PPP, equivalente calidad y prestación a las mencionadas las que deberán ser sometidas a la correspondiente aprobación.

El fabricante del conducto de barras será el mismo que el del interruptor enchufable.

9.3 EJECUCION

9.3.1 INSTALACION

GENERALIDADES

Se proveerán e instalarán los accesorios necesarios, juntas de expansión, dispositivos de soporte y demás accesorios requeridos por la instalación.

Se proveerán las barreras de fuego por donde pasen los conductos de barras y pasen a través de paredes y techos con prevención de fuego.

Se proveerán bridas de acero con un calibre mínimo igual a la cubierta del conducto de barras a ambos lados de la barrera de fuego para sellar los espacios entre el conducto de barras y las aberturas practicadas en el edificio.

Las conexiones bridadas y de accesorios incluyendo los soportes de tipo resorte, serán unidades estándar elaboradas por el fabricante del conducto de barras.

El ensamble del conducto de barras a partir de secciones estandarizadas, se realizará de forma tal que el sistema completo sea rígido en su totalidad y de apariencia simétrica.

Se proveerán e instalarán las cuchillas necesarias, codos, accesorios, cajas de empalme, bridas, etc., en cantidades necesarias para una apropiada condición de trabajo y mantener el máximo de actividad.

El CONTRATISTA PPP entregará al Proveedor del sistema de ascensores un tramo de blindobarra para realizar la acometida a cada tablero del sistema que sea alimentado por este medio. Luego del montaje del tablero de Ascensores el CONTRATISTA PPP de Instalación Eléctrica realizará la conexión de la blindobarra correspondiente por empalme con el tramo que oportunamente anticipa al ejecutor del tablero. El CONTRATISTA PPP de Instalación Eléctrica coordinará con el CONTRATISTA PPP de Ascensores la disposición de la blindobarra de acometida al tablero de Ascensores de manera tal que se facilite su conexión a la blindobarra de alimentación.

RECORRIDOS

Se proveerán e instalarán los conductos de barras con recorridos verticales a plomo y horizontales a nivel y paralelo o vertical a elementos estructurales del edificio lo máximo posible.

Se coordinará con los demás gremios, los recorridos para evitar interferencias.

Las juntas se instalarán en la medida de ser accesible para su mantenimiento.

DISPOSITIVOS DE SOPORTE

Los soportes de los conductos de barras, se realizarán sobre el lado plano a menos que se indique otra forma.

En los recorridos horizontales se instalarán soportes a distancias no mayores a 1.50 mts. entre centros.

Se instalarán soportes por cada codo, te, caja de empalme y conector cruz.

No se tomarán a cañerías o conductos, etc., para prevenir la remoción de dicha cañería, conductos, etc.

Se proveerán arriostramientos a intervalos de 3 mts. en los lados alternados del conducto de barras a menos que se indique lo contrario.

Los soportes de los conductos verticales se colocaran en cada piso o a intervalos que no excederán los 5 mts. Se utilizarán soportes de suspensión a resorte.

El conducto de carga instalado no se desviará o distorsionará cuando se le aplique una presión razonable.

CONEXIONES

Cumplirán y alinearán las juntas del conducto, se apretarán los bulones con un valor torque de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Se inspeccionarán las uniones de barras antes de la colocación de las placas de cierre.

Proveer e instalar conexiones de tierra desde el enchufe hasta la cubierta de la unidad tipo enchufe; atornille la tierra del circuito al borne de tierra de la cubierta de la unidad enchufe.

Accesorios de expansión: se instalarán en ubicaciones recomendadas por el fabricante y en aquellas indicadas en los Planos o de acuerdo con los requerimientos del edificio.

ZÓCALOS

Se proveerán zócalos de 10 cm. de alto por 10 cm. de ancho alrededor de las aberturas de piso. Las aberturas interiores serán 5 cm. mayores que la abertura real requerida para el conducto de barras. Sello de fuego para las aberturas.

9.3.2 CONTROL DE CALIDAD EN LA OBRA

Se proveerá un megger calibrado para verificar la resistencia de aislación del conjunto.

Se proveerá una llave torquimétrica calibrada para verificar todas conexiones abulonadas.

Después de la instalación y energización, se realizarán ensayos termográficos en cada junta del conducto de barras. Las pruebas se completaran con el conducto de barras transportando un mínimo de 30% de la carga. Si la carga del edificio no fuera suficiente, se proveerán bancos de carga adicionales.

Se proveerán andamios, herramientas y equipos de seguridad para la realización de los ensayos.

Se realizaran las correcciones y se ensayará nuevamente, cuando los valores de resistencia de aislamiento, torque y temperaturas excedan los valores máximos recomendados por el fabricante.

10.1 GENERALIDADES

10.1.1 DESCRIPCION

Se proveerán conductores y cables de B.T. de acuerdo a la documentación técnica.

10.1.2 TRABAJOS INCLUIDOS

- Conductores y cables.
- Conectores.
- Cinta aisladora.

10.1.3 ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

Excepto lo modificado por los códigos vigentes y por los Documentos del Contrato, se cumplirá con las recomendaciones y provisiones de las siguientes normas:

Generalidades: Etiquetado de todas las aislaciones y camisas por IRAM, indicando número de norma de aplicación. Si no fueran de fabricación nacional deberán tener impresa la norma a la cual responden y entregar los certificados de fabricación con las características que definidas por norma.

Conductores y cables con aislación termoplástica, con reducida emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos:

Cables para Transmisión y Distribución de cable Energía Eléctrica: Según norma IRAM 2178.

Conductores y Cables con aislación elastomérica reticulada termoestable, con reducida emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos: Según norma IRAM 2178 e IEC 62266.

Alambre recocido de cobre para Conductores: Según norma IRAM 2178.

Espesor de aislaciones para conductores individuales: Según norma IRAM 2178.

10.2 PRODUCTOS

10.2.1 CONDUCTORES Y CABLES

GENERALIDADES:

Se proveerán conductores con mínima aislación para 750 Volt, excepto para conductores para 48 Volt o menores. Para sistema de control y señal se usará 300 Volt mínimo o 750 Volt, cuando se permita ser incorporado con otros sistemas de cableados.

CONDUCTORES:

Grado eléctrico, cobre recocido, y fabricado de acuerdo con estándares de IRAM.

TRENZADO Y NÚMERO DE CONDUCTORES

Según Norma IRAM 2022.

Cables de control trenzado de acuerdo con Normas IRAM 2022.

Cables, multi-conductores a menos que se indique lo contrario, para sistema de baja tensión.

CONDUCTORES SIMPLE AISLADOS

Tipo AFUMEX 750, aislación mezcla termoplástica de baja emisión de humos, reducida emisión de gases tóxicos y nula de gases corrosivos. Cumple IRAM 2183 y 2289 Ce IEC 60332 y 61034, temperatura máxima en servicio continuo 70°C, 160°C en cortocircuito.

CABLES DE CONTROL MULTI-CONDUCTOR CONTROL Y CONTROL DE SUPERVISIÓN

Dimensión 1.5 mm².

Enterrado, aire libre, instalación en conductos o cañería.

Rango de Temperatura: 70° C.

Conductores con Aislación de PVC.

La camisa de polivinilo retardante de llama satisfará los requerimientos de IRAM 2289, Cat. C.

Conductores individuales cableados y vaina de PVC ecológico.

FABRICANTES ACEPTABLES:

Los productos de cualquier fabricante que reúnan los requerimientos aquí especificados, pueden ser utilizados.

10.2.2 CONECTORES Y TERMINALES

Conductores Dimensión 6 mm² y menores

APLICADO MANUAL:

Encintado espiralado, dispositivos resorte envuelto con revestimiento resistente a la corrosión conductiva encima del resorte de acero y una tapa plástica y pollera proveyendo una aislación total para los empalmes y extremos de cables. Se atornilla el conector a mano.

APLICADO CON HERRAMENTAL:

Tapa de acero, con conducción y niquelado metálico resistente a la corrosión, abierto en ambos extremos, encajado alrededor de los extremos enroscados del cable y comprimidos o engrapados por medio de un troquel especial, diseñado para el propósito. Sobre el conector, se colocará una vaina aislante termocontraíble.

Herramienta hidráulica del mismo fabricante de los conectores y terminales o aprobada por este, tipo DIE LESS.

10.2.3 CINTA AISLADORA

Diseñada específicamente como cinta aisladora bajo Norma IRAM o equivalente.

10.2.4 VAINAS TERMOCONTRAIBLES

Serán con adhesivo de pared de 1mm mínimo aislado, estabilidad térmica entre -30°C y 135°C , de baja toxicidad.

Fabricante Recomendado: RAYCHEM o equivalente.

10.3 EJECUCION

10.3.1 CONDUCTOR Y CABLE

Se proveerá un sistema completo de conductores en un sistema de conductos y bandejas portacables. Se montará el cableado en un canal especificado, cualquiera sea la tensión de uso.

Los Planos no indican la dimensión del cableado de los circuitos, se usará $2,5\text{ mm}^2$ como mínimo, para circuitos de 220 V, 15 A o 20 A, cuya longitud desde el panel hasta la salida más alejada no excede los 30 mts. Para circuitos de 380 V. y hasta 60 mts., use secciones de 4 mm^2 o mayores.

Cada circuito contará con un conductor neutro y otro de tierra.

Todos los circuitos serán al menos bipolares (fase y neutro) desde su protección en el tablero seccional, independientemente del cable de puesta a tierra.

No deberán instalarse cables en recorridos incompletos de cañerías hasta que las tareas de hormigonado y revoques se hayan terminado y la humedad de las cañerías se haya evaporado. Evite empalmes cuando sea posible. Cuando sea necesario, empalme en cajas de pase, unión o de salida.

Se proveerán soportes de cable para todos los conductores verticales, colocados en cañerías donde se requieran de acuerdo a códigos, que no exceda lo siguiente:

Dimensión mínima de conductor	Soportes verticales
	Cobre
$1,5\text{ mm}^2$ a 10 mm^2	30 mts.

Dimensión mínima de conductor	Soportes verticales	
		Cobre
16 mm ² a 50 mm ²		30 mts.
70 mm ² a 95 mm ²		24 mts.
95 mm ² a 185 mm ²		18 mts.
185 mm ² a 300 mm ²		15 mts.
300 mm ² a 400 mm ²		12 mts.

El valor de la aislación de las uniones y empalmes será igual a la del conductor. Use la lista de conectores de 600 volts para uso general y 1.000 Volts para balastos y lámparas especiales.

Usar accesorios de terminación, conectores, etc., de tipo adecuado para cada cable. Hacer las curvas en el extremo del cable antes de instalar los dispositivos de compresión. Haga las terminaciones a pretadas. En los cuellos de terminales se utilizará aislación termocontraíble.

CÓDIGO DE COLORES

Provee una consistente código de colores de todos los alimentadores, subalimentadores, circuitos de motores, y los que se detallan a continuación:

Código 220/380 Volts
Fase R – Castaño
Fase S – Negro
Fase T – Rojo
Neutro – Celeste
Tierra aislada – Verde /Amarillo a rayas

Color de fábrica para cables de 35 mm² y menores. Si el código de color no puede ser cumplido debido a la cantidad limitada de la provisión, se deberá efectuar lo siguiente:

Aplicar una cinta plástica, del color correspondiente a la fase o neutro, en forma espiralada y solapada 50% sobre las superficies expuestas del conductor dentro de cámaras, cajas, y recintos similares o tubo termocontraíble de colores.

Un tubo (spaghetti) termocontraíble cortado y coloreado e insertado en los extremos del conductor antes de instalar los terminales.

Para cables de 50 mm² y mayores se identificará por códigos de color mediante encintado en toda la longitud expuesta.

El código de color de cableado para sistemas de control instalados en conjunto con equipos mecánicos y/o misceláneos, estará de acuerdo con los diagramas de cableado provistos con el equipamiento.

Sustituciones del Código de Color para Cables de Control Multiconductores: es aceptable la impresión del código de color de identificación del conductor.

10.3.2 INSTALACION

GENERALIDADES

Se proveerán las herramientas, equipos y materiales apropiados para instalar los conductores y cables y para realizar los empalmes requeridos y terminación.

CABLES Y CONDUCTORES EN CAÑERÍAS, CONDUCTOS O BANDEJAS

Utilizar dispositivos giratorios para prevenir el enroscamiento del cable que ingresa al conducto o cañería.

Tomar las precauciones para evitar el ingreso de suciedad o agua dentro de los conductos y cañería.

Limpiar los conductos y cañerías para remover cualquier suciedad, compuesto o agua de su interior, antes de realizar el tendido de cables.

No dañar la aislación del conductor, camisa trenzada o vaina.

No doblar el conductor a menos del radio recomendado por el fabricante.

Si es necesario lubricar el cable para su tendido, utilizar lubricantes libre de hidrocarburos

Realizar empalmes solamente en cajas de pase, cajas de empalme y cajas de salida.

Utilizar cable en bobinas sobre criques para el tendido a través de cajas de pase, conductos y cañerías para que las curvas no sean excesivas y que los conductores no toquen bordes agudos; use tubos de alimentación cuando sea requerido.

Para cables de grandes diámetros, utilizar mangas de tiro de dimensión apropiada (manga trenzada sin extremos de 30 cm. a 120 cm. de acero dúctil).

No exceder el valor máximo de tracción recomendado para tendido del cable.

EMPALMES, TERMINACIONES Y CONEXIONES

Generalidades: Excepto cuando las terminales están provistas con el equipo, provea terminales, conectores adecuados en cantidad, dimensión del conductor y dirección de entrada (superior o inferior)

TERMINALES AISLADOS:

Instale terminales aislados para conexiones de conductores 6 mm^2 y menores; no exceda de dos terminales en una sola conexión.

TERMINALES TIPO COMPRESIÓN (Usar para empalme y conexión de conductores de 10 mm^2 de sección o mayores):

Para cables de entrada y salida en gabinetes y conexiones de tierra.

Utilizar la herramienta aprobada por el fabricante con cabezal tipo DIE LESS.

Hacer identificaciones encrespadas paralelas con masilla de aislación.

Rellenar vacíos e irregularidades con masilla de aislación.

En uniones o derivaciones, usar tapa con cierre a resorte sobre sólo con la aprobación del DIRECCION DE OBRA y de la DIRECCION DE OBRA.

ETIQUETAS DE IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES:

Utilizar etiquetas sólo en aquellos conductores cuyos circuitos están identificados en los planos.

Identificar los cables en los terminales, cajas de pase o empalmes.

No cortar, empalmar cables de control multi conductores para fines de rotulado.

Limpiar las superficies antes de aplicar las etiquetas.

Identificar y encintar todos los cables sobrantes.

10.3.3 ENSAYOS DE ACEPTACIÓN EN OBRA

Realice ensayos de continuidad, tierra y corto circuito de los sistemas, antes de conectar los equipos.

Realice ensayos finales de continuidad, tierra y corto circuito de los equipos conectados.

Registre y presente al DIRECCION DE OBRA, los ensayos de aceptación de acuerdo a normas AEA.

RESISTENCIA DE AISLACIÓN DE ALIMENTADORES Y SUB ALIMENTADOTES:

Ensaye con megger la resistencia de aislación. La resistencia de aislamiento deberá cumplir con los valores de AEA / IEC.

Corrija las fallas en secciones con aislación incorrecta o reemplace totalmente el cable de acuerdo a las indicaciones.

CAPITULO 11. CABLE DE 13,2 Kv.

11.1 GENERALIDADES

11.1.1 DESCRIPCION

Proveer e instalar cable 13,2 Kv. para circuitos alimentadores de alto voltaje de acuerdo a los requerimientos contractuales.

11.1.2 TRABAJO INCLUIDO

Cable 13,2 Kv.

Empalmes y Terminales.

11.1.3 PRESENTACIONES

DATOS DEL PRODUCTO

Presente catálogos del fabricante y especificaciones para cables, conjuntos de empalme, terminales, y dispositivos de corte bajo carga. Indicar recomendaciones del fabricante para conjuntos de empalme, terminales, y dispositivos de ruptura.

Presente antecedentes y calificaciones de empalmadores de cables.

11.1.4 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Cuanto no esté prescripto por los códigos vigentes de cumplimiento exigido o por los documentos técnicos del Contrato, se regirá por las recomendaciones y provisiones de las siguientes normas:

- | | |
|---------------------------|--|
| • IRAM | • ANSI C119.2 para conectores ruptura de carga |
| • NEC | • IEEE |
| • U.L. 1072 MV90 | • AEIC No. 5 |
| • IPCEA Pub. No. S-68-516 | • NEMA Pub. No. WC 8 |

El personal que realice los terminales y empalmes debe estar calificado, con experiencia mínima de 10 años con cables de 13,2 kV.

11.2 PRODUCTOS

11.2.1 CABLE 13,2 kV.

La dimensión y conformación de los cables de 13,2 kV. estará indicada en los Planos. A menos que se indique lo contrario, el conductor será de cobre.

La aislación consistirá en un compuesto de polietileno reticulado (XLPE) sobre el conductor y sobre la aislación se aplican sendas capas extruidas de polietileno reticulado semiconductor.

La malla de protección estará constituida por alambres o cintas de cobre (o una combinación de ambas) colocadas sobre el semiconductor externo.

El revestimiento de polietileno será resistente a los efectos de álcalis, ácidos, aceite o rayos solares.

No se permitirá empalmes en cables de 13,2 kV., a menos que se indique en los Planos.

Aislación adecuada para sistemas puestos a tierra, nivel de aislación 100%.

11.2.2 EMPALMES Y TERMINALES

Para aplicaciones particulares, los métodos y materiales serán recomendados por el fabricante del cable.

11.2.3 FABRICANTES ACEPTABLES

Prysmian, Cimet, IMSA, u otra marca a proponer por el CONTRATISTA PPP, equivalente calidad y prestación a las mencionadas las que deberán ser sometidas a la correspondiente aprobación.

CONJUNTOS DE EMPALME

Recomendados por el fabricante del cable.

TERMINALES DE CABLES

Elastimold, RTE Corporation, Raychem, 3 M, u otra marca a proponer por el CONTRATISTA PPP, equivalente calidad y prestación a las mencionadas las que deberán ser sometidas a la correspondiente aprobación.

11.3 EJECUCION

11.3.1 INSTALACION DE CABLES

Tensiones mecánicas de tendido: No debe excederse las recomendaciones del fabricante para tendido del cable durante la instalación.

Use solamente compuestos de tendido, libres de hidrocarburos, durante la instalación del cable recomendado por el fabricante de cables.

Poner a tierra la cubierta junto a todos los terminales acorde con las recomendaciones del fabricante de cables.

11.3.2 TERMINALES Y EMPALMES

Realizar los terminales y empalmes de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de cables.

CAPITULO 12. DISPOSITIVOS DE CONEXIONADO Y MANIOBRA

12.1 GENERALIDADES

12.1.1 DESCRIPCION

Proveer dispositivos de cableado de acuerdo a los requerimientos contractuales.

12.1.2 TRABAJO INCLUIDO

- Llaves.
- Tomacorrientes.
- Tapas.
- Tomacorrientes especiales.

12.1.3 PROVISIONES

Catálogos del fabricante y especificaciones para:

- Llaves.
- Tomacorrientes.
- Tapas.

12.2 PRODUCTOS

12.2.1 LLAVES Y PULSADORES

Calidad de especificación, montaje embutido, operación silenciosa tipo AC, con operación a palanca, cubierta plástica resistente al calor y conexión incorporada metálica para tierra. Contactos de aleación de plata, 10 A a 220 V y apto para cargas de lámparas fluorescentes o tungsteno a plena capacidad. Diseñado para cableado lateral o trasero con cable 2,5 mm².

Polo simple, polo doble, 3 vías, 4 vías, con piloto o llave, como se indica en los planos o se requiera.

Llave con lámpara piloto: Interruptor como se indica con palanca iluminada en la posición "ON" para monitoreo visual de carga.

El color de los dispositivos normales será presentado al DIRECCION DE OBRA, para su elección y será aprobado por la DIRECCION DE OBRA.

FABRICANTES ACEPTABLES

INTERRUPTORES Y LUZ PILOTO:

CAMBRE, PLASNAVI, SIEMENS, ABB TUBIO, SICA u otra marca a proponer por el CONTRATISTA PPP, equivalente calidad y prestación a las mencionadas las que deberán ser sometidas a la correspondiente aprobación.

12.2.2 TOMACORRIENTES DUPLEX

Dos polos, tres cables, tierra, IRAM 2071 como se indicara en los Planos y tipo Standard Americano con contactos de bronce que acepte ficha de dos hojas paralelas y una hoja de tierra. Cubierta de plástico resistente al calor con cara de nylon. Dos tornillos para tierra. Terminales separados para cableado de dos circuitos. 10 Amperes a 220 VCA, como se indica en los Planos.

Color rojo para dispositivos conectados a sistemas de emergencia.

El color de los dispositivos normales será presentado al DIRECCION DE OBRA, para su elección y será aprobado por la DIRECCION DE OBRA.

Los tomacorrientes con tierra de computación serán los mismos que tomacorrientes dobles, marcados al frente para indicar de tierra aislada o serán de distinto color.

FABRICANTES ACEPTABLES – 10 Y 20 AMPERES

TOMACORRIENTES DUPLEX:

CAMBRE, PLASNAVI, SIEMENS, ABB TUBIO, SICA u otra marca a proponer por el CONTRATISTA PPP, equivalente calidad y prestación a las mencionadas las que deberán ser sometidas a la correspondiente aprobación.

12.2.3 TOMACORRIENTES DE SERVICIO

En salas eléctricas, subestaciones, salas de máquinas de ascensores, salas de máquinas de AA. , y toda sala o recinto donde se instalen equipos de fuerza motriz y en áreas donde sean requeridos tomas para máquinas o equipos portátiles de mantenimiento y/o limpieza de gran consumo de energía (> 10 Amp.), serán equipados con tomacorrientes de servicio combinados uno monobásico de 2 x 16 Amp. (220 V.) + tierra y otro trifásico de 3x 32 AMP. + N+T (3X380 V. /220 V.) con protección IP 67, llaves termomagnética y diferencial. En caja estanca de igual protección que los tomacorrientes.

MARCAS

LEGRAND, GEWISS, STECK, u otra marca a proponer por el CONTRATISTA PPP, equivalente en calidad y prestación a las mencionadas, que deberá ser sometida a la correspondiente aprobación.

12.2.4 TAPAS

Proveer tapas para tomacorrientes, interruptores de plástico con terminación satinada, a menos que se indique lo contrario. Cuando dos o más interruptores o dispositivos se muestran en una ubicación, deben ser montados con una tapa en común.

Las tapas para tomacorrientes tipo hospitalario serán de plástico del mismo color que el accesorio y fijados con tornillos de plástico.

FABRICANTES ACEPTABLES

El mismo fabricante del accesorio.

12.2.5 TOMACORRIENTES EN UBICACIONES EXTERIORES

Los tomacorrientes ubicados en zonas húmedas deberían ser resistentes a la corrosión y sus partes de metal serán de acero inoxidable o bronce niquelado.

12.2.6 CABLECANAL CON ACCESORIOS

Proveer cablecanal adecuados para circuitos.

Los cablecanales deben ser del tipo puestas a tierra, pintados de color seleccionado por la DIRECCION DE OBRA.

TIPO POTENCIA:

Las salidas de tomacorrientes simples se montarán a 30 cm. entre centros o como se indica los Planos.

FABRICANTES ACEPTABLES

Wiremold Series 2000, LEGRAND, AKERMANN u otra marca a proponer por el CONTRATISTA PPP, equivalente en calidad y prestación a las mencionadas, que deberá ser sometida a la correspondiente aprobación.

TIPO POTENCIA / TELECOMUNICACIONES:

Las salidas de tomacorrientes dobles y accesorios de telecomunicaciones se montarán a 30 cm. entre centros.

FABRICANTES ACEPTABLES

Wiremold Series 4000 con accesorios de telecomunicaciones G-4046H2 o equivalentes, LEGRAND, AKERMANN u otra marca a proponer por el CONTRATISTA PPP, equivalente en calidad y prestación a las mencionadas, que deberá ser sometida a la correspondiente aprobación.

Barreras de separación entre distintos servicios.

12.3 EJECUCION

12.3.1 LLAVES

Montar las llaves horizontalmente con la posición “on” hacia derecha, a menos que se indique o se especifique lo contrario.

Donde los interruptores se indiquen cerca de puertas, esquinas de paredes, etc., se montarán a no menos de 5 cm. y no más de 30 cm. de los marcos.

Coordinar cuidadosamente la ubicación de los interruptores para ubicarlos del lado del pre aporte de la puerta.

Proveer e instalar leyendas grabadas para cada interruptor que controle motores, sistemas de equipos, etc., no ubicados dentro de la visión del interruptor controlante.

12.3.2 TOMACORRIENTES

A menos de otra indicación, monte el tomacorriente horizontalmente con la tierra a la izquierda.

12.3.3 ACCESORIOS DE PUESTA A TIERRA

Proveer un conductor 2,5 mm² mínimo desde el terminal de tierra del accesorio hacia la barra de tierra del tablero.

12.3.4 INSTALACION

Todos los dispositivos serán embutidos excepto lo indicado en los Planos y los tomacorrientes de servicios.

UBICACIONES:

Cumpla con el plano de lay out en general para su ubicación.

Reubique salidas obviamente ubicadas en lugares o de manera no adecuada para la terminación de la sala.

Evite ubicar salidas detrás de puertas abiertas.

Las alturas de montaje serán las especificadas en la Sección 16001 y las indicadas en los Planos. Los planos de Arquitectura tienen precedencia sobre las alturas de las especificaciones eléctricas.

Agrupamiento de interruptores: Proveer barreras entre agrupaciones de interruptores de 220 V de fases diferentes.

Fijación: Apretar con seguridad los dispositivos dentro de las cajas y ajustar apropiadamente las tapas.

CAPITULO 13. SECCIONADORES DE SEGURIDAD

13.1 GENERAL

13.1.1 DESCRIPCIÓN

Se proveerán los seccionadores de acuerdo a los requerimientos contractuales.

13.1.2 MATERIAL INCLUIDO

Seccionadores de seguridad.

Llaves manuales de control.

13.1.3 INFORMACIÓN A PROVEER

Se deberán proveer datos del fabricante de todos los seccionadores.

Se identificará el motor o equipo que controla cada seccionador; e indicará la inscripción de placa.

13.1.4 SEGURO DE CALIDAD

Cuanto no esté prescripto por los Códigos Oficiales de cumplimiento exigido o por documentos técnicos Contractuales, se regirá por las previsiones y recomendaciones de las siguientes normas:

- IRAM 2122.
- Norma IEC 947-1, 947-3.

13.2 PRODUCTOS

13.2.1 SECCIONADORES DE SEGURIDAD

Seccionadores a cuchillos para servicio pesado de una vía, con mecanismo de cierre y apertura rápida, capacidad de actuación a plena carga para la potencia en HP de placa. Responderá como mínimo a las Normas IEC y Especificaciones oficiales norteamericanas para Llaves Clase A.

Se proveerán con mecanismos apaga-chispas tales como soplo magnético o placas de extinción. Tendrán cuchillas de autoalineamiento con contactos de aleación de plata, diseñadas en forma que el arco al cerrar o abrir no se produzca sobre las superficies de contacto finales. Poseerán contactos a resorte de alta presión. El montaje de las partes operativas será sobre base aislante de alta calidad.

Gabinete: Serán IP 44 con puerta abisagrada y bloqueo optativo en posición cerrado con posibilidad de colocar candado en posición abierto y cerrado. En instalaciones a la intemperie se utilizarán gabinetes IP 55 a prueba de lluvia e IP 44 en Depósitos y Salas de Máquinas.

Las capacidades, fusibles y número de polos conforme a la Documentación Contractual según necesidades. Cuando se exijan fusibles, las bases serán conforme a normas IRAM para fusibles de alta capacidad de ruptura no permitiendo el uso de fusibles de otra capacidad. Si no se indica tamaño, los seccionadores se proveerán conforme a la carga a controlar y con capacidad indicada en H.P.

Se utilizarán seccionadores de tres polos y neutro sólido en circuitos tetrapolares y de tres polos en todos los otros circuitos, salvo indicación expresa.

Los bornes serán para conductores de aluminio y/o cobre y renovables desde el frente. Para conductores de aluminio se utilizarán accesorios a compresión circulares.

Se proveerán llaves de seis polos para la conexión a motores de los siguientes tipos de arranque.

- No reversible - dos etapas - arrollamiento partido - conexión estrella.
- No reversible - arranque abierto; dos velocidades con arrollamientos separados.
- No reversible - arranque directo; dos velocidades con arrollamiento simple.
- En todo otro caso que lo requiera.
- Se proveerán contactos auxiliares donde sean necesarios.

13.3 EJECUCION

13.3.1 APLICACIONES

Se proveerá a cada motor de más de ½ HP de potencia con un seccionador de seguridad adecuadamente dimensionado.

Se proveerá a cada pieza de equipo que utilice energía trifásica de un seccionador de seguridad.

Se proveerá a cada pieza de equipo que utilice energía monofásica con protección mayor a 30 A de un seccionador de seguridad.

Equipos distintos a los mencionados anteriormente pueden utilizar interruptores manuales a palanca adecuadamente dimensionados para el equipo que controlan.

Los seccionadores de seguridad provistos con los equipos pueden ser usados para satisfacer los requerimientos anteriores.

13.3.2 MONTAJE

Se proveerán las conexiones hacia y desde cada llave de desconexión dejando en condiciones de funcionar el equipo controlado.

Se montarán los seccionadores en paredes adyacentes o sobre el piso en soportes independiente. No se admiten montajes sobre la carcasa de los ventiladores.

Se debe montar el gabinete del seccionador en forma rígida y correctamente alineada sobre la estructura del edificio o sobre soportes metálicos con la palanca de accionamiento a no más de 1,8 mts. sobre piso terminado salvo indicación en

contrario. Se utilizarán soportes elaborados con perfiles de hierro normalizados de H°G° o perfiles estructurales (Indico, Samet ó similares), dejando una separación de 2,5 cm. entre el gabinete y la pared para circulación vertical de aire.

Se instalarán fusibles conforme a lo indicado cuando corresponda.

La instalación terminada no debe ofrecer aberturas sobrantes.

13.3.3 IDENTIFICACIÓN

Se proveerá placa de identificación de todos los seccionadores de desconexión de conformidad a estas especificaciones.

14.1 GENERALIDADES**14.1.1 DESCRIPCION**

Se proveerán los tableros seccionales de acuerdo a los requerimientos contractuales.

14.1.2 TRABAJO INCLUIDO

Tableros Seccionales.

Interruptores automáticos.

Interruptores diferenciales.

14.1.3 ASEGURAMIENTO DE CALIDAD:

Serán conforme a las Reglamentaciones y a los Documentos Contractuales y a las últimas previsiones aplicables de:

TABLEROS

AEA Reglamentación

IRAM 2181, 2200

INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

IRAM 2169

IEC 947.2

INTERRUPTORES DIFERENCIALES

IRAM 2301

IEC 1008

14.2 PRODUCTOS**14.2.1 TABLEROS**

Se proveerán los tableros que consistirán en un conjunto de dispositivos de maniobra y protección (interruptores manuales, interruptores automáticos, interruptores por corriente diferencial) montados dentro de un gabinete totalmente blindado. Se proveerán los dispositivos de maniobra para los circuitos tal como está indicado en los planos y planillas de tableros.

Se preverá una reserva no menor del 20% de espacio libre y barras de distribución para futuras ampliaciones y un mínimo de 10% de salidas a circuitos disponibles con un mínimo de 2 interruptores de circuito.

INTERIOR

Bastidor interior removible con el conjunto de barras o sistema de distribución y accesorios para el montaje de los elementos de maniobra y protección.

Las barras o accesorios de distribución poseerán espacios libres preparados para poder agregar y/o modificar posición de los interruptores en los espacios libres sin afectar las unidades adyacentes y sin tener que efectuar modificaciones agujereando barras en la obra.

La barra de tierra será adecuada al número de interruptores de salida no admitiéndose más de dos terminales en cada agujero.

GABINETE

Será de chapa de hierro de 1,5 mm de espesor galvanizado o debidamente protegido contra oxidación.

Se proveerán un terminal de tierra en el interior del gabinete.

Será de montaje exterior en áreas terminadas o donde específicamente se indique. Será de montaje de embutir donde específicamente se indique.-

FRENTE

Se colocarán puertas en todos los tableros de iluminación y tomacorrientes.

La chapa de la puerta será de espesor conveniente para mantener la puerta plana.

La puerta será abisagrada y provista de cerradura aprobada de tipo amaestrado. Poseerá una placa de policarbonato transparente de 4mm mínimo o cristal templado transparente que permita visualizar el estado de los elementos de maniobra.

Poseerá contratapa abisagrada calada en correspondencia a las manijas de los elementos de comando, fija con tornillos imperdibles.

Se proveerá un ángulo soporte en la parte inferior para apoyo del frente del tablero para su colocación.

Puertas de más de 1,20 de altura tendrán elementos de fijación en la parte superior e inferior además de la cerradura.

Se terminará con dos manos de laca de secado alaire sobre una imprimación de inhibidor de óxido. Verifique con el DIRECCION DE OBRA el color de tableros en áreas terminadas.

BORNES TERMINALES

Serán del tipo a bulón para terminales, conductores de cobre y/o blindo barras conductores de cobre.

Serán del tipo componible para las salidas de circuitos de iluminación y tomas.

Ubique los bornes terminales en la parte superior o inferior según sea la acometida del alimentador.

RANGOS ELÉCTRICOS

Los tableros serán para 220/380 volts, trifásico, cuatro hilos con neutro pleno (sistema de distribución TN-S), de amperaje conforme a lo indicado en planos.

Los tableros serán aptos para la corriente de cortocircuito indicada en planos. Cada tablero será fabricado y armado por el mismo fabricante de los interruptores o por empresas autorizadas pero en cualquier caso tendrán la aprobación individual que están contruidos bajo su supervisión y que tal como son provistos e instalados cumplen como elementos unitarios y como conjunto con las normas que aseguran que desde el punto de vista mecánico, eléctrico y térmico el tablero en su conjunto es correcto. La certificación de calidad será adherida a cada tablero.

INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

Serán compactos en caja de plástico moldeada hasta 400 Amp. Unidad completamente sellada. Manija operativa de tipo a palanca. Indicación de amperaje y de cerrado / abierto claramente visible.

Serán de desenganche térmico y magnético libre con posición intermedia de desenganche por falla, de apertura y cierre rápido y características de tiempo inverso de operación por sobrecarga. Palanca unificada para los interruptores multipolares.

Tendrá protección termomagnética los interruptores hasta 160 Amp. inclusive y protección electrónica los de mayor corriente.

La capacidad de interrupción será la indicada en planos o superior y/o la que resulte del cálculo de cortocircuito pero en ningún caso inferior a 10000 A conforme a norma IEC 947.2.

Terminales tipo jaula para conductores de cobre.

Donde se indique se proveerán interruptores automáticos de entrada como back up y en forma de protección selectiva.

Los interruptores deben tener posibilidad de ser provisto de cierre por candado en posición abierto o cerrado.

Los interruptores principales (MCB) tendrán sólo seccionamiento manual, sin protección, para permitir una adecuada coordinación de protecciones aguas arriba del tablero, en aquellos casos que se requiera protección por la disposición del tablero en el sistema de distribución eléctrica el interruptor principal deberá tener las protecciones de máxima corriente e instantáneas para estos casos.

INTERRUPTORES DIFERENCIALES

Deben asegurar la apertura instantánea (máximo 0.1 s) en caso corrientes de fuga entre fase y tierra igual o superior a 30 mA.

Deben cumplir con la Reglamentación de la AEA para su disposición en los circuitos y tableros.

14.2.2 FABRICANTES ACEPTABLES

Los tableros seccionales serán del mismo fabricante que los tableros principales.

SIEMENS, ABB, SCHNEIDER, u otra marca a proponer por el CONTRATISTA PPP, equivalente calidad y prestación a las mencionadas las que deberán ser sometidas a la correspondiente aprobación.

IF-2019-42100419-APN-DNGAF#AABE

14.3 EJECUCION

14.3.1 INSTALACION

Los tableros se colocarán con la parte superior a 2,00 m. salvo indicación en contrario.

Los tableros de colocación expuesta estarán separados de la pared no menos de 2,5 cm. mediante hierros estructurales.

Cuando el tablero se coloque embutido debe verificarse el mantenimiento de la condición contra fuego de la pared.

Se arreglarán prolijamente los conductores de salida a circuitos en mangueras unidas con lazos de nylon cada 10 cm. o en canaletas porta cables. En ambos casos debe preverse la adecuada ventilación del conjunto para evitar recalentamientos.

Deben taparse todos los agujeros no utilizados.

Se deben prever la puesta a tierra conforme a la respectiva Sección y conforme a ubicación de planos.

14.3.2 RETOQUES Y LIMPIEZA

Limpiar con aspiradora todos los gabinetes dejándolos libres de desperdicios, luego de la instalación y antes de la revisión final.

Retoque todos los raspones, marcas, etc. con pintura original.

14.3.3 OBSERVACIONES

Los frentes de los tableros serán retirados cuando lo exija el DIRECCION DE OBRA para inspección (por piso o por grupo de pisos) de todos los tableros del proyecto y reinstalados luego de la inspección.

CAPITULO 15. TABLEROS DE DISTRIBUCION

15.1 GENERALIDADES

15.1.1 DESCRIPCION

Proveer e instalar los tableros de distribución de acuerdo a las necesidades contractuales.

15.1.2 TRABAJO INCLUIDO

Tableros de Distribución.

Interruptores Automáticos.

15.1.3 PRESENTACIONES

Planos de Fabricación: Deberán mostrar tipo y medidas de los bornes; elementos de protección los circuitos y su disposición; capacidad de las barras; datos de cortocircuito y rango de aptitud; dimensiones y tipo constructivo; dimensiones de los espacios para cableado; placa y leyendas; pintura de terminación; y todos los detalles pertinentes del panel; gabinete, tapa y forma de asegurar la tapa.

Datos del Producto: Remitir datos, catálogos y manuales del fabricante de todos los interruptores.

15.2 PRODUCTOS

15.2.1 TABLEROS

Se proveerán los tableros que consistirán en un conjunto de dispositivos de comando y protección de circuitos (interruptores automáticos) montados dentro de un gabinete blindado. Se proveerán los interruptores en números y tamaño tal como está indicado en planos y planillas.

INTERIOR

Bastidor/esremovibles y conjunto de barras y elementos de control de circuitos montados abulonados en forma intercambiable.

Las barras de distribución estarán perforadas en forma estándar para permitir la conexión de interruptores de todas las medidas y número de polos en forma intercambiable y remover o agregar interruptores en espacios libres sin modificación de barras y sin perturbar los interruptores adyacentes ni efectuar maquinado, agujereado o empalmes.

La barra de neutro tendrá la misma capacidad que las de las fases.

GABINETE

Caja/s de chapa de hierro BWG 16 galvanizado o adecuadamente protegido contra corrosión.

Conector de tierra abulonado en el interior del gabinete y barra de tierra de 50% de sección con respecto a las barras de fase
Montaje embutido en áreas terminadas o donde específicamente se indique. Exterior en todas las otras posiciones.

FRENTE

Se proveerán puertas en todos los tableros.

Serán de chapa de hierro de espesor adecuado para mantener el frente plano, con portaplanos interior de chapa o PVC rígido
La puerta y contratapa serán abisagrados.

Se proveerán de fábrica con esmalte pintura en polvo de electro deposición con acabado liso sobre inhibidor de corrosión.

Se proveerá un indicador en el interior de la puerta bajo cubierta plástica duradera, para todos los interruptores.

Los tableros tendrán una base de hierro ángulo o chapa doblada abulonada a la base del tablero para facilitar el montaje y suministrar rigidez estructural.

Sin logotipo comercial a la vista.

BORNES TERMINALES

Serán del tipo a bulón para terminales y conductores de cobre.

Ubíquese los bornes terminales en la parte superior o inferior según sea la acometida del alimentador.

RANGOS ELÉCTRICOS

Los tableros serán para un sistema de distribución TN-S para 380/220 V trifásico, tetrapolares, de capacidad conforme a planos.

La capacidad de cortocircuito será como mínimo la indicada en planos. Cada tablero será fabricado y armado por el mismo fabricante de los interruptores o por empresas autorizadas pero en cualquier caso tendrán la aprobación individual que están contruidos bajo su supervisión y que tal como son provistos cumplen como elementos unitarios y como conjunto con las normas que aseguran que desde el punto de vista mecánico, eléctrico y térmico el tablero en su conjunto es correcto. La certificación de calidad será adherida a cada tablero.

INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

Serán del tipo compacto en caja de plástico moldeada hasta 630 Amp. inclusive, completamente sellada para corrientes mayores se utilizaran interruptores del tipo abiertos. Operación a palanca. Amperaje de operación y posiciones on, off y trip claramente indicadas.

Los tableros que se conecten a conductos de barras con salidas y derivaciones por medio de interruptores automáticos, no tendrán protecciones en los interruptores principales (MCB), solo seccionamiento manual, para permitir una correcta coordinación de protecciones.

Desenganche térmico y magnético de desenganche libre, indicación de posición de operado por falla, de cierre y apertura rápida y características de operación por tiempo inverso. Palanca y desenganche unificado para todos los polos.

Protección termo magnética hasta 160 Amp. Inclusive y electrónica para intensidades superiores.

Capacidad de interrupción conforme a planos y planillas.

Colocar junto a cada interruptor un número. Donde se utilicen tableros de secciones o gabinetes múltiples no se utilizarán números repetidos.

Donde se indique se colocarán interruptores diferenciales.

15.2.2 FABRICANTES ACEPTABLES

Todos los tableros de distribución serán del mismo fabricante de los Tableros Generales:

SIEMENS, ABB, SCHNEIDER, u otra marca a proponer por el CONTRATISTA PPP, equivalente calidad y prestación a las mencionadas las que deberán ser sometidas a la correspondiente aprobación.

15.3 EJECUCION

15.3.1 INSTALACION

Montar los tableros con eje central a 1,20 pero a un máximo de 2,00 m. la parte superior salvo expresa indicación del DIRECCION DE OBRA.

Donde se instale embutido debe mantenerse la integridad contra incendio de la pared de montaje.

Acomodar prolijamente los conductores en los conductos de cableado y atarlos con abrazaderas para cables a intervalos adecuados o utilizar canales porta cables.

Cerrar todos los agujeros no utilizados.

En los tableros de colocación exterior se mantendrá una distancia de 1 cm. mínimo de la pared.

15.3.2 RETOQUES Y LIMPIEZA

Limpiar con aspiradora los gabinetes luego de la colocación y antes de la aceptación final.

Retocar las rayaduras y marcas con pintura original.

Limpiarlos tableros de pintura o revoques.

CAPITULO 16. TABLEROS DE DISTRIBUCION DE TENSIÓN ESTABILIZADA

16.1 GENERALIDADES

16.1.1 DESCRIPCION

Proveer los tableros de distribución de acuerdo a esta especificación y plano unifilar E-0504.

16.1.2 TRABAJO INCLUIDO

Tableros de Distribución.

Interruptores Automáticos.

Transformadores de Aislación

Descargadores y Filtros

Instrumentos de Medición, Alarmas, Monitoreo y Comunicaciones

16.1.3 PRESENTACIONES

PLANOS DE FABRICACIÓN

Deberán mostrar tipo y medidas de los interruptores, gabinetes, transformador, elementos de monitoreo, elementos de protección los circuitos y su disposición; capacidad de las barras; datos de cortocircuito y rango de aptitud; dimensiones y tipo constructivo; dimensiones de los espacios para cableado; placa y leyendas; pintura de terminación; y todos los detalles pertinentes del panel; pedestal de montaje sobre piso técnico, facilidades para izaje y desplazamiento horizontal, puertas, paneles interiores y laterales desmontables, ubicación de filtros y descargadores, ubicación de interruptores.

DATOS DEL PRODUCTO

Remitir datos, catálogos y manuales del fabricante de los interruptores, transformadores, descargadores, filtros e instrumentos de medición.

16.1.4 ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

Aparte de cumplir con las Reglamentaciones locales y la Documentación Contractual deberá cumplir con las últimas previsiones y recomendaciones de:

TABLEROS: IRAM 2181, 2200 /IEC 439.1

INTERRUPTORES: IRAM 2169/ IEC 947.2

TRANSFORMADORES DE AISLACIÓN: IRAM

PRUEBAS Y ENSAYOS: Se realizarán los ensayos de transformadores de aislación y tableros de acuerdo a las correspondientes normas IRAM e IEC para este tipo de equipamiento. Los ensayos de aceptación se realizarán de acuerdo a normas AEA.

16.2 PRODUCTOS

16.2.1 TABLEROS

Se proveerán los tableros que consistirán en un conjunto de dispositivos de comando, protección, aislación y acondicionamiento con transformador de aislación y circuitos (interruptores automáticos) montados dentro de un gabinete cerrado IP 30. Se proveerán los interruptores en números y tamaño tal como está indicado en la presente especificación.

INTERIOR

Bastidor y perfiles removibles, conjunto de barras y elementos de control de circuitos montados abulonados en forma intercambiable y desarmable para mantenimiento.

Las barras de distribución estarán perforadas en forma estándar para permitir la conexión de interruptores de todas las medidas y número de polos en forma intercambiable y remover o agregar interruptores en espacios libres sin modificación de barras y sin perturbar los interruptores adyacentes ni efectuar maquinado, agujereado o empalmes.

La barra de neutro tendrá la misma capacidad que las de las fases.

GABINETE

Bastidor autoportante de perfil de hierro con cerramientos laterales desmontables y puertas frontales en chapa de hierro BWG 16, galvanizado o adecuadamente protegido contra corrosión. El transformador de aislación estará montado dentro de este gabinete y será de ventilación natural por convección, por tanto se proveerán las aberturas y ventilaciones necesarias en el gabinete.

Conector de tierra abulonado en el interior del gabinete y barra de tierra de 50% de sección con respecto a las barras de fase

FRENTE

Las puertas frontales serán abisagradas y ciegas, las laterales y posteriores serán desmontables. Llevarán instalados sobre la puerta frontal el display de monitoreo, botonera de parada de emergencia y botonera de reconocimiento de alarmas.

La contratapa será desmontable para conexión y mantenimiento y calada para permitir el normal accionamiento de los interruptores.

Se proveerán de fábrica con esmalte pintura en polvo de electro deposición con acabado liso sobre inhibidor de corrosión.

Los interruptores llevarán carteles indicadores tipo tarjetero para su rotulación de acuerdo a la función del circuito.

Los tableros tendrán una base de perfil de hierro o chapa doblada abulonada a la base del tablero y transformador para facilitar el montaje y suministrar rigidez estructural.

Cada tablero se proveerá con un bastidor de perfil de hierro que se fijara al contrapiso, para permitir la nivelación del tablero con el piso técnico de las salas donde se los instalará.

BORNES TERMINALES

Los bornes para los cables de alimentación serán del tipo a perno fijo para terminales y conductores de cobre.

Los bornes de alimentación se ubicarán en la parte inferior del tablero. La acometida y salida de cables será por la parte inferior de los tableros, bajo piso técnico.

Los cables de salida se conectarán directamente a los bornes de los interruptores de salida (4).

CONFIGURACIÓN ELÉCTRICA

Los tableros serán para sistema de distribución de corriente alterna estabilizada por medio de transformadores, filtros, descargadores e interruptores.

La capacidad de cortocircuito será como mínimo de 40KA en la entrada (lado primario del transformador) y 25 KA en la salida (lado secundario del transformador). Cada tablero será fabricado y armado por el mismo fabricante de los interruptores o por empresas autorizadas pero en cualquier caso tendrán la aprobación individual que están contruidos bajo su supervisión y que tal como son provistos cumplen como elementos unitarios y como conjunto con las normas que aseguran que desde el punto de vista mecánico, eléctrico y térmico el tablero en su conjunto es correcto. La certificación de calidad será adherida a cada tablero.

Alimentación: Se realizará a través de un interruptor general tripolar. Este interruptor alimentará en forma directa al transformador de aislación.

Descargador y filtro: Sobre los bornes de entrada del interruptor general se conectara un descargador tripolar con descarga a tierra de corrientes y tensiones transitorias de frecuencia industrial, de impulso y armónicas superiores. Tendrá capacidad para descargar ondas de impulso en su flanco ascendente y descendente. La corriente máxima de operación será de 80 KA a 50 Hz, tiempo de respuesta <5 nseg. Corriente de falla 300 KA, tensión máxima (L-L) 420 Volts.

Transformador de Aislación: Será un transformador de tipo seco enfriado por ventilación natural de aire por convección, de las siguientes características:

- Potencia: según los KVA que se requiera por proyecto
- Grupo de Conexión: D y n 11
- Tensión Primaria: 3 x380 V.
- Tensión Secundaria: 3x380 / 220 Volts
- Frecuencia: 50 Hz.
- Aislación: Clase H
- Bobinado: Cobre, con doble pantalla.
- Máximo Nivel de Ruido: < 55 dBA a 1,5 metros
- Tensión de Corto Circuito: 5%

- Taps: 6 taps para regulación de -10% a +5% de U_n , sobre el primario en pasos de 2,5%.
- Temp. de Operación: 0°C a 40°C.

Sección de Distribución: Consistirá en una barra de distribución común conectada a los bornes del secundario del transformador de aislación, estas barras estarán aisladas y las conexiones con los interruptores de salida (4), se realizara con cable aislado extraflexible de alta capacidad a corriente de corto circuito de 40 KA. Tendrán tres fases y neutro, las cuatro de igual sección, dimensionadas para una corriente de corto circuito de 40 KA como mínimo. Los interruptores de salida serán cuatro (4) de 100 Amp. c/u, tetrapolares con protección magnética y térmica regulable, según de lo descrito en 2.1.7.

Panel de Monitoreo y Alarmas: Estará montado sobre el frente del tablero y tendrá un display de cristallíquido de no menos de 4 filas de caracteres alfanuméricos, será completamente programable con las siguientes características de monitoreo y alarmas:

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| • Tensión de entrada: L-L | • Factor de Potencia |
| • Tensión de Salida: L-L ; L-N | • Frecuencia de Salida |
| • Corriente de salida: R;S;T;N | • THD de tensión y corriente (R;S;T) |
| • Corriente a Tierra (mA) | • Energía de Salida |
| • Potencia Activa de Salida | • Carga % |
| • Potencia Aparente de Salida | • Fecha y hora |

Alarmas: Alarma sonora y lumínica local, con botonera de reconocimiento y silenciar a la rma (ACK) y botonera de corte de emergencia local.

- | | |
|--|----------------------------|
| • Tension: -15% ; +5% | • Sobrecorriente a tierra. |
| • THD Tension +10% | • Frecuencia: +/- 0,5 Hz. |
| • Sobretemperatura del transformador | • Secuencia de Fases |
| • Sobrecorriente de Salida por fase (>95%) | • Falta de fase |
| • Sobrecorriente de Neutro (>95%) | |

Comunicación: Contará con una interfase RS 485, y protocolo de comunicaciones compatible con la UPS y el sistema de comunicaciones del BMCS.

INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

Serán del tipo compacto en caja de plástico moldeada hasta 630 Amp. inclusive, complemente sellada, montaje fijo. Operación a palanca. Amperaje de operación y posiciones on, off y trip claramente indicadas.

Corte térmico y magnético de desenganche libre, indicación de posición de operado por falla, de cierre y apertura rápida y características de operación por tiempo inverso. Palanca y desenganche unificado para todos los polos.

Protección termo magnética para interruptores de hasta 160 Amp. Inclusive y electrónica para intensidades superiores.

Capacidad de interrupción igual o mayor a 35 KA.

Cada interruptor estará claramente identificado con carteles indicadores tipo tarjetero con rotulo reemplazable.

IF-2019-42100419-APN-DNGAF#AABE

Donde se indique se colocarán interruptores diferenciales.

16.2.2 FABRICANTES ACEPTABLES

Los tableros de distribución de tensión estabilizada serán marca LIEBERT, SIEMENS, ABB, SCHNEIDER, u otra marca a proponer por el CONTRATISTA PPP, equivalente calidad y prestación a las mencionadas las que deberán ser sometidas a la correspondiente aprobación.

16.3 EJECUCION

16.3.1 INSTALACION

El montaje de los tableros se realizará sobre los bastidores.

Se deberán respetar las distancias de montaje especificadas por el fabricante para permitir la operación y mantenimiento de los tableros.

16.3.2 RETOQUES Y LIMPIEZA

Se limpiaran con aspiradora los gabinetes luego de completar la instalación y conexonado y antes de la aceptación final.

Retoque las rayaduras y marcas con pintura original.

Limpie los tableros de pintura o revoques.

17.1 GENERALIDADES

17.1.1 DESCRIPCION

Se proveerán los tableros seccionales de acuerdo a la presente especificación y plano E-0504.

17.1.2 TRABAJO INCLUIDO

Tablero Seccional.

Interruptores automáticos.

Interruptores diferenciales.

Alarmas.

17.2 PRODUCTOS

17.2.1 TABLEROS

Se proveerán los tableros que consistirán en un conjunto de dispositivos de maniobra y protección (interruptores manuales, interruptores automáticos, interruptores por corriente diferencial) montados dentro de un gabinete cerrado IP 30 de dimensiones acordes a la posición de montaje adyacente o integrado a la fila de racks que alimenta. Se proveerán los dispositivos de maniobra para los circuitos tal como está indicado en los planos y planillas de tableros.

Se preverá una reserva no menor del 20% de espacio libre y barras de distribución para futuras ampliaciones y un mínimo de 10% de salidas a circuitos disponibles con un mínimo de 2 interruptores de circuito.

INTERIOR

Bastidor interior removible con el conjunto de barras o sistema de distribución y accesorios para el montaje de los elementos de maniobra y protección.

Las barras o accesorios de distribución poseerán espacios libres preparados para poder agregar y/o modificar posición de los interruptores en los espacios libres sin afectar las unidades adyacentes y sin tener que efectuar modificaciones agujereando barras en la obra.

La barra de tierra será adecuada al número de interruptores de salida no admitiéndose más de dos terminales en cada agujero.

GABINETE

Tipo columna, será de chapa de hierro de 1,5 mm de espesor galvanizado o debidamente protegido contra oxidación.

Se proveerá un terminal de tierra en el interior del gabinete.

Será de montaje exterior adyacente o integrado a la fila de racks alimentado.

La acometida y salida de cables de potencia será inferior canalizándose por bandejas debajo del piso técnico.

FRENTE

Se colocarán puertas en el frente de cada tablero.

La chapa de la puerta será de espesor conveniente para mantener la puerta plana y rígida.

La puerta será abisagrada y provista de cerradura aprobada de tipo amaestrado. Poseerá una placa de policarbonato transparente de 4mm mínimo o cristal templado transparente que permita visualizar el estado de los elementos de maniobra. Sobre la puerta se colocaran luces piloto indicadoras de presencia de tensión.-

Poseerá contratapa abisagrada calada en correspondencia a las manijas de los elementos de comando, se fijara al panel con tornillos imperdibles.

El gabinete será una columna del tipo autoportante y se fijara a las placas del piso técnico mediante bulones.

La puerta tendrá la altura completa del gabinete y poseerá cierre tipo falleba con cerradura.

Se terminará con pintura en polvo de electrodeposición con acabado liso, color a definir por la DIRECCION DE OBRA sobre inhibidor de corrosión.

BORNES TERMINALES

Para circuitos auxiliares se utilizaran terminales tipo componible. Los cables de entrada y salida de potencia se conectaran directamente a los bornes de los respectivos interruptores, para lo cual los tableros tendrán en su interior cable canales que permitan una prolija y ordenada acometida de cables hasta los bornes de los interruptores.

La acometida de cables será inferior a través de una abertura practicada en el piso técnico.

RANGOS ELÉCTRICOS

Los tableros serán para 220/380 Volts, trifásico, cuatro hilos con neutro del 200% de sección respecto a la barra de fase (sistema de distribución TN-S), de amperaje conforme a lo indicado en planos.

Los tableros serán aptos para la corriente de corto circuito de 10 KA. Cada tablero será fabricado y armado por el mismo fabricante de los interruptores o por empresas autorizadas pero en cualquier caso tendrán la aprobación individual que están contruidos bajo su supervisión y que tal como son provistos e instalados cumplen como elementos unitarios y como conjunto con las normas que aseguran que desde el punto de vista mecánico, eléctrico y térmico el tablero en su conjunto es correcto. La certificación de calidad será adherida a cada tablero.

INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

Serán compactos en caja de plástico moldeada, unidad completamente sellada. Manija operativa de tipo a palanca. Indicación de amperaje y de cerrado / abierto / disparo, claramente visible.

Serán de disparo térmico y magnético libre con posición intermedia de desenganche por falla, de apertura y cierre rápido y características de tiempo inverso de operación por sobrecarga. Palanca unificada para los interruptores multipolares.

Tendrá protección termo magnético los interruptores hasta 160 Amp. inclusive y protección electrónica los de mayor corriente.

La capacidad de interrupción será la indicada en planos o superior y/o la que resulte del cálculo de cortocircuito pero en ningún caso inferior a 10000 A conforme a norma IEC 947.2.

Terminales tipo jaula para conductores de cobre.

Donde se indique se proveerán interruptores automáticos de entrada como back up y en forma de protección selectiva.

Los interruptores principales deben tener posibilidad de ser provisto de cierre por candado en posición abierto o cerrado.

Los interruptores principales (MCB) no tendrán protección, sólo seccionamiento manual, para permitir una adecuada coordinación de protecciones aguas arriba del tablero, en aquellos casos que se requiera protección por la disposición del tablero en el sistema de distribución eléctrica el interruptor principal deberá tener las protecciones de máxima corriente e instantáneas para estos casos.

INTERRUPTORES DIFERENCIALES

Deben asegurar la apertura instantánea (máximo 0.1 s) en caso corrientes de fuga entre fase y tierra igual o superior a 30 mA.

Deben cumplir con la Reglamentación de la AEA para su disposición en los circuitos y tableros.

DISPOSICIÓN DE LOS INTERRUPTORES

Entrada: Estará equipada con un interruptor del tipo tetrapolar con las características descritas en el presente documento.

Salidas: Estarán equipadas con un interruptor termomagnético bipolar y un interruptor diferencial bipolar por salida, descritos en el presente documento.

Alarmas: Estará equipado con un relee de mínima tensión trifásico regulable tipo slim line o similar con salida por relé; de alarma de baja tensión o falta de fase. Tendrá señalización óptica y acústica de funcionamiento, y un contacto seco para reportar al BMCS. Tendrá una botonera de reconocimiento y silenciamiento, la tensión auxiliar la tomara del sistema BMCS.

17.2.2 FABRICANTES ACEPTABLES

Los tableros seccionales serán del mismo fabricante que los tableros principales: LIEBERT, SIEMENS, ABB, SCHNEIDER, CHLORIDE, u otra marca a proponer por el CONTRATISTA PPP, equivalente en calidad y prestación a las mencionadas, que deberá ser sometida a la correspondiente aprobación.

17.3 EJECUCION

17.3.1 INSTALACIÓN

Los tableros se colocarán apoyados y asegurados al piso técnico.

Se arreglarán prolijamente los conductores de salida a circuitos en mangueras unidas con lazos de nylon cada 10 cm. o en canaletas porta cables. En ambos casos debe preverse la adecuada ventilación del conjunto para evitar recalentamientos.

Se deben prever la puesta a tierra conforme a la ubicación de los tableros en el CPD.

17.3.2 RETOQUES Y LIMPIEZA

Limpiar con aspiradora todos los gabinetes dejándolos libres de desperdicios, luego de la instalación y antes de la revisión final.

Retoque todos los raspones, marcas, etc. con pintura original.

17.3.3 OBSERVACIONES

Los frentes de los tableros serán retirados cuando lo exija la DIRECCION DE OBRA para inspección (por rack o por filas de racks) de todos los tableros del CPD y reinstalados luego de la inspección.

18.1 GENERALIDADES**18.1.1 DESCRIPCION**

Proveer una masilla sellante pre mezclada como sello contra fuego para penetraciones eléctricas en pared, cielorrasos y /o pisos, de acuerdo a los requerimientos contractuales.

18.1.2 TRABAJO INCLUIDO

Sellos contra fuego en tendidos que atraviesen losas y/o tabiques.

18.1.3 PROVISIONES

Datos de producto: Datos de producto del fabricante para todo tipo de sello contra fuego.

18.1.4 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Cuanto no esté prescripto por los códigos vigentes de cumplimiento exigido y por los documentos técnicos del Contrato, se registrará por las recomendaciones y previsiones de las siguientes normas: ASTM E119-73, U.L. 1479, NFPA, NEC

18.2 PRODUCTOS**18.2.1 SISTEMA MASILLA SELLO CONTRA FUEGO**

El sistema proveerá inmediato sello contra fuego, no requerirá tiempo de curado, no emitirá vapores peligrosos o tóxicos y será libre de asbestos.

No requerirá ninguna herramienta especial y será capaz de ser instalado de un solo lado.

Los sistemas de cableados que atraviesan el sello, no requieren clasificación en absoluto.

Modificación en campo por adición o merma de canales eléctricos o cables.

Materiales reutilizables para acomodar los cambios de penetración.

18.2.2 FABRICANTES ACEPTABLES

Nelson Electric, O-z/Gedney, Roxtec Inc., Hilti u otra marca a proponer por el CONTRATISTA PPP, equivalente en calidad y prestación a las mencionadas, que deberá ser sometida a la correspondiente aprobación.

18.3 EJECUCION

18.3.1 GENERALIDADES

Instale la masilla en espesor no más fino que 19 mm.

Coloque un mínimo de 13 mm. de masilla alrededor de cada ítem de penetración. Cuando no sea posible, construya un cono alrededor de los ítems de penetración, usando una segunda capa de masilla.

Realice un cono de 30° de pendiente desde la pared o piso.

Las aberturas de pared no deben tener un espacio sin soporte para la masilla, más grande que 10 cm. y en piso 4 cm.

Proveer lana cerámica apta para 1260° C en conjunto con la masilla, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Proveer paneles de fibra cerámica apta para 1090° C en conjunto con la masilla, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Ancle firmemente al ítem penetrante antes de la instalación de la masilla. Proveer si es necesario, bulones de anclaje, accesorios, etc.

18.3.2 INSTALACION

Proveer sellos contra fuego a todos las penetraciones de cables, cañerías y conductos de barras, y donde indique los Planos. Coordine con los planos de arquitectura y estructurales para la ubicación de las paredes a sellar contra fuego para penetración eléctrica.

Instale de acuerdo con las directivas del fabricante la cantidad de barreras en número igual o mayor a lo especificado para pared.

CAPITULO 19. TABLEROS DE MEDIA TENSION

19.1 GENERALIDADES

19.1.1 DESCRIPCION

Se proveerá e instalará un tablero de Media Tensión (13,2 kV.) de acuerdo a los requerimientos contractuales.

19.1.2 TRABAJO INCLUIDO

Provisión y montaje de Tablero de Media Tensión.

19.1.3 PRESENTACIONES

PLANOS DE FABRICACIÓN

Incluye planos completamente detallados en planta, frentes y cortes con dimensiones exactas incluyendo información del tipo y medida de los soportes estructurales, espesores de chapas, terminación de superficies, previsiones para izaje, normas, especificaciones de fabricación, etc.

Se remitirán planos de facilidades civiles necesarias, para su implementación por el CONTRATISTA PPP General.

Diagrama unifilar completo del tablero incluyendo los elementos de cada celda, cable, medición, interruptores, protecciones, transformadores, etc.

Diagrama de cableado esquemático, funcionales, trifilares y juego completo de diagramas del equipo de protección, alarmas, controles, etc. Se adjuntará memoria descriptiva y curva de coordinación de protecciones aguas arriba y aguas debajo de las celdas de MT.

REPORTES DE ENSAYOS (DE ACUERDO A NORMAS AEA 7.1 Y 7.6.2.3/4)

Copia de los ensayos de tipo de cada modelo de celdas típicas adjuntando protocolos de ensayo.

Ensayos de rigidez dieléctrica en los circuitos de baja tensión a frecuencia industrial.

Ensayos de rigidez dieléctrica de las celdas (MT) de acuerdo a normas AEA.

Prueba de trabajo mecánico.

Prueba de funcionalidad eléctrica.

Control de exactitud medidas con respecto a datos suministrados para la construcción de bases y fundaciones

Reporte de los ensayos de las protecciones Protocolo de ensayo de los transformadores de medida.

19.1.4 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Excepto por exigencia de normas locales oficiales y/o de la Empresa Edesur, el tablero cumplirá con las últimas Normas y/o Recomendaciones aplicables de: IEC 129, 298, 694, 420, 56 y 265.-

Ensayos de aceptación y reportes de aceptación :De acuerdo a normas AEA 7.1 y 7.6.2.3 o 7.6.2.4

El tablero en su conjunto será un producto completo con equipos integrados calibrados por el fabricante. El fabricante de los interruptores fabricará y montará por sí o por empresas autorizadas la totalidad del tablero debiendo certificar que ha sido realizado conforme a su recomendación y que el conjunto cumple con los valores de cálculo de resistencia a cortocircuito, magnética y térmica para los valores especificados en la Documentación Contractual y cálculos aprobados. Una placa con tal certificación se adherirá a cada tablero.

19.2 PRODUCTOS

19.2.1 GENERALIDADES

El tablero es de tipo compacto modular **a prueba de arco interno** compuesto por unidades específicas que se describen más adelante formando en conjunto una instalación de maniobra de media tensión totalmente libre de mantenimiento acabada en fábrica con ensayos de tipo.

Las celdas individuales estarán interconectadas por barras colectoras con aislamiento sólido. Serán del tipo aisladas en SF6 encapsuladas en recipientes herméticos sellados de por vida.

El tablero tendrá acceso totalmente frontal para conexión de cables y mantenimiento y debe poder ser ampliado conforme a necesidades sin tocar los recipientes de gas de las unidades instaladas. La sección de conexión de cables deberá permitir una conexión sencilla y mantenimiento posterior simple, de igual manera se deberá explicitar en la oferta técnica las facilidades que ofrece el equipo para realizar termografías con el equipo en servicio

CONSTRUCCIÓN

ESTRUCTURA DE LAS CELDAS:

Las celdas están construidas con chapa de acero galvanizado o tratado con bordes plegados.

El frente de la celda tendrá un recubrimiento de pintura en polvo de color normalizado del fabricante.

Para la fijación de los cables de potencia, la celda lleva un riel portacables ajustable en altura y profundidad. Las celdas serán a prueba de arco interno.

INDICACIÓN CAPACITIVA DE TENSIÓN

La instalación puede ser suministrada con un sistema de indicación de tensión. En la toma ubicada en el frente de la celda se colocarán indicadores que muestran la presencia o ausencia de tensión en la conexión de cables alimentados por divisores capacitivos.

Las celdas de bucle de cables, de interruptor de potencia y de acoplamiento longitudinal estarán equipadas con este sistema de indicación de tensión.

ARMARIO DE BAJA TENSIÓN

El armario de baja tensión está ubicado sobre los accionamientos. Las conexiones eléctricas entre los accionamientos y el armario de baja tensión se realizan mediante conectores. Los circuitos de control y señalización están combinados en grupos funcionales en las regletas de bornes. En las celdas de bucle de cables, de transformadores y de medición, el armario de baja tensión se proveerá según necesidades conforme al diagrama (1.3. B2).

BARRAS COLECTORAS

Las barras colectoras están ubicadas fuera del recinto en SF₆ en un compartimiento metálico. Están formadas por barras de cobre redondo aislado con caucho de silicona. Las barras se atornillan celda por celda, para que la instalación pueda ser ampliada localmente sin necesidad de trabajos en SF₆.

TRANSFORMADORES DE TENSIÓN PARA CELDAS DE SALIDA

Los transformadores de tensión tienen un blindaje metálico y están protegidos contra contactos accidentales. Son de tipo enchufable y están montados sobre la celda o en la conexión de cables según el diseño de la celda de maniobra, fuera del recipiente de la instalación del recinto de gas.

TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD PARA CELDAS DE SALIDA

Los transformadores de intensidad para la protección serán de tipo toroidal y estarán integrados en un bloque trifásico. Están montados fuera de los recipientes de SF₆ en el pasatapas de la conexión de cables y puestos a potencial de tierra. Las alternativas a este tipo de transformadores y su montaje deberán quedar explicitadas en la oferta técnica con la justificación correspondiente (ventajas y desventajas para el tipo de celda propuesto).

TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD Y DE TENSIÓN PARA CELDA DE MEDICIÓN.

Según el diseño, los transformadores de la celda de medida serán transformadores combinados de resina colada o con blindaje metálico. Los transformadores para medición del SMEC, deberán cumplir con las normas y reglamentaciones de EDESUR, tanto en el dimensionado, clase y tipo de instalación y protección.

CONEXIÓN DE CABLES

El compartimiento de cables es accesible por la parte delantera. La cubierta de este compartimiento sólo puede retirarse después de haber puesto a tierra la derivación de cables.

Para la conexión de cables en las celdas de bucle de cables y de interruptor de potencia se emplearán conectores de cables.

INTERRUPTORES DE POTENCIA

Serán en SF6 o al vacío.

Voltaje de norma 17,5 Kv.

Capacidad de interrupción 12,5 KA rms.

Amperaje continuo 400 A rms.(celdas de transformadores).

Amperaje continuo 800 A rms (celdas de entrada)

Accionamiento manual por resorte acumulador de energía y automático por carga de resortes motorizada (24 Vcc.)

Bobina de apertura y bobina de cierre (24 Vcc).

Tensión de comando señalización y protecciones 24 Vcc de fuente externa.

Indicador de resortes cargados con señalización.

Interruptor auxiliar con contactos auxiliares según diagrama de cableado.

Protección digital por microprocesador con función adecuada a su operación con comunicación vía port RS 485 Ver plano N° E-0504 con los códigos ANSI de las características de las protecciones de **todos** los interruptores.

Interruptor de entrada: Realizar la coordinación de protecciones conforme a los requerimientos de EDESUR y la ingeniería de detalle propia (coordinación de protecciones de todo el Edificio).

Interruptores de transformadores según curvas de coordinación de protecciones con control por sobrecarga y cortocircuitos.

SECCIONADOR DE TRES POSICIONES

El interruptor de tres posiciones es un seccionador bajo carga multifuncional que cumple con las funciones de maniobra de un seccionador bajo carga y de un interruptor rápido de puesta a tierra (interruptor de puesta a tierra con capacidad de cierre en cortocircuito).

En la celda de bucle de cables, el interruptor de tres posiciones está equipado con un accionamiento brusco para las posiciones de maniobra "CON-DES-TIERRA", tiene también un accionamiento con acumulador de energía para la posición DES.

El seccionador bajo carga y el interruptor rápido de puesta a tierra están enclavados mecánicamente sin esfuerzos. Tanto el compartimiento de interruptor como el de cables sólo son accesibles si el interruptor / seccionador correspondiente se encuentra en la posición de "TIERRA".

CONFORMACIÓN DE LAS CELDAS (VER DIAGRAMA UNIFILAR EN PLANO N° E-0504): SEGÚN SU USO LAS CELDAS ESTARÁN EQUIPADAS CONFORME A LO QUE SIGUE:

CELDAS DE CABLES

Actúa como celda de entrada con accionamiento manual e indicación capacitiva de tensión y automática con motor de carga de resortes, bobinas de apertura y cierre y comando en 24 Vcc

Celda con interruptor de potencia (entradas y salidas)

IF-2019-42100419-APN-DNGAF#AABE

CELDA CON INTERRUPTOR DE POTENCIA

Un interruptor de potencia al vacío o en SF6 y un seccionador bajo carga de tres posiciones con accionamiento manual brusco con las posiciones de maniobra "CON-DES-TIERRA" en un contenedor de SF6, con indicación capacitiva de tensión.

Accionamiento por acumulador de energía manual para interruptor de potencia y motorizado para carga automática de los resortes.

Disparo del resorte de conexión a través de pulsador mecánico (CON por acumulador de energía) - Disparo del resorte de desconexión a través de pulsador mecánico (DES por acumulador de energía). Automático a través de pulsador eléctrico y bobina de apertura.

Cierre automático a través de pulsador eléctrico y bobina de cierre.

Bloque de interruptores auxiliares para interruptor de potencia: 7NO + 4NC + 2 C/O con indicación de disparo del interruptor (1NA) y contador de ciclos de maniobra.

Armario de baja tensión (600 mm.)

Montaje de un armario de baja tensión con regleta de bornes con set de elementos de control local y telecontrol.

Juego trifásico de transformadores de intensidad.

Bloque de transformadores de intensidad de baja tensión, adecuado para relés de protección digitales, montado en los pasatapas de derivación del interruptor de potencia.

Protección digital de sobrecorriente, cortocircuito y demás protecciones de acuerdo a indicaciones ANSI en plano # E-0504

CELDA DE MEDICIÓN

Celda de medición - aislamiento por aire para medición de consumo y calidad de servicio, con puerta atornillada (cubierta frontal), compuesta por una celda de 850 mm. de ancho, inclusive montaje y cableado de máx. 6 transformadores de intensidad y 6 de tensión (medición propia + medición SMEC).

Transformadores de corriente en resina epoxi instalado de modo adicional en celda de medición, relación según necesidades, n<5, Cl.0,5, 10 VA. Para sistema SMEC serán :relación según necesidad, n<5 cl. 0,2 S 10 VA.-

Transformadores de tensión en resina epoxi instalado adicionalmente en celda de medición, 13,2/ $\sqrt{3}$ kV // 0,11/ $\sqrt{3}$ kV, Cl.0,5, 20 VA. Para sistema SMEC serán: 13,2/1,73 kV //0,11/1,73 kV Cl. 0,2 ; 10 VA.

Medidor múltiple de variables eléctricas tipo Power Meter con mediciones de corrientes, tensiones, potencias, energía activa, energía reactiva, frecuencia, coseno phi, demanda de potencia, distorsión armónica etc., con comunicación a PC vía port RS 485 con protocolo abierto y compatible con el sistema BMS del edificio, el instrumento será apto para habilitación por CAMMESA para **medición de calidad de servicio**

19.2.2 FABRICANTES ACEPTABLES

SIEMENS, SCHNEIDER, ABB, ORMAZABAL, u otra marca a proponer por el CONTRATISTA PPP, equivalente en calidad y prestación a las mencionadas, que deberá ser sometida a la correspondiente aprobación.

IF-2019-42100419-APN-DNGAF#AABE

CAPITULO 20. TABLEROS GENERALES DE BAJA TENSION

20.1 GENERALIDADES

20.1.1 DESCRIPCION

Proveer e instalar, tableros de distribución de acuerdo con los documentos técnicos de Contrato, a la presente Especificación

20.1.2 TRABAJO INCLUIDO

Tableros Generales de Baja Tensión. (TGBT)

20.1.3 PROVISIONES

PLANOS DE FABRICACIÓN

Planos de detalle y dimensiones completos, planta y elevaciones. Incluirá datos de tipo y dimensiones de los soportes de la estructura, espesor de materiales, terminación superficial, sección de las barras transversales, y elementos de izaje. Se incluirán planos unifilares, trifilares y funcionales completos de acuerdo a normas y simbología IEC.

Se indicarán, dimensiones generales de los tableros y elevaciones, se indicarán y dimensionarán las bases de hormigón en todos los casos y modalidades de montaje de acuerdo al lay-out, canalizaciones y acometidas resultantes. (Ver pliego de Condiciones Particulares, punto 3.4 Obligaciones Particulares del CONTRATISTA PPP, inciso K).

DATOS DE PRODUCTO

Diagrama unifilar y funcional de los interruptores principales, interruptores de salida, arreglo de barras, instrumentos de medición, etc.

Diagramas de cableado esquemático completo y de las protecciones relés de los equipos, lámparas piloto, alarmas, controles, etc. Descripción de los diagramas de cableado. Induir catálogos y manuales de los productos incluidos en esta provisión

Indicar disipación total de calor en Kcal / h de todos los componentes de tablero.

Debe indicarse medida y tipo de todos los interruptores y características de las protecciones. Curvas de coordinación de protecciones de esta aplicación en papel doble logarítmico.

Todas las placas deben contener información completa.

Mímico ilustrativo de la disposición de barras sobre paneles de puertas de tableros

REPORTES DE ENSAYOS

Se deberán remitir los protocolos de ensayo originales de interruptores, transformadores de medición, e instrumentos de medición, reportes de ensayos de tableros de acuerdo a normas IRAM e IEC.

Reporte de los ensayos de aceptación en obra certificados por laboratorio especializado independiente. Procedimiento de ensayo según normas AEA

20.1.4 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Excepto lo modificado por los códigos vigentes y por los Documentos del Contrato, se cumplirá con las recomendaciones y provisiones de las siguientes normas:

- Protección de falla a tierra según normas IRAM e IEC.
- Interruptores según normas IEC 60947-1 y 2.
- Datos completos de los elementos de protección contra sobrecargas y cortocircuito y posibilidades de ajuste de las curvas de disparo (coordinación de protecciones)
- Tableros de construcción modular estándar para uso en interior, grado de protección IP557. Según normas IEC 529, EN 60529.
- Instrumentos de medición conforme a Normas IRAM e IEC.
- Certificados de fabricación de barras de cobre, y cables comunes y especiales.

Cada tablero de distribución será un producto completo con equipos integrados calibrados por el fabricante. El fabricante de los interruptores fabricará y montará por sí o por empresas autorizadas la totalidad del tablero debiendo certificar que ha sido realizado conforme a su recomendación y que el conjunto cumple con los valores de cálculo de resistencias a cortocircuito, magnéticas y térmicas para los valores especificados en la documentación técnica Contractual y cálculos aprobados. Una placa con tal certificación se adherirá a cada tablero.

20.1.5 ESTUDIO DE COORDINACION DE PROTECCIONES Y CORTOCIRCUITO

Se preparará un estudio de coordinación de protecciones y corto circuito basado en las sobrecorrientes reales de los dispositivos de protección que se utilizarán. Proveer dispositivos de protección de sobrecorriente de tipo y alcance adecuado iguales o mayores a las corrientes de corto circuitos disponibles indicados en el estudio, que será elaborado por un Ingeniero Eléctrico matriculado en el ENRE.

El estudio será presentado con las características completas del equipamiento y se indicará si ha sido necesario realizar sustituciones para alcanzar los niveles de capacidad de interrupción requeridos.

El estudio incluirá seteos recomendados para ajuste de las protecciones en las distintas configuraciones de la instalación (suministro normal, generadores, UPS'S).

20.2 PRODUCTOS

20.2.1 GENERALIDADES

Se proveerán tableros formados por unidades verticales autoportantes (columnas) de tipo cerrado con los interruptores y accesorios en cantidades, dimensiones y disposición indicadas en la documentación técnica de Contrato. La corriente de corto circuito simétrica mínima de diseño será de 50 kA.

Cada tablero será del tipo accesible por la parte trasera donde las conexiones y cableado de potencia se realicen por ese lado. En aquellos casos indicados en los Planos en que haya limitaciones de acceso por la parte trasera, se proveerán tableros de distribución de acceso frontal donde todas las conexiones y tareas de montaje y mantenimiento sean accesibles por ese lado.

En los puntos de conexión y acoples de barras principales y conexión de blindobarras se deberán prever accesos (ventanas) para realizar mediciones termográficas con el tablero en servicio a plena carga, sin que el cerramiento pierda sus características de servicio.

Los interruptores de 2000 A y mayores serán colocados en montaje individual (cubículo independiente). Los interruptores de amperaje menor a 2000 A pueden ser agrupados. Todos los interruptores serán extraíbles y se deberán proveer los equipos auxiliares necesarios para extraer y trasladar los interruptores, sin mayores dificultades, por una sola persona.

Los tableros tendrán protección IP557, con acometida de cables inferior y superior y acometida de blindo barras superior.

Los tableros deberán contar con cubículos separados para los equipos de medición, protecciones, maniobra, enclavamiento y comunicaciones, con las respectivas borneras para el cableado de comando, medición, enclavamiento, comunicaciones y tensión auxiliar 24 Vcc.

En las salas donde se agrupen estos tableros deberá existir una fuente auxiliar de 24 Vcc, para comando y maniobra de los equipos.

Contarán con un rectificador cargador de baterías, baterías de plomo ácido selladas y todas las condiciones operativas, de seguridad y alarmas (locales y remotas) para este tipo de fuente de alimentación. La autonomía de esta fuente debe ser de 24 hs. En las salas donde la cantidad de equipos a comandar no justifique la inducción de una fuente auxiliar exclusiva, se podrán tomar los 24 Vcc de salas próximas, en estos casos el consumo no podrá estar a más de 40 metros de la fuente de CC.

20.2.2 CONSTRUCCIÓN

Los tableros serán aptos para instalación interior, con un grado de protección IP 557 para la ejecución con tapas o puertas ciegas.

La chapa, será de 2 mm. de espesor en la parte estructural, electroincada, con pintura final en color normalizado. Los marcos, puertas, paredes, pisos y techos serán pintados con pintura en polvo de electrodeposición, de acabado liso.

La estructura deberá ser del tipo modular, libre de soldaduras y de armado realizable sin herramientas especiales. Deberá contar además con kits de accesorios estándar para el montaje de los componentes eléctricos correspondientes, los que incluirán tapas con los calados para el frente de estos componentes.

La fijación de las partes y perfiles será mediante perforaciones para fijación de tuercas con jaula imperdible y bulones cincados. El tablero estará formado por columnas fijadas entre sí con la misma bulonería, conformando una estructura rígida y autoportante.

Los tableros conformados por columnas poseerán cáncamos de izaje desmontables. La disposición de los mismos será tal que no produzca deformaciones del tablero en las operaciones de traslado y elevación, hasta un máximo de 1000 Kg.

Las partes modulares para el armado de estos tableros, deben ser fácilmente adquiribles en el mercado.

El tablero será ampliable y no se requerirá para tal fin herramientas especiales ni trasladado a talleres, debiendo realizarse la ampliación bajo control del fabricante de los interruptores para mantener la confiabilidad del montaje.

Las puertas proveerán protección IP55 por medio de burlete de material no higroscópico en su ejecución ciega.

Las mismas deberán permitir una apertura de 180°. Sus bisagras se podrán instalar para apertura hacia izquierda o derecha. Los pernos serán de fácil inserción y extracción del gozne, para facilitar el montaje y el mantenimiento. Estos pernos sólo serán accesibles con la puerta abierta.

El cierre deberá asegurarse por medio de trabas giratorias de enganche con anclaje en tres puntos.

Los cierres laterales, posteriores, pisos y techos de las columnas serán de chapa ciega. La fijación de estos componentes a los perfiles será con bulonería cincada imperdible.

Para el techo o piso deberá existir la posibilidad de colocar paneles con pasacables variables.

Las contratapas internas para frente del equipamiento son caladas o ciegas, de montaje simple mediante bulonería cincada imperdible.

Deberá proveerse e instalarse, zócalo de 100 mm. de altura para permitir el traslado y nivelación del conjunto de los tableros en su posición de instalación.

20.2.3 BARRAS

Las barras serán de Cobre electrolítico de 99% de pureza, tendrán aislantes de material no higroscópico, de rigidez mecánica y eléctrica inalterable con el tiempo. El conducto de barra estará diseñado para soportar un esfuerzo electrodinámico y térmico provocado por una corriente de cortocircuito trifásica sub-transitoria de hasta 60 kA durante 1 seg., y corriente de cresta de 176 kA.

Las barras se colocarán e identificarán conforme a normas IEC o la identificación que indique la distribuidora de energía eléctrica, en forma vertical, en forma coplanar o perpendicular.

Se preverán agujeros para futuras extensiones coincidentes con postizos en el cierre lateral.

Además el sistema deberá contar con una barra de puesta a tierra equipotencializada con la estructura metálica del tablero (Clase de Servicio 1).

Las dimensiones propuestas (según normalización) son: altura 220 cm., profundidad: 100 cm., ancho de cada unidad según agrupamiento y necesidad.

Conexiones secundarias: El conexionado de interruptores se realizará con barras en interruptores mayores de 160 A. Los de 160 A y menores podrán conectarse con cables

20.2.4 INTERRUPTORES COMPACTOS MOLDED CASE

Serán de tipo enchufable (plug-in) en corrientes nominales iguales o menores a 630 Amp. Se proveerán con protecciones regulables, térmicas contra sobrecargas y magnéticas contra cortocircuitos, en interruptores hasta 160 Amp., los de mayor In tendrán protección electrónica.

Según indicaciones en planos y/o estudio de enclavamientos, alarmas y señalización remota de todas las condiciones del equipo poseerá los contactos auxiliares necesarios (mínimo 4NA+ 4NC+ 3 alarma) apertura y cierre eléctricos y accionamiento motorizado de 220 Vca, tomados de barras principales.

20.2.5 INTERRUPTORES ABIERTOS EN AIRE

Serán del tipo extraíble (Draw out) en corrientes nominales mayores a los 630 Amp. Poseerán en todos los casos protección contra sobrecarga y cortocircuito por disparadores electrónicos programables.

Según necesidades del estudio de coordinación de protecciones y como mínimo los interruptores de BT de los transformadores, los de entrada de los grupos electrógenos y UPS'S y los de salida a barras blindadas y de acoplamiento serán con protección contra cortocircuito retardable y con doble seteo conmutable por contacto externo programable

Según indicación en planos y/o necesidades operativas de enclavamiento y supervisión poseerán los contactos auxiliares y de alarma necesarios, enclavamientos a llave (Kirk o equivalente), transductores, etc. y serán de operación por resortes cargados eléctricamente en 220 Vca y operación manual trabada o impedida.

20.2.6 MEDICION

Se proveerá, instalará y conectará en cada tablero los instrumentos de medición indicados y como mínimo:

Un multímetro digital clase 0,5 o superior para medición de todas las variables eléctricas primarias y energía activa, aparente y reactiva, demanda, componentes de armónicas de I, V y P y comunicación mediante port RS485 MODBUS RTU con protocolo abierto. Estos multímetros se montarán en entradas y salidas de blindo barras, salidas a posibles chillers y entradas a tablero de distribución de UPS'S. Serán idénticos en todo el Edificio.

Todas las cavidades para los aparatos de medición serán abisagrados y el cableado montado con flexibilidad sobre el lateral abisagrado.

20.2.7 CORRECCIÓN DE FACTOR DE POTENCIA

Será un equipo automático con reactores de filtro de armónicas para cada transformador, con un total de 200 KVAR y 5 escalones (5 x 40 KVAR), cada uno. La potencia y conformación final de estas baterías se definirán con la ingeniería de detalle desarrollada por el CONTRATISTA PPP de electricidad

Poseerá interruptor automático de entrada y los contactores dimensionados ampliamente para las corrientes capacitivas de las distintas etapas. Tendrá limitador de energía reactiva, electrónico y llave manual automático.

El gabinete estará construido conforme a lo indicado en Tablero General.

Tendrán indicación de etapas en servicio y cosfímetro y amperímetro digital con lectura de las tres fases y total.

Cada etapa tendrá seccionamiento manual para sacarlo de servicio y resistencia de descarga rápida de los capacitores.

Los capacitores serán para tensión de 400 V, conectados en triángulo, con dieléctrico de film de polipropileno metalizado, autorregenerable, encapsulado en resina epoxi y no contaminante del medio ambiente.

Marcas aceptadas: Siemens, Schneider, ABB. Todos los componentes del equipo serán de la misma marca. Se podrá considerar otra marca a proponer por el CONTRATISTA PPP, equivalente calidad y prestación a las mencionadas las que deberán ser sometidas a la correspondiente aprobación.

Se deberá realizar medición de armónicas con equipo a cargo del CONTRATISTA PPP, una vez terminada la instalación y con toda la carga. Los ensayos de aceptación y protocolos de ensayo se realizarán de acuerdo a normas AEA.

20.2.8 MEDICIÓN DE EDESUR

La medición de energía en baja tensión de Edesur será realizada conforme a los requerimientos de la compañía en un conjunto independiente de los tableros correspondientes, procurando armonizar el aspecto y tratamiento superficial y pintura con los equipos de medición de energía en BT de otras prestaciones en Sala de Medidores

20.2.9 INSTALACION Y TERMINACION DE LOS ALIMENTADORES

Serán abulonados y accesibles por la parte posterior salvo indicación especial. Los cables se sujetarán convenientemente para evitar los esfuerzos de un cortocircuito.

Donde los conductos de barras terminen en el tablero las barras se extenderán hasta el interruptor correspondiente, vinculándose a éste con acople flexible. No se aceptará la conexión con cable.

20.2.10 INSTALACION DE PLC

En los tableros que se utilicen P.L.C. para endavamientos y/o operación automática, éstos se montarán en gabinete separado.

20.2.11 FABRICANTES ACEPTABLES

SIEMENS, SCHNEIDER, ABB, u otra marca a proponer por el CONTRATISTA PPP, equivalente calidad y prestación a las mencionadas las que deberán ser sometidas a la correspondiente aprobación.

CAPITULO 21. TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN

21.1 GENERALIDADES

21.1.1 DESCRIPCION

Proveer transformadores de potencia de acuerdo a los requerimientos contractuales.

21.1.2 TRABAJO INCLUIDO

Transformadores de dry type (secos)

21.1.3 PROVISIONES

SE DEBERÁ ADJUNTAR A LA OFERTA 3 COPIAS DE:

Hojas de datos garantizados completos para cada potencia del transformador ofertado.

Plano de conjunto con dimensiones.

Folleto y catálogos.

Plan de fabricación detallado.

Protocolos de ensayos de tipo.

DATOS DEL PRODUCTO:

Pérdidas en vacío a tensión y frecuencia nominal, normales.

Pérdidas en cortocircuito entre primario y secundario (temperatura de arrollamiento a 75° C) normales.

Pérdidas totales.

Régimen de sobrecarga admisible.

Rendimiento a 100% carga nominal para coseno $\phi=0.8$ y 1.

Tensión de cortocircuito (referido a 75° C).

Peso total.

Indicar sobre carga admisible y en qué condiciones.

21.1.4 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Los transformadores y sus accesorios cumplirán con lo establecido en las normas IRAM 2276 y 2277.

El nivel de ruido del transformador cumplirá con Norma IRAM 2437, no pudiendo sobrepasarse los valores indicados en la misma.

Los arrollamientos de B.T. tendrán dispuestos en su interior sensores térmicos para el control de la temperatura tipo Pt 100, uno por fase sobre el bobinado secundario (próximo al núcleo).

Central de control de temperatura :Cada transformador contara con una central de control de temperatura asociada a los (3) sensores Pt 100 del ítem 1.4.Cy contara con una 4° entrada de Pt 100 para control de Temp. ambiente o ventilación forzada.

Será programable y tendrá salidas de alarma, disparo y ventilación forzada a través de relés. La comunicación la efectuara con un port RS 485 y MODBUS RTU y se comunicará con protocolo abierto con el BMS del Edificio. La tensión auxiliar de alimentación será 24 Vcc.

MATERIAL AISLANTE: será resistente a la humedad y al fuego, a cuya acción será de característica autoextinguible, sin producir gases tóxicos.

Los transformadores serán sobrecargables, debiendo cumplir en ese aspecto con las prescripciones establecidas en la norma IEC 905 (87).

El material de los bobinados primario y secundario deberá ser aluminio.

21.2 PRODUCTOS

21.2.1 GENERALIDADES

Se realizará a prueba de impulsos de tensión y de descargas parciales, con los mismos valores exigibles para transformadores con líquidos aislantes para ser utilizados en forma continua, y para ser montados en interiores, con ventilación natural.

Se proveerán la cantidad de unidades trifásicas que se requieran por proyecto, con los bobinados primarios y secundarios encapsuladas en resina epoxi, aptas para uso interior, con las siguientes características aproximadas:

Potencia a definir KVA	Refrigeración Natural (capaz de recibir ventilación forzada)
Tensión primaria 3 x 13200. V, +/- 2,5%, +/- 5%	
Tensión secundaria 3 x 400 / 231 V	Normas IEC 726 o IRAM 2276/77
Tensión de cortocircuito 6%	Pérdidas Joule 17.500 Watt
Grupo de conexión D y n 11	Pérdidas en el hierro 4.000 Watt
Centro de estrella rígido a tierra	Pantalla electrostática
Aislación clase 155° C	

21.2.2 CONDICIONES DE UTILIZACIÓN

LUGAR DE INSTALACIÓN

Los transformadores objeto de la presente especificación serán utilizados en centros de transformación tipo interior.

IF-2019-42100419-APN-DNGAF#AABE

CONDICIONES CLIMÁTICAS

La temperatura ambiente máxima en el lugar de instalación será $< 45^{\circ}\text{C}$, mientras que la humedad relativa del aire puede alcanzar valores de saturación. Por tanto, los transformadores deberán ser diseñados, construidos y ensayados de acuerdo a las condiciones ambientales expuestas y con facilidades para instalarles con posterioridad ventiladores forzadores de aire

21.2.3 CONSTRUCCION

Los transformadores serán construidos con materiales de la mejor calidad según las reglas del arte y de acuerdo a las recomendaciones y prescripciones de la Norma IRAM 2276 y 2277.

Deberán proporcionar un servicio continuo y seguro teniendo en cuenta las sobretensiones de maniobra en las redes, particularmente las originadas por la apertura de los circuitos.

La conexión a tierra del núcleo deberá ser apta para conducir la corriente de cortocircuito.

Los arrollamientos encapsulados en resina colada tendrán alta resistencia a los esfuerzos eléctricos y mecánicos, ocasionados por un cortocircuito del lado de 13,2 Kv. de 350 MVA. La superficie de las bobinas será lisa y sin porosidades.

Los devanados serán realizados en barras o chapa (foil) de aluminio de alta pureza y conductividad. Contará con pantalla electrostática.

21.2.4 PROTECCIÓN SUPERFICIAL

El núcleo del transformador será recubierto adecuadamente contra la corrosión.

Las yugos del transformador y las demás partes de hierro o acero serán cincadas en caliente.

21.2.5 ACCESORIOS

Los transformadores estarán provistos de bornes con "banderas" de conexión plateadas, dispuestas sobre las bobinas de M.T. y sobre el frente del transformador. Asimismo los arrollamientos de M.T. tendrán tomas que permitirán variar la relación de transformación de modo de obtener la tensión secundaria nominal (conmutador).

Los cambios de conexiones entre las distintas tomas se efectúan estando el transformador desconectado de la red.

Los terminales de M.T. se ubicarán horizontalmente sobre el frente y sus designaciones, de izquierda a derecha, serán U-V-W, mirando al transformador de frente.

Los terminales de B.T. estarán dispuestas sobre la parte superior del transformador, paralelos al contrafrente del mismo, designándoselos (de izquierda a derecha y mirando al transformador de frente): o-u-v-w, terminados en barra plana (banderas de conexión) proveyendo las placas electrocupales respectivas.

Central de control para sensores Pt 100, con contactos de alarma y apertura, según la descripción del ítem 1.4.D cableados a caja con bornera, y con posibilidad de colocar la central de control a distancia en el Tablero General.

Los terminales de B.T. serán aptos para conexión de barras de cobre planas, según norma IRAM 2276/77.

IF-2019-42100419-APN-DNGAF#AABE

Sobre el yugo superior del transformador se dispondrán canchales para el izamiento del transformador.

Sobre el yugo inferior del transformador se colocará el borne de puesta a tierra.

Los transformadores tendrán en su base dos pares de ruedas orientables en ambas direcciones estas ruedas serán desmontables, y permitirán el desplazamiento de la unidad en forma eficaz y segura.

21.2.6 FABRICANTES ACEPTABLES

Compañía Argentina de Transformadores (CAT), Merlin Gerin, Siemens, Tesar/Tadeo Czerweny, Tubos Trans Electric, u otra marca a proponer por el CONTRATISTA PPP, equivalente calidad y prestación a las mencionadas las que deberán ser sometidas a la correspondiente aprobación.

21.3 EJECUCION

21.3.1 ENSAYOS Y RECEPCION

ENSAYOS DE RUTINA

Se realizarán según las normas IRAM 2276 y 2277 sobre todas las unidades, en el siguiente orden:

VERIFICACIÓN DIMENSIONAL.

Medición de la resistencia de los arrollamientos en toda la toma y referencias de valores obtenidos a 75° C.

Medición de relación de transformación en todas las tomas y derivaciones, verificación de polaridad y grupo de conexión.

Ensayo de vacío para la determinación de pérdidas de vacío y corriente de excitación.

Ensayo de cortocircuito para la determinación de pérdidas homónimas y tensión de cortocircuito para corriente nominal; los valores se referirán a la temperatura de 75° C.

Medición de resistencia de aislación con megómetro no menor a 2.500 v.

Ensayo dieléctrico (tensión industrial y tensión inducida), con excepción del ensayo de tensión con onda de impulso.

Ensayo de descargas parciales según IRAM 2203.

ENSAYO DE TIPO

El CONTRATISTA PPP/proveedor, dentro de la documentación que debe presentar a aprobación previo a la fabricación, deberá entregar protocolos de ensayos de tipo, realizados en laboratorio de reconocido prestigio, que acrediten el correcto diseño del transformador. De no disponer de los mismos, o no ser satisfactorios, deberán ser realizados a su costo.

ESTOS ENSAYOS SERÁN COMO MÍNIMO:

Ensayo de calentamiento.

Ensayo de tensión de impulso.

Ensayo de nivel de ruido.

CAPITULO 22. MONTAJE DE ARTEFACTOS DE ILUMINACIÓN

22.1 GENERALIDADES

22.1.1 DESCRIPCION

Montaje de artefactos de iluminación, de acuerdo a los requerimientos contractuales.

22.1.2 TRABAJO INCLUIDO

Descarga, Almacenaje, guarda, montaje, conexionado, regulación de fases, y pruebas de encendido de todos los artefactos de luz del Edificio, que serán provistos por el CONTRATANTE.

22.1.3 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Cuanto no esté prescripto por los códigos vigentes de cumplimiento exigido y por los documentos técnicos del Contrato, se registrará por las mejores prácticas y usos de montaje y las previsiones de las siguientes normas:

- IRAM
- AEA
- ENRE
- Código Eléctrico Nacional (N.E.C.)
- Normas de aplicación N.F.P.A.
- Sociedad de Ingeniería de iluminación (I.E.S.)
- Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (N.E.M.A.)
- Código Eléctrico de la ciudad de Buenos Aires.

22.2 PRODUCTOS

22.2.1 CONEXIONADO:

Las fichas para el conexionado de los artefactos desmontables embutidos sobre cielorraso, serán "hembra" tipo tres patas planas (bipolar y tierra) según norma IRAM.

22.2.2 ACCESORIOS

Para artefactos suspendidos o amurados a la vista, proveer los accesorios de fijación tales como vástagos, grapas, varillas roscadas, etc., necesarios para fijar, conforme a planos, en forma segura los artefactos a los fondos de los aparamentos de tabiques.

22.3 EJECUCION

22.3.1 GENERALIDADES

Las ubicaciones de los artefactos indicadas en los planos son generales y aproximadas. Antes de iniciar la instalación o montaje, verifique los planos a probados con los planos de cielorrasos y otros datos de referencia, así como las alturas libres e interferencias con otros equipamientos, tales como conductos, caños, cañerías o aberturas. Plantee al DIRECCION DE OBRA las posibles interferencias o dificultades detectadas, antes de proseguir con los trabajos.

A pesar que la ubicación de los artefactos esté indicada en planos en determinada ubicación, puede que en obra tal posición no resulte fácil o rápidamente accesible. En tales casos deberá plantearlo a la DIRECCION DE OBRA, antes de iniciar el trabajo y seguir sus instrucciones.

Instale los artefactos en áreas mecánicas después de la instalación de conductos y cañerías. Ubique y monte los artefactos según se indica en los planos, a menos que el equipamiento mecánico lo impida o lo haga impracticable o ineficiente.

Controle al montar cada artefacto que sus componentes eléctricos estén firmemente fijados, su cableado interior esté prolijamente dispuesto, sus conexiones sean sólidas y sus clips de montaje estén en buen estado.

No instale artefactos que se encuentren manchados o dañados, y reemplace aquellos instalados que hayan sufrido algún daño o resulten no satisfactorios, si la DIRECCION DE OBRA así lo requieren.

Los artefactos instalados deben estar libres de filtraciones de luz, alabeos, abolladuras u otras irregularidades. Las filtraciones de luz no son permitidas en la línea de cielorrasos o desde ninguna parte visible o de las juntas del artefacto.

No instale conos reflectores, placas de apertura, lentes, difusores, louvers o elementos decorativos del artefacto hasta que finalice el trabajo húmedo, revoques, pinturas y limpieza general en las áreas de los artefactos.

Instale los louvers espejados de artefactos al momento del completar la instalación, utilizando guantes

Monte los artefactos a las alturas y ubicaciones indicadas en Planos, y si fuere necesario alterarlas o definir las, donde lo indique la DIRECCION DE OBRA.

Proteja adecuadamente el alojamiento de los artefactos de iluminación embutidos durante la instalación, por bloqueo o enmarcado interno para impedir la distorsión de sus lados o dislocación de sus accesos roscados, los cuales, al momento del completamiento, deben estar perfectamente alineados y coincidir con los agujeros correspondientes en los marcos y bordes. Los tornillos de sujeción deben insertarse libremente, sin forzar, y ser fácilmente removibles para mantenimiento.

Proveer e instalar varillas cadmiadas para montar artefactos suspendidos, de longitud correcta para mantener uniforme la altura de los mismos como indican los planos, o establezca la DIRECCION DE OBRA. La tolerancia admisible de montaje de los artefactos no excederá los 6 mm. entre sí ni más de 12 mm. en la altura desde nivel de piso. Instale las suspensiones de artefactos alineados entre sí y absolutamente a nivel. Los dispositivos de suspensión deben cumplir con los requerimientos de los códigos y normas vigentes de aplicación.

Suministre por lo menos 2 soportes por artefacto fluorescente montado. Cuando los artefactos estén agrupados, provea soportes a intervalos mínimos de 2.40 m a menos que se indique lo contrario.

Donde sea necesario reunir requerimientos de resistencia al fuego establecidos por los códigos locales de aplicación exigida, suministre alojamientos para artefactos embutidos que sean contruidos para proveer la especificación de resistencia al fuego requerida.

22.3.2 ACCESIBILIDAD

Verificar que la instalación de equipamiento tal como cajas de pase y empalme, artefactos, alojamientos de artefactos, interruptores, controles, y cualquier otro dispositivo que requiera acceso ocasional para operación y/o mantenimiento, posean fácil accesibilidad.

22.3.3 LIMPIEZA

Inmediatamente antes de la ocupación, limpie los conos reflectores, reflectores, placas de apertura, cristales, louvers, lámparas y elementos decorativos. Elimine la estática de los cristales luego de la limpieza, sin marcas de dedos o suciedad. Al momento de la observación final, los artefactos deben estar limpios y libres de marcas, polvo u otros defectos. Reemplace cualquier parte rota o defectuosa antes de la inspección final. Repare todos los defectos revelados por la observación final.

CAPITULO 23. SISTEMAS ARQUITECTÓNICOS DE ATENUACIÓN

23.1 GENERAL

23.1.1 DESCRIPCIÓN

Todos los sistemas deberán ser listados bajo norma específicamente para las cargas requeridas. El fabricante deberá mantener certificación ISO 9001.

23.2 PRODUCTOS

23.2.1 PANELES DE ENERGÍA

Los paneles deberán tener protección termo-magnética de las ramas del circuito y serán listados IEC.

Los paneles serán enfriados con convección natural, sin ayuda de ventiladores.

Los paneles deberán proveer capacidad para asignar electrónicamente cada circuito a cualquier zona en cualquier habitación en el sistema de atenuación. Paneles con interruptores mecánicos, recableado, o EPROMS no serán aceptados.

Un relevador con contacto positivo incluyendo un espacio de aire libre se usará con cada atenuador para asegurar que los circuitos de carga estén abiertos cuando la función de apagado se seleccione en una estación de control.

El filtrado deberá ser provisto en cada atenuador de manera que el actual "rise time" sea de por lo menos 350 μ sec, atenuado al 50% de la capacidad, medida en un 10-90% de la forma de la onda de la actual carga, a un ángulo de conducción de 90° y en ningún momento más veloz que 30mA/ μ sec.

Los atenuadores deberán operar las siguientes cargas con un curva continua, suave, de acuerdo a la "ley cuadrada" y listados IEC. para cada tipo de carga: (Atenuadores deberán ser electrónicamente asignados al tipo de carga/curva de atenuación apropiado y podrán ser reasignados en cualquier momento. Atenuadores del tipo universal que no ajustan la curva de atenuación no serán aceptables)

Los paneles, con un sistema totalmente cableado con "bypass jumpers" todavía instalados, serán inspeccionados por un técnico de servicio de fábrica quien autorizará una garantía limitada por ocho años.

Los paneles Normal/Emergencia proveerán 100% encendido para ciertos circuitos de emergencia en caso de que la luz se corte y retornará automáticamente esos circuitos al nivel de atenuación previo.

Los paneles deberán incorporar un sistema de filtrado "zero cross" para alcanzar atenuación sin parpadeo, a pesar de ruidos de alta frecuencia, ruido impulsivo, ruido de baja frecuencia, cambios de voltaje RMS, frecuencia fundamental variable o anomalías no armónicas del sistema de señales.

23.2.2 CONTROLES:

La estación de control prefijada, proveerá escenas prefijadas y apagado (para 2, 3, 4, 6, 8, 16 o hasta 24 zonas de control para un dispositivo de la serie 4000). Los controles prefijados, serán capaces de almacenar adicionalmente otras 12 escenas. Los controles pueden ser vinculados entre si para un total de hasta 64 zonas por sistema. Los controles prefijados incorporarán un receptor infrarrojo.

Los niveles de iluminación prefijados serán programables manualmente y de ser necesario a través de un programa de software, permitiendo descargar niveles de luz y tiempos de desvanecimiento desde el sitio usando el programa "Liason". Los niveles de iluminación prefijados pueden ser protegidos usando un código de bloqueo integral y programable en el sitio para permitir cambios manuales de escenas prefijadas pero sin permitir cambios permanentes de los niveles de iluminación o tiempos de desvanecimiento. Los niveles de iluminación desvanecerán suavemente entre escenas con intervalos de 0-59 segundos o de 1 a 60 minutos. Los tiempos de desvanecimiento serán seleccionables de manera separada para cada escena. El control proveerá memoria de fallas de energía; si la energía se corta y vuelve subsecuentemente, las luces se encenderán en los mismos niveles en que se encontraban antes de la interrupción de la energía. No es aceptable volver a otro nivel.

El control deberá cumplir con IEC 801-2, probado para soportar 15 kV de descarga electrostática sin daño o pérdida de memoria.

El control deberá cumplir con ANSI/IEEE Std. C62.41-1980, probado para soportar sobrecargas voltaicas de hasta 6000V y sobrecargas de corriente de hasta 200A sin daño.

Estaciones de control remoto serán cableadas en una conexión "Daisy-Chain class 2 (SELV)", para proveer acceso manual de dos, cuatro o seis botones, de la manera en que el contratante eléctrico lo programó (hasta 16 dispositivos por conexión).

Interfaces de datos para otros sistemas incluyendo sistemas "Life Safety" (Alarma de Incendios y/o Seguridad), Audio/Visual, y/o Sistema Central Inteligente del Edificio (BMS) serán provistos a través de interfaces de protocolo abierto MODBUS

Si se especifica, los Sensores de Ocupación utilizados se comunicarán a través de su propia provisión de energía de bajo voltaje, con una interfase #GRX-AV que apagará las unidades Grafik Eye previamente programadas.

23.2.3 CONTROL DE CALIDAD:

Todos los componentes serán inspeccionados siguiendo estándares U.S. military 105D o equivalentes.

El equipamiento será probado totalmente, con carga completa, para correcto funcionamiento previo al envío de éste.

23.3 EJECUCIÓN

23.3.1 INSTALACIÓN:

El CONTRATISTA PPP deberá proveer todo lo necesario para la correcta instalación de los dispositivos y funciones indicadas en planos y estas especificaciones. La configuración del sistema incluye: definir el tipo de carga para cada atenuador, asignar cada carga a una zona, establecer las funciones de control y conseguir inspección técnica de fábrica. Con la inspección técnica de fábrica, el fabricante proveerá una garantía de 8 años sobre todo el equipamiento provisto. Los primeros 2 años de la garantía cubrirán 100% del costo de reparar o reemplazar piezas que sean directamente atribuibles al fabricante. La garantía comenzará en la fecha de la inspección técnica de fábrica o a partir de 3 meses desde la fecha de entrega, cualquiera sea anterior.

CAPITULO 24. BATERIA Y CARGADOR DE TENSIÓN DE COMANDO

24.1 GENERAL

24.1.1 DESCRIPCIÓN

Proveer la batería de maniobra y cargador con su instalación, puesta en servicio y pruebas de aceptación de acuerdo a los requerimientos contractuales.

24.1.2 TRABAJOS INCLUIDOS

Batería	Instalación
Cargador de Batería	Pruebas de Aceptación

24.1.3 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Cuanto no esté prescripto por códigos locales de cumplimiento exigido o la documentación técnica contractual se registrará por las previsiones de las siguientes normas: AEA / IEC / NEC.

24.2 PRODUCTOS

24.2.1 BATERÍA

Será dimensionada en función del consumo de los enclavamientos, accionamientos y señalizaciones alimentadas, previendo un tiempo sin recarga de 24 hs., pero en ningún caso serán inferiores a 300 Ah nominales en 24 Vcc. y se proveerá un equipo por cada sala eléctrica que cuente con tableros eléctricos con tensión auxiliar en 24 Vcc.

Será del tipo plomo ácido libre de mantenimiento, con placas positivas planas.

Será para uso específico en comando de tableros. Se deberá proveer en soporte adecuado para evitar que quede apoyada en el piso, realizado en madera tratada con pintura antióxida.

Se deberá proveer los elementos de conexión entre elementos, y de conexión con el cargador y tablero, y bancadas con tratamiento anticorrosivo.

24.2.2 CARGADOR DE BATERÍA

Será un cargador automático de onda completa a base de rectificadores de potencia, diodos de silicio, con régimen de recarga acelerada y de mantenimiento, con conmutación automática (y manual voluntaria) de carga a fondo a carga a flote, dependiente de la tensión de la batería.

El rectificador tendrá características de tensión constante a carga variable de 0 a 100% I_n , y corriente constante con tensión decrecientes para consumos mayores de 100% I_n . Para carga a "fondo" tendrá un ajuste interno entre 25 V y 32 V, y para carga a "flote" 25 V.

IF-2019-42100419-APN-DNGAF#AABE

Tendrá diodo de caída y la tensión de salida tendrá como máximo una tolerancia de +/- 10% y +/- 6% respectivamente.

Tendrá interruptor de entrada, fusibles a la entrada y salida, indicador luminoso por falta de tensión de alimentación, falla de cargador, falla de batería y falta de tensión de corriente continua, y un relé resumidor de alarmas con contactos cableados a bornera. Tendrá voltímetro con conmutación entre tensión de rectificador, de batería y de salida, y amperímetro de corriente de carga o multímetro digital con indicación de todas las variables eléctricas y temperatura del electrolito.

Placa de comunicaciones con protocolo abierto para monitoreo a través del BMS de todas las variables de operación del cargador y vasos de las baterías.

El rectificador se dispondrá dentro de un mueble metálico autoportante, que se construirá con los refuerzos necesarios para lograr que la unidad sea suficientemente rígida.

La chapa tendrá un espesor no inferior a 1,5 mm. y será convenientemente tratada y pintada en ambas caras.

A todas las superficies metálicas se les dará dos manos de antióxido al cromato del zinc. Las mismas se terminarán exteriormente con tres manos de esmalte sintético semimate del mismo color que el Tablero General.

Ningún elemento bajo tensión será accesible desde el exterior del mueble. Se tendrá acceso mediante una puerta ubicada en el frente del mismo.

Será marca EMERSON o similar.

24.3 EJECUCION

24.3.1 EXAMEN DE LA DOCUMENTACION

Ante de efectuar la cotización, el CONTRATISTA PPP deberá familiarizarse con todas las condiciones que afectan la instalación proyectada del equipamiento que requiere instalación eléctrica y hará las correspondientes previsiones del costo. El hecho de no tomar conocimiento previo no exime al CONTRATISTA PPP de realizar todo lo necesario para efectuar la instalación de batería y cargador y la correspondiente coordinación. Las instalaciones serán realizadas conforme a las recomendaciones de los fabricantes y a los planos de obra.

Instalar las baterías de maniobra y cargador cuando el área esté limpia y libre de escombros. Protéjalos continuamente del polvo y la humedad. No los utilice para servicios temporarios de iluminación y potencia, excepto lo autorice el Contratante por escrito. Instale las baterías de maniobra y cargador sobre banquetas de hormigón de 10 cm. de altura. Al completar los trabajos, cada componente debe ser ensayado en el campo por representantes del fabricante como se describe más abajo. Un informe de todos los ítems ensayados certificados por el fabricante y enviado a la DIRECCION DE OBRA.

Operación de cada medio de desconexión bajo carga. Operación de todos los instrumentos de medición. Operación de todos los dispositivos de alarma. Operación de todos los enclavamientos.

Ensayo de autonomía a régimen nominal con resistencias externas: De acuerdo a recomendaciones del fabricante, para definir % de carga y tiempo de descarga según curvas de las baterías provistas.-

CAPITULO 25. SISTEMA DE ALMACENAJE Y PROVISION DE COMBUSTIBLE PARA GRUPOS ELECTRÓGENOS Y MOTOBOMBA DE INCENDIO.

25.1 GENERALIDADES

25.1.1 DESCRIPCION.

El CONTRATISTA PPP proveerá e instalará un sistema de almacenaje y provisión de combustible líquido para grupos electrógenos, si el proyecto lo contemplara.

25.1.2 TAREAS, EQUIPOS Y ELEMENTOS COMPRENDIDOS.

- Tanques de Almacenamiento Subterráneo.
- Sistemas de Detección de Filtraciones de Tanques.
- Bombas para Combustibles Líquidos.
- Cañerías Aéreas, Cañerías Subterráneas, Válvulas y Accesorios.
- Control de Nivel de combustible en tanques de almacenamiento y de reserva diarias para grupos electrógenos y para motobomba de incendio,
- Sistema de detección de filtraciones en tanques de combustibles y en cañerías de trasvase de gas-oil entre dichos tanques.

25.1.3 PRESENTACION DE DOCUMENTACION.

El CONTRATISTA PPP presentará a la DIRECCION DE OBRA todos los datos de información técnica, características, clasificación, catálogos, modelos, detalles con dimensiones de instalación, capacidades, detalles de construcción, detalles de cañerías, diagramas e instrucciones de instalación.

El CONTRATISTA PPP presentará los Planos de Instalación de los tanques para su aprobación. Los mismos deberán indicar las dimensiones, características, espesores del material a utilizar y ubicación de las conexiones.

Deberán suministrar toda la información referente a la detección de filtraciones y de nivel de combustible en los tanques al Sistema Central de Gestión Inteligente del Edificio (BMS). El CONTRATISTA PPP será responsable de la interfase de comunicación con dicho sistema (software y hardware).

25.1.4 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

SE CUMPLIRÁ CON LAS SIGUIENTES NORMAS.

Código de Edificación del Gobierno Autónomo de la Ciudad de Buenos Aires y otros Códigos Locales.

Esta norma tendrá prioridad sobre las que se indican en los párrafos siguientes, que sólo tendrán alcance con el carácter de mejorar pero no alterar los requerimientos de los Códigos locales.

National Fire Protect Assoc., (NFPA 30),

National Sanitation Foundation Testing Laboratory, Enero 1984, Listado de Componentes de Cañerías de Plástico y Elementos Relacionados, Standard 15.

Flammable and Combustible Liquids Code and (NFPA 31) Standards for Instalation of Oil Burning Equipment.

Todos los tanques, bombas, cañerías y accesorios de combustible líquido, deberán cumplir con todos los Códigos Locales vigentes y de las Compañías de Seguros.

Se harán pruebas en la fábrica de todos los tanques de combustible a 360 g/cm² después de ser fabricados.

Los espesores de la chapa utilizada para la fabricación del tanque subterráneo y sistema constructivo del mismo, deberá ser adecuado para soportar el esfuerzo del suelo dentro del cual se encuentra enterrado.

Se realizará el transporte de los tanques a obra debidamente acondicionados y presurizados de acuerdo a las normas de fabricación y ensayos.-

25.2 PRODUCTOS.

25.2.1 TANQUE DE ALMACENAMIENTO SUBTERRANEO.

Se proveerán tanques de almacenamiento subterráneo, de doble pared de acero, del tamaño y capacidad de acuerdo a lo que se indica en los Documentos del Contrato.

El diseño y construcción de los tanques deberán estar de acuerdo con las Normas en vigencia, con tapas con cierres con bridas.

Los tanques deberán estar fabricados con chapa de acero al carbono, con un espesor mínimo de 6,35 mm.

Cada tanque tendrá una boca de acceso para limpieza y mantenimiento en la parte superior, con burletes, pernos y tapas. La cantidad y tamaño se determinará en los Documentos.

Los tanques deberán tener ventilación natural al exterior.

Los tanques deberán ser provistos con conexiones roscadas para conectar las cañerías de carga, alimentación, retorno, medidores de contenido y ventilación natural. Los diámetros de conexiones se ajustarán a los de las respectivas cañerías.

ACCESORIOS.

El tanque deberá ser para instalación subterránea y contará con tapa para la entrada de personas para limpieza y mantenimiento del tipo bridada. Los tanques que tengan más de 1,20 m de diámetro deberán contar con una escalera interior de perfiles de acero.

Todos los accesorios externos del tanque se deberán pintar con dos manos de convertidor de óxido y dos manos de pintura epoxi.

Los tanques serán pintados solamente en la parte externa con dos manos de antióxido epoxi y dos manos de pintura epoxi.

MARCAS ACEPTABLES:

Dipromet, Guiu, De Poli, Bertoto y Buglione, u otra marca a proponer por el CONTRATISTA PPP, equivalente en calidad y prestación a las mencionadas, que deberá ser sometida a la correspondiente aprobación.

25.2.2 SISTEMA DE DETECCIÓN DE FILTRACIONES EN LOS TANQUES DE COMBUSTIBLE Y CAÑERÍAS DE TRANSVASAMIENTO.

Se deberán proveer e instalar los elementos y equipos que se indican seguidamente, para la verificación de las condiciones de estanqueidad de los tanques de almacenamiento subterráneo y de reserva diaria de combustible para grupos electrógenos y motobomba de incendio, y de cañerías de alimentación y retorno entre dichos tanques.

Los paneles de control y monitoreo se montarán de acuerdo a lo que se indique en este documento

PANEL DE CONTROL ELECTRÓNICO PARA MONITOREO:

- Sistema de detección de filtraciones.
- Sensor de líquido en el espacio entre tanques.

Se proveerá un indicador electrónico de nivel en cada tanque.

Se proveerá un panel electrónico de control, que suministre un monitoreo continuo de filtraciones y una alarma instantánea para el tanque diario, para el caño de alimentación de combustible del tanque subterráneo al tanque diario, y para el caño de retorno de derrame del tanque diario al tanque subterráneo.

Se instalará un conjunto de sondas de detección de líquidos, debiendo proveer el CONTRATISTA PPP el circuito y cableado eléctrico desde el conjunto de sondas hasta el panel de control, que deberá contar con señal de alarmas fonoluminosas e incluirá la interfase de comunicación con el Sistema Central de Gestión Inteligente del Edificio (BMS).

El panel electrónico de control deberá detectar la presencia del líquido en la bandeja recolectora de filtraciones del tanque diario, y en los caños de encamisado de las dos cañerías que vinculan el tanque subterráneo con el tanque diario, mediante la medición de la conductancia entre las dos sondas de acero inoxidable del conjunto de detección.

EL PANEL DE MONITOREO ESTARÁ PROVISTO DE:

- | | |
|---|--|
| • Panel de Control: Cuatro (4) monitores de circuito. | • Doble señalización para el caso de emergencia. |
| • Fuente de Fuerza: Alimentación eléctrica de 24 Vca. | • Pulsador de prueba de alarma para cada circuito. |
| • Circuito, componentes y tableros a prueba de intemperie. | • Campana de aviso. |
| • Luces de Panel para cada Circuito, para estado normal y alarma. | • Conmutador para silenciar la campana de alarma. |
| | • Cerradura con llave. |

IF-2019-42100419-APN-DNGAF#AABE

- Operación Normal. la luz "Normal" estará prendida continuamente.
- Mientras el nivel del líquido de la bandeja recolectora de filtraciones este en su nivel normal,
 - El conmutador de la alarma sonora deberá estar en posición "automática"

OPERACIÓN NORMAL.: Mientras que el nivel de líquido en el recipiente sea normal, la luz de "NORMAL" permanecerá encendida. El nivel estable de líquido en el recipiente indica que tanto la pared interior como la exterior del recipiente están estancos. El nivel de líquido en el recipiente fluctuará en función del cambio de temperatura de líquido que retorna, por lo tanto el diseño del recipiente deberá contemplar las expansiones y contracciones normales del líquido.

DETECCIÓN DE FILTRACIONES.

Cuando se detecte una filtración, la alarma del Panel de Control activará una señal fono luminosa y comunicará la alarma al sistema BMS.

La alarma acústica podrá ser silenciada manualmente, pero la señal lumínica de alarma permanecerá encendida.

Una vez reparado y rellenado el recipiente y apretado el botón de "reseteado", la luz de "alarma" se apagará y se encenderá la de "normal". El panel de control vuelve a "normal" y se abren los contactos con el BMS.

RECIPIENTE DE MONITOREO DE PRESIÓN DE LÍQUIDO.

La función principal del tanque de monitoreo es la de detectar una grieta en el tanque interno o externo bajo cualquier circunstancia. Se instalará un sistema de presión con sensor permanente para este fin.

En el caso de pérdida en el tanque interior, el líquido entre las dos paredes de los tanques fluye hacia el tanque monitor, evitando de esta manera que cualquier producto almacenado en el tanque interior escape. En caso que la pérdida sea en la pared externa, el líquido fluye hacia la excavación.

El principal elemento del tanque monitor es un recipiente de fibra de vidrio, que está integrado al tanque. Un aumento en el nivel de líquido del recipiente indica una pérdida en el tanque y activará una alarma de detección de pérdidas como el que se describe más adelante.

EL TANQUE MONITOR DEBERÁ INCLUIR:

Sensor del recipiente.

Switches de nivel bajo y alto.

Cable lead.

25.2.3 MEDIDOR ELECTRONICO DE NIVEL DE LOS TANQUES DE COMBUSTIBLE.

Se suministrará e instalará un sistema de medición electrónico de contenido de los de tanques de almacenamiento subterráneo y de reserva diarias de para grupos electrógenos y para motobomba de incendio, con lectura por control remoto, utilizando un sensor de nivel del tipo palanca-flotador.

La información al instrumento indicador remoto, debe ser del tipo digital y continuo, expresado en litros.

Se proveerá la interfase para comunicación con el BMS. Se le entregará al CONTRATISTA PPP de los mismos factores de escala que le permitan al sistema interpretar los litros de combustible remanentes en el tanque.

El sistema preverá una señal especial para el caso que se llegue a un nivel predeterminado alto y bajo, del líquido.

Deberá operar con 24 Voltios, 50 Hz, con alimentación primaria de 220 V.

La unidad será adecuada para temperatura ambiente desde 0 °C hasta 50 °C.

LAS FUNCIONES DE LA ALARMA DE NIVELES DEL TANQUE SERÁN LAS SIGUIENTES:

NIVEL BAJO EN EL TANQUE:

Pantalla digital destellante en el medidor y sonido de la campana de alarma local. Al oprimirse el pulsador de supresión de la alarma, dejará de funcionar la campana.

La pantalla digital continuará destellando hasta que la condición sea corregida.

La salida deberá ser de 4 x 20 mA de corriente continua, para futuras interconexiones con el sistema BMCS.

Alarma de Nivel Alto: La pantalla digital comenzará a destellar y se enviará una señal al sistema "Fil - A - Larm".

LA PROTECCIÓN DE SOBREALIMENTACIÓN DEBERÁ INCLUIR:

Un sistema de reposición automática que será activado con los conmutadores de alarma de alto nivel montados en los medidores del tanque.

La alarma deberá incluir una campana de alarma con un dispositivo de tiempo, para que deje de sonar automáticamente después de un minuto.

La alarma será del tipo "FA-AV" o de características similares.

Se suministrará e instalará un letrero que diga "CUIDADO, cuando suene la campana de alarma el tanque de combustible estará lleno. No lo sobrecargue". El letrero será del tipo "FA-S" o de características similares.

Se instalará todo el sistema de acuerdo a las indicaciones del fabricante. El CONTRATISTA PPP ejecutará la instalación eléctrica entre todos los componentes.

MARCAS ACEPTABLES.

Veeder-Root, MTS Level Plus Sensors, u otra marca a proponer por el CONTRATISTA PPP, equivalente en calidad y prestación a las mencionadas, que deberá ser sometida a la correspondiente aprobación.

IF-2019-42100419-APN-DNGAF#AABE

25.2.4 BOMBAS DE COMBUSTIBLE LÍQUIDO.

Se proveerán e instalarán bombas de combustible líquido (gas oil) aptas para el caudal y presiones indicadas, agrupadas en conjuntos.

Cada conjunto de bombas estará conformado por una bomba de base y una bomba idéntica de reserva.

Cada bomba contará con los siguientes elementos y características.

Un filtro de doble malla para combustible, de tamaño igual al de la línea de succión. El filtro contará con un cuerpo de hierro fundido y será adecuado para resistir una presión de 14 kg/cm². Las canastas de retención de los filtros serán fabricadas de malla de bronce.

Dos válvulas de seguridad para bombas de aceite combustible. Cada válvula será de bronce fundido con piezas internas de acero inoxidable y bronce.

Se proveerán válvulas de cierre en la succión y descarga en cada bomba, y también antes de todos los medidores de presión. Las válvulas tendrán un cuerpo de bronce con rosca, bonete, discos y vástago de bronce. La empaquetadura o burletes serán resistentes al combustible utilizado.

Se colocará un medidor de presión de 10 cm de diámetro en el lado de descarga de cada bomba.

Se colocará un medidor de presión de 10 cm de diámetro en el lado de succión de cada bomba.

Se colocará en el lado de descarga de cada bomba una válvula de retención vertical, con cuerpo de bronce fundido y partes internas del mismo material.

El conjunto de bombas contará con un panel eléctrico de control que tendrá las características señaladas para los tableros eléctricos, ya su vez, con un circuito de control y comando que incluirá los elementos necesarios para gestionar el uso rotativo de las bombas y para una operación de emergencia en caso que una de las bombas en funcionamiento llegara a fallar.

Contactos secos para interfase con el BMS para cada bomba, indicando encendido, apagado y alarma de falla.

Desconexión del motor de cada bomba.

EL PANEL DE CONTROL PARA LAS BOMBAS DE COMBUSTIBLE DEBERÁ INCLUIR:

Interruptores y arrancadores automáticos para los motores de las bombas de combustible.

Conmutador selector para las bombas de combustible, para operación manual o automática.

Fusible para circuito de control.

Relé alternador, - lead/lag - para operación de la bomba de reserva.

Luces para niveles alto y bajo del tanque diario y alarma de pérdidas.

Relé de falla de la bomba de cabecera, luz y alarma.

Luces para indicar que cada bomba está funcionando.

Contactos secos de interconexión con BMCS para todos los estados de alarma y Encendido / Apagado y alarma de falla de

IF-2019-42100419-APN-DNGAF#AABE

bombas; nivel alto y bajo del tanque diario y alarma de pérdida del tanque diario.

Desconexión para cada motor de bomba.

EL PANEL DE CONTROL PARA CADA JUEGO DE BOMBAS DE COMBUSTIBLE PARA GENERADORES DEBERÁ INCLUIR LO SIGUIENTE:

Lógica para control del nivel de combustible en el tanque diario.

Interrupción automática del motor de la bomba de combustible.

Arrancador para el motor de la bomba de combustible.

Conmutador selector para la bomba de aceite combustible para cambio manual o automático.

Fusible para circuito de control.

Luces para niveles alto u bajo y alarma de filtraciones para depósitos de combustible de uso diario.

Relé alternador lead/lag para la operación de bomba de reserva.

Relé de falla de la bomba de cabecera, luz y alarma.

Luces para indicar que cada bomba se encuentra funcionando.

Contactos secos de interconexión con BMCS para todos los estados de alarma y Encendido / Apagado.

Desconexión para cada motor de bomba.

MARCAS ACEPTABLES.

Viking, Preferred Utilities, Kraisel, Veeder-Root, MTS level Plus Sensors, u otra marca a proponer por el CONTRATISTA PPP, equivalente en calidad y prestación a las mencionadas, que deberá ser sometida a la correspondiente aprobación.

25.2.5 CAÑERÍAS AREAS, CAÑERÍAS SUBTERRÁNEAS, VÁLVULAS Y ACCESORIOS.

CAÑERÍAS AÉREAS.

Las cañerías de combustible serán de hierro negro con costura con espesores de acuerdo a la norma ASTM A 53 Schedule 40. Las uniones serán mediante soldadura eléctrica sobre extremos biselados. Se emplearán uniones dobles roscadas en la conexión de cada equipo para facilitar su desarme para las tareas de mantenimiento.

La línea de suministro de combustible a cada grupo estará provista de una llave de cierre

Se proveerán medidores de presión en las líneas de succión y de descarga.

Se proveerán válvulas dobles en serie para drenaje, con una conexión de manguera, para drenar en todos los puntos bajos del sistema.

Las conexiones de todas las cañerías de combustible a los tanques, deberán instalarse con la pendiente apropiada y tener un mínimo de tres codos giratorios con brazos de suficiente longitud para permitir movimientos del tanque o cañerías en

IF-2019-42100419-APN-DNGAF#AABE

cualquier dirección.

Se deberán usar codos roscados en las juntas giratorias solamente, el resto de las conexiones de cañerías deberán ser soldadas.

Las cañerías deberán seguir el trazado que se indica en los Planos.

Se soportarán adecuadamente y deberán estar libres de vibraciones.

Las cañerías de transvasamiento y recuperación del desborde de combustible, desde el tanque de almacenamiento inferior hasta el tanque diario, se desarrollarán como se indica a continuación.

Los tramos horizontales en los niveles inferiores hasta la posición de los montantes deberán encamisarse con un caño del mismo tipo, pero de mayor diámetro, que contendrá a los dos caños de trasvasamiento y al de recuperación.

Al pie del montante, se colocará una bandeja de recuperación fabricada con chapa de acero, que desagotará en el caño de encamisado inferior, mencionado en el párrafo anterior.

El caño de encamisado inferior desagotará en el tanque subterráneo de almacenamiento.

En el nivel del piso 34º, los caños horizontales de trasvasamiento de combustible y recuperación serán encamisados de la misma manera que lo indicado en los tramos horizontales de los niveles inferiores.

El caño de encamisado, en este caso, desagotará en el caño de recuperación en un nivel inferior al mismo.

En el espacio entre los caños principales y los de encamisado, se colocará un sistema de detección de filtraciones, de acuerdo a lo indicado anteriormente.

La conexión de vaciado del tanque diario se vinculará al caño de recuperación de condensado, a través de una válvula motorizada que permitirá el vaciado automático de dicho tanque y el traslado por gravedad del combustible al tanque de almacenamiento en caso que lo requiera el sistema de control automático BMCS.

La cañería fuera del Edificio correrá bajo tierra. La cañería dentro del Edificio irá como se indica en los planos y estará correctamente sujeta. Todas las cañerías estarán libres de vibraciones.

Todas las cañerías y accesorios tendrán terminación de pintura o encintado (fasolado) en colores normalizados para transporte de combustible (gas-oil).

CAÑERÍA SUBTERRÁNEA.

Todas las cañerías subterráneas de combustible serán de hierro negro, con o sin costura, con espesores de acuerdo a la norma ASTM A-53 Schedule 80. Las uniones serán efectuadas mediante soldadura eléctrica sobre ambos extremos biselados.

Las cañerías subterráneas para la circulación de combustible contarán con una protección exterior consistente en capas alternadas de tela de fibra de vidrio y resina epoxi que en total tengan un espesor de 8 mm.

Todas las cañerías y accesorios serán probadas a 9 kg/cm².

Terminales de Ventilación. Los caños de ventilación se terminarán con una pieza con malla metálica, con conexión a rosca, con protección contra el agua de lluvia, galvanizada y del diámetro de la cañería.

Caja de Carga: Se proveerá e instalará una caja de carga con cierre hermético. La línea de carga terminará en la tapa de reposición en la vereda, que tendrá una cerradura y quedará dentro de una caja de vereda de hierro fundido.

VÁLVULAS. Todas las válvulas del sistema de cañerías de la instalación del tanque de combustible y traspasamiento se ajustarán a lo indicado en el capítulo de “Válvulas” de estas especificaciones.

25.3 EJECUCION

25.3.1 GENERALIDADES.

El CONTRATISTA PPP proveerá e instalará válvulas de pie, de succión, con filtro en el fondo de los tanques, de medidas adecuadas para el tamaño total de la línea.

El CONTRATISTA PPP probarán nuevamente todos los tanques de combustible después de terminada su instalación.

25.3.2 CAÑERIAS DE COMBUSTIBLE AEREAS.

El montaje de estas cañerías se ajustará a lo indicado en el capítulo de “Cañerías” de estas especificaciones.

25.3.3 CAÑERIA SUBTERRANEA.

El sistema se instalará de acuerdo a lo indicado en la documentación contractual. Las cañerías serán probadas hidrostáticamente a 3,5 kg/cm² o 1,5 veces la presión de trabajo del sistema, la que resulte mayor. El CONTRATISTA PPP deberá adjuntar al sistema instrucciones estrictas y deberá mantener la cañería secundaria limpia y seca en todo momento durante el proceso de instalación. La cañería tendrá pendiente hacia el collar del contenedor secundario del tanque.

La zanja contará con 10 cm de arena o grava fina bien asentadas para proveer un apoyo uniforme a la cañería. Toda la zanja deberá ser rellenada con material similar al de la base en capas hasta una altura mínima de 15 cm sobre la parte superior del sistema de cañerías. El resto de la zanja podrá ser rellenada en capas uniformes con suelo excavado. Tanto el material de la base como el de relleno deberán ser aprobados por la DIRECCION DE OBRA.

25.3.4 TANQUES SUBTERRANEOS.

Los tanques subterráneos contarán con una base de concreto y lecho de grava de 30 cm de espesor. La excavación, la base de concreto y el relleno estarán a cargo de otros gremios. El número y ubicación de los anclajes serán determinados por el fabricante.

Se proveerán envolturas para pozos de inspección de los tanques de acuerdo a las indicaciones del fabricante. Los marcos y cubiertas de los pozos de inspección serán de acuerdo a lo indicado en los Planos.

Se rematarán todas las salidas de aireación de los tanques.

La excavación y tareas de hormigonado estarán a cargo del CONTRATISTA PPP General. Se coordinarán las tareas de ubicación de soportes y anclajes.

25.3.5 MONITOREO DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO Y DE RESERVAS DIARIAS.

Se instalarán sensores en el tanque conforme a las indicaciones del Fabricante.

Se proveerá el cableado desde el sensor hasta las unidades de control. Estas unidades contarán con la interfase de comunicaciones necesaria para el monitoreo remoto de todo el sistema de combustible desde el BMS. Los cables correrán en conductos subterráneos rígidos galvanizados de 25 mm, como se indica en las Especificaciones Eléctricas.

25.3.6 BOMBAS.

El CONTRATISTA PPP deberá solicitar del Fabricante y/o Proveedor de las bombas, una certificación del mismo, en la que conste que dichas bombas han sido probadas en fábrica, en su faz hidráulica, eléctrica y mecánica. Un duplicado del certificado deberá ser entregado a la Dirección de la Obra.

Las bombas se nivelarán con cuñas de acero de manera de permitir un mínimo de 2 cm entre la base de la bomba y la parte superior de la base de hormigón, que se llenará con concreto una vez nivelados los equipos.

CAPITULO 26. CORRIENTES DÉBILES

Las instalaciones estarán monitoreados y comandada por un sistema central inteligente (BMS) del Edificio, que optimizará su funcionamiento y consumos energéticos. A tal fin, el CONTRATISTA PPP debe prever todos los contactos secos, relés, instrumentos de campo, etc., así como la coordinación técnica necesaria para asegurar dicha comunicación con el BMS del Edificio. Al respecto, se aclara que el sistema BMS contempla como requerimiento de interconectividad, operar con protocolos abiertos e interoperables típicos, tales como BACnet. Es responsabilidad del CONTRATISTA PPP proveer las interfaces de sus equipos instalados, para dialogar con tales protocolos.

El CONTRATISTA PPP será responsable de la provisión de canalizaciones vacías para todos los sistemas de corrientes débiles y de su puesta a tierra, incluyendo aquellas necesarias para llegar a los puestos de trabajo que lo requieran.

La ingeniería de detalle de estas canalizaciones será responsabilidad de cada uno de los Terceros CONTRATISTA PPPs responsable de los sistemas enumerados a continuación; no obstante, será responsabilidad común la coordinación de estas canalizaciones para evitar interferencias, y canalizaciones sin realizar que impidan un cableado completo y funcional de los sistemas.

El CONTRATISTA PPP proveerá cajas de derivación y terminales convencionales según normas IRAM para instalaciones en inmuebles o industriales según indiquen las especificaciones, donde por la característica del equipamiento se requieran cajas o accesorios especiales involucrados en las canalizaciones de referencia, estos deberán ser provistos por el CONTRATISTA PPP responsable de esa instalación. Las instalaciones de corrientes débiles a canalizar son:

- | | |
|--|------------------------------|
| ▪ Control de Accesos: | ▪ CCTV: |
| ▪ Sistema de alarmas de Incendio y Protección: | ▪ Instrumentación y Control: |
| ▪ Sistema Central Inteligente (BMS) | |

CAPITULO 27. PUERTAS DE ACCESO EN CONSTRUCCION GENERAL

27.1 GENERAL

27.1.1 DESCRIPCIÓN

El CONTRATISTA PPP proveerá las puertas de acceso ubicadas en la construcción general de acuerdo a la Documentación de proyecto para ser colocadas por el CONTRATISTA PPP General

27.1.2 TRABAJOS INCLUIDOS

Puertas de acceso en tabiques secos.

Puertas de acceso en cielorrasos.

Puertas de acceso en mampostería.

Puertas de acceso a prueba de fuego,

Botones de color codificados.

27.1.3 PRESENTACION

No se requiere.

27.2 PRODUCTOS

27.2.1 GENERALIDADES

Donde se necesite acceso a través de paredes o cielorrasos a cajas de pase, tableros de control, dispositivos o cualquier otro oculto a instalar por el CONTRATISTA PPP, éste proveerá una puerta de acceso, con bisagras y cierre a palanca embutida para accionar con destornillador de los siguientes tipos:

- Para tabiques en seco.
- Para ciellorraso con placas acústicas.
- Para ciellorraso de yeso o revocado.
- Para paredes revocadas o con cerámica, similar a B.
- Para paredes revocadas o mampostería y ciellorrasos, excepto oficinas y en otras áreas con terminación, expuesto a la vista.

Se proveerán puertas a prueba de fuego equivalentes a F90 aprobadas por el INTI y se colocará un cartel indicador de la resistencia al fuego en cada puerta.

Puertas de acceso a ser instaladas bajo otra División. Se coordinarán medidas y ubicación con el CONTRATISTA PPP General.

No se colocará ninguna puerta de acceso sin autorización de la DIRECCION DE OBRA.

IF-2019-42100419-APN-DNGAF#AABE

Se proveerán botones codificados en colores para indicar ubicación de cajas de pases, paneles de control u otros equipos colocados sobre cielorrasos removibles donde no son necesarios puertas de acceso.

Las puertas de acceso tendrán una medida mínima de 458 mm. x 458 mm.

27.3 EJECUCION

27.3.1 GENERALIDADES

Se debe coordinar la medida y ubicación de las puertas de acceso con el CONTRATISTA PPP General.

El CONTRATISTA PPP es responsable por la ubicación de las puertas de acceso a cielorraso, espacios forrados, paredes, etc., para proveer acceso a todos los elementos ocultos que requieran mantenimiento, operación, ajuste, etc. y/o requerido por la DIRECCION DE OBRA. Deberá obtener la aceptación para la ubicación y medidas de tales puertas de acceso.

Se debe procurar, ubicar y agrupar los equipos que requieran puertas de acceso a efectos de que la ubicación resulte estéticamente aceptable. Se debe coordinar la ubicación de equipos que requieran acceso con otros gremios para minimizar las puertas de acceso en un área. Se preparará plano de las ubicaciones de cajas de pase, paneles de control, accesorios, etc. indicando las puertas de acceso para revisión de la DIRECCION DE OBRA, antes de la ubicación de las cajas y accesorios. Incluya los equipos de los otros gremios en el plano.



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
2019 - Año de la Exportación

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número: IF-2019-42100419-APN-DNGAF#AABE

CIUDAD DE BUENOS AIRES
Martes 7 de Mayo de 2019

Referencia: Anexo 03 PET - Instalación Eléctrica

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 136 pagina/s.

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE
DN: cn=GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE, c=AR, o=SECRETARIA DE GOBIERNO DE MODERNIZACION,
ou=SECRETARIA DE MODERNIZACION ADMINISTRATIVA, serialNumber=CUIT 30715117564
Date: 2019.05.07 15:05:50 -03'00'

Carina Esther Margarido
Directora
Dirección Nacional de Gerenciamiento de Activos Físicos
Agencia de Administración de Bienes del Estado

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE
DN: cn=GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE, c=AR, o=SECRETARIA DE GOBIERNO DE MODERNIZACION,
ou=SECRETARIA DE MODERNIZACION ADMINISTRATIVA, serialNumber=CUIT 30715117564
Date: 2019.05.07 15:05:51 -03'00'