



OBRA:

**OFICINAS EN
MUSEO FERROVIARIO**

ANEXO III

INSTALACION ELECTRICA

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA

Ing. MARTIN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MAMOTIUK
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

INDICE

CONTENIDO

1	PLANOS, PLANILLAS Y DOCUMENTOS ADJUNTOS	14
1.1	LISTADO PLANOS	14
1.2	PLANILLAS	14
1.3	ABREVIATURAS	15
2	NORMAS, MATERIALES Y DOCUMENTACION	16
2.1	GENERALIDADES	16
2.1.1	Objeto	16
2.1.2	Alcances	16
2.1.2.1	Documentación	16
2.1.2.2	Obra	17
2.1.2.3	Modificaciones	18
2.2	NORMAS, REGLAMENTOS Y PERMISOS	18
2.2.1	Reglamentarios	18
2.2.2	Representante técnico	18
2.2.3	Responsabilidad	19
2.2.4	Normas, reglamentos disposiciones:	19
2.2.5	Tramitaciones y habilitaciones	19
2.3	CONOCIMIENTO DEL LUGAR Y CONDICIONES	20
2.4	MARCAS Y MODELOS DE MATERIALES	21
2.4.1	Memoria descriptiva de materiales	21
2.4.2	Alternativas propuestas	25
2.4.3	Muestras	26
2.5	INSPECCIONES, ENSAYOS Y AJUSTES	26
2.5.1	Inspecciones	26
2.5.2	Ensayos	26
2.5.3	Pruebas y ensayos	27
2.5.4	Documentos y resultados	28
2.6	DOCUMENTACION PARA EJECUCIÓN Y CONFORME A OBRA	29
2.6.1	Documentación	29
2.6.2	Planos ejecutivos	29
2.6.3	Etapas	29

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA

Ing. MARTIN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Arq. FERNANDA GÓTIUK
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

2.6.4	Planos conformes a obra	30
2.6.4.1	Descripción de documentación conforme a obra	30
2.6.5	Capacitación	30
2.6.6	Manual de operaciones.....	30
2.6.7	Letreros	30
2.6.8	Entrega de documentación y observaciones	31
2.6.9	Formato a utilizar	31
2.6.10	Nomenclaturas, grafismos, convenciones	31
2.7	RECEPCION DE LAS INSTALACION	32
3	ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES	32
3.1	ALIMENTACION ELECTRICA	32
3.2	CANALIZACIONES PARA INSTALACION ELECTRICA EN GENERAL.....	33
3.2.1	Cañerías.....	33
3.2.1.1	Caño MOP.....	33
3.2.1.2	Caño H°G°	34
3.2.1.3	Caño Flex. Metálico	34
3.2.1.4	Cañería en PVC	34
3.2.1.5	Cañería en PPL.....	35
3.2.1.6	Accesorios para cañerías.....	35
3.2.2	Cajas de paso	35
3.2.3	Cajas MOP	36
3.2.4	Cajas de Aluminio	36
3.2.5	Bornes en Cajas.....	36
3.2.6	Cajas de plástico.....	37
3.2.7	Bandejas portacables.....	37
3.2.8	Traza de las BPC	38
3.2.9	Tendidos de conductores.....	38
3.2.10	Perfil "C"	40
3.2.11	Zócaloducto.....	40
3.2.12	Juntas de dilatación	40
3.2.13	Canal de cables	41
3.2.14	Protecciones y selladores Contra Fuego	41
3.3	CONDUCTORES	42
3.3.1	Conductores activos.....	42
3.3.2	Conductor de protección (PE).....	45
3.3.3	Conductor de puesta tierra funcional (FE).....	45

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTIN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MAMOTIUK
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

3.3.4	Tendidos de conductores en canalizaciones	45
3.3.5	Uniones y empalmes.....	46
3.3.6	Cableados	46
3.3.6.1	Cables prohibidos	47
3.3.6.2	Identificación de los Cables	47
3.4	TABLEROS ELECTRICOS	47
3.4.1	Tableros eléctricos del tipo gabinete metálico.....	48
3.4.1.1	Gabinete.....	48
3.4.1.1.1	Estructura	48
3.4.1.1.2	Pintura	48
3.4.1.1.3	Características eléctricas:	48
3.4.1.2	Provisiones y trabajos a ejecutarse en los tableros.....	49
3.4.1.2.1	Acometidas.....	49
3.4.1.2.2	Conexiones.....	49
3.4.1.2.3	Puesta a tierra	50
3.4.1.2.4	Montaje	50
3.4.1.2.5	Accesorios	50
3.4.2	Tableros eléctricos del tipo armario metálico.....	50
3.4.2.1	Armario.....	50
3.4.2.2	Estructura.....	50
3.4.2.3	Pintura.....	51
3.4.2.4	Características eléctricas:.....	51
3.4.2.5	Provisiones y trabajos a ejecutarse en los tableros.....	51
3.4.3	Gabinetes de toma y medición de suministro eléctrico	52
3.4.4	Materiales constitutivos e inspección de tableros.....	52
3.4.5	Inspección y ensayos.....	53
3.5	PROTECCIONES, INTERRUPTORES Y ACCESORIOS	53
3.5.1	Protecciones Automáticas.....	53
3.5.2	Interruptores termomagnéticos montaje en riel DIN	54
3.5.2.1	Generalidades	54
3.5.2.2	Construcción y funcionamiento.....	54
3.5.2.3	Instalación y auxiliares.....	54
3.5.3	Interruptores Compacto de caja Moldeada de 100 a 630 A.....	55
3.5.3.1	Generalidades.....	55
3.5.3.2	Construcción, operación, entorno	55
3.5.3.3	Auxiliares y accesorios.....	56



3.5.3.4	Funciones de protección.....	57
3.5.3.4.1	Recomendaciones generales.....	57
3.5.3.4.2	Características comunes.....	57
3.5.3.4.3	5.1.2.4.3 - Unidades de protección termomagnéticas (hasta los 250 A).....	57
	Características: o Protección.....	57
3.5.3.4.4	Unidades de control electrónicas (a partir de 250 A) Características:.....	57
3.5.3.5	Instalación.....	58
3.5.4	Interruptores automáticos abiertos.....	58
3.5.4.1	Generalidades.....	58
3.5.4.2	Construcción.....	59
3.5.4.3	Mecanismo de control.....	59
3.5.4.4	Contactos principales.....	59
3.5.4.5	Aparatos extraíbles.....	59
3.5.4.6	Recomendaciones de seguridad.....	60
3.5.4.7	Auxiliares.....	60
3.5.4.8	Indicadores mecánicos.....	60
3.5.4.9	Unidad de control.....	60
3.5.4.10	Características.....	61
3.5.5	Disyuntores Diferenciales.....	61
3.5.5.1	Instalación y equipamientos auxiliares.....	62
3.5.6	Protección Diferencial tipo súper-inmunizada.....	62
3.5.7	Relés y Contactores.....	62
3.5.8	Relé de control de tensión trifásico.....	62
3.5.9	Seccionadores bajo carga con portafusibles, fusibles y accesorios.....	63
3.5.10	Interruptores, conmutadoras, By-Pass y selectoras de fases.....	63
3.5.11	Selectores, pulsadores y lámparas de señalización.....	63
3.5.12	Borneras de distribución.....	64
3.5.13	Transformadores de medición y protección.....	64
3.5.14	Canales de cables.....	64
3.6	Corrector de energía reactiva.....	64
3.6.1	Capacitores.....	64
3.6.2	Aislamiento.....	65
3.6.3	Condiciones ambientales.....	65
3.6.4	Instalación.....	65
3.6.5	Regulador.....	65
3.6.5.1	Generalidades.....	65

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

ING. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

ING. FERNANDO MARRAS
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES



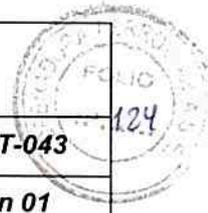
3.6.5.2	Regulación y programación	66
3.6.5.3	Instrumentos de medición digitales.....	66
3.6.6	Descargadores de sobre tensión	67
3.6.7	Elementos de medición y control varios	69
3.6.7.1	Fotocélulas	69
3.6.7.2	Flotantes.....	70
3.6.7.3	Termostato	70
3.6.7.4	Fuente de alimentación regulada.....	70
3.6.8	Unidades Lógica Programable.....	70
3.6.8.1	Controlador lógico programable.....	70
3.6.8.2	Características Técnicas Generales	71
3.7	LLAVES, TOMAS Y PERISCOPIOS.....	72
3.7.1	Llaves de efecto, tomas eléctricos y tomas de corriente de MBT.	72
	Se.....	72
3.7.2	Periscopios y Cajas de Tomacorriente terminal para puestos de trabajo.	73
3.8	PUESTA A TIERRA Y EQUIPOTENCIALIDAD	73
3.8.1	Sistema de Puesta a tierra (PAT) y equipotencialización.....	73
3.8.2	Normas de aplicación y cálculo.	73
3.8.3	Conductor de protección PE y PAT de equipos	73
3.8.4	Uniones y soldaduras.....	74
3.9	ARTEFACTOS DE ILUMINACION.....	74
3.9.1	Montaje.....	74
3.9.2	Conexión eléctrica.....	75
3.9.3	Iluminación de emergencia y escape.....	75
3.10	INSTALACIONES ELECTRICAS DE OBRA.....	76
3.10.1	Energía Eléctrica	76
3.10.2	Tableros	76
3.10.2.1	Tablero General y/o Seccional Principal.....	76
3.10.2.2	Tableros eléctricos de obra "tipo"	77
3.10.3	Instalaciones	77
3.10.4	Canalizaciones y tendidos externos.	78
3.10.5	Canalizaciones y tendidos internos	78
3.10.6	Artefacto de iluminación.....	78
3.10.7	Tomacorrientes	79
3.10.8	Sistema de PAT	79
3.10.9	Documentación.....	79

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

~~AVG. FERNANDEZ GARRA
SUBGERENTE DE OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES~~

TIUK

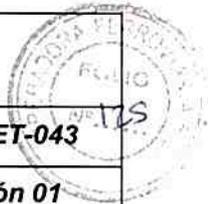


3.10.10	Constitución de instalaciones.....	79
4	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES.....	80
4.1	BASES PARA EL PROYECTO Y CONSTRUCCION DE LAS INSTALACIONES.....	80
4.1.1	Zonas de intervención.....	80
4.1.2	Detalle de cargas mínimas a considerar.....	80
5	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES EN BAJA TENSION (BT).....	81
5.1	OBJETIVO Y ALCANCE.....	81
5.1.1	Alcance general.....	81
5.2	Premisas de diseño.....	82
5.3	Descripción general de los trabajos y materiales a cargo del Contratista:.....	83
5.4	Documentación preliminar.....	84
5.5	Cotización.....	86
5.5.1	Exclusiones.....	86
5.6	SUMINISTRO ELECTRICO.....	86
5.6.1	Suministros eléctricos.....	87
5.6.1.1	Existentes.....	87
5.6.1.2	Nuevas instalaciones.....	87
5.6.1.3	Particularidades.....	87
5.6.1.4	Alcance de las provisiones y trabajos:.....	88
5.7	Suministro eléctrico alternativo (Grupo electrógeno GE).....	88
5.7.1	Alcance de las provisiones y trabajos:.....	88
5.8	CANALIZACIONES Y TENDIDOS ELECTRICOS.....	88
5.8.1	Canalizaciones.....	88
5.8.1.1	Cañerías.....	89
5.8.1.2	Bandejas portacables.....	89
5.8.1.3	Zocaloducto.....	90
5.8.1.4	Canalización existente incompleta y/o faltante.....	90
5.8.2	Tendidos y cableados.....	90
5.8.2.1	Tendidos eléctricos.....	90
5.8.2.2	Tendidos de comando.....	91
5.8.2.2.1	Conductor señales de comando.....	91
5.8.2.2.2	Conductor de comunicación.....	91
5.9	TABLEROS ELECTRICOS Y GABINETES.....	91
5.9.1	Características particulares de tableros.....	92
5.9.2	Cuadros eléctricos.....	92
5.9.3	Barras de distribución general.....	92

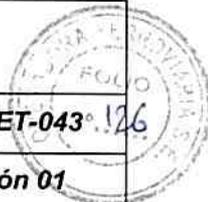
Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES



5.9.4	Protecciones	93
5.9.5	Accionamientos y señalización	93
5.9.6	DPS	93
5.9.7	Instrumentos electrónicos multifunción.....	93
5.9.8	Ventilación.....	94
5.10	TGBT / TGBT.GE	95
5.10.1	Condiciones de funcionamiento del TGBT.	95
5.10.2	Situación Normal.....	95
5.10.3	Situación de Emergencia	95
5.10.4	Consideraciones particulares.....	96
5.10.5	Criterios de enclavamientos.....	96
5.10.6	Servicios alimentados por el sistema de energía eléctrica alternativa.	96
5.10.7	Situación de Emergencia Crítica.....	97
5.10.8	Columna, cubicle y/o tablero de comando (TGBT.Cdo).....	97
5.10.9	Automatismo	97
5.10.9.1	Alcance.....	98
5.10.9.2	Autómata programable (PLC).....	98
5.10.9.3	Modulo Entradas y Salidas	99
5.10.9.4	Equipamiento para visualización y parametrización	99
5.10.9.5	Display de visualización y parametrización	99
5.10.9.6	Panel de visualización de alarmas.....	100
5.10.9.7	Pantalla de visualización FDM121	101
5.10.9.8	Fuente de alimentación regulada.....	101
5.11	Tablero corrector de factor de potencia	102
5.11.1	Conjunto.....	102
5.12	Tableros Seccionales.....	102
5.12.1	Tablero Seccional ascensores, montacargas.....	102
5.12.2	Tablero Seccional SET.	103
5.12.3	Tableros Seccionales sin provisión.....	103
5.12.4	Trabajos en tableros eléctricos existentes.....	103
5.13	Red de comunicación para equipos de medición y protección.....	105
5.13.1	Red de Comunicación de datos.....	105
5.14	Sistema de Supervisión Eléctrico.....	105
5.14.1	Terminales de operación.....	106
5.15	PUESTA A TIERRA, PROTECCION CONTRA RAYOS Y EQUIPOTENCIALIDAD	107
5.15.1	Barra principal de equipotencialidad.....	107

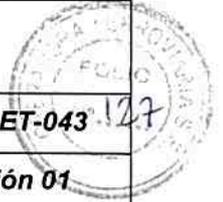


5.15.2	Barra perimetral de equipotencialidad	108
5.15.3	Equipotencialización.	108
5.15.4	PAT Existente	108
5.15.5	PE de montantes.....	109
5.16	Sistema de Protección Contra Rayos (PCR).	109
5.16.1	Cálculo.	109
5.17	TOMAS, PERISCOPIOS, LLAVES Y SENSORES.....	109
5.17.1	Alcance.....	110
5.17.2	Tomas y periscopios	110
5.17.3	Criterios de utilización	110
5.17.4	Tomacorrientes	110
5.17.5	Conexión a equipamiento fijo.....	111
5.17.6	Llaves y Sensores.....	111
5.17.7	Los sensores de presencia.	111
5.18	7 - ILUMINACION	112
5.18.1	Iluminación alcance de los trabajos.	112
5.18.2	Nueva Iluminación interior y exterior.....	112
5.18.3	Iluminación vigía	112
5.18.4	Efectos	112
5.18.5	Iluminación de súper-emergencia y escape	113
5.19	TRABAJOS Y EQUIPAMIENTO PARTICULAR.....	113
5.19.1	Instalación para equipamiento provisto por terceros.	113
5.19.2	Instalaciones Sanitarias.	113
5.19.3	Instalaciones termomecánica.....	113
5.19.4	Conexión a equipamiento.	114
5.19.5	Instalaciones Existentes.....	114
5.19.6	Coexistencia entre instalaciones.	115
5.19.7	Muebles.....	115
5.19.8	Sistema de corte de energía por incendio	115
5.20	9 - SISTEMA ININTERRUMPIDO DE ENERGÍA (UPS).....	115
5.21	10 - SISTEMA DE ENERGIA ELECTRICA ALTERNATIVA.	115
5.21.1	Provisión y montaje del grupo electrógeno de emergencia.....	115
5.21.2	Especificación general	116
5.21.3	Especificación del conjunto.....	117
5.21.4	Condiciones de trabajo y funcionamiento	117
5.21.5	Características particulares.....	118

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MAMOTIUK
SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES



OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

ANEXO III - INSTALACION ELECTRICA

SC-VO-ET-043

Revisión 01

Fecha: 04/2017

Página 10 de 167

5.21.5.1	Motor diésel.....	118
5.21.5.2	Sistema de arranque.....	118
5.21.5.3	Sistema de combustible en el equipo.....	118
5.21.5.4	Sistema de refrigeración.....	119
5.21.5.5	Sistema de admisión de aire.....	119
5.21.5.6	Escape de gases.....	119
5.21.5.7	Sistema de Ventilación del equipo.....	119
5.21.5.8	Base y montajes antivibratorios.....	120
5.21.5.9	Protecciones de motor y generador.....	120
5.21.5.10	Batería de arranque.....	120
5.21.5.11	Cargador de batería.....	120
5.21.5.12	Servicio estacionario:.....	120
5.21.5.13	Servicio de carga ecualizada:.....	120
5.21.5.14	Generador Sincrónico.....	121
5.21.5.15	- Excitatriz y sistema de regulación.....	121
5.21.5.16	- Tablero de control del equipo GE.....	121
5.21.5.17	- Montaje anti-vibratorio.....	121
5.21.5.18	- Protección contra agentes externos.....	121
5.21.5.19	- Control del motor.....	121
5.21.5.20	- Control del grupo electrógeno.....	122
5.21.5.21	- Comunicación.....	122
5.21.5.22	- Características.....	123
5.21.5.23	- Interruptor de protección del Grupo.....	125
5.21.5.24	- Cabina.....	125
5.21.5.25	- Insonorización.....	125
5.21.5.26	- Ensayos en obra.....	126
5.21.6	- Instalaciones para el GE.....	126
5.21.6.1	- Personal que ejecutará las instalaciones.....	127
5.21.6.2	- Transporte, izaje, armado y colocación de equipos.....	127
5.21.6.3	- Inicio de las instalaciones.....	127
5.21.6.4	- Información técnica a suministrar por el oferente.....	127
5.22	Instalaciones particulares.....	127
5.22.1	Conexiones eléctricas y de comando.....	127
5.22.2	Sistema de escape de gases.....	128
5.22.3	Sistema de ventilación.....	128
5.23	CANALIZACIONES PARA TENDIDOS DE MUY BAJA TENSION (MBT).....	128

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MAMOTIUK
SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

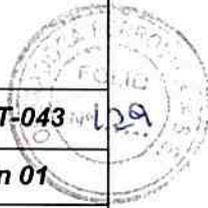


6	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES EN MEDIA TENSIÓN (MT)	130
6.1	GENERALIDADES	130
6.1.1	GENERALIDADES Y ALCANCE	130
6.1.2	REGLAMENTOS Y PERMISOS	130
6.1.3	Personal que ejecutará las instalaciones	130
6.1.4	- Inicio de las instalaciones	130
6.2	INSTALACIONES A EJECUTARSE	130
6.2.1	- Descripción general de los trabajos y materiales a cargo del Contratista	130
6.2.2	- Documentación preliminar	131
6.3	CANALIZACIONES Y TENDIDOS	132
6.3.1	- Conductores en MT. Denominados en esta documentación como "RETENAX"	133
6.3.2	- Particularidades	133
6.3.3	- Puntas Terminales de MT	134
6.3.4	- Ensayo de rutina	134
6.3.5	- Canalizaciones	134
6.4	CELDAS DE MEDIA TENSIÓN	134
6.4.1	terminos generales	134
6.4.1.1	Características generales:	135
A.	- Celda para entrada/salida de cables alimentadores	135
b.	- Celda Para Alimentación A Transformador De Distribución	135
6.4.1.2	Normas de aplicación	136
6.4.1.3	Celdas de 13.2 kV	136
6.4.1.4	Interruptor	136
6.4.1.5	Seccionador	137
6.4.1.6	Indicación del estado de los aparatos	137
6.4.1.7	Enclavamientos	137
6.4.1.8	Conexión de cables	137
6.4.1.9	Barras colectoras	137
6.4.1.10	Estructura del panel	137
6.4.1.11	Indicadores capacitivos de tensión	137
6.4.1.12	Compartimento de baja tensión	137
6.4.1.13	Normas de fabricación y ensayos	137
6.4.1.14	Cableado y conexiones	138
6.4.1.15	Ensayos	138
6.4.1.16	Documentación	138
6.4.1.17	Descripción del frente de las celdas	138

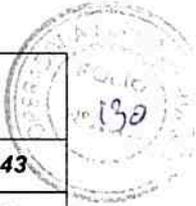
Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Arq. FERRARI
SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES



6.4.2	Información a entregar con la oferta.....	139
6.4.3	- Forma de instalar las celdas.....	139
6.4.4	- Construcción y terminación de celdas.....	139
6.4.5	- Funcional de celdas.....	139
6.4.6	- Sistema de protección y medición.....	140
6.4.7	- Ensayos a realizar según la Norma IRAM 2276 y 2277:.....	140
6.4.8	- Instalación y recomendaciones.....	140
6.4.9	Tensión de servicios auxiliares.....	140
6.4.10	- Información técnica a suministrar por el oferente.....	141
6.5	TRANSFORMADORES.....	141
6.5.1	CARACTERISTICAS TECNICAS.....	141
6.5.2	DETALLES CONSTRUCTIVOS.....	142
6.5.2.1	CALIDAD DE LOS MATERIALES.....	142
6.5.2.2	NÚCLEO.....	142
6.5.2.3	ARROLLAMIENTOS DE ALTA TENSION.....	142
6.5.2.4	ARROLLAMIENTOS DE BAJA TENSION.....	143
6.5.2.5	TERMINALES.....	143
6.5.2.6	EQUIPOS DE PROTECCIÓN, SEÑALIZACION, MEDIDA Y ACCESORIOS.....	144
6.5.2.7	TERMINALES DE PUESTA A TIERRA.....	144
6.5.2.8	RUEDAS, GATOS, GANCHOS Y CANCAMOS.....	144
6.5.2.9	PLACA DE CARACTERÍSTICAS.....	144
6.5.2.10	CARTELES DE ADVERTENCIA.....	145
6.5.2.11	TERMINALES DE CABLES DE ALTA TENSION.....	145
6.5.2.12	CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES.....	145
6.5.2.13	EMBALAJE, TRANSPORTE Y TIPO DE MONTAJE.....	146
6.5.2.14	ACCESORIOS.....	146
6.5.2.15	NORMAS DE ENSAYO.....	146
6.5.2.16	ENSAYOS.....	146
6.5.2.17	ENSAYOS DE RUTINA.....	146
6.5.2.18	DOCUMENTACION TECNICA.....	147
7	Servicios auxiliares de la Subestación.....	149
7.1	Servicios auxiliares de corriente continua y alterna.....	149
7.1.1	Generalidades.....	149
7.1.2	Tablero de servicios auxiliares de corriente alterna.....	149
7.1.3	Tablero de servicios auxiliares de corriente continua.....	152
7.2	Baterías y Cargador.....	152



7.2.1	Cargador de batería	152
7.2.1.1	General.....	152
7.2.1.2	Estructura, cerramiento y terminación.	153
7.2.1.3	Equipamiento eléctrico.....	153
7.2.1.4	Alarmas y señalización	153
7.2.2	Banco de baterías.....	154
7.2.2.1	Características técnicas del suministro.....	154
7.2.2.2	Ensayos.....	155
7.2.2.3	Inspección y recepción.....	155
7.2.3	Protecciones de los servicios auxiliares.	156
7.3	INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS PARA LA SUBESTACION TRANSFORMADORA	156
7.3.1	Transporte, izaje, armado y colocación de equipos	156
7.3.2	- Rejas de protección	156
7.3.3	Recinto para baterías.....	156
7.3.4	Ventilación de la SET.....	156
8	DATOS GARANTIZADOS	157
8.1.1	Otros datos garantizados	167

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO


Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO


Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES


Arq. FERNANDO MAMOTIU
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

1 PLANOS, PLANILLAS Y DOCUMENTOS ADJUNTOS

1.1 LISTADO PLANOS

LISTADO DE PLANOS								
PLANO				ARCHIVO				
DENOMINACION	N°	REVISION	DESCRIPCION	DENOMINACION	N°	REVISION	TIPO	

1.2 PLANILLAS

DOC.	DESCRIPCION	ARCHIVO
PL-COT-01	PLANILLA PARA COTIZACION	GR-IE-PI- Cot-r00

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERIA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

Ing. MARTIN DE BONY
SUBGERENTE DE VIA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

~~Ing. P. ...
SUBGERENTE DE VIA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES~~

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

1.3 ABREVIATURAS

A°A°	Equipamiento de Aire Acondicionado	MBT	Muy Baja Tensión
AFU	Conductor tipo IRAM 62266	MOP	Material Metálico
ACU	Alimentación Carga Única	NPT	Nivel de Piso Terminado
ATES	Alimentación Tensión Estabilizada	NA	Notas Aclaratorias
ATS	Alimentación Tensión Segurizada UPS	NIC	No Incluido en Contrato

ATEM	Alimentación Tensión Emergencia GE	OCE	Otros Circuitos Específicos
BT	Baja Tensión 3x380/220 V.	PETGyP	PET de Especificaciones Técnicas Generales y Particulares
BEP	Barra de Equipotencialidad Principal	PAT	Puesta a Tierra.
BMS	Sistema de Gestion del Edificio	PCCD	Protección Contra Contacto Directo
BPC	Bandejas Portacables	PCCI	Protección Contra Contacto Indirecto
CEP	Conductor de Equipotencialidad	PCR	Protección Contra Rayos
CTC	Centro de Transformación Compacto	PE	Conductor de Protección Eléctrica
CSE	Cámara Suministro de Electricidad	PLC	Equipo Control Lógico Programable
CCMT	Cámara de Corte en Media Tensión.	PPL	Material de Polipropileno
IO	Inspección de Obra	PVC	Material de Cloruro de Polivinilo
DPS	Dispositivo de Protección Contra Sobretensiones	RAEP	Ramal de Alimentación Eléctrica Principal.
ESE	Empresa de Suministro Eléctrico.	RAES	Ramales de Alimentación Eléctrica Secundaria
E/S	Entradas y Salidas	SEE	Suministro de Energía Eléctrica
ET	Estabilizador de Tensión (XX kVA)	SET	Subestación Transformadora
FE	Conductor de de puesta tierra funcional	SCI	Sistema de Control de Iluminación
FLEX	Material Metálico Flexible	STX	Conductor tipo IRAM 2178
H°G°	Metal de Hierro Galvanizado	SCADA	Supervisión Control y Adquisición de Datos
IACM	Interruptores Automáticos de Caja Moldeada	SM	Sala de Medidores.
ID	Interruptor Diferencial (Disyuntor)	THD	Distorsión de Armónico Total
IT	Interruptor Termomagnético	TGBT	Tablero General de Baja Tensión
IEC	International Electrotechnical Comisión	TGSG	Tablero General de Servicios Generales
IUG	Iluminación uso General	TR	Transformador de Tensión de Potencia. (XX kVA)
IUE	Iluminación uso Especial	TS	Tablero Seccional
IPXX	Grado de Protección contra líquido y solido	TUG	Toma de uso General.
GE	Grupo Electrógeno (XX kVA)	TUE	Toma de uso Especial.
GDE	Grado de Electrificación (Min, Med, Ele, Sup)	UPS	Unidad Ininterrumpida de Energía Eléctrica (XX kVA)
LV	Luz Vígía	UF	Unidad Funcional de vivienda u oficina
M/O/A	Funcionamiento Manual/Cero/Automático	VN	Conductor tipo IRAM NM-280
MT	Media Tensión 6,6 - 13,2 - 33 kV.		

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VIA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Am. FERNANDO MAMOTIUK
SUBGERENTE DE OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

2 NORMAS, MATERIALES Y DOCUMENTACION

2.1 GENERALIDADES

2.1.1 OBJETO.

La presente documentación tiene por objeto enumerar y describir los trabajos referentes a instalaciones eléctricas y sus accesorias, a realizarse en un edificio ubicado en la calle Av. Libertador xxxxxx de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Se definirán también las características de los materiales a emplear, tecnologías a emplear, documentación y gestiones a efectuar, para lograr la ejecución de la obra en los plazos establecidos.

Los trabajos a efectuarse bajo estas especificaciones incluyen la mano de obra especializada, ingeniería de detalle, materiales, equipos, soportes, consumibles, herramientas, instrumentos, andamios, movimientos verticales y horizontales, transporte dentro y fuera de la obra, supervisión y dirección técnica, planos conforme a obra, obrador propio y cualquier otro elemento, accesorio o actividad necesarios para dejar en condiciones de correcto funcionamiento las instalaciones incluidas en la presente especificación.

2.1.2 ALCANCES.

2.1.2.1 DOCUMENTACIÓN.

- La documentación técnica aquí presentada tiene carácter de proyecto licitatorio (planos y PETs) define el alcance de las cotizaciones y de los trabajos a efectuarse, siendo de exclusiva responsabilidad del Contratista la confección de los planos ejecutivos. Queda, por lo tanto, totalmente aclarado que el detalle aquí suministrado tiene por objeto facilitar la lectura e interpretación del mismo, a los efectos de presentación de la oferta y la posterior ejecución de la obra, y no dará lugar a reclamo de ningún tipo en concepto de adicionales por omisión y/o divergencia de interpretación.
- El Oferente podrá presentar alternativas de diseño a los sistemas eléctricos que considere una mejora en las prestaciones, manteniendo los criterios de diseño, normativas y reglamentaciones vigentes. A los efectos de comparación de las ofertas, deberá cotizar la oferta básica para que la alternativa sea tenida en cuenta.
- El Contratista también realizará el replanteo de construcciones e instalaciones existentes, (si las hubiere), relacionados con los trabajos a su cargo, no pudiendo alegar luego desconocimiento sobre las mismas, en caso de interferencias o desajustes de cualquier tipo.
- Los planos que forman parte de esta documentación, indican ubicaciones, recorridos, trazados, secciones de cañerías y conductores de las instalaciones a realizarse y que se describen en la ETP. La posición física de las instalaciones indicadas en los planos, es estimativa y la ubicación exacta deberá ser consultada por el Contratista con la IO procediendo conforme a las instrucciones que esta última imparta. En el caso de que las demás instalaciones existentes y a realizar, impidan cumplir con las ubicaciones indicadas en los planos para Instalaciones Eléctricas, la IO determinará las desviaciones o ajustes que correspondan. Tales desviaciones o arreglos que eventualmente resulten necesarios no significarán costo adicional alguno, aún tratándose de modificaciones substanciales, pues queda entendido que, de ser estas necesarias, el Contratista las habrá tenido en cuenta previamente a la formulación de su propuesta.
- Estas especificaciones técnicas y los planos que conformaran la documentación, son complementarios, y lo especificado en uno de ellos debe considerarse como exigido en todos. En caso de contradicción, el orden de prelación será:

- o Planilla de cotización.
- o Circular con o sin consulta.
- o Planos particulares.
- o Planos típicos.
- o Especificaciones Técnicas Particulares (ETP).
- o Especificaciones Técnicas Generales (ETG).

2.1.2.2 OBRA

Deberán considerarse incluidos en este detalle técnico, los trabajos previstos y las provisiones necesarias para efectuar las instalaciones eléctricas proyectadas en los planos, comprendiendo en general los siguientes trabajos y provisiones a realizar:

- a) Apertura y tapado de canaletas en muros, losas, bovedillas, entrepisos, contrapisos, cubiertas de techos, etc. Ejecución de huecos para el alojamiento de las cajas que contendrán los tableros de distribución y demás accesorios de las instalaciones, empotramiento de grapas, tacos, cajas y demás mano de obra inherente a estos trabajos.
- b) La provisión y colocación de todas las cañerías, cajas, tuercas y boquillas, prensa-cables, cajas de conexión internas y externas, bandejas portacables, conductos bajo piso, cañeros, etc., y en general de todos los elementos integrantes de las canalizaciones eléctricas.
- c) La provisión y colocación, efectuando el conexionado de los conductores, elementos de conexión, interceptores, interruptores de protección, tomacorrientes, llaves de efecto, tableros eléctricos, motores, equipamiento especial, etc. En general, todos los accesorios que se mencionan en los planos correspondientes para todas las instalaciones eléctricas mencionadas y los que resulten ser necesarios para la correcta terminación y el perfecto funcionamiento de las mismas.
- d) Todo gasto directo o indirecto conexas con las obras mencionadas, necesarios para entregar las instalaciones completas, bajo tensión y en perfecto estado de funcionamiento.
- e) El Contratista deberá incluir en su cotización la ayuda de gremio que estará a su cargo de acuerdo al siguiente detalle, el cual es indicativo, no taxativo:
 - o Prestará toda su colaboración, a fin de evitar conflictos y superposición de trabajos, informando a los instaladores afectados sobre cualquier modificación de planos de electricidad que pueda afectarlos, informándose de cualquier modificación en las restantes instalaciones que puedan afectar las realizadas o a realizar por él, a fin de evitar con la debida antelación los conflictos que pudieran generarse.
 - o Locales de uso general con iluminación para el personal, destinados a vestuario, a comedor y sanitarios, quedando a cargo del Contratista, toda otra obligación legal o convencional. o Local cerrado con iluminación para depósito de materiales, enseres y herramientas.
 - o Facilitar los medios mecánicos que se disponga en la obra para el traslado de los materiales y herramientas.
 - o Proporcionar personal para descarga y traslado en obra de los elementos hasta el lugar de depósito o del piso correspondiente en el momento de recepción, bajo las eventuales indicaciones del Subcontratista. Proporcionar personal para ayuda en el traslado y posicionado en el lugar indicado en planos de los tableros eléctricos. El izaje desde el vehículo, el traslado y posterior descenso de los equipos citados en los lugares indicados en los planos estará a cargo del Contratista, por lo que corresponderá a éste realizar sus propios Contratos de Seguro.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL FERROVIA...

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Arq. FERNANDO TIUK
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

- o Bases y soportería para equipamiento eléctrico y tableros. o Provisión de escaleras móviles y provisión, armado y desarmado de andamios.
 - o Trabajos de albañilería en general ya mencionados
 - o Diariamente se deberá realizar la limpieza de obra demandada por sus trabajos y el Constitución de los desechos.
- f) Gastos de transporte y viáticos del personal obrero o directivo para:
- o Reuniones de coordinación.
 - o Instrucción del personal que se haga cargo de las instalaciones.
 - o Ensayos y pruebas a equipamiento.
 - o Fletes, acarreos, andamios, volquetes, escaleras, carga y descarga de todos los aparatos y materiales integrantes de las instalaciones.

2.1.2.3 MODIFICACIONES

En cualquier momento durante el transcurso del trabajo y sin que esto implique de ningún modo la invalidez del Contrato, la IO podrá ordenar modificaciones, adicionales y deducciones al trabajo originalmente contratado. Dichas órdenes se darán según el siguiente procedimiento: la IO o su representante autorizado firmará una copia que quedará en poder de aquella, como constancia, una solicitud de presupuesto de modificaciones sobre el "contrato original", a ejecutar con las especificaciones definitivas.

La cuantificación de las modificaciones deberá ser presentada de acuerdo a la planilla adjunta con el formato e itemizado sin excepción, el precio global se desglosará por ítems de acuerdo al listado el que es ilustrativo, pero no limitativo, debiendo el Oferente agregar a dicho listado tanto el material que se deduce, como el que se añade, de modo que quede claramente establecida la diferencia de la modificación. No se aceptarán valores globales.

2.2 NORMAS, REGLAMENTOS Y PERMISOS

2.2.1 REGLAMENTARIOS

Además de la ejecución de las tareas y provisiones específicas de las instalaciones eléctricas, el Contratista deberá incluir dentro de sus costos los agregados y adecuaciones que deban efectuarse al proyecto de licitación y las obras para cumplimentar debidamente con las exigencias legales, reglamentarias, normas y disposiciones técnicas aplicables para cumplimentar la Resolución sobre reglamentación de instalaciones eléctricas en inmuebles, la Resolución sobre requisitos de seguridad de los materiales constitutivos de las instalaciones eléctricas, de la Secretaría de Industria, Comercio y Minería N° 92/98 y las normas Municipales, aun cuando no estuviesen perfectamente explícitas en los planos y/o especificaciones técnicas y/o aun cuando no se encuentren previstas en el anteproyecto de licitación y deban ser corregidos.

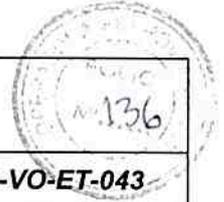
2.2.2 REPRESENTANTE TÉCNICO

El Contratista deberá designar un profesional matriculado ante el Municipio y/o Provincia correspondiente (si en el mismo se exige ese requisito), con antecedentes e idoneidad a plena satisfacción de la IO actuará con el carácter de Representante Técnico de la Contratista ejerciendo el control permanente de la ejecución y el cumplimiento de los aspectos técnicos, reglamentarios, legales y administrativos, que rijan para la actividad.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MARTÍNEZ
SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

**2.2.3 RESPONSABILIDAD**

La existencia de un pre-cálculo y dimensionamiento adoptado en la documentación licitatoria, no eximirá al Contratista de su responsabilidad en forma integral y directa por el perfecto funcionamiento de la instalación, ni le darán derecho a reclamo alguno en caso que fuese necesario introducir modificaciones por razones reglamentarias, funcionales, de construcción, de seguridad u otras.

El Contratista y su Representante Técnico deberán asumir en forma mancomunada y solidaria la responsabilidad del cumplimiento de las Normas, Reglamentos y Disposiciones, con el carácter de proyectista y ejecutor de las Instalaciones Eléctricas. Será en consecuencia, material y moralmente responsable de las multas y/o atrasos que, por incumplimiento o error en estas obligaciones, sufra la obra.

2.2.4 NORMAS, REGLAMENTOS DISPOSICIONES:

Las instalaciones deberán cumplir lo establecido por la ley Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo Nro. 19.587, Decretos 351/1979 y 911/96. En cuanto a ejecución y materiales, con las normas y reglamentaciones fijadas por los siguientes organismos:

- o o Asociación Electrotécnica Argentina (AEA). Edición 2006.
- o o Comité Electrotécnico Internacional (IEC).
- o o Verband Deutchen Electrotechniken (VDE).
- o American National Standard (ANSI).
- o Instituto Argentino de Racionalización de Materiales (IRAM).
- o Ente Nacional Regulador de la Energía Eléctrica (ENRE), o el ente que corresponda en la zona de ejecución de la obra.
- o Instituto de Habilitación y Acreditación (IHA).
- o Normas y reglamentos de la empresa proveedora de Energía Eléctrica. o Códigos de Edificación y Ordenanzas Municipales según corresponda. o Normas y reglamento de la empresa proveedora de Telecomunicaciones según corresponda. o Normas y reglamento de la empresa proveedora de Agua según corresponda.
- o Normas y reglamento de la empresa proveedora de Gas según corresponda. o Dirección de Bomberos de la provincia correspondiente y Defensa Civil. o Asociación Nacional de Protección Contra Incendio (NFPA). o Cámara Argentina de Aseguradoras.
- o C.I.R.S.O.C - Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles (del sistema INTI).
- o Toda otra norma que sea de aplicación obligatoria a los trabajos a efectuarse.

2.2.5 TRAMITACIONES Y HABILITACIONES

Estará a cargo del Contratista todo trámite en tiempo y forma, de inicio y finalización de obra para el pedido de cada punto de suministro que la obra requiera. El Contratista deberá ejecutar, presentar y tramitar los planos y/o cálculos exigidos por las autoridades competentes que corresponda: municipalidad, empresas proveedoras del suministro eléctrico, empresas de comunicaciones, etc.

Estará a cargo del Contratista entregar todos los certificados de conformidad, original y copia con la documentación-técnica anexa, debidamente sellados y firmados, según instrucciones de alcance y contenido establecido por cada repartición correspondiente para cada punto de suministro, estando a cargo del mismo los aranceles y/o tasas que por tal razón deban abonarse.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VIA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Arq. FERNANDO RAMOS
SUBGERENTE DE VIA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES



NOTA IMPORTANTE: *Estará a cargo del Contratista toda la tramitación necesaria para el suministro eléctrico tanto en su etapa de factibilidad como en su etapa definitiva y será responsabilidad del Contratista la obtención en tiempo y forma de los suministros definitivos.*

2.3 CONOCIMIENTO DEL LUGAR Y CONDICIONES.

El oferente deberá haber inspeccionado el sitio y área de la construcción y comparar conclusiones con los Planos y Especificaciones para quedar informado y satisfecho en todo lo que él considere necesario para llevar a cabo su oferta de contrato, incluyendo las condiciones generales del trabajo, requerimientos de mano de obra, accesos, obstrucciones, horarios de trabajo, etc.

Deberá conocer las características del predio, de las estructuras existentes del predio o adyacentes a él (si existiesen) y el alcance de las operaciones por parte del Comitente y otros Contratistas en el área de proyecto y en relación al mismo teniendo en cuenta todos estos aspectos cuando someta su propuesta.

Es condición de oferta la visita a Obra, debiéndose registrar y firmar el formulario correspondiente entregado para tal fin, donde declarara haber visitado el lugar, conocer el emplazamiento y las características del mismo, así como las condiciones particulares de la obra a construir, no pudiendo alegar desconocimiento del trabajo a ejecutar.

Una vez presentada la propuesta, y aceptada por el Comitente, no se hará ninguna concesión o modificación en el precio por no haber hecho el Contratista sus comparaciones, previsiones e inspecciones, incluyendo las interferencias que puedan surgir por actividades desarrolladas por el Comitente u otros Contratistas o debido a errores u omisiones por parte del Contratista.

Durante la ejecución de los trabajos se deberán tomar las debidas precauciones para evitar deterioros en las canalizaciones, tableros, accesorios, etc. y demás elementos de las instalaciones eléctricas que se ejecutan, como consecuencia de la intervención con otros gremios en la obra, pues la IO no recibirá en ningún caso los trabajos que no se encuentren con sus partes integrantes completas y en perfecto estado de conservación, funcionamiento y aspecto en el momento de procederse a su recepción. Todos los trabajos serán ejecutados de acuerdo a las reglas del arte y presentarán una vez terminados un aspecto prolijo y mecánicamente resistente.

Si exigencias locales obligaran a realizar trabajos no previstos en esta documentación técnica, el oferente deberá comunicarlo de inmediato por intermedio de la IO, a efectos de salvar las dificultades que pudieran presentarse, ya que posteriormente el Comitente no aceptará excusas por omisiones o ignorancia de reglamentaciones vigentes que pudieran incidir sobre la habilitación de las instalaciones, puesto que queda establecido:

- Que para presentar la propuesta ha procedido a documentarse fehacientemente sobre las referidas disposiciones o reglamentaciones vigentes, relacionadas con el trabajo a realizar. Si dichas exigencias fueran distintas a las estipuladas en la documentación técnica respectiva, previo a la presentación de su oferta, el oferente deberá puntualizar las diferencias sometiéndolas a estudio de la IO. Bajo ningún concepto se admitirán trabajos de inferior calidad a los proyectados, y estipulados en estos PETs.
- La IO se reserva el derecho de realizar modificaciones sobre las instalaciones con la finalidad de optimizar su rendimiento. Por tal motivo la IO entregará al Contratista los planos de cielorrasos con la ubicación exacta de las luminarias, efectos de encendido, equipos y máquinas eléctricas específicas con suficiente antelación al tendido de cañerías, cajas y cableado. El Contratista por su parte informará a la IO, las modificaciones que surgirán en los tableros eléctricos, como consecuencia de dichas modificaciones.
- El Contratista deberá ejecutar todos los trabajos que, aun cuando no se especifiquen especialmente en el presente detalle técnico ni en el resto de los documentos contractuales, resulten necesarios ejecutar para su correcta terminación a juicio de la IO., debiendo entregar las instalaciones en perfectas condiciones de seguridad, funcionamiento y utilización.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Ing. T. FERRELLI
SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

- d) El Contratista deberá considerar entre sus obligaciones, la de asistir a reuniones semanales o mensuales promovidas y precedidas por la IO, a los efectos de obtener la coordinación de los trabajos, suministrar aclaraciones, evacuar cuestionarios de interés común, facilitar y acelerar todo tipo de intercomunicación en beneficio de la obra y del normal desarrollo del plan de trabajos. El Contratista deberá designar un único interlocutor para formular consultas sobre los trabajos objeto del presente PET.
- e) El Contratista deberá presentar un cronograma de los trabajos a realizar donde se indique la correlatividad de las tareas y una curva de certificación tentativa, la que deberá ser presentada a la IO

2.4 MARCAS Y MODELOS DE MATERIALES

Los materiales a utilizar en la ejecución de los trabajos serán de la mejor calidad dentro de las marcas y modelos sugeridos, debiendo los mismos contar con el correspondiente cumplimiento de las normas IRAM, se entiendan también satisfechas en tanto respondan a normas internacionales IEC, pudiendo la IO disponer de inmediato el rechazo de los mismos y aún de los trabajos realizados con ellos; cuando a su solo juicio no respondan a la calidad exigida y sello correspondiente. Se valorará también el cumplimiento de las Normas ISO Serie 9000 y anexas.

Salvo que medie expresa indicación en contrario, todos los materiales indicados en el presente PET serán provistos y colocados por la Contratista.

Cuando se indican en los planos y en estas ETGyP, marcas y/o modelos de referencia, se hace al solo efecto de determinar tanto características técnicas, como un grado de calidad mín. aceptable, a la vez que al de brindar a los Oferentes parámetros concretos al efectuar su cotización; pero no implica el compromiso de aceptar tales materiales si no cumplen con las normas de calidad o características requeridas

El Contratista, podrá ofrecer elementos de calidad equivalente o superior, quedando la IO capacitada para determinar a su solo juicio el grado de equivalencia de los mismos. Cuando se deban efectuar ensayos (ya sea parciales o completos) de uno o todos los materiales propuestos (a efectos de determinar a ciencia cierta su calidad), los gastos que los mismos generen serán por cuenta y cargo del Oferente.

Los equipos fabricados en el país, bajo licencia o aquellos cuya realización no es habitual o factible en fábrica, deberán presentar protocolos de ensayos de elementos fabricados en el país, y en fecha reciente, no siendo válidos los protocolos de los modelos originales o de los prototipos fabricados en ocasión de otorgarse la licencia.

2.4.1 MEMORIA DESCRIPTIVA DE MATERIALES

A los efectos de evaluar adecuadamente las ofertas, el oferente indicará las marcas de la totalidad de los materiales que propone, proveer e instala sin excepción.

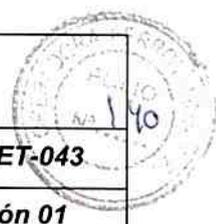
MATERIALES	MARCAS	MODELOS	PROPUESTO (por contratista)
CANERIAS Y BANDEJAS			
Caño de PVC 3,2 mm de espesor	RAMAT 3.2 - NICOLL- TIGRE – SALADILLO	3,2mm espesor	Equivalente o superior
Caño de PVC rígido plegable en frío	EMI - SICA - GEN-ROD	Pesado 150 kg/dm	Equivalente o superior
Caño flexible metálico envainado en P.V.C.	ARGFLEX – ZOLODA - CAÑOFLEX - CONEXTUBE		Equivalente o superior

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERIA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VIA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Arg. FERNANDEZ MAMOSIUK
SUBGERENTE DE VIA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Caños MOP	AYAN ó ESPERANZA.	Semipesado MOP.	Equivalente o superior
Caños Galvanizados (H°G°)	ACINDAR - DAISA	KONDUSEAL	Equivalente o superior
Caños flexibles antiexplosivos, juntas de expansión y dilatación	CONEXTUBE		Equivalente o superior
Zócalo ducto metálico, cajas de pase, accesorios y periscopios.	INDICO - ELECTROCANAL		Equivalente o superior
Zócalo ducto plástico, cajas de pase, accesorios y periscopios.	LEGRAND - ACKERMANN - ZOLODA - ASSANO		Equivalente o superior
Bandejas porta-cables, tapas, uniones, reducciones, articulaciones, curvas, desvíos y accesorios	SAMET - BASICA	Escalera, Ciega Perforada,	Equivalente o superior
Perfil "C", soportes, elementos de sujeción, grapas y accesorios	SAMET	Zincadas	Equivalente o superior
Sellador para pares de losas y paredes	3M - SIKA - HILTI		Equivalente o superior
ACCESORIOS			Equivalente o superior
Boquillas, tuercas y contratueras	ARMETAL - DELGA - GEVELUZ DAISA	Zincados	Equivalente o superior
Conectores de aluminio con aro de ajuste de neoprene con virola metálica.	ARGFLEX - ZOLODA - CAÑOFLEX - CONEXTUBE	Metálicos	Equivalente o superior
Conectores prensa-cables	ARGFLEX - ZOLODA - CAÑOFLEX - CONEXTUBE	Metálicos y Plásticos	Equivalente o superior
Grampas y riel.	OLMAR	ZINCADAS	Equivalente o superior
Hierro Galvanizado	ACINDAR		Equivalente o superior
Terminales y precintos	AMP, LCT ó KURT REBS	Compresión	Equivalente o superior
Cable canal ranurado	ZOLODA - ASANNO		Equivalente o superior
Borneras, unipolares, bipolares, tetrapolares, etc.	ZOLODA - AEA - SCHNEIDER ELECTRIC		Equivalente o superior
Borneras telefónicas con separador de líneas con etiquetas identificadoras.	NASA ó SIMEÓN		Equivalente o superior
Brocas.	P.E.F.		Equivalente o superior
CAJAS Y TABLEROS			Equivalente o superior
Cajas de chapa MOP (cuadradas, octogonales, rectangulares y mignón), ganchos para centros, curvas, abrazaderas, uniones, cuplas, etc.	PASTORIZA - AYAN FORLI - G/ENE - 9 DE JULIO	Semi-pesadas	Equivalente o superior
Cajas de fundición de aluminio.	DELGA - GEVELUX - DAISA CONEXTUBE		Equivalente o superior
Cajas y accesorios para instalaciones antiexplosivas	DELGA - GEVELUX - OLIVERIO Y RODRÍGUEZ		Equivalente o superior
Cajas plásticas (policarbonato)	STECK - GEWISS - LEGRAND CONEXTUBE - SCAME		Equivalente o superior
Gabinetes metálicos con puerta y contratapa abisagradas, placa de montaje y accesorios.	HIMEL - PRISMA - ARTU	Monobloc	Equivalente o superior



Armarios metálicos modulares, estructura, marcos, paneles, puertas, contratapas, placas de montaje y accesorios	PRISMA - HIMEL - ARTU	Armario	Equivalente o superior
Gabinetes plásticos (polycarbonato) con puerta abisagrada, contratapa, placa de montaje y accesorios.	GEWISS - HIMEL - STECK - CONEXTUBE - GEN-ROD	Monobloc	Equivalente o superior
Gabinetes plásticos y metálicos para tomas y medidores de energía eléctrica, caja, tapa, marco, placas de montaje y accesorios	CONEXTUBE - GEN-ROD CINCO LADOS - VARIPLAST	S/ empresa de suministro	Equivalente o superior
CONDUCTORES			Equivalente o superior
Conductores de Baja Tensión: unipolares, subterráneos, tipo taller, de comando, mallados, etc.	PRYSMIAN - INDELQUI CIMET - I.M.S.A. - MARLEW	Superastic, Sintenax, Afumex	Equivalente o superior
Conductores de Media Tensión: unipolares y tripolares	PRYSMIAN - CIMET - I.M.S.A.	RETENAX	Equivalente o superior
Terminales y empalmes de media tensión	3M - RAYCHEN		Equivalente o superior
Alambre y cables desnudos de acero-cobre, para sistema de puesta a tierra	FACBSA COPPERWELD	A-30 IRAM 2466/7	Equivalente o superior
Conductor 1 par norma RS-485	BELDEN - ARRAYAN - EPUYEN	9841	Equivalente o superior
Cable de datos tipo STP o FTP cat 5 y fichas RJ45	3M - AMP - AVAYA		Equivalente o superior
Cable multipar para telefonía (con vaina plástica, metálica y nilón).	CIMET - PRYSMIAN - CONDUCOM	EKAK	Equivalente o superior
Cable coaxial para radio frecuencia	ARRAYAN - CONDUCOM		Equivalente o superior
LLAVES, TOMAS Y PERISCOPIOS			Equivalente o superior
Componentes de encendido y alimentación eléctrica en cajas rectangulares. Marco portabastidor, tapa, llaves de efectos, tomacorrientes 2P+t, RJ45, UHF/VHF, dimmers, variador de velocidad, etc.).	SICA - PLASNAVI - CAMBRE	Intermedio	Equivalente o superior
Bases rectangulares o piramidales para zócalo ducto	LEGRAND - ACKERMANN ASSANO - STECK		Equivalente o superior
Tomacorrientes capsulados industriales IPXX de embutir y exteriores 16-32-125 A	SCHNEIDER ELECTRIC - SCAME - GEWISS -LEGRAND	S/Plano	Equivalente o superior
Cajas y gabinetes plásticos con tomacorrientes capsulados industriales IPXX combinados con llaves de corte y protección	SCHNEIDER ELECTRIC - SCAME - GEWISS -LEGRAND	S/Plano	Equivalente o superior
INTERRUPTORES Y PROTECCIONES			Equivalente o superior
Interruptores Termomagnéticos, Diferenciales, Relojes horarios, Int. a distancia, automáticos de escalera, etc.	SCHNEIDER ELECTRIC - ABB	Línea DIN / IEC 947	Equivalente o superior
Interruptores Automáticos con relevo térmico y magnético. Auxiliares y accesorios.	SCHNEIDER ELECTRIC - ABB	Línea automático compacto comunicable	Equivalente o superior
Interruptores de potencia Automáticos abiertos con unidad de protección eléctrica, unidades de disparo, auxiliares y accesorios.	SCHNEIDER ELECTRIC - ABB	Automáticos en aire comunicable	Equivalente o superior
Seccionadores bajo carga rotativos 40 a 2500 A	SCHNEIDER ELECTRIC - ABB	IN - INS - OT	Equivalente o superior
Seccionadores bajo carga rotativos con porta-fusible 63 a 630 A	ABB - SEMIKRON	OS - OSM	Equivalente o superior
Seccionadores fusibles bajo carga NH 125 a 1600 A	SEMIKRON - ABB	LTL	Equivalente o superior

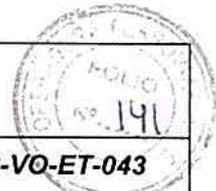
Ing. Miguel Eduardo Fernández

GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MAMUQU
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES



Conmutadoras, selectores, By-Pass de potencia 125 a 1600 A	ABB - SOCOMEC	OT - SIRCOVER	Equivalente o superior
Conmutadoras, selectores, By-Pass 16 a 100 A	VEFBEN - ZOLODA - NOLLAMANN	S/Plano UNI	Equivalente o superior
Bases porta-fusibles NH 125 a 1250 A	SEMIKRON - SIEMENS		Equivalente o superior
Contactores y relés térmicos	SCHNEIDER ELECTRIC - ABB	LC - LR	Equivalente o superior

Guardamotores	SCHNEIDER ELECTRIC - ABB	GV	Equivalente o superior
Variadores de velocidad	SCHNEIDER ELECTRIC - ABB	Altivar	Equivalente o superior
Arranques suaves	SCHNEIDER ELECTRIC - ABB	Altistart	Equivalente o superior
BASES Y FUSIBLES			Equivalente o superior
Porta-fusibles seccionales modulares a maneta para montaje en riel DIN	SCHNEIDER ELECTRIC - ABB - SEMIKRON - ZOLODA	PSM	Equivalente o superior
Fusibles cilíndricos, Diazed, NH y HH	ABB - SEMIKRON - SIEMENS		Equivalente o superior
SEÑALIZACIÓN E INSTRUMENTOS DE MEDICION			Equivalente o superior
Lámparas de señalización, pulsadores, selectores, etc.	SCHNEIDER ELECTRIC - ABB - AEA	S/Plano UNI	Equivalente o superior
Instrumental electrónico digital multifunción: V, A, W, etc. para BT	SCHNEIDER ELECTRIC - ABB	Power Meter	Equivalente o superior
Instrumental electrónico digital multifunción: V, A, W, etc. para MT	SCHNEIDER ELECTRIC - ABB	SEPAM Sxx	Equivalente o superior
Display de visualización, terminales de dialogo.	SCHNEIDER ELECTRIC - ABB	Magelis XBTN - XBT GT	Equivalente o superior
Panel de alarmas	BOHERDI	SA4003	Equivalente o superior
Transformador de intensidad	CIRCUTOR - NOLLMANN	S/Plano UNI	Equivalente o superior
CORRECTORES DE CALIDAD DE ENERGIA			Equivalente o superior
Capacitores y/o bancos de capacitores	SCHNEIDER ELECTRIC - ABB CIRCUTOR		Equivalente o superior
Sistema automático de regulación	SCHNEIDER ELECTRIC - ABB		Equivalente o superior
AUTOMATISMO			Equivalente o superior
Foto-contrroles (sensor crepuscular).	SCHNEIDER ELECTRIC - ABB		Equivalente o superior
Relés electromecánicos.	SCHNEIDER ELECTRIC - AEA - ABB - RELECO - PHOENIX CONTACT		Equivalente o superior
Relés de control para automatización. Control de potencia, temporizadores, control de proceso.	SCHNEIDER ELECTRIC - AEA - RHOMBERG BRASLER		Equivalente o superior
Sensores y detectores.	SCHNEIDER ELECTRIC - AEA - ABB - SIEMENS		Equivalente o superior
Fuente de alimentación regulada.	SCHNEIDER ELECTRIC - AEA - ABB - OMRON	ABL7, PS3E, S82S	Equivalente o superior

Ing. Miguel Eduardo Fernandez
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Arg. FERNANDO MAMOTIUK
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Sistema de mando para grupo electrógeno con programación para puesta en paralelo grupo-grupo.	COMAP - GENCON	IntelliGen	Equivalente o superior
Cargador de baterías.	LOVATO		Equivalente o superior
Controladores Lógicos Programables "PLC".	SCHNEIDER ELECTRIC - ABB	Modicon M340 Twido S/ PETP y/o Plano UNI	Equivalente o superior
Termostato	CALROCAL	de ambiente	Equivalente o superior
SOFTWARE			Equivalente o superior
Sistema de Control de Energía e Instalaciones Eléctricas (SCADA)	SCHNEIDER ELECTRIC	PSE 7.40	Equivalente o superior
PUESTA A TIERRA Y PROTECCION CONTRA RAYOS			Equivalente o superior
Jabalina para hincar, tomacable, morseto de sujeción y caja	FACBSA COPPERWELD	JA 18 X 1500 (3/4")	Equivalente o superior

de registro de fundición de hierro.			superior
Alambre y cables desnudos de acero-cobre	FACBSA COPPERWELD	7 hilos	Equivalente o superior
Molde, soldaduras y uniones cuproaluminortémica	FACBSA COPPERWELD	S/tipo de unión	Equivalente o superior
Descargadores de sobre tensión y corrientes de rayos	SCHNEIDER ELECTRIC - ABB OBO BETTERMANN - CITEL	S/Plano UNI	Equivalente o superior
Pararrayo: Punta receptora lanza, mástil, morseto, conductor plano, unión para pata de ganso, accesorios, etc.	FACBSA COPPERWELD -	S/Planos	Equivalente o superior
EQUIPOS ELÉCTRICOS DE BT Y MT			Equivalente o superior
Unidad ininterrumpida de energía eléctrica "UPS"	SCHNEIDER ELECTRIC - APC	S/Plano UNI	Equivalente o superior
Transformador de tensión 220/24 Vca		S/Plano UNI	Equivalente o superior
Transformadores de Tensión (13.2/0.4kV - 3x380/3x220V)	CAT - TMC TADEO/CZERWENY TUBOS TRANSELECTRIC	Aislación seca	Equivalente o superior
Celdas de Media Tensión 13.2 kV	SCHNEIDER ELECTRIC - ABB	Secundaria SF6	Equivalente o superior
Grupo Electrógeno	PALMERO - ONAN/SULLAIR CATERPILLER - SDMO	Diesel	Equivalente o superior

2.4.2 ALTERNATIVAS PROPUESTAS

En su oferta el Contratista indicará las marcas (una o más) de la totalidad de los materiales que propone utilizar e instalar, NO aceptándose los términos "tipo" o "similar" en la descripción de los mismos. La aceptación de la propuesta sin observaciones, no exime al instalador de su responsabilidad por la calidad y características técnicas establecidas o implícitas en este PET y planos. La calidad de similar y equivalente queda a juicio y resolución exclusiva de la IO y en caso de que el Contratista en su propuesta mencione más de una marca, se entiende que la opción será ejercida por la IO.

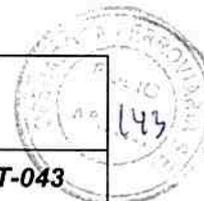
Donde en estas especificaciones o en los planos se establezcan materiales o equipos de una clase o marca especial, la propuesta básica deberá ajustarse a tal requisito. El Oferente podrá proponer alternativas de los materiales o equipos siempre que el fabricante de los mismos los tenga en producción, adjuntando la documentación técnica correspondiente.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTIN DE BONT
SUBGERENTE DE VIA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MAMOTIUK
SUBGERENTE DE VIA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES



2.4.3 MUESTRAS

Previo a la iniciación de los trabajos y con suficiente antelación para permitir su estudio, el Contratista someterá a la aprobación de la IO, muestras de todos los elementos a emplearse en la instalación, las que serán conservadas por este, como prueba de control y no podrán utilizarse en la ejecución de los trabajos. Los elementos cuya naturaleza no permita sean incluidos en el muestrario, deberán ser remitidos como muestra aparte, y en caso que su valor o cualquier otra circunstancia impida que sean conservados como tal, podrán ser instalados en ubicación accesible, de forma tal que sea posible su inspección y sirvan de punto de referencia, a juicio de la IO.

En los casos en que esto no sea posible y la IO lo estime conveniente, las muestras a presentar se describirán en memorias separadas, acompañadas de folletos y prospectos ilustrativos o de cualquier otro dato que se estime conveniente para su mejor conocimiento.

Deberá tenerse presente que tanto la presentación de muestras como la aprobación de las mismas por la IO, no eximen al Contratista de su responsabilidad por la calidad y demás requerimientos técnicos establecidos explícita o implícitamente en las especificaciones y planos.

Ante eventuales contradicciones o dudas que pudieran surgir sobre métodos de ejecución o materiales a utilizar se adoptarán aquellos que den mayor seguridad y confiabilidad al conjunto a juicio exclusivo de la IO. Por lo tanto, todos los materiales deberán ser sometidos a la previa aprobación de la IO. Si este requisito no fuera debidamente cumplido y documentado la IO se reserva el derecho de ordenar ejecutarlos nuevamente, con materiales nuevos, aprobados, corriendo por cuenta del Contratista los gastos de la nueva construcción.

2.5 INSPECCIONES, ENSAYOS Y AJUSTES.

2.5.1 INSPECCIONES

Además de las inspecciones que a su exclusivo juicio disponga la IO, el Contratista deberá solicitar con la debida anticipación, las siguientes inspecciones:

- A la llegada a obra de las distintas partidas de materiales para su contraste con respecto a las muestras aprobadas.
- Al terminarse la instalación de las cañerías, cajas y gabinetes cada vez que surjan dudas sobre posición o recorrido de cajas y/o conductos.
- A la construcción de los distintos tableros eléctricos en talleres.
- Luego de pasado el tendido de conductores, y antes de efectuar su conexión a tableros y consumo.
- Al terminarse la instalación y previo a las pruebas detalladas en la presente documentación.

2.5.2 ENSAYOS

Los ensayos que se especifican a continuación tienen como propósito definir de forma general los ensayos de recepción que se deben realizar con las instalaciones eléctricas antes de ponerlas en servicio.

El Contratista realizará todas las pruebas y ensayos que sean necesarios para demostrar que los requerimientos y especificaciones del Contrato se cumplen satisfactoriamente.

Los mismos son independientes de los ensayos individuales de equipos y materiales que deberán haber sido efectuados por el Comprador durante la recepción de los mismos en fábrica y de las inspecciones y verificaciones que realizará la IO (o la persona que ella designe) simultáneamente con las tareas de montaje de las instalaciones, con el objeto de corroborar la adecuación de las mismas a la ingeniería de detalle correspondiente y a las normas del buen arte: alineación de estructuras de soporte, adecuado manipuleo y

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MAMOTIUK
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES



montaje de cables y equipos, conexión de cables piloto, verificación de soldaduras de puesta a tierra, ajuste de morsetería, etc.

Dichos ensayos deberán hacerse bajo la supervisión de la IO o su Representante Autorizado, debiendo el Contratista suministrar todos los materiales, mano de obra y aparatos que fuesen necesarios o bien, si se lo requiriese, contratar los servicios de un laboratorio de ensayos, aprobado por la IO para llevar a cabo las pruebas. Por lo tanto, los Oferentes deberán contar con personal técnico capacitado e instrumental adecuado (clase 0,5 como mín.):

- o Equipos de medida universal: Pinza amperométrica, testers.
- o Megóhmetro de 500 y 5000 V, para medición de la resistencia de aislación de las instalaciones de media y - baja tensión.
- o Equipos para ensayos de rigidez dieléctrica de la capacidad necesaria para los niveles de tensión involucrados.
- o Telurímetro para medir la resistencia de puesta a tierra y resistividad del terreno.
- o Equipos de inyección de corriente para prueba de protecciones.
- o Luxómetro.
- o Otros equipos auxiliares que fueran menester.

El Contratista solicitará a la IO con 48 hs de anticipación la presencia del Inspector en cada una de las fases de ensayos particulares y generales de equipamientos e instalaciones respectivamente.

2.5.3 PRUEBAS Y ENSAYOS

Independientemente de las pruebas y/o ensayos que la Contratista considere oportunos para demostrar la calidad del producto ofrecido; previo a la Recepción Provisoria de la Obra y a efectos de determinar la calidad final de la instalación efectuada; será obligatoria la realización de las siguientes pruebas:

a) Conductores

- o Inspección visual de existencia de signos de daño en la aislación, rotura, marcas indeseadas, sobrecalentamiento, efecto corona, etc.
- o Medición de aislación entre fases y fase, entre fases y neutro, entre fases y tierra y entre neutro contra tierra de todo tipo. En todos los casos, se aceptarán como válidos, valores de aislación igual o superiores a 10 MΩ, medidos con inductor de 1.000 V, en condiciones de humedad y temperatura ambientales.
- o Verificación de todas las conexiones del torque requerido y ausencia de tensiones mecánicas. o Verificación de la puesta a tierra de pantalla y armadura si existiese. o Verificación de la secuencia de fases.
- o Verificación de la correcta identificación de acuerdo a los documentos del proyecto.

b) Tableros eléctricos

- o Protocolo de ensayo del fabricante según los requerimientos de ETP.
- o Inspección visual de existencia de signos de daños, sobrecalentamientos, niveles, aisladores defectuosos, etc.
- o Verificación de la operación mecánica, accionamiento de bloqueos y enclavamientos, ausencia de movimientos endurecidos, lubricación adecuada, alineamientos y otros ajustes necesarios. o Verificación de todas las conexiones del torque requerido y ausencia de tensiones mecánicas. o Verificación de la totalidad de las conexiones de puesta a tierra. o Verificación de la secuencia de fases. o Chequeo del conexión de cables de comando, señalización y alarma. o Calibración y/o ajuste de protecciones en los valores del estudio de coordinación respectivo.
- o Verificación de la correcta actuación de las protecciones, enclavamientos y automatismos, según datos del proyecto.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES



- o Prueba de protecciones mediante equipo de inyección de corriente, si es que fuera aplicable. o Medición de aislación entre barras y conductores de tableros, incluidos interruptores de protección y maniobra, contra tierra, y entre fases y neutro. En todos los casos, se aceptarán valores de aislación iguales o superiores a 10 MΩ, medidos con inductor de 1.000 V en condiciones de humedad y temperatura ambientales.
- o Ensayos de rigidez dieléctrica de la capacidad necesaria para los niveles de tensión involucrados.
- c) Instalaciones de iluminación, tomacorrientes y fuerza motriz.
 - o Inspección visual de la existencia de daños en cañerías, cajas de salidas, accesorios, verificación de la rigidez mecánica del sistema de canalización.
 - o Verificación de montaje y fijación de tableros eléctricos.
 - o Verificación con instrumento amperométrico de la carga que toma cada circuito y compararla con la protección instalada.
 - o Verificación del correcto posicionamiento e identificación de cajas y cámaras de inspección acorde a los planos conformes.
 - o Puesta en servicio de la instalación. o Medición de intensidad de alumbrado normal mediante luxómetro, si es que fuera aplicable.
 - o Medición de intensidad de alumbrado de emergencia, se aceptarán valores de un lux medido a 20 cm por sobre nivel de piso terminado.
- d) Sistema de puesta a tierra y equipotencialidad
 - o Medición de la resistividad del suelo y medición de resistencia de puesta a tierra de la totalidad de las jabalinas instaladas. En todos los casos se deberán verificar valores indicados en las ETP.
 - o Verificación de la existencia y estado de todas las conexiones de puesta a tierra y equipotencialidad, controlando torque requerido, ausencia de tensiones mecánicas, continuidad y signos de daños en conductores, etc.
 - o Medición de continuidad entre todo tipo de tierras. En todos los casos se deberán verificar valores iguales o menores a 1 Ω.

2.5.4 DOCUMENTOS Y RESULTADOS

Todo ensayo deberá contar con la respectiva planilla de chequeo en la que se describirá el programa y la metodología de cada ensayo. Cada planilla deberá incluir:

- o Nombre del responsable.
- o Equipo a utilizar e identificación de la certificación del equipo de medición.
- o Nombre de la prueba a realizar.
- o Valores de referencias y márgenes de aceptación.
- o Resultados satisfactorios y no satisfactorios.

Terminados los ensayos, las planillas se resumirán en forma ordenada en un informe final con la conclusión de los resultados e integrándose a la documentación conforme a obra.

Cualquier equipo, instrumento, instalación o sistema que resultase defectuoso, que no cumpla con los requisitos indicados en las ETGyP, planos, o que no estén de acuerdo con las reglamentaciones oficiales, deberá ser removido, reemplazado y vuelto a ensayar por el Contratista sin cargo alguno, hasta que la IO lo apruebe.

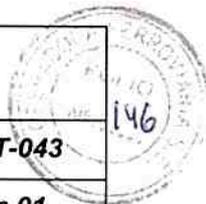
Para la inspección de trabajos realizados en talleres del Contratista o proveedores del mismo, la IO indicará las etapas que deberán notificarse para su inspección o ensayo. Independientemente de estas inspecciones, la IO podrá visitar el taller en que se realicen los trabajos en cualquier momento, dentro del horario y días habituales de labor sin previo aviso.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

ING. MARTIN DE BONY
SUBGERENTE DE VIA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

GERENTE DE VIA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES



Todos los ensayos descritos en el presente NO eximirán al Contratista de su responsabilidad en caso de funcionamiento defectuoso o daño de las instalaciones, siendo su obligación efectuar cualquier reparación durante el período de garantía que se estipule; esta obligación alcanza a deficiencias derivadas de vicios de los materiales, inadecuada colocación o defectuosa mano de obra. En cualquiera de estos casos, deberá efectuar los trabajos que indique la IO, sin derecho a indemnización o adicional de ninguna especie.

2.6 DOCUMENTACION PARA EJECUCIÓN Y CONFORME A OBRA

2.6.1 DOCUMENTACIÓN

Toda la documentación que forma parte del presente llamado a licitación fue confeccionada con el desarrollo de todas las instalaciones hasta un nivel de "ingeniería previa" únicamente suficiente para obtener una imagen y un dimensionamiento de las instalaciones y equipamientos eléctricos a presupuestar. Los planos de licitación indican en forma esquemática la posición de los elementos y componentes de la instalación.

Será obligación del oferente que resulte adjudicatario confeccionar y presentar la siguiente documentación:

2.6.2 PLANOS EJECUTIVOS

El desarrollo del proyecto ejecutivo se iniciará una vez dictada y notificada la adjudicación de la obra.

Se entregarán 3 (tres) copias, conformada por planos y documentos acorde a lo solicitado en la ETP. Estos serán sometidos a la aprobación de la IO con la antelación necesaria para que no pueda haber retardos en la entrega de materiales o comienzo de los trabajos, ni interferir con el planeamiento de la obra.

2.6.3 ETAPAS

El cronograma de desarrollo del proyecto ejecutivo contemplará 2 (dos) etapas con tiempos de ejecución que determinara la IO en función del propio cronograma general de la obra.

1° Etapa: Proyecto Ejecutivo Ajustado:

- o Nueva rotulación con identificación del Contratista a cargo de la obra.
- o Vuelco de toda la información indicada en circular con y sin consulta.
- o Vuelco de toda la información que la IO entregue al momento de adjudicación de la obra para actualización del proyecto licitatorio.
- o Vuelco de toda información que el Contratista considere necesario en función de la oferta adjudicada y que impacte sobre el dimensionamiento de las instalaciones proyectadas en la documentación licitatoria. Esta información es de suma importancia en esta etapa y queda bajo exclusiva responsabilidad del Contratista informar y demostrar a la IO toda modificación dimensional de las instalaciones.

2° Etapa: Proyecto Ejecutivo Definitivo.

Actualización completa del proyecto ejecutivo ajustado, más toda la documentación solicitada en la presente ETP, ingeniería de detalle constructiva, tableros, automatismos, cálculo del escalonamiento de las protecciones, esquemas funcionales y todos aquellos que dependa de su construcción para definir las dimensiones, forma, borneras, conexiones de comando, coordinación y filiación de las protecciones, forma de funcionamiento, verificación del cálculo de los alimentadores a la intensidad admisible y caída de tensión, verificación de los anchos de bandejas portables, cálculo de cortocircuito en tableros etc.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MAMOTUK
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES



2.6.4 PLANOS CONFORMES A OBRA

Una vez finalizada la obra, con la constancia de las instalaciones aprobadas en las reparticiones correspondientes, juntamente con el pedido de recepción provisoria, se entregarán 3 (tres) copias, conformada por planos y documentos acorde a lo solicitado en la presente ETGyP.

2.6.4.1 DESCRIPCIÓN DE DOCUMENTACIÓN CONFORME A OBRA

- o Toda la documentación solicitada en el PETP pero en formato y característica conforme a obra.
- o Protocolos de pruebas y ensayos solicitados en el punto 5 de la presente ETG.
- o Protocolos de pruebas y ensayos a equipamiento eléctrico específico solicitado en las ETP.
- o Manuales y garantías de productos y equipos eléctricos específicos.
- o Manual de uso y mantenimiento de las instalaciones involucradas descripción del sistema y modo de funcionamiento, mantenimiento preventivo y demás datos que faciliten las tareas de reparaciones, cambios y garanticen el correcto funcionamiento.

2.6.5 CAPACITACIÓN

El Contratista será responsable de la capacitación del personal de mantenimiento, para lo cual dispondrá del personal especializado e instrumental apropiado a los requerimientos del equipamiento suministrado. Se dictarán cursos que cubran los aspectos de operación, configuración, mantenimiento, calibración y puesta en servicio del equipamiento incluido el grupo electrógeno, aunque este no sea de su provisión. Dichos cursos serán dictados en las instalaciones del edificio previéndose una asistencia de cinco personas debiendo el Contratista, previo a su inicio, presentar un cronograma detallado de los mismos.

La base del dictado de estos cursos será la documentación conforme a obra y los manuales de operación y mantenimiento. Sin el dictado de los mismos no podrá solicitarse la recepción de la obra.

2.6.6 MANUAL DE OPERACIONES

El Contratista debe recopilar ordenadamente en forma de "Manual" toda aquella información necesaria para que personal afectado a la operación y al mantenimiento de las instalaciones pueda realizar sus tareas con conocimiento y eficacia.

El contenido mínimo, pero no excluyente, a incluir dentro del Manual de Operación y Mantenimiento es: carátula, índice, descripción del equipo y/o instalación, esquemas y planos conforme a obra, copia de los Informes de ensayos, copia del acta de recepción de la obra, instrucciones para la operación de las instalaciones, instrucciones para hacer el mantenimiento preventivo de los equipamientos, lista de materiales y componentes, catálogos técnicos de cada una de las partes y lista de repuestos recomendados.

2.6.7 LETREROS

Se deben instalar todos los letreros y/o carteles necesarios, exigidos por la legislación/normas vigentes (carteles de peligro, primeros auxilios, etc.) o para identificar correctamente los equipos y su función.

En particular, pero no en manera limitada, deben preverse los siguientes carteles:

- o Identificación equipos conforme a los diseños/esquemas finales.
- o Indicación de peligro (baja tensión, media tensión, etc.).
- o Indicación sobre el uso de indumentarias de protección.
- o Indicación sobre las intervenciones de primeros auxilios en caso de percance eléctrico.
- o Indicación acerca de la prohibición de usar agua en los lugares eléctricos, en caso de incendio.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA – OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY Arq. FERNANDO MAMOTIUK
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES OPERACIONES



- Indicación acerca de la función de los pulsadores de emergencia.
- Indicación de corte de energía sobre interruptores.

El texto respectivo se acordará con la IO.

2.6.8 ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN Y OBSERVACIONES

Los envíos deberán estar acompañados de un remito con 4 (cuatro) copias donde conste el detalle de contenido y fecha del envío. Las copias en soporte magnético serán utilizadas como respaldo únicamente y no tienen valor documental durante el proceso.

El recibo, la revisión y la aprobación de los planos por la IO, no releva al Contratista de la obligación de evitar cualquier error y omisión al ejecutar el trabajo, aunque dicha ejecución se haga de acuerdo a planos. Cualquier error u omisión deberá ser corregida por el Contratista apenas se descubra, independiente del recibo, revisión y aprobación de los planos por la IO y puesto inmediatamente en conocimiento de la misma. Todos los planos solicitados deberán estar debidamente firmado y sellado por el representante técnico con su correspondiente número de matrícula.

2.6.9 FORMATO A UTILIZAR

Toda la documentación gráfica será en Autocad Revit 2010 o 2015 para entorno Windows, dibujados bajo la modalidad BIM. Los planos confeccionados deberán conservar las disposiciones de carátula, tipos de letras y detalles consignados en las normas para la ejecución de planos Municipales. Todos los planos serán de igual formato (A3-A2-A1-A0 según escala) en papel 90gr calidad fina Bond (documentación de trabajo), tinta color negra y planos engrapados por el margen izquierdo. Adicionalmente se entregará una copia en soporte magnético en CD. Toda la documentación escrita deberá realizarse con el programa Microsoft Word 2010 o 2015, en hoja formato A4, encarpetao o anillado. Todas las planillas deberán ejecutarse con el programa Microsoft Excel 2010 o 2015, hojas formato A4, encarpetao o anilladas.

2.6.10 NOMENCLATURAS, GRAFISMOS, CONVENCIONES

Con relación a la nomenclatura, grafismos y convención de layers, etc. Se seguirá lo indicado por la IO. En términos generales cada plano debe tener exclusivamente la información necesaria de la especialidad que se trate y cualquier referencia que se haga deberá indicar de que plano proviene o en que plano se encuentra el origen de la información en cuestión.

Cuando se requiera indicar alguna modificación se emitirá una nueva revisión describiendo el tipo de cambio realizado e indicando con una nube y un número el o las áreas afectadas. En caso de emitirse una nueva revisión se eliminará la nube del cambio precedente dejando solamente el número que hace referencia a la revisión en la zona, el mismo estará enmarcado en un triángulo y coincidirá con el N° de la revisión.

Todos los planos, incluidos los de detalles, tendrán ejes secundarios de referencia cada 5 m en una grilla ortogonal, para poder referenciar los dibujos entre sí.

Toda documentación deberá incluir una señalización que indique a que etapa corresponde, deberá llevar un código identificador (nomenclatura), fecha de emisión y número de revisión.

Los planos presentados podrán recibir las siguientes calificaciones de parte de la IO:

- Aprobado: sirve para iniciar la obra.
- Aprobado con observaciones: puede comenzarse los trabajos con las condiciones siguientes:
 - Debe presentar el plano corregido dentro de los días establecidos por la IO
 - Deben tenerse en cuenta las observaciones realizadas, tanto en plano como en la obra.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO
Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MAMOTIUK
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES



TRENES ARGENTINOS OPERACIONES 	GERENCIA DE INGENIERÍA	
	OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO	SC-VO-ET-043
	ANEXO III - INSTALACION ELECTRICA	<i>Revisión 01</i>
		<i>Fecha: 04/2017</i>
		<i>Página 32 de 167</i>

- Observado/Rechazado: no pueden comenzar la construcción y debe presentarse revisión, atendiendo a las observaciones. No da lugar a prórroga de plazos.

El Contratista deberá contar con la aprobación escrita de la IO para poder pasar de una etapa a otra.

2.7 RECEPCION DE LAS INSTALACION

Dentro de los 5 (cinco) días siguientes a la completa terminación de la totalidad de los trabajos, el Contratista solicitará a la IO, la Recepción Provisoria de las instalaciones.

Es condición ineludible para solicitar la Recepción Provisoria, la presentación de la siguiente documentación:

- Comprobantes de trámites de habilitación final de las instalaciones, ante las autoridades correspondientes.
- Toda la documentación solicitada en el punto 6.1.2.1 de la presente ETG.

Se labrará un Acta de Comprobación en la que se indicará, en caso de existir observaciones, las fallas, defectos o ausencias constatadas, debiendo el Contratista subsanar los defectos, fallas o ausencias dentro de los 15 (quince) días subsiguientes, salvo que por su naturaleza los trabajos demanden mayor tiempo. En tal caso se consignará en el Acta de Comprobación el plazo otorgado al Contratista para subsanar los defectos, fallas o ausencias observadas.

Si dentro del tiempo estipulado Contratista no procediese a efectuar las reparaciones del caso, la IO, podrá efectuar los trabajos necesarios, deduciendo el costo que demande tales trabajos, de los saldos que se adeuden al Contratista.

Una vez concluidos los trabajos y con autorización previa de la IO, el Contratista dará aviso a aquella para proceder a las pruebas finales. Si fuere necesario hacer uso temporario de algún sistema o sector del mismo, el Contratista deberá facilitar dicho uso temporario dentro del plazo que fije la IO labrando un acta del estado en que se entregan temporalmente las instalaciones, sin que ello implique Recepción Provisoria de los trabajos a los efectos del plazo de garantía.

La IO podrá indicar al Contratista sobre la realización de entregas parciales y en estos casos se labrarán Actas de Recepción Provisorias Parciales, las cuales formarán parte de la Recepción Provisoria General a los efectos del plazo de garantía.

La Recepción Definitiva tendrá lugar a los 90 (noventa) días de la Recepción Provisoria General, plazo en que el Contratista garantizará la conservación de la obra y por su cuenta subsanará todo defecto que se produjera en la misma, ya que el Contratista conoce las condiciones técnicas y circunstancias que incumben en los trabajos a su cargo y por ser además responsable de las dimensiones, calidad y eficacia de las instalaciones y ejecución de los trabajos, y haber garantizado los mismos para que sean apropiados al fin que se destinan.

Si dentro del plazo de garantía el Contratista fuere llamado a subsanar defectos o deterioros, tendrá un plazo de 7 (siete) días para comenzar dichos trabajos. Si transcurrido dicho plazo no hubiera comparecido será intimado por telegrama colacionado a hacerlo dentro de los 3 (tres) días subsiguientes y transcurrido este nuevo plazo, sin la presentación del Contratista, la IO ordenará ejecutar dichos trabajos por terceros, deduciendo el costo que demande tales trabajos, del fondo de garantía que se le adeuda al Contratista.

3 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

3.1 ALIMENTACION ELECTRICA

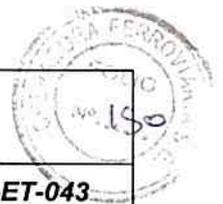
Las instalaciones se realizarán para un suministro de energía eléctrica en corriente alterna, tensión definida en las ETP; 3 fases (RST) y neutro (N); frecuencia 50 Hz. El Contratista deberá proveer, montar y conectar

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MAMOSTIUK
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES



TRENES ARGENTINOS OPERACIONES 	GERENCIA DE INGENIERÍA	
	OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO ANEXO III - INSTALACION ELECTRICA	SC-VO-ET-043
		<i>Revisión 01</i>
		<i>Fecha: 04/2017</i>
		<i>Página 33 de 167</i>

todas las instalaciones y protecciones eléctricas necesarias para el abastecimiento eléctrico del edificio de acuerdo a los lineamientos que la presente documentación describen.

3.2 CANALIZACIONES PARA INSTALACION ELECTRICA EN GENERAL

3.2.1 CAÑERÍAS

Toda instalación de cañería ejecutada en MOP, FLEX, PVC, PPL y H°G° se realizará de acuerdo a lo que especifica en las reglamentaciones vigentes, a saber:

- o Asociación Electrotecnia Argentina.
- o Instituto Nacional de Racionalización de Materiales.

De estas últimas se contemplará lo siguiente:

- Medida mín. de cañería 3/4" - 15,4 mm Ø interior.
- Relación del Ø de la cañería con cantidad de conductores alojados en la misma.
- Cantidad de curvas entre cajas de pase.
- Radios mín.s de curvatura de la cañería.
- Colocación y cantidad de cajas de paso.
- Alturas y distancias mín.s para fijación de cajas y canalizaciones - Etc.

3.2.1.1 CAÑO MOP

Para instalaciones convencionales los caños serán de acero soldados, roscados y esmaltados exteriormente, tanto para su colocación embutida, a la vista o suspendidos sobre cielorrasos, conforme a norma:

- o Tipo liviana IRAM-IAS U 500 2224
- o Tipo pesado IRAM-IAS U 500 2100
- o Tipo semipesado IRAM-IAS U 500 2105. Espesor de paredes 4,5 mm.

El tipo de cañería y forma de conexión a caja se encontrará determinado en el PETP de esta documentación. Para dimensiones mayores a 2" nominales (46,8 mm Ø interior) y cuando especialmente se indique en planos, se utilizará caño pesado respondiendo a la norma ya citada.

Todos los extremos de cañería serán cortados en escuadra con respecto a su eje, escariados, roscados no menos de 10 hilos y apretados a fondo en sus uniones o terminaciones en cajas. Las curvas y desviaciones serán realizadas en obra mediante máquina dobladora o curvador manual. Las cañerías que deban ser embutidas se colocarán en línea recta entre cajas con curvas suaves; las cañerías exteriores se colocarán paralelas o en ángulo recto con las líneas del edificio.

Todos los extremos de cañerías serán adecuadamente taponados, a fin de evitar entrada de materiales extraños durante la construcción.

Toda canalización suspendida será soportada cada 1,5 m. y se proveerán todos accesorios, cajas de pase, conectores metálicos, anclajes, grampas, perfiles y/o herrajes necesarios para tal motivo.

Las canalizaciones por pared embutidas serán metálicas o bien de PVC de alto impacto, se proveerán todos accesorios, cajas de pase, anclajes, conectores metálicos necesarios para tal motivo.

Las cajas de pase y las correspondientes a bocas de alimentación, se fijarán en forma independiente de las cañerías y mediante el mismo sistema. En instalaciones a la vista las cajas serán sin agujeros estampados (ciegas), cajas de aluminio fundido (en el caso de instalaciones a la intemperie). Por otra parte, deberá tener en cuenta que no se podrá realizar canaletas de ningún tipo en las paredes que limitan al edificio.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MAMOTIUK
SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

**3.2.1.2 CAÑO H°G°**

En instalaciones a la intemperie o en cañerías cuyo último tramo esté a la intemperie, o en contrapiso de locales húmedos, o donde se indique expresamente H°G° los caños serán del tipo Schedule 20 galvanizado, con medida mín. de 1/2" (alimentación a equipos de Aire Acondicionado, bombas de agua, automático de tanque, etc.). El montaje y fijación será de igual forma que el establecido para la cañería MOP.

3.2.1.3 CAÑO FLEX. METÁLICO

Este caño será apto para instalaciones eléctricas en general y en lo particular donde el cableado requiera protección contra líquidos, vapores y polvos en el ambiente respondiendo a las normas IEC 61386.

Estará formado por un interior metálico a partir de un fleje de acero laminado en frío y galvanizado en ambos lados, simple agrafado con empaquetadura de algodón para flexibles hasta 1½" y doble agrafado en los flexibles de mayor Ø. En todos los casos, su superficie estará libre de marcas de fabricación o irregularidades que puedan permitir el ataque de la corrosión.

La cubierta exterior será de material PVC extruido a presión en forma directa sobre el exterior metálico, dando como resultado una superficie uniforme y calibrada.

El montaje y fijación será de igual forma que el establecido para la cañería MOP.

3.2.1.4 CAÑERÍA EN PVC

Para las cañerías que deban ir parcial o totalmente bajo tierra o donde se indique PVC, la cañería será de Cloruro de Polivinilo extra-reforzado 3,2 mm de espesor, con uniones realizadas con cupla y con cemento solvente especial. El material responderá a la norma IEC 61386-24 y norma IRAM 62386-24.

Dichos caños serán utilizados en forma subterránea para trasladar conductores en MT, BT y/o MBT. Se utilizarán cuando deban:

- interconexiones entre cámaras de inspección.
- cajas de pases o terminales en paredes.

Los caños alineados verticalmente formarán filas de no más de 4 unidades, permitiendo la alineación horizontal que el borde inferior de ellos coincida en una misma línea.

La profundidad de implantación final de los cañeros será la indicada en las ETP y/o planos, no obstante, como premisa de diseño la profundidad no podrá ser menor de 1,5 m, 0,7 m y 0,6 m bajo NPT para cables de MT, BT y MBT respectivamente.

Para dimensionar los cañeros de acuerdo a la cantidad de caños a colocar, se deberá tener en cuenta la separación mín. entre diámetros exteriores de caños alineados será de 5 cm y hacia los cuatro bordes del bloque de hormigón de 5 cm.

Donde corran paralelos cañeros para cables de energía y de MBT, o de MT y BT, deberán estar separados como mín. 10 cm medido entre las caras externas de los bloques de hormigón próximos.

En el caso de cañeros de gran longitud, se deberán colocar cámaras de pase y tiro cada 30 m. como máx. Como protección mecánica sobre los cañeros, se realizará un recubrimiento de hormigón pobre (barrocemento) de proporción 5:1 con un espesor mín. de 5 cm.

Los cañeros deberán tener una pendiente (1%) hacia uno de sus dos extremos a los efectos de eliminar cualquier tipo de filtración de líquido.

Todos los cañeros que una eléctricamente edificios llevarán una malla de hierro en la parte superior la cual deberá ser puesta a tierra cada 30 m.

Se realizará la provisión y montaje de la totalidad de los tendidos enterrados necesarios con un 20% de reserva.

**3.2.1.5 CAÑERÍA EN PPL**

Serán tubos rígidos de polipropileno homopolímero isostático IRAM 13473 y DIN 8078. El sistema de acople para accesorios será mediante rosca o termofusión indistintamente.

3.2.1.6 ACCESORIOS PARA CAÑERÍAS

Para la unión de cajas con caños del tipo pesado, semipesado o caños galvanizados suspendidos por pared o cielorraso, se emplearán tuercas y boquillas de hierro zincado y aluminio fundido respectivamente. Para la unión de cajas con caños del tipo semipesado o Flex embutidos en pared o losa, se emplearán conectores metálicos acorde al Ø que corresponda.

Para la unión de cajas con caños alojados en contrapisos se utilizarán conectores de hierro zincado o galvanizado. Las uniones entre cajas de Aluminio fundido y cañerías serán, en todos los casos, mediante accesos roscados.

Para la unión de cajas con caños del tipo Flex se emplearán conectores estancos. Los mismos serán de acero galvanizado o fundición modular y provista de anillo-sello (plástico) de doble cono para evitar error de montaje. Según el lugar de acometida a la caja de pase o terminal se utilizará el modelo que corresponda (recto, a 90°, etc.) evitando así el esfuerzo mecánico del caño Flex.

Las cañerías se soportarán utilizando únicamente:

- o Riel tipo Olmar 44x28 zincado.
- o Angulo de hierro de 1½" x 1/8" cuando el peso de los racks de caños exija refuerzos en los soportes.
- o Varillas roscadas zincadas de 5/16" para vincular soportes de caños con losas.
- o Brocas 5/16" para fijar las varillas roscadas a losas. o Grampas con seguro a tornillo, zincadas para fijación de cañerías a soportes.
- o El tipo de uniones entre caño y caja se encuentra determinado en las ETP de esta documentación.

La IO podrá exigir el desarme de las instalaciones que no respeten esta pauta, debiendo el contratista responsabilizarse por los atrasos que resulten de estos desarmes.

Los ganchos para centros serán de hierro galvanizado en forma de "V" con extremos roscados y cada uno de ellos con tuerca y contratuerca del mismo material, el Ø mín. de la barra será de 6 mm. Todos los accesorios deberán cumplir con la Norma IRAM 2005.

3.2.2 CAJAS DE PASO

Se preverán y colocarán todas las cajas que sean necesarias de acuerdo las normas, cuyas dimensiones se definirán en función a la cantidad de caños que a ellas acometan. No se deberán dejar cajas ocultas en aquellos cielorrasos que no sean desmontables. De ser así, y de ser necesario, se ubicarán en sectores donde se realicen tapas de inspección.

En los planos se indicarán (con la precisión que acuerda la escala respectiva) la ubicación de los centros, llaves de efecto, toma corriente, cajas de paso, etc. y demás elementos que comprenden las canalizaciones mencionadas, con la anotación simbólica eléctrica correspondiente.

Cuando medien razones que lo justifiquen, a juicio de la IO, ésta podrá alterar la ubicación y disponer el cambio no dando origen a alteración alguna en el precio contratado si el cambio no produce modificaciones apreciables en las cantidades de materiales a emplear en las canalizaciones.

Todos los accesos y salidas de cables tipo IRAM 2158 / 2178 (TPR ó STX) serán mediante prensa-cables de aluminio. En general, todos los accesorios deberán cumplir con la norma IRAM 2005.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Ing. FERNANDO LA MOTILUK
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

**3.2.3 CAJAS MOP**

Serán de acero estampado de una sola pieza, esmaltadas exterior e interiormente, del tipo semipesados acorde a la norma IRAM 62005. Sus dimensiones estarán acondicionadas a las necesidades, cantidad y Ø de las cañerías que a ellas concurren o según lo indicado en los planos y estarán construidas con un espesor mín. de pared de 1,5 mm. Las tapas de las cajas en general, serán en chapa de hierro de un espesor no menor de 1,5 mm e irán fijadas a ellas por medio de tornillos.

Las cajas de chapa que deban quedar en forma exterior deberán ser del tipo ciegas, mecanizadas con los agujeros necesarios en obra. Todas las cajas utilizadas como pase en lugares en que no se requieran condiciones de estanqueidad, deberán ser de chapa BWG 18, sin preestampar.

Para la colocación de las salidas a elementos de efecto, o tomacorriente, se emplearán cajas rectangulares. Cuando a dichas cajas lleguen más de dos caños de 7/8" de Ø se emplearán también cajas de 100x100 con accesorios correspondientes.

Las cajas para elemento de efecto, se colocarán en posición vertical ubicándose a 15 cm del marco de la abertura y a 1,2 m desde el NPT hasta la parte inferior de la caja. Para las salidas de tomas de corriente, si las cajas se colocan en posición horizontal, se ubicarán a 0,3 m sobre el nivel del piso terminado en su lado inferior. Cabe destacar que estas últimas indicaciones quedan supeditadas a confirmar por la IO.

Las cajas embutidas en mamposterías o en material durlock, no deberán quedar con sus bordes retirados a más de 5 mm de la superficie exterior del revoque de la pared. En los casos imprevistos o por fuerza mayor si la profundidad fuera de un valor superior, se colocará sobre la caja un anillo suplementario en forma sólida, tanto desde el punto de vista mecánico como eléctrico.

3.2.4 CAJAS DE ALUMINIO

Serán cajas de fundición de aluminio con junta de goma y tornillería de bronce, pintadas con pintura nitrosintética color gris. Sus dimensiones estarán acondicionadas a las necesidades, cantidad y Ø de las cañerías que a ellas concurren mediante rosca eléctrica y a lo indicado en los planos.

En general, todos los accesorios deberán cumplir con la norma IRAM 2005 en los casos de utilización interior y con la norma IEC 529 en los casos de instalación interior o exterior, en forma estanca.

Las dimensiones finales estarán acondicionadas a las necesidades, cantidad y Ø de las cañerías que a ellas concurren o según lo indicado en los planos.

3.2.5 BORNES EN CAJAS

En caso de alojar bornes éstos tendrán las siguientes características.

Las borneras deberán estar armadas con bornes de tipo componible, que se adosan unos a otros, sin trabarse entre sí y que se montan individualmente sobre un riel soporte.

El sistema de fijación del borne al riel soporte será tal que permita su fácil colocación pero que resulte dificultosa su extracción para evitar que el tiro del conductor haga saltar el borne del riel.

Puede ser ejecutado mediante resortes metálicos o bien aprovechando la elasticidad del aislante cuando se utilice para este material no rígido, como la poliamida 6.6 (Nylon 6.6).

La parte metálica del borne deberá calzar a presión en el aislante de modo tal que no se desprenda del mismo con facilidad.

El aislante deberá cumplir las siguientes condiciones: debe ser irrompible, elástico, no rígido, apto para 100 °C en forma continua, auto-extinguible y no propagar la llama, soportar rigidez dieléctrica mayor de 3 kV/mm con humedad ambiente normal incorporada.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

ING. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Subgerente de Vía y Obras
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

 	GERENCIA DE INGENIERÍA			
	OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO			SC-VO-ET-043
	ANEXO III - INSTALACION ELECTRICA			Revisión 01
				Fecha: 04/2017
		Página 37 de 167		

El sistema de conducción de corriente del borne deberá ser de cobre o latón niquelado. La parte mecánica de amarre del conductor al borne podrá ser ejecutada en acero (tornillos y morsas) zincado y cromatizado o bien en latón niquelado, para el caso de que la morsa de amarre cumpla también la función de transmitir corriente. Cuando se utilice acero este deberá tener tratamiento de protección de superficie de modo que soporte ensayo en cámara de niebla salina durante 72 hs.

El riel soporte deberá responder a la norma DIN 46277 y deberá estar construido en acero zincado y bicromatizado.

Cada bloc de bornes deberá llevar una tapa final y dos topes extremos fijados al riel soporte con sendos tornillos.

3.2.6 CAJAS DE PLÁSTICO.

Las cajas plásticas serán auto-extinguibles con tapa removible mediante tornillos de bronce y sellado mediante burletes de poliuretano. Los laterales del cuerpo estarán troquelados para acceso de conector de distinto Ø. Tendrán la posibilidad de montaje interno de riel tipo DIN para fijación de borneras componible.

La dimensión de cada caja será de acuerdo a la cantidad de caños que acometan a la misma mas un 20% de reserva.

NOTA CAJAS: Todas las cajas sin excepción llevaran un borne de PAT para la fijación del conductor de protección PE de acuerdo a las normas de la AEA. Se conectará mediante terminal adecuado un chicote de conductor bicolor (v/a) que será conectado a su vez al conductor de protección PE principal, NO se permite tomar el borne como conexión de pase.

3.2.7 BANDEJAS PORTACABLES

Las bandejas a utilizar podrán ser del tipo chapa perforada, escalera, ciega, alambre o acero inoxidable según requerimientos en plano y ETP.

El espesor de chapa a utilizar dependerá el tipo de instalación a realizar, teniendo en cuenta los siguientes estándares de construcción o BWG No.18: espesor: 1,24 mm (espesor mín. aceptable) o BWG No.16: espesor: 1,6 mm o BWG No.14: espesor: 2,1 mm

El ala de BPC de chapa a utilizar dependerá el tipo de instalación a realizar, teniendo en cuenta los siguientes estándares de construcción: Ala 20, 50, 64 y 92 mm según corresponda.

En montajes interiores y sin humedad se utilizarán bandejas portacables con tratamiento cincado electrolítico, tipo zingrip, en montajes exteriores serán utilizadas bandejas con tratamiento de galvanizado, cincado en por inmersión en caliente al igual que las tapas y accesorios.

Todos los accesorios citados serán cincados por inmersión en caliente. El baño de zinc debe tener una pureza de 98,5 % correspondiendo el 1,5 % restante a agregados de estanco, plomo y aluminio a fin de garantizar la resistencia a la corrosión, la adhesividad y la elasticidad del revestimiento. El espesor mín. de la capa de zinc debe ser de 70 micrones (500 g/m²).

La IO podrá exigir el desarme de las instalaciones que no respeten esta pauta, debiendo el contratista responsabilizarse por los atrasos que resulten de estos desarmes.

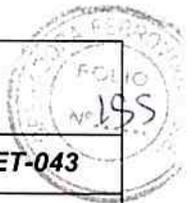
Cuando las bandejas sean suspendidas, la suspensión se realizará mediante varilla roscada de 5/16 y brocas por expansión tipo IM 5/16 cada un (1) metro de distancia máx. En el extremo inferior de la varilla se colocarán perfiles adecuados (Riel tipo OLMAR 44x44 ó 44x28, zincado) para sujetar las bandejas y, además, permitir el futuro agregado de cañerías suspendidas mediante grampas tipo G03.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Subgerente de Vía y Obras
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES



En los puntos de sujeción al riel se deberán montar los correspondientes bulones de 1/4"x 1/2", zincados, con arandelas planas y grower para todos los casos. No se admitirá la suspensión de bandeja directamente desde la varilla roscada.

Cuando la bandeja sea soportada desde ménsulas y siempre que la superficie del muro portante lo permita, se utilizarán ménsulas standard de las dimensiones que correspondan. Las ménsulas se soportarán al muro mediante tacos Fischer S10 y tirafondos de 2" x 1/4". Cuando la superficie del muro portante sea despareja y no permita la perfecta alineación de la bandeja portacable, se utilizarán apoyos fabricados en obra con hierro ángulo de 1 1/2" de ala x 1/8" de espesor, para amurar cada 1,5 m. Las ménsulas fabricadas en obra deberán tener una terminación prolija a la vista, pintadas con dos manos de anti-óxido y dos manos de pintura color aluminio. Este tipo de apoyo deberá también considerarse en lugares en los cuales no haya fácil acceso a la bandeja para futuros recableados o mantenimiento. De esta manera, el montaje debe resultar de tal rigidez que permita caminar sobre la bandeja para recableados o mantenimiento de las instalaciones. Si se presentara en obra la necesidad de algún tendido de bandejas con estas características, el montaje correrá por cuenta del Contratista, no se aceptarán adicionales ni pedidos de ayuda de gremio. El Contratista deberá contar en obra con el personal y los elementos necesarios para concretar las necesidades de montajes especiales que pudieran surgir.

Todos los cambios de dirección en los tendidos se deberán realizar utilizando los accesorios adecuados (unión Tee, curvas planas, curvas verticales, etc.) en ningún caso se admitirá el corte y solapamiento de bandejas. A fin de asegurar el radio de curvatura adecuado a los conductores que ocupen las bandejas (actuales y futuros) deberán preverse la cantidad necesaria de eslabones y accesorios.

3.2.8 TRAZA DE LAS BPC

El recorrido de las bandejas que figura en los planos es indicativo y deberá verificarse y coordinarse en obra con el resto de las instalaciones y/o con los pases disponibles en la estructura de hormigón y/o paredes, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- En todos los cruces con vigas, siempre que sea posible la distancia mín. libre entre viga y bandeja debe ser de 0,15 m.
- En todos los cruces con caños que transporten líquidos, siempre que sea posible la bandeja debe pasar sobre los mismos, a una distancia mín. de 0,10 m.
- Se evitará el paso de bandejas por debajo de cajas colectoras de cualquier instalación que transporte líquidos.
- Todos los tramos verticales, sin excepción, deberán llevar su correspondiente tapa, sujeta con los accesorios correspondientes. (Ej.: montantes detrás de muebles y a la vista, bajadas a tableros generales y seccionales, bajadas a equipamiento termomecánico, etc.)
- Todos los tramos horizontales que estén ubicados a menos de 2,5 m sobre el NPT también deberán llevar su tapa correspondiente. (Ej.: y sin excepción, en todos los tramos de la sala de máquinas, bajadas de distribución para equipamiento termomecánico, etc.).

3.2.9 TENDIDOS DE CONDUCTORES

- Para el dimensionamiento del ancho de las bandejas que transporten cables de alimentación de tableros, motores o equipos, circuitos de tomacorrientes, circuitos de iluminación y conductores de control en cualquier proporción, se deberán sumar los diámetros externos de todos los cables, más los espacios de separación entre ellos según el criterio de cálculo adoptado para la corriente admisible, más un espacio de reserva no inferior al 25%.
- Sobre bandejas, los cables se dispondrán en una o dos capas máximas y en forma de dejar espacio igual a 1/4 del Ø del cable adyacente de mayor dimensión a fin de facilitar la ventilación, y se sujetan a

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MAMOTIUK
SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES



los transversales mediante lazos de material no ferroso (precintos de Nylon) a distancias no mayores de dos metros.

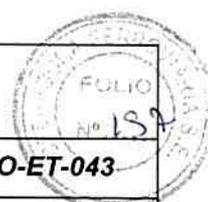
- c) Los cables unipolares se agruparán en formación triangular (tresbolillo o trébol) o cuadrada.
- d) Cuando en cambio una BPC porta cables sólo contenga cables de comando, control y señalización, se aceptará que la sección transversal de la bandeja esté ocupada hasta un 40 % de la sección transversal útil de la misma, para BPC de una altura del lateral no superior a los 100 mm. Para las BPC de lateral de altura superior a 100 mm la sección transversal útil ocupada de la misma no deberá exceder de 40 mm.
- e) Cuando una sola BPC no pueda contener a todos los conductores previstos, con su reserva, se deberán instalar otras líneas de bandejas (en el mismo plano, con separación o sin ella) o en otros planos con una separación mínima de 0,3, m entre cada una. Esta distancia podrá disminuirse hasta un mínimo de 0,2 m, aplicando los factores de corrección para las corrientes admisibles establecidas.
- f) Cuando por la misma BPC deban tenderse conductores de MBT, informática, CCTV, etc., ello sólo será posible hacerlo instalando un separador o barrera del mismo material y altura que la BPC y que genere un canal separado de los cables de mayor tensión, o bien por dentro de cañerías del mismo tipo que las permitidas para instalaciones a la vista.
- g) No se permite utilizar las BPC metálicas como conductor de protección, No obstante, tanto BPC metálicas que soporten conductores eléctricos como las cañerías eléctricas que apoyen en ellas o las estructuras metálicas en las que apoyan las ménsulas o los soportes de apoyo de las bandejas, se deben poner a tierra.
- h) Por ello se deberá tender por el interior de la BPC, un conductor de protección PE, a partir del cual las BPC y sus accesorios, como curvas, reducciones, uniones T', uniones cruz, etc. deberán ponerse a tierra, a razón de por lo menos, una conexión a tierra en cada tramo, entero de BPC o en cada fracción y por lo menos, de una conexión a tierra en cada accesorio (curva, reducción, etc.). Por esta razón las BPC deben tener marcados de fábrica los puntos que se puedan utilizar como toma de tierra.
- i) En caso que dichos puntos no estén marcados, será obligación del Contratista dicho borne de puesta a tierra. El mismo no podrá coincidir con ninguna perforación que sirva para otra función (tales como los agujeros para las cuplas de unión u otros). En los casos de BPC pintadas, el punto a utilizar como borne de conexión de tierra será adecuadamente despintado y desoxidado.
- j) El conductor PE que recorra la BPC serán los indicados en el ítem 3.2 de la presente ETG. Los conductores aislados podrán ser instalados indistintamente en los largueros del lado interno de la bandeja o en el fondo de la misma preferentemente recostado sobre un lateral.
- k) El conductor PE deberá ser tendido sin interrupciones a lo largo de la bandeja; no obstante, si el largo del tendido o ampliaciones de la instalación u otras razones obligan a efectuar empalmes, los mismos se efectuarán utilizando uniones o grapas normalizadas que no se fijen en el punto de empalme a la bandeja.
- l) Al conductor PE aislado o al cable se le deberán retirar las aislaciones y las cubiertas de protección cuando las posea sin cortar las cuerdas del conductor, en los puntos en que se lo fije a la BPC.
- m) Cuando tanto al conductor desnudo como al aislado se lo instale sobre los largueros se deberá fijar a los mismos con grapas de puesta a tierra que formen parte de los herrajes o accesorios del sistema o con grampas construidas al efecto que aprieten y fijen adecuadamente al conductor de protección contra la superficie de la bandeja.
- n) Cuando al conductor PE aislado se lo instale sobre el fondo de la BPC, la conexión equipotencial de la misma se logrará derivando con grapas adecuadas un tramo de conductor de igual aislación y color que el conductor de protección hasta el larguero más cercano donde se lo fijará con terminal abulonado y cuya sección no deberá ser menor que la mitad de la del conductor de protección al que está conectado, con un mínimo de 6 mm², sin embargo, la sección podrá ser limitada a 25 mm² de cobre.
- o) Cuando la BPC sea recorrida por cables correspondientes a un mismo usuario, el conductor de protección podrá ser de utilización compartida por los circuitos que recorran la BPC. En estos casos su sección se calculará al cable de mayor sección que recorre la bandeja pero no podrá ser menor que la

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

MUSEO FERROVIARIO
SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES



sección que surja de aplicar la tabla al conductor activo de mayor sección que la recorra (por ejemplo, si en una BPC coexisten cables de 4, 6, 10 y 16 mm² la sección del conductor PE no podrá ser menor que 16 mm²; si la BPC es compartida por cables de 4, 6, 10, 16 y 35 mm², la sección del conductor de protección no podrá ser menor que 16 mm² y si por ejemplo la bandeja es compartida por cables de 6, 10, 16, 35 y 95 mm², la sección del conductor de protección no podrá ser menor que 50 mm².

- p) Cuando los cables pasen de una bandeja a otra o de una bandeja a otra canalización o a un equipo (tablero, máquina) donde los conductores finalizan conectados, la distancia a mantener entre bandejas o entre las bandejas y los equipos no excederá 1,5 m. Los cables deberán ser asegurados a la bandeja en la transición y deberán ser protegidos de daños físicos por alguna defensa o protección o por su ubicación.

3.2.10 PERFIL "C"

De utilizar perfil "C" en las instalaciones los mismos deberán ser de medidas mín.s 44x44 mm de chapa acero zincada por inmersión en caliente y 1,6 mm mín. de espesor.

El montaje tanto del perfil como el de los artefactos de iluminación se deberá realizar utilizando todos los accesorios adecuados y necesarios (varilla roscada, unión T, curvas L, grampas de sujeción, grampas de suspensión, torretas con tomas, etc.) en ningún caso se admitirá la unión o solapamiento de perfil "C" sin su acople correspondiente o bien soldadura con aporte continuo de material.

La estructura deberá tener una perfecta nivelación a los efectos de obtener una cuadrícula uniforme.

3.2.11 ZÓCALODUCTO

Se utilizarán según recorrido en planos. En los mismos también se detallará la medida y material a utilizar pudiendo ser PVC auto-extinguible o aluminio extruido de alta pureza de 1,5 mm de espesor y terminado en color natural, ambos construidos y ensayados según norma IEC 61084. Se montarán por pared o mamparas y se fijarán mediante tarugos fisher, tornillos de bronce y arandelas. No se permitirá ningún tipo de acople casero, deberá tener una perfecta continuidad de su instalación con la totalidad de sus accesorios, cuerpo, ángulos, tapas, uniones y anclajes necesarios que correspondan a la marca seleccionada. El zocaloducto deberá contener la cantidad de vías indicadas en plano y con 20% de reserva en cada una de ellas manteniendo la exclusividad para cada servicio: electricidad o tendidos de MBT funcional y/o seguridad.

- Deberá constituir todo el sistema completo, incluyendo:
- o Tramos rectos de conducto, con su tapa.
 - o Separador en dos canales, también en chapa zincada.
 - o Tapa final de cada tramo.
 - o Bornes de puesta a tierra, de conducto y de tapa.
 - o Cajetines interiores para alojar los accesorios con 50 mm de profundidad como mín., que se toman al marco embellecedor de la tapa. La caja deberá estar dividida o se deberá hacer mediante los módulos, de modo que se constituyan espacios separados.
 - o Marco embellecedor tapa para 1,2 ó 3 salidas.
 - o Tomacorrientes, conforme a lo indicado en planos de planta y ETP.
 - o Espacio para salidas de red/voz/datos conforme a lo indicado en planos de planta y ETP.

3.2.12 JUNTAS DE DILATACIÓN

Toda canalización (cañería, bandeja portacable, etc.) que atraviesen juntas de dilatación en la estructura de cada piso y/o sector deberá ser discontinuada, debiendo interponer un sistema de juntas de expansión para



cada caso en particular, a los efectos de absorber movimientos de elongación y contracción en los tramos de cada tendido.

En el caso de las bandejas portacables las mismas serán cortadas y fijadas a ambos miembros de la junta de dilatación según indicaciones en el presente PET, los conductores también serán fijados a ambos extremos sobre la bandeja formando un fuelle de expansión de por lo menos 20 cm para dilatación. Para el caso particular de las cañerías rígidas se deberán interponer por cada una de ellas juntas de expansión axiales.

3.2.13 CANAL DE CABLES

El canal de cables deberá ser un canal que su parte superior quede a ras de solado, será registrable a través de sus tapas desmontables en toda su longitud y anchura, permitiendo el cableado de diferentes servicios a cielo abierto, como en el caso de un piso técnico o piso elevado, y estará preparado para el montaje de las cajas con terminación a ras de piso.

El canal permitirá ser nivelado a la altura necesaria de relleno a través de las piezas de fijación montadas en los perfiles laterales de aluminio. Estos perfiles de aluminio poseerán un burlete anti-polvo y guías verticales para conjuntamente con la "base" permitiendo la variación de la altura interna del canal. En los laterales se acoplan unas piezas de anclaje para asegurar la unión del canal de pavimento. Los perfiles laterales albergan un perfil para mejorar el remate del canal con el solado final y dispone de dos posibilidades de montaje: a ras de solado o con un resalte para proteger el corte del revestimiento vinílico, pisos de goma o alfombra.

Características constructivas:

Dimensiones:

Ancho mínimo: 350 mm.

Alto: 60 (+40) mm regulable.

Largo máximo de cada tramo: 2,4 m.

Compuesta por:

- o Base de chapa galvanizada en 1 mm de espesor
- o 2 perfil lateral y de acabado en aluminio, piezas de fijación, piezas angulares y toma de tierra por cada tramo.
- o Tapas ciegas en chapa galvanizada de 3 mm de espesor y 400 mm. de longitud. 4 tornillos de fijación mín.s.
- o Piezas de fijación, nivelación y/o unión. o Piezas de anclaje. o 3 juntas soporte de tapa.
- o Final de canal para cerrar los tramos de canal o formar ángulos de 90°, incluye la base de chapa galvanizada de 1 mm.
- o Pared Separadora de Chapa Galvanizada para conseguir las diferentes divisiones que se precisen en el interior del canal. Largo 2,4 m y alto: 60 mm.
- o Perfil Soporte de tapa en chapa galvanizada, para los puntos de intersección de las derivaciones en T o en cruz.
- o Pieza de cruce para 2 o 3 vías.

3.2.14 PROTECCIONES Y SELLADORES CONTRA FUEGO

En caso de producirse un siniestro no deseado en el edificio y/o sector particular de él y a fin de evitar el efecto tiraje de chimenea, la propagación de humo, de fuego, de gases tóxicos y/o agua a través de las aberturas, se deberá sellar cada pase de losa, de mampostería, de BPC, conductos y/o blindo-barras. Se deberán utilizar productos a base de espuma de siliconas, placas endotérmicas, mortero y pinturas, del tipo retardador del fuego e impermeable al agua y aceites. Los productos responderán en cada caso a:

- o Sello elastomérico cortafuego tipo FS-ONE.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Subgerencia de Vía y Obras
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES



- o Ladrillos cortafuego tipo FS-657.
- o Mortero cortafuego tipo CP-636.
- o Recubrimiento ablativo para cables CP-679 A.

Los selladores deberán responder a normas NFPA y certificación UL.

Todas las BPC que trasladan conductores eléctricos y/o MBT se encontraran separadas entres si y entre otras instalaciones; en todo su recorrido, por tabiques y tapas de inspección tipo de resistencia al fuego F90-AB según norma DIN 4102 Parte 2.

NOTA IMPORTANTE: *Las instalaciones de:*

Sistema eléctrico 380/220 V

Sistema de MBTS y MBTF.

Sistemas de señales débiles, video, audio, televisión, alarmas, portero, etc.

Sistema de transmisión de datos para servicios tales como Internet, intranet, etc.

Sistemas analógicos o digitales de control, como por ejemplo señales de termocuplas, sensores, etc.

Sistema de telefonía interna y/o pública.

Todas se ejecutarán siempre en cañerías independientes una de otra, constituyendo instalaciones completamente separadas.

3.3 CONDUCTORES

3.3.1 CONDUCTORES ACTIVOS.

Los conductores eléctricos deberán responder a las exigencias anunciadas en las reglamentaciones vigentes, a saber:

- o Asociación Electrotecnia Argentina.
- o Instituto Nacional de Racionalización de Materiales.

De estas últimas se contemplará lo siguiente:

- Condiciones generales
- Corrientes admisibles
- Material conductor
- Características aislantes
- Rigidez dieléctrica
- Formación del cableado de los alambres - Etc.

Se describe a continuación las características constructivas de los conductores a ser utilizados en obra según corresponda:

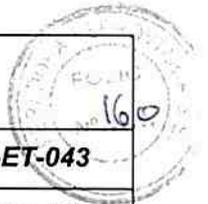
- a) Denominados en esta documentación como "VN"
 - o Conductores con aislación termoplástica contruidos en PVC ecológico extradeslizante.
 - o Cables de cobre electrolítico recocido, flexibilidad 5 según norma IRAM NM-280 e IEC 60228.
 - o Tensión nominal: 450/750 V
 - o Temperatura máx. de conductor 70°C en servicio continuo y 160°C en cortocircuito.
 - o Normativas: IRAM NM 247-3 (ex 2183) NBR NM 247-3 (ex 6148); IEC 60227-3.
 - o Ensayos de fuego:
 - No propagación de la llama: IRAM NM IEC 60332-1
 - No propagación del incendio: IRAM NM IEC 60332-3-23; NBR 6812 Cat. BWF; IEEE 383.-
 - o Utilización:

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

ING. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES



- dentro de cañerías rígidas o flexibles embutidos o a la vista.
 - dentro conductos o sistemas de cable canales.
 - cableados de tableros.
- b) Denominados en esta documentación como "AFU750" o Conductores con aislación termoplástica con características LS0H. o Cables de cobre electrolítico recocido, flexibilidad 5 según norma IRAM NM-280 e IEC 60228. o Tensión Nominal: 450/750 V.
- o Temperatura máx. de conductor 70°C en servicio continuo y 160°C en cortocircuito. o Normativas: IRAM 62267.
 - o Ensayos de fuego:
 - No propagación de la llama: IRAM NM IEC 60332-1.
 - No propagación del incendio: IRAM NM IEC 60332-3-23; NBR 6812 Cat. BWF; IEEE 383.
 - Nula emisión de gases corrosivos IEC 60754-2.
 - Baja emisión de humos opacos IEC 61034.
 - Reducida emisión de gases tóxicos CEI 20-37/7 y CEI 20-38.
 - o Utilización: Serán aptos para instalaciones en lugares con alta concentración de personas y/o difícil evacuación.
 - dentro de cañerías rígidas o flexibles; embutidas o a la vista.
 - dentro conductos o sistemas de cable canales.
 - cableados de tableros.
 - dentro de cañerías rígidas o flexibles a la vista en forma vertical (montantes eléctricas).
- c) Denominados en esta documentación como "STX" o Conductores con aislación termoplástica contruidos en PVC especial. Relleno material extruido o encintado no higroscópico, colocado sobre las fases reunidas y cableadas. Podrán contar según indicación en ETP con protección y blindaje:
- protección mecánica: para los cables multipares se empleará una armadura metálica de flejes o alambres de acero zincado (para secciones pequeñas o cuando la armadura debe soportar esfuerzos longitudinales); para los cables unipolares se emplearán flejes de aluminio.
 - Protección electromagnética: se emplearán dos cintas helicoidales, una cinta longitudinal corrugada o alambres y una cinta anti-desenrollante.
 - o Envoltura de PVC tipo D resistente a la abrasión, IRAM 2178. Marcación secuencial de longitud. Sistema de identificación franja de color tecnología Iris Tech la cual permita escribir sobre la misma la identificación del circuito.
 - o Cables de cobre electrolítico o aluminio grado eléctrico según IRAM 2011 e IRAM 2176 respectivamente. Forma redonda flexible o compacta y sectorial, según corresponda. Las cuerdas en todos los casos responderán a la norma IRAM NM-280 e IEC 60228 y a lo solicitado en la ETP:
 - Conductores de cobre: unipolares, cuerdas flexibles clase 5 hasta 240 mm² e inclusive y cuerdas compactas clase 2 para secciones superiores; multipolares, cuerdas flexibles clase 5 hasta 35 mm² y clase 2 para secciones superiores, siendo circulares compactas hasta 50 mm² y sectoriales para secciones nominales superiores.
 - conductores de aluminio: unipolares, cuerdas circulares clase 2 normales o compactas según corresponda; multipolares, cuerdas circulares clase 2 normales o compactas según corresponda hasta 50 mm² y sectoriales para secciones nominales superiores.
 - o Tensión nominal: 0,6/1,1 kV o Temperatura máx. de conductor 70°C en servicio continuo y 160°C en cortocircuito. o Normativas: IRAM 2178, IEC 60502-1.
 - o Ensayos de fuego:

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MAMOTIUK
SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES



- No propagación de la llama: IRAM NM IEC 60332-1; NFC 32070-C2.
 - No propagación del incendio: IRAM NM IEC 60332-3-24; IEEE 383/74. o Utilización:
 - dentro de cañerías rígidas o flexibles, conductos o sistemas de cable canales: embutidos o a la vista.
 - sobre bandejas portacables en altura, sobre cielorrasos, montantes verticales, exteriores, bajo pisos técnicos.
 - en forma subterránea: enterrados directamente en canaletas y conductos.
- d) Denominados en esta documentación como "AFU1000" o Conductores con aislante polietileno reticulado silanizado (XLPE). Relleno material extruido o encintado no higroscópico IEC NM 62266, colocado sobre las fases reunidas y cableadas. Podrán contar según indicación en ETP con protección y blindaje:
- protección mecánica: para los cables multipares se empleará una armadura metálica de flejes o alambres de acero zincado (para secciones pequeñas o cuando la armadura debe soportar esfuerzos longitudinales); para los cables unipolares se emplearán flejes de aluminio.
 - Protección electromagnética: se emplearán dos cintas helicoidales, una cinta longitudinal corrugada o alambres y una cinta antidesenrollante.
 - o Envoltura termoplástica. IEC NM 62266. Marcación secuencial de longitud. Sistema de identificación franja de color tecnología Iris Tech la cual permita escribir sobre la misma la identificación del circuito.
 - o Cables de cobre recocido, cuerdas flexibles clase 5 hasta 6 mm² y clase 2 para secciones superiores, según IRAM NM-280 e IEC 60228 según corresponda.
 - o Tensión nominal: 0,6/1,1 kV o Temperatura máx. de conductor 90°C en servicio continuo y 250°C en cortocircuito. o Normativas: IEC NM 62266.
 - o Ensayos de fuego:
 - No propagación de la llama: IRAM NM IEC 60332-1; NFC 32070-C2.
 - No propagación del incendio: IRAM NM IEC 60332-3-24; IEEE 383; NFC 32070-C1.
 - Libre de halógenos IEC 60754-1
 - Nula emisión de gases corrosivos IEC 60754-2.
 - Baja emisión de humos opacos IEC 61034-1,2.
 - Reducida emisión de gases tóxicos CEI 20-37/7 y CEI 20-38.
 - o Utilización: Serán aptos para instalaciones en lugares con alta concentración de personas y/o difícil evacuación.
 - dentro de cañerías rígidas o flexibles, conductos o sistemas de cable canales: embutidos o a la vista.
 - sobre bandejas portacables en altura, sobre cielorrasos, montantes verticales, exteriores, bajo pisos técnicos.
 - en forma subterránea: enterrados directamente en canaletas y conductos.
- e) Denominados en esta documentación como "TPR"
- o Conductores con aislación termoplástica construidos en PVC tipo D IRAM 2307. Envoltura PVC ecológico tipo ST5, de color negro.
 - o Cables de cobre electrolítico recocido, flexibilidad clase 5 según norma IRAM NM-280 e IEC 60228.
 - o Tensión nominal: 300 V (hasta 1 mm²) y 500 V para secciones superiores. o Temperatura máx. de conductor 70°C en servicio continuo y 160°C en cortocircuito. o Normativas: IRAM NM 247-5.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MAMOTIUK
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

- o Ensayos:
 - Eléctricos: de tensión en C.A. durante 5 min.: 1500 V en los cables de hasta 0,6 mm de espesor de aislamiento y de 2000 V en los cables de más de 0,6 mm.
 - De fuego: No propagación de la llama: IRAM NM IEC 60332-1 o Utilización: SOLO para conexión de equipos móviles tanto domésticos como industriales. Se excluye como equipo eléctrico móvil: grupo electrógeno, estabilizador de tensión, transformador de aislación, UPS y artefacto de iluminación.

NOTA ACLARATORIA: A los efectos prácticos, en la presente documentación licitatoria los conductores mencionados serán denominados en su forma comercial, utilizando el que corresponda según el tipo de canalización planteada en planos.

3.3.2 CONDUCTOR DE PROTECCIÓN (PE).

Serán conductores del tipo cobre electrolítico aislados tipo VN o AFU750 ya descriptos en el presente. Será cable color verde-amarillo (bicolor), o desnudos, de acuerdo a la norma IRAM 2004 o IRAM NM 280 Clase 2. Se utilizarán:

- a) Por dentro de toda cañería rígida o flexible embutidos o a la vista, conducto y/o sistema de cable canal: se tendrá un conductor de protección PE de sección mín. 2.5 mm².
- b) Por bandeja portacable se podrán utilizar conductores:
 - o desnudo (si se lo instala recostado en los largueros del lado interno de la BPC y sin riesgo de tomar contacto con bornes bajo tensión)
 - o aislado según la norma antes mencionada.
 - o aislado según norma IRAM 2178, IEC 60502-1 o IEC NM 62266. Este deberá identificarse con cinta autoadhesiva bicolor verde amarillo cada 1,5 m de longitud del cable.

Todo conductor PE que se tiendan sobre BPC será sin interrupciones. De requerir ejecutar empalmes, los mismos se efectuarán utilizando uniones y grampas normalizadas entre conductores y que no se fijarán en un punto de empalme de BPC.

3.3.3 CONDUCTOR DE PUESTA TIERRA FUNCIONAL (FE).

Para instalaciones de informática y requiera de una puesta a tierra libre de ruido se deberá utilizar el conductor denominado como conductor de puesta a tierra funcional FE, que será un conductor del tipo cobre electrolítico aislados tipo VN o AFU750 ya descriptos en el presente. Será cable color verde-amarillo (bicolor) identificado cada 3m como FE.

Se utilizarán por dentro de toda cañería rígida o flexible embutidos o a la vista, conductos, sistema de cable canal y/o bandeja portacable, será de sección acorde a lo indicado en plano y/o esquema de conexión de puesta tierra y equipotencialidad con una sección mín. 4 mm².

El conductor FE "NO" deberá ser conectado a ninguna masa extraña, punto de conexión de conductores PE en caja de pase y/o canalización metálica, el mismo deberá partir desde la barra de equipotencialidad principal y se trasladará sin derivación ni interrupción hasta el sector, tablero y/o equipo de informática que requiera su utilización.

3.3.4 TENDIDOS DE CONDUCTORES EN CANALIZACIONES

Las secciones y tipos de cables serán indicados en los planos y esquemas unifilares de la presente documentación.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO
SUBGERENCIA DE VIA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VIA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Subgerencia de Via y Obras
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Las secciones no serán en ningún caso menores a 1,5 mm² para iluminación y 2,5 mm² para tomacorrientes. Las caídas de tensión entre el origen de la instalación (acometida) y cualquier punto de utilización, no deben superar los siguientes valores: ○ Instalación de alumbrado: 3%

- Instalación de fuerza motriz: 5% (en régimen), 10% (en el arranque)

La caída de tensión se calculará considerando alimentados todos los aparatos de utilización susceptibles de funcionar simultáneamente.

3.3.5 UNIONES Y EMPALMES

Las uniones, empalmes y derivaciones de conductores eléctricos nunca deberán quedar dentro de las cañerías, sino que deberán ser practicados en las cajas de salida, inspección o derivación. Estas uniones se ejecutarán con el siguiente criterio:

- Para secciones inferiores a los 4 mm² inclusive se admitirá uniones de cuatro conductores como máx., intercalando y retorciendo sus hebras y como aislamiento se utilizará cinta aisladora de PVC auto-extinguible (IRAM 2454/IEC454) de primera calidad que admita una rigidez dieléctrica mayor a 40 kV/mm, una adhesión mayor a 1,8 N/cm y una resistencia a la tracción mayor a 150 N/cm/mm. Espesor mín. 0.18 mm.
- Para secciones mayores a 4 mm² las uniones deberán efectuarse indefectiblemente mediante manguitos de idantar o soldar pre-aislados con aislamiento no inferior a 1 kV (utilizando soldadura de bajo punto de fusión con decapante de residuo no ácido), se utilizarán herramientas apropiadas, asegurando un efectivo contacto de todos los alambres en forma tal que no ofrezcan peligro de aflojarse por vibración o tensiones bajo servicio normal.

Los extremos de todos los conductores para su conexión a las barras colectoras, interruptores, interceptores, borneras, etc. irán dotados de terminales de cobre y/o aluminio del tipo a compresión utilizando herramientas apropiadas, asegurando un efectivo contacto de todos los alambres en forma tal que no ofrezcan peligro de aflojarse por vibración o tensiones bajo servicio normal.

Cuando deban efectuarse uniones o derivaciones, estas se realizarán únicamente en las cajas de paso mediante conectores colocados a presión que aseguren un buen contacto eléctrico.

Para agrupamiento múltiple de conductores y toda transferencia de conductor del tipo STX (IRAM 2178) a VN (IRAM 2183) o viceversa, deberá efectuarse por medio de bornes componibles con separadores y montaje DIN, alojados dentro de cajas de dimensiones adecuadas a la cantidad de conductores a interconectar.

3.3.6 CABLEADOS

Los conductores se pasarán por los caños recién cuando se encuentren totalmente terminados los tramos de cañería, estén colocados los tableros, perfectamente secos los revoques y previo sondeo de la cañería para eliminar el agua que pudiera existir de condensación. El manipuleo y colocación serán efectuados en forma apropiada, pudiendo exigir la IO que se reponga todo cable que presente signos de maltrato, ya sea por roce contra boquillas, caños o cajas defectuosas o por haberse ejercido excesivo esfuerzo al pasarlos dentro de la cañería.

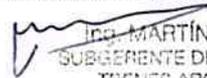
En la obra, los cables serán debidamente acondicionados, no permitiéndose la instalación de cables cuya aislación demuestre haber sido mal acondicionada o sometidos a excesiva tracción y prolongado calor o humedad.

Para los conductores que se coloquen en el interior de una misma cañería, se emplearán cables de diferentes colores para su mejor individualización y permitir una rápida inspección o control de las instalaciones de acuerdo al criterio siguiente:

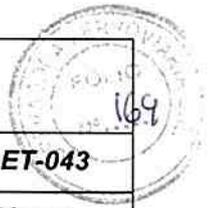
- Circuito de corriente continua o alterna monofásico:


Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO


ING. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES


SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES



 	GERENCIA DE INGENIERÍA	
	OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO	SC-VO-ET-043
	ANEXO III - INSTALACION ELECTRICA	<i>Revisión 01</i>
		<i>Fecha: 04/2017</i>
		<i>Página 47 de 167</i>

- o Conductor activo, color de la fase que le corresponda.
- o Conductor neutro - color celeste.
- b) Circuito de corriente alterna trifásico:
 - o Polo activo Fase R- color castaño.
 - o Polo activo Fase S- color negro. o Polo activo Fase T- color rojo.
 - o Polo neutro N - color celeste.

Los conductores que transporten distinto tipo de corriente Alterna/Continua, se ejecutarán siempre en cañerías independientes una de otra, constituyendo instalaciones completamente separadas.

Se dejará en todos los extremos de los conductores de una longitud adecuada (mín. 15 cm), como para poder conectar los dispositivos correspondientes y no producir tensiones del conductor.

3.3.6.1 CABLES PROHIBIDOS

Los cordones flexibles (Normas IRAM 2039, 2158, 2188) y los cables con conductores macizos (un solo alambre) indicados en la Norma IRAM 2183, no deberán utilizarse en líneas de instalaciones eléctricas. Se encuentra descrito también, en el ítem 3.1 correspondiente a los conductores del tipo TPR, restricciones para su propia utilización.

3.3.6.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS CABLES

Se deberá identificar la totalidad de los cables en tableros, cajas de pase y bandejas portacable, por el sistema de impresión automática sobre material: PVC laminado, tubo termocontraible, envolvente de PVC adhesivo.

La identificación será en ambos extremos del conductor y cada 5 m en canalización accesible (bandejas portacables), siempre con el mismo código: "número del circuito o número de cable", seguido de una barra o guión:

- o -El número del conductor en cables multipolares de comando y señalización.
- o -La indicación de polaridad en cables bifilares de corriente continua.
- o -La indicación de la fase en cables uni a tetrapolares de fuerza motriz.

La laminación será posterior a la impresión la cual debe proteger a la identificación de cualquier agresivo externo: agua, humedad, líquidos químicos, rayos UV e incluso a la intemperie. El adhesivo permitirá una perfecta aplicación a todo tipo de superficie: papel, cartón, aluminios, policarbonatos, vidrio, epoxi, metal pintado, paredes, acrílicos, PVC, hierro de fundición, madera, etc. Tendrá una resistencia a altas y bajas temperaturas -40 °C a 90 °C. Resistencia dieléctrica y de inflamabilidad que cumplan con la UL-224: mín. 500 V/mA.

3.4 TABLEROS ELECTRICOS

Se proveerán e instalarán la totalidad de los tableros indicados en el presente, planos y esquemas unifilares. Previo a la ejecución de los tableros, la Contratista presentará para su aprobación, planos de circuitos eléctricos y detalles constructivos de todos los tableros, indicando distribución interna de cables, detallando tipo y marca de componentes y todo otro dato necesario para su posterior análisis.

El Contratista deberá presentar así mismo, previo a la construcción de todos los tableros:

- a) Esquema unifilar definitivo con indicación de sección de cables, borneras, etc.
- b) Esquemas funcionales: con enclavamientos, señales de alarma, etc.
- c) Esquemas de cableado.
- d) Planos de herrería.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA – OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MAMOTIUK
SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES



e) Memoria de cálculos mecánicos y eléctricos.

A continuación, se establecen los criterios base para la protección, la construcción y los métodos de conexionado para los tableros eléctricos.

3.4.1 TABLEROS ELÉCTRICOS DEL TIPO GABINETE METÁLICO.

3.4.1.1 GABINETE

3.4.1.1.1 Estructura

- Los presentes tableros deberán ser gabinetes metálicos de construcción monobloc con laterales y fondo contruidos en chapa de acero calibre BWG N° 16 como mín., la estructura estará formada por una sola pieza perfilada, doblada y soldada con soldadura por arco con aporte continuo.
- La placa de montaje será confeccionada en chapa de acero de 2,5 mm de espesor en color naranja (RAL 2000). La bandeja se fijará al fondo del gabinete sobre bulones roscados con tuerca, permitiendo una operación fácil para su movimiento y regulación.
- Las tapas estarán provistas de burletes y plegado para protección contra polvo, cerradura tipo Yale con lengüeta tipo 1/2 vuelta. Las puertas y contratapas serán abisagradas con posibilidad de inversión sin herramientas especiales.
- Todos los tableros y cajas interiores responderán a un grado de protección IP41, los exteriores bajo cobertizo serán IP52 y los ubicados a la intemperie IP65.
- El acceso al interior de los tableros dependerá del tipo de personal que actúe sobre el mismo y qu se indica en la ETP.

3.4.1.1.2 Pintura

Todo el conjunto estará protegido contra la corrosión mediante desgrasado, decapado, fosfatizado y neutralizado de la superficie para posterior aplicación de pintura, aplicada electrostáticamente en polvo a base de resina poliéster-epoxi color gris claro (RAL7032) texturizado, tanto exteriormente como interiormente, espesor mín. 40 μ m.

3.4.1.1.3 Características eléctricas:

- Su diseño responderá a las características de un conjunto de serie o conjunto derivado de serie conforme a la definición de la norma IEC 61439.1-2 y a la norma IRAM 2181.1, cumpliendo con los requerimientos de ensayos de tipo establecidos por las mismas (arco interno).
- Todos los componentes en material plástico deberán responder a los requisitos de autoextinguibilidad a 960 °C en conformidad a la norma CEI 695.2.
- Características eléctricas particulares
 - tensión de empleo: = 1000 V
 - tensión de aislamiento: = 1000 V
 - corriente nominal: = 630 A
 - corriente de cresta: = 53 kA
 - corriente de corta duración: = 25 kA eff /1 seg
 - frecuencia 50/60 Hz
 - grado de protección adaptable sobre la misma estructura: IP 30 IK07 / IP31 IK08 / IP43 IK08 /IP55 IK10
 - apto para sistema de tierra: IT, TT y N

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MAMOTIUK
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

**3.4.1.2 PROVISIONES Y TRABAJOS A EJECUTARSE EN LOS TABLEROS****3.4.1.2.1 Acometidas**

- a) La entrada y salida de conductores del tipo STX y/o AFU del tablero, será ejecutada mediante prensacables individuales por cada conductor en el caso de bipolares, tripolares y tetrapolares para conductores unipolares ver ETP.
- b) Para la entrada o salida de cañería del tipo semipesado IRAM-IAS U 500 2105 se utilizará tuerca y boquilla; para cañería del tipo liviana IRAM-IAS U 500 2224 se utilizará conector de chapa de hierro formado por dos piezas que roscan entre si; para cañería del tipo Flex metálico se utilizara conector metálico estanco provisto de anillo-sello (plástico) de doble cono para evitar error de montaje.

3.4.1.2.2 Conexiones

- a) Para las conexiones de entrada y salida se colocarán tiras de bornes con separadores para montaje riel DIN ubicados en lugares perfectamente accesibles y la distribución de cables se realizará mediante cablecanales ranurados.
- b) A efectos de disminuir el posible efecto corrosivo que pueda darse sobre la superficie de contacto entre barra y chapa (debe estar despintada) se tratará la misma con grasa inhibidora de corrosión.
- c) Todos los conductores se conectarán mediante terminales a compresión de Ø adecuado y se utilizará tornillería cadmiada, interponiendo arandela estrella de presión. En el caso específico de los conductores conectados a las llaves termomagnéticas y demás elementos, se emplearán terminales tipo PIN o se estañará la parte de los mismos a tomar por el prensacable del interruptor. Siempre y en todos los casos se utilizarán terminales para toda conexión de un cable con un elemento donde intervenga un tornillo de ajuste.
- d) Las barras conductoras para distribución estarán formadas por planchuelas de cobre electrolítico de alta pureza (uso eléctrico), pulidas y soportadas rígidamente sobre aisladores de resina epoxi tipo escalera de cuatro escalones según corresponda. Las barras estarán identificadas según Norma IRAM 2181. Desde las mismas se alimentarán todos los elementos de comando y protección, mediante conductores de sección adecuada y sus respectivos terminales. Todas las barras deberán ser protegidas contra contactos accidentales mediante el empleo de una placa de acrílico transparente.
- e) Las fases se individualizarán con los colores establecidos por las normas. Cada conductor llevará anillos de identificación de PVC con números (para indicación del circuito) y letra (para indicación de la fase o neutro).
- f) Todos los cableados a llaves termomagnéticas desde barras se realizarán en forma independiente, un cableado por llave. En ningún caso se aceptarán más de dos guirnaldas entre llaves. En caso de utilizar sistema de peine distribuidor, el mismo podrá alimentar la cantidad de termomagnéticas fijada por la corriente nominal de dicho distribuidor.
- g) Los circuitos seccionales serán conectados, en los tableros, de tal forma de lograr que las cargas queden correctamente equilibradas sobre la red de alimentación trifásica.
- h) Las conexiones serán en conductor flexible con aislamiento de 1 kV, con las siguientes secciones mín.s 4 mm² para los transformadores de corriente, 2,5 mm² para los circuitos de mando, 1,5 mm² para los circuitos de señalización y transformadores de tensión. Cada conductor contará con anillo numerado correspondiendo al número sobre la regleta y sobre el esquema funcional. Deberán estar identificados los conductores para los diversos servicios (auxiliares en alterna, corriente continua, circuitos de alarma, circuitos de mando, circuitos de señalización,) utilizando conductores con cubierta distinta o poniendo en las extremidades anillos coloreados.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

**3.4.1.2.3 Puesta a tierra**

- Las barras de tierra estarán formadas por planchuelas de cobre electrolítico de alta pureza (uso eléctrico), pulidas y soportadas rígidamente sobre aisladores de resina epoxi tipo cono.
- Todas las partes del tablero (gabinete, placa de montaje contratapa y tapa), se vincularán entre si mediante conductor del tipo VN o bien mediante malla de cobre estañado, en ambos casos de sección 10 mm² como mín. No se admitirá ningún elemento móvil como medio de conducción de tierra.
- El gabinete estará rígidamente tomado a la barra denominada tierra de protección.

3.4.1.2.4 Montaje

- Los elementos serán montados sólidamente sobre placas de montaje según especificaciones de cada tipo de interruptor o elemento, quedando el montaje final de los mismos en forma embutidos; proveyéndose e instalándose un subpanel o contratapa abisagrada que permita el paso de palancas de llaves y el frente de los interruptores y seccionadores bajo carga, según corresponda.
- Se montarán en puerta o contratapa según corresponda, todo elemento de señalización, comando y medición los cuales deberán ser distribuidos en forma equidistantes respecto de las dimensiones en juego. Por otra parte, las terminaciones de las caladuras deberán ajustarse acorde al elemento o instrumento a colocarse. Cabe destacar que de efectuarse los trabajos antes mencionados en forma incorrecta o desprolija (juntas de goma o ajustes metálicos), la IO podrá ordenar el cambio de puerta o contratapa a los efectos de que la misma tenga su estructura y contextura original, para luego realizar las nuevas caladuras correspondientes.
- Cada una de las protecciones y señalizaciones serán identificada mediante placa de luxite grabada con la leyenda de su funcionalidad. Fondo blanco con letras negras para las alimentadas desde compañía y fondo rojo con letras blancas para las alimentadas desde GE. Dichos carteles serán legibles y fijados mediante tornillos de bronce de medidas adecuadas.

3.4.1.2.5 Accesorios

- Las reservas no equipadas deberán contar con las tapas plásticas correspondientes en la contratapa.
- A fin de facilitar las operaciones de mantenimiento se entregará junto con el tablero un esquema conforme del mismo, el cual será colocado en un porta plano que se fijara en la parte posterior de la puerta principal del tablero eléctrico correspondiente.
- Deberá poseer en la parte frontal exterior en puerta y en sus barreras de PCCD, el símbolo de "Riesgo de Electrocutación" (Norma IRAM 10005-1) con una altura mín. de 40 mm.
- Todo accesorio que sea necesario para cumplimentar las normativas tanto mecánicas como eléctricas.

3.4.2 TABLEROS ELÉCTRICOS DEL TIPO ARMARIO METÁLICO.**3.4.2.1 ARMARIO****3.4.2.2 ESTRUCTURA**

- Los tableros serán aptos para instalación al interior y/o exterior según ETP, serán un sistema de armarios modulares metálicos auto-acoplables, formados individualmente por una estructura de armazones laterales y frontales construidos en chapa de acero calibre BWG N° 14 como mín.
- Todos los tableros y cajas interiores responderán a un grado de protección IP41, los exteriores bajo cobertizo serán IP52 y los ubicados a la intemperie IP65.
- La estructura de cada columna será íntegramente soldada con soldadura por arco con aporte continuo de material; sólo se permitirá el abulonado de piezas que no cumplan funciones estructurales. Los cierres de la estructura se realizarán por medio de chapas y puertas construidas con chapa de acero

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

ING. FERNANDO MAMOTIUK
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES



calibre BWG N° 14. Las puertas serán abisagradas proporcionando una apertura de 180°, además de posibilitar la inversión, sin herramientas especiales. El acceso posterior de cada columna será mediante puerta fijada con bulonería adecuada y bisagras removibles en uno de sus perímetros; cada una de las puertas posteriores contará con manija para su fácil maniobra o remoción.

- d) Interiormente el tablero estará dividido en dos zonas, una posterior donde se encuentran barras, acometidas de cables alimentadores, terminales y transformadores de corrientes y la anterior en la cual serán ubicados sobre la placa de montaje los interruptores, elementos de comando y transferencia.
- e) La placa de montaje por columna será confeccionada en chapa de acero de 3 mm de espesor en color naranja (RAL 2000), con sistema de fijación por intermedio de rieles guías y anclajes rápidos, permitiendo una operación fácil para su movimiento.
- f) El total de la bulonería será cincada y no se permitirá el uso de tornillos autorroscantes.
- g) Cada columna poseerá cáncamos de izaje, los mismos podrán ser directamente soldados a la estructura o bien abulonados a la misma por medio de tuerca de 1/2" soldada mediante planchuela a los parantes.
- h) En la parte superior o inferior de cada columna se dispondrá un canal que permita la interconexión de la misma con el resto.
- i) Zócalo metálico, construido con perfil "U" de 3 mm de espesor, formados también con partes removibles en los cuatro lados para entrada de cables o vinculación de columnas.
- j) Todas las puertas de acceso frontal se dotarán con cierres estandar doble barra y accionamiento tipo 1/4 de vuelta con cerradura tipo Yale.
- k) Entreplacas de montaje, que serán de idénticas características a las mencionadas.
- l) Estructuras transversales de idénticas características a las mencionadas, para montaje de interruptores de gran capacidad.

3.4.2.3 PINTURA.

Se seguirán los lineamientos del ítem tem 3.5.1

3.4.2.4 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS:

- a) Su diseño responderá a las características de un conjunto de serie o conjunto derivado de serie conforme a la definición de la norma IEC 61439.1-2 y a la norma IRAM 2181.1, cumpliendo con los requerimientos de ensayos de tipo establecidos por las mismas (arco interno).
- b) Todos los componentes en material plástico deberán responder a los requisitos de autoextinguibilidad a 960 °C en conformidad a la norma CEI 695.2.
- c) Características eléctricas particulares:
 - o tensión de empleo: ≤ 1000 V
 - o tensión de aislamiento: ≤ 1000 V
 - o corriente nominal: ≤ 3200 A
 - o corriente de cresta: ≤ 187 kA
 - o corriente de corta duración: ≤ 85 kA eff /1 seg
 - o frecuencia 50/60 Hz
 - o grado de protección adaptable sobre la misma estructura: IP 30 IK07 / IP 31 IK08 / IP 55 IK10
 - o apto para sistema de tierra: IT, TT y TN

3.4.2.5 PROVISIONES Y TRABAJOS A EJECUTARSE EN LOS TABLEROS

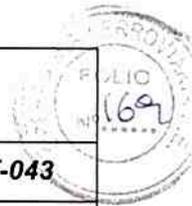
- a) Provisiones y trabajos ídem ítem 4.1.2.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Ing. FERNANDO MAMOTIUK
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES



- b) Luminaria con lámpara fluorescente 8 W, equipo e interruptor incorporado. La cantidad será de uno por cada dos columnas. El encendido será automático con la apertura de la puerta.
- c) El tablero estar provisto también, en la parte superior de uno de sus laterales por un inyector de aire, rejillas y esteras filtrantes para circulación de aire. El mismo será para un caudal de aire necesario de acuerdo al resultado de balance térmico a realizar y entregar por el Contratista. El motor será alimentado por 220 V.
- d) El tablero contará con una barra de puesta a tierra en forma horizontal, la que será del ancho del equipo sin interrupciones entre columnas y se vinculará rígidamente a ellas. La misma conectará los conductores de PAT provenientes de las bandejas y los correspondientes a las jabalinas o bien a la barra de equipotencialidad.
- e) Los conductores principales estarán formados por planchuelas de cobre electrolítico de alta pureza (uso eléctrico), pulidas y soportadas sobre portabarras que pueden ser fijados a cualquier altura de la estructura del tablero. Las barras estarán identificadas según Norma IRAM 2181 y deberán ser recubierta en la longitud expuesta mediante tubos termocontraíbles. Para el cálculo de las secciones de las barras se tendrá en cuenta: intensidad de la corriente a transmitir, corriente de cortocircuito, temperatura ambiente promedio de 24 hs, grado de protección de la envolvente y disposición del juego de barras. Se dimensionarán en forma total de soportar sin consecuencias los efectos electrodinámicos de las corrientes de cortocircuito, debiéndose presentar las correspondientes memorias de cálculo.
- f) Las derivaciones serán realizadas en cable o en fleje de cobre flexible, con aislamiento no inferior a 1 kV. Para corriente nominal superior a 160 A, el conexionado será en cada caso realizado con fleje flexible.
- g) Deberá poseer en la parte frontal exterior en puerta y en sus barreras de PCCD, el símbolo de "Riesgo de Electrocutación" (Norma IRAM 10005-1) con una altura mín. de 40 mm.
- h) Todo accesorio que sea necesario para cumplimentar las normativas tanto mecánicas como eléctricas.

3.4.3 GABINETES DE TOMA Y MEDICIÓN DE SUMINISTRO ELÉCTRICO

- a) Los gabinetes para medidor será de material policarbonato con tapa/visor policarbonato transparente y apertura 90°, grado de protección IP419, auto-extinguibilidad 850/960 °C. Su interior estará compuesto por una placa de montaje metálica y borne de PAT.
- b) Las cajas de toma independiente estarán compuestas por gabinete material policarbonato, puerta con apertura 90° ciega, Grado de protección IP419, auto-extinguibilidad 850/960 °C. En su interior placa de montaje con bases porta fusibles, transformadores de intensidad en caso de medición indirecta y fusibles del tipo NH como protección, barra de conexión a PAT. Las dimensiones y regulación de bases y protecciones estarán determinadas según la tarifa 2 o 3 y potencia a contratar.
- c) Todo gabinete deberá poseer en la parte frontal exterior en puerta y en sus barreras de PCCD, el símbolo de "Riesgo de Electrocutación" (Norma IRAM 10005-1) con una altura mín. de 40 mm.
- d) Todo el sistema deberá estar homologado por la empresa proveedora de energía eléctrica según corresponda, medidas, acometidas, fijación, etc.

3.4.4 MATERIALES CONSTITUTIVOS E INSPECCIÓN DE TABLEROS

Las características que se detallan para los materiales de tableros son de carácter general, debiendo el Oferente adjuntar a su propuesta una planilla de características mecánicas y eléctricas de los distintos elementos en calidad de datos garantizados, pudiendo la IO pedir ensayo de cualquier material o aparato y rechazar todo aquello que no cumple los datos garantizados.

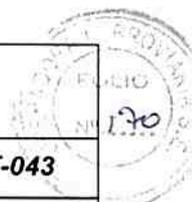
Los equipos fabricados en el país, bajo licencia o aquellos cuya realización no es habitual o factible en fábrica, deberán presentar protocolos de ensayos de elementos fabricados en el país, y en fecha reciente, no siendo válidos los protocolos de los modelos originales o de los prototipos fabricados en ocasión de otorgarse la

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY
SUGGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES



licencia. El Contratista deberá solicitar inspección a la IO, para cada uno de los tableros, en las siguientes etapas:

- a) Al completarse la estructura.
- b) Al completarse el montaje de los elementos constitutivos.
- c) Al completarse el cableado.

3.4.5 INSPECCIÓN Y ENSAYOS

- a) Durante la recepción del tablero se realizarán los ensayos de rutina, fijados por las normas IEC 61439-1-2 e IRAM 2181.1, que incluyen:
 - o Inspección visual (IRAM 2200)
 - o Funcionamiento eléctrico, prueba e secuencia de maniobras, funcionamiento de instrumentos, relés de protección y calibración de los mismos.
 - o Funcionamiento mecánico de protecciones, enclavamientos, apertura de puertas, etc. o Verificación de la resistencia de aislamiento.
 - o Ensayo dieléctrico a 2,5 veces la tensión nominal 50 Hz durante 1 min.
 - o Verificación de la continuidad eléctrica de los circuitos de protección de puesta a tierra.
- b) El fabricante contará además con protocolos de ensayos de tipo efectuados en laboratorios Internacionales independientes, de los siguientes puntos fijados por las normas IEC 61439-1-2 e IRAM 2181.1, que incluyen:
 - o Verificación de los límites de calentamiento. o Verificación de las propiedades dieléctricas. o Verificación de la resistencia a los cortocircuitos.
 - o Verificación de la continuidad eléctrica del circuito de protección.
 - o Verificación de distancias de aislamiento y líneas de fuga. o Verificación de funcionamiento mecánico.
 - o Verificación del grado de protección.

NOTA IMPORTANTE: Las dimensiones de los tableros en cuestión serán determinadas de acuerdo a la cantidad de elementos constitutivos en los esquemas unifilares de la presente documentación y teniendo en cuenta que los componentes de los tableros en cada caso, no podrán superar el 70 % de la capacidad total de la caja o gabinete.

Estará a cargo del Contratista el traslado a obra de la totalidad de los tableros y todos los materiales necesarios para llevar a buen fin en tiempo y forma todas las instalaciones. Deberá realizar el montaje de todo el equipamiento con suma precaución para evitar su deterioro. Todos los movimientos de los equipos se realizarán por medio de los cáncamos de izaje provistos a tal efecto.

3.5 PROTECCIONES, INTERRUPTORES Y ACCESORIOS

3.5.1 PROTECCIONES AUTOMÁTICAS.

Para la protección de los circuitos principales y seccionales en los tableros se emplearán protectores automáticos con bobina de máx. para el accionamiento del dispositivo de desenganche por corriente de corto circuito y bimetálicos para la protección por sobreintensidades.

El accionamiento manual será por medio de una palanca y la interrupción con escape libre será independiente de la presión mecánica que pueda ejercerse sobre las palancas.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MAMÓTIUK
SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Los protectores automáticos serán aptos para las intensidades que en cada caso se determine en los planos respectivos. Las cajas serán de material aislante con contactos ampliamente dimensionales y dispositivos internos de protección contra arcos y chispas en el momento de la conexión o interrupción. Todas las características responderán a la norma IEC 898/IEC 947 según la aplicación indicada en esquemas unifilares y ETP del presente.

Los interruptores termomagnéticos a utilizar serán de las siguientes características:

- o Interruptores termomagnéticos, aptos para montaje sobre riel DIN, de 6 a 125 A
- o Interruptores Automáticos Compactos, de 100 a 1600 A
- o Interruptores Automáticos en Carga del tipo polo abierto, de 630 A en adelante.

La capacidad de ruptura de los mismos deberá ser seleccionada de acuerdo con la corriente de cortocircuito del punto donde se deban instalar. Las regulaciones termomagnéticas tanto fijas como electrónicas asociadas a cada interruptor deberá ser seleccionada de acuerdo a las características y tipo de conductor eléctrico conectado aguas abajo del interruptor.

Todos los interruptores que cuenten con contactos auxiliares estos deberán ser cableados a borneras para la implementación de mando y control.

NOTA IMPORTANTE: Cabe destacar que todo interruptor o seccionador de corte general de tablero eléctrico deberá ser del tipo corte tetrapolar con las características que ello implica.

3.5.2 INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS MONTAJE EN RIEL DIN

3.5.2.1 GENERALIDADES.

Deberán poseer un seccionamiento de corte plenamente aparente.

Deberán contar con el sello de Seguridad Eléctrica según la Resolución 92/98 de la SICyM impreso sobre las mismas.

El poder de corte bajo IEC 898 deberá ser de por lo menos 6000 A para 1 polo de 6 a 63 A y para una tensión de 230/240 V. Para 2, 3 y 4 polos en 400/415 V el poder de corte será también de 6000 A.

El poder de corte bajo IEC 947-2 deberá ser: de 0,5 a 63 A en un polo y bajo una tensión de 230/240 V, de 10 kA, y para 2, 3 y 4 polos en 230/240 V, 20 kA. En 400/415 V 10 kA y para 440 V, 6 kA.

Deberán poseer un cierre brusco y una cantidad no menor a 20.000 ciclos (A-C).

Permitirán el montaje de un enclavamiento por candado para que opere en cualquier posición tanto abierta como cerrada. Si fuese enclavado en esta última posición en caso de sobrecarga o cortocircuito deberán operar internamente la apertura de los contactos.

A fin de mejorar la coordinación de protecciones, los interruptores deberán disponer la posibilidad de contar con tres curvas de disparo magnético: las de clase B (3 a 5 In), C (5 a 10 In) y D (10 a 14 In)

3.5.2.2 CONSTRUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO.

El mecanismo de accionamiento de los interruptores será de apertura y cierre brusco. El cierre deberá ser simultáneo para todos los polos incluyendo el neutro todo conforme a la norma IEC 947-3. Todos los interruptores tendrán una doble aislación por construcción

3.5.2.3 INSTALACIÓN Y AUXILIARES.

Cada interruptor deberá contar con los dispositivos necesarios que permitan enclavar mecánicamente diversos auxiliares tales como contactos auxiliares, señalizaciones de defecto, bobinas de apertura y cierre a distancia, de mín. tensión etc.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO
Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MAMOTIUK
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Los cubrebornes o cubretornillos estarán disponibles para todos los interruptores provistos o no de separadores de fases.

Los interruptores deberán poseer entradas de alimentación que permitan la colocación de peines de conexión, a fin de evitar puentes y guirnaldas que atenten contra la seguridad de la instalación y del personal de operación a fin de mejorar la continuidad de servicio.

3.5.3 INTERRUPTORES COMPACTO DE CAJA MOLDEADA DE 100 A 630 A.

3.5.3.1 GENERALIDADES.

Los interruptores automáticos de caja moldeada (IACM) deberán cumplir con la norma IEC 60947-1 y 60947-2 o con la normativa aplicable en función del país (VDE 0660, BS 4752, NF EN 60947-1/2): o deberán ser categoría A con una capacidad de cortocircuito en servicio (Ics) igual a la capacidad de ruptura última del aparato (Icu) - en todo su rango de tensión de operación para los calibres hasta 250 A, y hasta los 500 V para calibres superiores. o deberán tener un rango de tensión de operación de 690 Vac (50/60 Hz), o deberán soportar una tensión de aislamiento de 800 Vac (50/60 Hz),

- o deberán ser aptos para seccionar, según lo define la norma IEC 60947-1 y -2 / 7.1.7 para la categoría de sobretensión IV en un rango de aislación de tensión de 690 V de acuerdo a IEC 60664-1.

Deberán estar diseñados de acuerdo a eco-diseño cumpliendo con ISO 14062, especialmente los componentes de los interruptores deberán ser del tipo libre de halógenos, como así también, proveerse en embalajes reciclables.

El fabricante deberá implementar procesos de producción no polucionantes, que no hagan uso de clorofluocarbonos, hidrocarburos clorados, tinta para impresión de las cajas de cartón, etc.

Deberán estar disponibles en versión fija, enchufable (plug-in) o extraíble sobre chasis, así como también en versiones 3 y 4 polos. Para versión plug-in/extraíble, un disparador de seguridad deberá proveer apertura avanzada para prevenir la conexión o desconexión de un interruptor cerrado.

Deberán estar diseñados tanto para montaje vertical como para montaje horizontal, sin ningún efecto no deseado sobre sus prestaciones eléctricas. Deberá también ser apto para alimentar tanto desde su parte superior como de su parte inferior.

Deberán proveer clase de aislación tipo II (según la norma IEC 60664-1) entre el frente y los circuitos de potencia internos.

3.5.3.2 CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, ENTORNO

La organización del sitio de fabricación deberá estar certificado para cumplir con las normas ISO 9002 e ISO 14001.

Para una máx. seguridad, los contactos de potencia deberán estar aislados en un bastidor hecho de material termo formado, de las otras funciones tales como el mecanismo de operación, la carcasa, la unidad de protección y sus auxiliares.

Todos los polos deberán operar simultáneamente tanto para apertura, cierre y disparo.

Deberán poder actuarse tanto por maneta o mando rotativo donde claramente se indiquen las tres posibles posiciones: ON (cerrado), OFF (abierto) y TRIPPED (disparado).

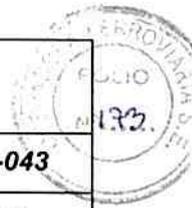
Para asegurar la aptitud al seccionamiento, cumpliendo con IEC 60947-2 / 7-27:

- o el mecanismo de operación deberá estar diseñado de forma tal que la maneta o mando rotativo pueda únicamente estar en posición OFF (O) si los contactos de potencia se encuentran separados,
- o en posición OFF, la maneta o mando rotativo deberán indicar la posición de aislación.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VIA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Ing. Fernando Mamotjuk
SUBGERENTE DE VIA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES



La aislación deberá proveerse por medio de un doble corte en el circuito principal.

Deberán ser aptos para recibir un dispositivo para bloquear en posición "aislado", con hasta 3 candados, Ø 8 mm máx.

Deberán estar equipados con un botón "push to trip" (presionar para disparar) en el frente, para operación de test y apertura de los polos.

El calibre del interruptor, el botón "push to trip", las características y la indicación de la posición de los contactos deben estar claramente visible y accesible desde el frente, a través del panel frontal (o plastrón calado del tablero) o desde la puerta del tablero.

Limitación de corriente, selectividad, durabilidad

Deberán ser capaces de limitar fuertemente la corriente. En caso de cortocircuito, el máx. esfuerzo térmico I^{2t} deberá estar limitado a: o 106 A²s para calibres hasta 250 A, o 5 x106 A²s para calibres entre 400 A y 630 A.

Estas características permitirán altas prestaciones de filiación con IACM o IAM (interruptores automáticos miniatura, o montaje en riel DIN) aguas abajo.

Deberán estar equipados con una unidad de disparo independiente de la unidad termomagnética o de la electrónica. Esta unidad o dispositivo disparará al interruptor para valores de corriente de cortocircuito elevados. El corte deberá realizarse en menos de 10 ms para corrientes de cortocircuito por encima de 25In. Deberán contar con un dispositivo, diseñado para disparar al interruptor en caso de corrientes de cortocircuito de valor elevado. Este dispositivo deberá ser independiente de la unidad termomagnética o de la electrónica.

Para los interruptores, su calibre de corriente coincide con el calibre de su unidad de protección. Deberán asegurar selectividad para cualquier corriente de falla hasta al menos 35 kA rms, con cualquier interruptor aguas abajo, teniendo un calibre en corriente menor o igual a 0.4 veces que el interruptor aguas arriba. La durabilidad eléctrica, según lo define la norma IEC 60947-2, deberá ser al menos igual a 3 veces el mín. requerido por la norma.

Deberán estar equipados con un auto-test de la conexión entre la unidad de disparo, los transformadores de corriente y el actuador, permitiendo saber que todo funciona con normalidad, pero sin causar la apertura del interruptor. El auto-test será de lógica positiva y visible a través del parpadeo de un Led verde en caso que el auto-test sea exitoso y de la extinción del Led en caso que el auto-test detecte anomalías.

Deberá disparar en caso que las condiciones de entorno del interruptor estén fuera de su rango especificado. Sin embargo, también es posible deshabilitar esta característica.

3.5.3.3 AUXILIARES Y ACCESORIOS

Deberá ser posible equipar los interruptores con mando motorizado para una operación controlada eléctricamente. Un selector "auto/manual" en el frente permitirá, cuando se coloque en posición "manual", bloquear el comando eléctrico; cuando se coloque en "auto", bloquear el accionamiento manual; deberá ser posible la indicación remota de la posición "manual" o "auto". También deberá ser posible bloquear el acceso al control "auto".

El cierre deberá tomar menos de 80 ms. Luego de un disparo debido a alguna falla eléctrica (sobrecarga, cortocircuito, falla a tierra), deberá quedar inhibido el rearme remoto. No obstante, el rearme podrá hacerse siempre y cuando el disparo haya sido provocado por una bobina de apertura/mín. tensión. El mecanismo de accionamiento deberá ser del tipo energía acumulada únicamente.

El agregado de un mando rotativo o motorizado no deberá afectar de ninguna manera las características del interruptor: o serán posibles con el mando motorizado únicamente 3 posiciones estables (ON, OFF y TRIPPED).

- o la aptitud al seccionamiento deberá estar provista de indicación positiva de contacto (ON y OFF) en el frente del mando motorizado

Deberán estar diseñados para permitir la instalación en campo de auxiliares tales como bobinas de disparo (apertura y mín. tensión) y contactos de señalización según se indica: o deberán estar separados de los

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MAMOTIUK
SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES



circuitos de potencia, o todos los auxiliares eléctricos deberán ser del tipo encastrables y con borneras de conexión, o estos auxiliares deberán ser comunes para toda la gama,

- o la función de cada auxiliar y los terminales deberá estar permanentemente grabado en la carcasa del interruptor y en el propio auxiliar,
- o el agregado de auxiliares no deberá incrementar el tamaño del interruptor.

El agregado de un mando motorizado, mando rotativo, etc., no deberá enmascarar o bloquear los ajustes del aparato.

Deberá ser posible adosarle protección de falla a tierra agregando un dispositivo de corriente residual (RCD) directamente sobre la carcasa del interruptor. El dispositivo resultante deberá: o cumplir con el apartado B de la norma IEC 60947-2, o ser inmunizado contra el disparo por ruido de acuerdo a las normas IEC 60255 e IEC 61000-4, o ser capaz de operar con normalidad con hasta -25 °C de temperatura ambiente,

- o operar sin necesidad de una fuente auxiliar, Ej.: deberá ser capaz de operar en una red con 2 ó 3 fases con una tensión entre 200 V y 440 V, y poder disparar el interruptor aun cuando la tensión caiga a 80 V.

Deberá ser posible equipar con auxiliares de señalización de falla sin necesidad de disparar el interruptor.

3.5.3.4 FUNCIONES DE PROTECCIÓN.

3.5.3.4.1 Recomendaciones generales.

Los interruptores de calibres hasta los 250 A deberán estar equipados con unidades de disparo completamente intercambiables de manera de asegurar la protección contra sobrecarga y cortocircuito. Las unidades de disparo podrán ser tanto: o Termomagnéticas (electromecánicas) o Electrónicas

Los interruptores de calibres superiores a los 250 A deberán estar equipados con unidades de protección electrónicas.

3.5.3.4.2 Características comunes.

Las unidades de control electrónicas y termomagnéticas deberán ser ajustables y deberá ser posible precintar para prevenir el acceso no autorizado a los ajustes.

Las unidades de disparo deberán cumplir con el apartado F de la norma IEC 60947-2 (medición de valores de corriente rms, compatibilidad electromagnética, etc.)

Los ajustes deberán aplicarse a todos los polos del interruptor

Las unidades de disparo no deberán incrementar el volumen del interruptor.

Todos los componentes electrónicos deberán soportar temperaturas hasta los 125 °C.

3.5.3.4.3 5.1.2.4.3 - Unidades de protección termomagnéticas (hasta los 250 A).

Características: o Protección térmica ajustable de 0.7 a 1.0 vez la corriente nominal o Protección magnética fija para calibres hasta los 200 A o Ajustable (de 5 a 10 veces la corriente nominal) para calibres por encima de los 200 A.

Deberá ser posible asegurar la protección del neutro. El umbral de disparo deberá ser igual al de las fases, o a un valor reducido (generalmente la mitad de las fases).

3.5.3.4.4 Unidades de control electrónicas (a partir de 250 A) Características:

- o Protección de largo retardo (LT)
- o Umbral Ir con ajustes regulables desde 36% al 100% del calibre de la unidad de control
- o Protección de corto retardo (ST)
- o El umbral Isd deberá ser ajustable de 1,5 a 10 veces el ajuste térmico Ir,

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

ING. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES



- o El retardo deberá ser tanto ajustable, como fijo a 40 ms,
- o Protección instantánea

El umbral deberá ser tanto ajustable como fijo (comenzando desde 1.5 veces I_n hasta un valor entre 11 y 15 veces I_n , dependiendo del calibre)

Los aparatos de 4 polos deberán estar equipados para protección de neutro:

- o en estándar con un ajuste de 3 posiciones: - neutro sin protección – neutro con umbral de disparo igual a la mitad del valor de la fase – umbral de neutro igual al valor de la fase
- o si se tuviera circulación de corriente de neutro debido a contenido armónico de orden 3, deberá requerirse un ajuste de 4 posiciones: - neutro sin protección - neutro con umbral de disparo igual a la mitad del valor de la fase - umbral de neutro igual al valor de la fase – ajuste del neutro de acuerdo al calibre de las fases con un coeficiente de 1.6 (Neutro Sobredimensionado).

Función monitoreo de cargas. Las siguientes funciones de monitoreo deberán estar integradas en las unidades de control electrónicas: o 2 Led para indicación de carga, una encenderá por encima del 90% de I_r , la otra por encima del

105% de I_r o un conector de test deberá estar disponible para el chequeo de la operación de la electrónica y el mecanismo de disparo utilizando un dispositivo externo.

Memoria térmica: En el caso de sobrecargas reiteradas, la unidad de control electrónica deberá optimizar la protección de cables y de dispositivos aguas abajo memorizando las variaciones de temperatura.

Opciones: Deberá ser posible instalar todas las opciones para la unidad de control: o

- protección de falla a tierra de umbral elevado,
- o contactos auxiliares para indicar la causa del disparo (largo retardo, corto retardo, instantáneo, falla a tierra en caso que se requiera),
- o transmisión de datos a través de BUS, en particular todos los ajustes de la unidad de control, medición de corriente por cada fase, causas de disparo, estado del interruptor.

Deberá ser posible instalar un módulo específico que pueda proveer transmisión de datos, en particular todos los ajustes de la unidad de control, todos los parámetros eléctricos (corriente, energía, THD, tensión, etc.) mediciones por cada fase, causas del disparo, estados del interruptor, comando remoto y manejo de alarmas. El Software que permita a estos datos ser analizados en una PC, deberá ser provisto por el mismo fabricante.

3.5.3.5 INSTALACIÓN

Los interruptores podrán ser montados sobre riel o panel.

Los cubre bornes o cubre tornillos estarán disponibles para todos los interruptores equipados o no con separadores de fases.

La protección aguas arriba de las sobrecargas y de los cortocircuitos estará garantizada por interruptores automáticos. El constructor proveerá una tabla de selección del interruptor automático de aguas arriba, en función del valor de la I_{cc} presunta en el punto a instalar.

3.5.4 INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS ABIERTOS.

3.5.4.1 GENERALIDADES.

Responderán a las exigencias establecidas en la norma IEC 947.2.

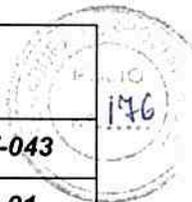
Serán aparatos pertenecientes a la categoría B de acuerdo a lo establecido por la norma arriba indicada. Los certificados de conformidad serán realizados tomando en cuenta las prestaciones siguientes para las secuencias de ensayo: poder asignado de corte en servicio (I_{cs}) y corriente asignada de corta duración admisible (I_{cw}) igual a 100 % del poder de corte último (I_{cu}).

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Arg. FERNANDO MAMOTIUK
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES



Podrán ser alimentados por aguas abajo sin reducción de las prestaciones.
Tendrán una tensión asignada de empleo de 690 Vca (50/60 Hz).
La tensión asignada de aislación será de 1000 Vca (50/60 Hz).
Serán aptos para ambientes tropicales (grado T2) según IEC 68.
Serán del tipo interruptor automático - seccionador. (Apto para seccionamiento según IEC947)

3.5.4.2 CONSTRUCCIÓN.

La misma gama de interruptores deberá cubrir todos los calibres de 800 A a 6300 A.
Tendrán la misma dimensión de 800 A a 3200 A.
El perímetro de seguridad requerido alrededor del interruptor podrá ser anulado por el agregado de una cubierta de protección. Los ensayos deberán ser realizados en el perímetro mín.
Todos los interruptores estarán concebidos con el fin de optimizar su mantenimiento; para reducir estas intervenciones, las características de durabilidad eléctrica serán muy elevadas. Hasta 2000 A, los interruptores automáticos tendrán una durabilidad eléctrica sin mantenimiento (apertura/cierre a $U_n = 690$ V) igual a la durabilidad mecánica.
Estos estarán disponibles en aparatos fijos o extraíbles y en versión tripolar o tetrapolar.
En la versión tetrapolar el polo neutro tendrá el mismo calibre que los otros polos para los interruptores automáticos abiertos de 800 A a 5000 A, y un calibre igual a la mitad de los otros polos para el de 6300 A. Los polos de los interruptores serán montados en cajas moldeadas en poliester reforzado para garantizar el seccionamiento total entre cada fase. El aislamiento de la cara anterior deberá ser clase II. La parte potencia del interruptor automático será totalmente aislada de las partes control y auxiliares.

3.5.4.3 MECANISMO DE CONTROL.

El mecanismo de accionamiento será del tipo con cierre y apertura rápida por acumulación de energía en los resortes; el tiempo de cierre será inferior o igual a 80 ms.
Habrá 2 tipos de carga del resorte:

- o Carga manual, los resortes son comprimidos manualmente mediante la palanca.
- o Armado eléctrico, los resortes son armados automáticamente por un moto reductor con control eléctrico. La duración máx. de armado no debe superar los 4 segundos.

3.5.4.4 CONTACTOS PRINCIPALES.

Los contactos serán concebidos de manera que no necesiten mantenimiento con un uso normal. Los contactos principales estarán equipados con un indicador que permite juzgar su desgaste inmediatamente, sin medición ni herramientas específicas.
Indicadores: Un señalador mecánico en la cara anterior indicará la posición real de los contactos principales. La posición "abierto" deberá ser indicada sólo si todos los contactos están completa y correctamente abiertos (seccionamiento con corte completamente aparente conforme a las recomendaciones IEC 947.2). Cámara de corte: Las cámaras de corte serán del mismo tipo para toda la gama, y se deberá poder desmontarlas en el lugar de instalación a fin de verificar su estado y de los contactos principales.

3.5.4.5 APARATOS EXTRAÍBLES.

Tendrá tres posiciones posibles la parte móvil:

- o posición conectado - todos los circuitos principales y auxiliares están conectados.
- o posición ensayo - todos los circuitos auxiliares están conectados, todos los circuitos principales están desconectados.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO
Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Arq. FERNANDO JUK
SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES



- posición extraído - todos los circuitos están desconectados. Será posible extraer el aparato con la puerta del panel cerrada.

3.5.4.6 RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD.

Pantallas aislantes podrán ser provistas sobre los bornes principales de entrada y de salida, así como sobre los circuitos auxiliares. Un sistema de bloqueo adicional no permitirá que se coloque sobre la parte fija, un interruptor automático con una corriente nominal superior a la de esta parte fija.

La puerta del tablero podrá estar provista de un enclavamiento mecánico que impedirá su apertura mientras que el interruptor automático está en posición conectado.

La palanca de accionamiento estará ubicada directamente sobre el chasis. La inserción y extracción del interruptor automático deberá ser posible a través la puerta.

El perímetro de seguridad estará reducido a cero en los interruptores automáticos abiertos extraíbles con cubre cámara de arco.

3.5.4.7 AUXILIARES.

Todos los auxiliares eléctricos, incluso el motor reductor de carga del resorte, serán desmontables en el lugar de instalación sin necesidad de regulación ni utilización de otras herramientas más que un destornillador.

Los auxiliares estarán ubicados en un compartimento que, en condiciones normales de utilización, no tendrá ninguna parte activa que pueda estar en contacto eléctrico con los polos principales. Todas las adaptaciones se harán sin aumentar el volumen del interruptor automático.

Será posible conectar todos los auxiliares por la cara anterior del interruptor automático abierto, estos cables pasarán por un conjunto de contactos seccionadores, de manera que todos los cables auxiliares sean automáticamente separados en la posición extraída.

Las bobinas de apertura y de cierre podrán ser alimentadas en forma permanente, sin contacto de autocorte, de manera de poder realizar fácilmente el enclavamiento eléctrico del aparato.

3.5.4.8 INDICADORES MECÁNICOS.

Los interruptores tendrán sobre la cara anterior una señalización mecánica que permite indicar las condiciones siguientes: ○ contactos principales cerrados "ON". ○ contactos principales abiertos "OFF".

- resortes cargados. ○ resortes descargados.
- interruptor automático en posición "conectado" (extraíble únicamente).
 - interruptor automático en posición "ensayo" (extraíble únicamente).
 - interruptor automático en posición "extraído" (extraíble únicamente).
- Todos los indicadores deben ser claramente visibles.

3.5.4.9 UNIDAD DE CONTROL.

La unidad de control será de tipo electrónica. Utilizará una tecnología con microprocesador de programación digital a fin de obtener el máx. de precisión y estará completamente integrada al interruptor automático.

La función de protección será autónoma y no dependerá de fuentes auxiliares.

Los captosres de medida de las corrientes por fases serán internos al interruptor automático.

La unidad de control tendrá distintos rangos de regulación a fin de cubrir en estándar el máx. de aplicaciones. Efectuará la protección largo retardo en valor eficaz real de la corriente (RMS) pasante.

La unidad de control estará equipada con un indicador mecánico de fallas (pulsador reset)

**3.5.4.10 CARACTERÍSTICAS.****a) Protección largo retardo (LR).**

- Umbral regulable (por paso del 4%) de 0,4 a 1 vez el calibre nominal de los transformadores internos del aparato (In).
- Protección corto retardo (CR). ○ Umbral regulable (por paso del 4%) de 1,5 a 10 veces el valor del umbral largo retardo (Ir). ○ Temporización regulable de instantáneo a 0,4 s.
- Característica de tiempo inverso (I2t) a fin de incrementar la selectividad; esta función podrá ser inhibida.
- Protección instantánea (INST).

b) Tipos N y H, umbral regulable de 2 veces hasta:

- Al menos 20 veces la corriente nominal (In) para los calibres inferiores o iguales a 2000 A. ○ Al menos 10 veces la corriente nominal (In) para los calibres superiores a 2000 A.
- Tipo L, umbral regulable de 2 veces hasta al menos 6 veces la corriente nominal (In) Función de control.

A fin de optimizar, con toda seguridad, la explotación, el mantenimiento y la gestión de la instalación, las funciones de control siguientes serán provistas en estándar en la unidad de control correspondiente.

Una alarma visual con 2 umbrales - Led fijo e intermitente en la cara anterior.

Estarán disponibles 2 contactos NA y 2 NC, dependiendo del estado del interruptor automático (abierto, cerrado), más 1 contacto de señalización de fallas eléctricas.

Memoria térmica: la unidad de control optimizará su protección de los cables y de los equipos aguas abajo en caso de sobrecargas sucesivas por la memorización de la elevación de temperatura. En función de las necesidades de explotación ésta podrá ser inhibida.

Seguridad: una función auto-vigilancia señalará un mal funcionamiento eventual del microprocesador o una elevación interna anormal de la temperatura.

Las opciones siguientes serán disponibles sin aumentar el volumen. ○

Protección tierra.

- Indicación a distancia de una ó más causas de disparo con selección por un conmutador en la cara anterior.
- Señalización en la cara anterior por Leds de las causas de disparo (LR, CR, Tierra, INS)
- Medición: ○ Un amperímetro con display numérico dará el valor eficaz de las corrientes por fase.
○ Un gráfico de barras con Leds anunciará simultáneamente el nivel de carga de las 3 fases.
- Un máxímetro memorizará y anunciará el valor más alto de la corriente (aún después de la apertura del interruptor automático).

3.5.5 DISYUNTORES DIFERENCIALES

Para la protección de los circuitos de iluminación y tomacorrientes, se deberán instalar disyuntores diferenciales bipolares o tetrapolares que protegerán a las personas contra contactos de tipos directos e indirectos, y a los bienes contra riesgo de incendio.

En el caso que se requiera coordinación entre las protecciones diferenciales de varios circuitos, es imprescindible que la gama de interruptores diferenciales ofrecida, permita obtener selectividad vertical con los dispositivos diferenciales situados aguas abajo.

Los interruptores diferenciales deberán: ○ ser de tipo modular, adaptables a riel Din y responderán a las normas internacionales de producto IEC 61008 y/o IEC 61009.

- contar con el Sello de Seguridad Eléctrica de acuerdo a la Resolución 92/98, de la secretaria de Industria, Comercio y Minería.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VIA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

ARG. INGENIERIA DE VIA Y OBRAS
SUBGERENCIA DE VIA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES



- o asegurar el seccionamiento del circuito en caso de falla de aislamiento entre fase y tierra, con un valor de corriente igual o superior a 30, 300, 500 y 1000 mA, de acuerdo a la sensibilidad del diferencial elegido. Serán del tipo Clase AC o Clase A.
- o operar a una temperatura ambiente mín. de utilización de -25 °C. o poseer una vida eléctrica de 20.000 maniobras de cierre y apertura. o contarán con un nivel de tropicalización: ejecución 2 (humedad relativa del 95 % a 55 °C).
- o contar con una visualización de defecto en su cara frontal, por indicador mecánico rojo y botón de prueba de funcionamiento.

3.5.5.1 INSTALACIÓN Y EQUIPAMIENTOS AUXILIARES

Los interruptores diferenciales permitirán contar con los dispositivos necesarios que permitan acoplar mecánicamente diversos auxiliares, tales como contactos auxiliares, señalizaciones de defecto, bobinas de apertura a distancia, bobinas de mín. tensión, etc.

A fin de evitar posibles contactos directos con los bornes de conexión, permitirán contar con cubrebornes o cubretornillos de protección.

3.5.6 PROTECCIÓN DIFERENCIAL TIPO SÚPER-INMUNIZADA

Con el fin de evitar aperturas intempestivas debido a las cargas de tipo electrónicas (computadoras, fax, impresoras, scanner, iluminación fluorescente, etc.), efectos eléctricos transitorios del circuito involucrado o de los circuitos contiguos y el no disparo ante corrientes de fuga de tipo pulsantes, los interruptores diferenciales súper-inmunizados (sensibilidad ampliada) deberán poseer filtros de altas frecuencias, circuitos de acumulación de energía y un toroide con un circuito magnético de características específicas. El nivel de inmunidad contra los disparos intempestivos de los interruptores diferenciales súperinmunizados, deberá ser de 3000 A cresta según onda periódica 8/20 µs para los diferenciales instantáneos y de 5000 A cresta según onda periódica 8/20 µs para los diferenciales selectivos.

No se admitirán interruptores diferenciales del tipo Clase AC o Clase A, dado que los mismos no cumplen con las especificaciones técnicas mencionadas precedentemente.

3.5.7 RELÉS Y CONTACTORES

Serán de amperaje, número y tipo de contactos indicados en el diagrama unifilar, del tipo industrial garantizado para un mín. de seis (6) millones de operaciones y una cadencia de 100 operaciones (mín.) por hora.

Cuando así se indique en planos o esquemas unifilares se colocarán combinados con relevos térmicos en número y amperaje según indicaciones del fabricante.

Todos serán para montaje DIN para lo cual se proveerán las bases correspondientes a cada elemento particular. La tensión de bobina podrá ser 220 Vca o bien 24 Vcc o la que se solicite en cada caso particular, según necesidades o exigencias particulares en planos.

Todos los contactores que especifiquen contactos auxiliares, estos deberán ser cableados a borneras para la interconexión con controles inteligentes o manuales según exigencias particulares en planos.

3.5.8 RELÉ DE CONTROL DE TENSIÓN TRIFÁSICO

Los equipos de medida y control responderán a las siguientes características constructivas:

- o Orden y presencia de fases
- o Tensión nominal 380...500 – 50/60 Hz
- o Sub-

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA – OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MAMOTIUK
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

tensión 300...430 V, umbral regulable o Sobretensión 420...580 V, umbral regulable

- o Relés autoalimentados. 2 contactos de relé de salida "INV", el estado de los mismos será activado al funcionar sin fallo, desactivado en presencia de ellos.
 - o Temporización incorporada regulable de 0,1 a 10 s
 - o Ciclo de medida menor o igual a 80 ms o
- Montaje riel DIN

3.5.9 SECCIONADORES BAJO CARGA CON PORTAFUSIBLES, FUSIBLES Y ACCESORIOS.

Cuando se requiera el empleo de seccionadores bajo carga con portafusibles, estos serán del tipo a accionamiento rotativo con corte de las tres fases y neutro. En los mismos se proveerán y montarán fusibles de alta capacidad de ruptura tipo NH 500 Vca. Los tamaños y capacidades eléctricas de ambos elementos seccionador-protección serán determinados acorde al lugar donde se instalen y a la carga que deban proteger. Para protección de elementos de medición, comando y señalización en tableros seccionales se utilizarán fusibles seccionables a maneta. Dicho sistema estará provisto de cartucho de porcelana, base para fijación en riel DIN, con porta identificación.

Los tamaños y capacidades eléctricas de los fusibles antes mencionados se encuentran especificados en los esquemas unifilares de la presente documentación no obstante la firma Contratista deberá verificar estos últimos, acorde a los niveles de corto circuito y a los elementos definitivos a montar e instalar.

Para protección de elementos de medición, comando y señalización en un TGBT se podrá utilizar protecciones del tipo guardamotors.

3.5.10 INTERRUPTORES, CONMUTADORAS, BY-PASS Y SELECTORAS DE FASES

Las conmutadoras de hasta 100 A serán rotativas con accionamiento a levas, contactos de plata de doble ruptura. Fijación posterior y acoplamiento en puerta. Características constructivas:

- o Tensión de empleo 415 Vca
- o Rigidez dieléctrica 100 kW/cm para 1 mm
- o Tensión de prueba 2 kV 1 min.

Las conmutadoras de potencia por sobre los 100 A serán aparatos de apertura y cierre ultrarrápidos independientes de la velocidad del operador asegurando el excelente corte bajo prestaciones.

Características constructivas: o Elevada respuesta térmica y dinámica en la categoría de empleo AC-22 (distribución).

- o Doble ruptura de contacto
- o Tensión de empleo 415 Vca
- o Neutro avanzado en cuatro polos primero en conectar y último en desconectar
- o Manija de operación completa con bloqueo para candado en todas sus posiciones

3.5.11 SELECTORES, PULSADORES Y LÁMPARAS DE SEÑALIZACIÓN

Los pulsadores y lámparas de señalización (ojos de buey) se emplearán en unidades de mando y señalización de Ø 22 mm, marca y modelo según esquema unifilar, o la que se solicite en cada caso particular, según necesidades o exigencias particulares.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MAMOTIUK
SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES



TRENES ARGENTINOS OPERACIONES 	GERENCIA DE INGENIERÍA	
	OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO	SC-VO-ET-043
		<i>Revisión 01</i>
		<i>Fecha: 04/2017</i>
ANEXO III - INSTALACION ELECTRICA	<i>Página 64 de 167</i>	

Los selectores manual/automático permitirán anular, cuando se lo desee, el funcionamiento automático de los distintos sistemas (bombas, iluminación, etc.). Serán de tres posiciones (2-0-1), de accionamiento mediante cerradura, con llave extraíble en las posiciones 0 y 1, marca y modelo según esquema unifilar.

3.5.12 BORNERAS DE DISTRIBUCIÓN

Serán del tipo componibles, aptas para la colocación de puentes fijos o seccionables entre ellos, de amperaje adecuado a la sección del cable. Característica eléctrica y mecánica:

- o Cuerpo aislante en poliamida 66 auto extingible clase V0 (UL94) o Partes conductoras fabricadas en cobre estañado o Aptos para montaje sobre riel DIN NS-35 y NS-35-15 o Tensión y corriente según normas VDE0611/IEC947-7-1
- o Posibilidad de señalización. Numeración de ambos lados del borne

3.5.13 TRANSFORMADORES DE MEDICIÓN Y PROTECCIÓN

Las características eléctricas estarán determinadas en el esquema unifilar correspondiente (prestación, relación de transformación, clase de precisión, etc.). Se deberá tener especial cuidado en la elección del índice de sobre intensidad en relación con la prestación. Características de alcance mín.:

Intensidad del secundario	5A
Tensión de empleo	Ue: 720 V
Frecuencia	50..60 Hz
Sobrecarga permanente	1,2In
Factor de seguridad	40 hasta 4000: fs≤5
Grado de protección	IP20
Temperatura de funcionamiento	-5°C hasta +55°C
Normas de referencia	IEC 44-1, NFC42502, VDE0414, CEI38-1, BS7626
Conexión secundaria	Bornes o tornillos
Montaje	Sobre riel DIN ó tipo ventana (barra pasante).

3.5.14 CANALES DE CABLES

Deberán ser dimensionados ampliamente de manera que no haya más de dos capas de cables, caso contrario se deberá presentar el cálculo térmico del régimen permanente de los cables para esa condición.

3.6 CORRECTOR DE ENERGÍA REACTIVA

3.6.1 CAPACITORES

Los capacitores serán monofásicos formando módulos trifásicos al estar montados en una base común, tendrán una tensión asignada de empleo de 400 Vca (50 Hz), de construcción modular y responderán a las recomendaciones generales de la IEC 831-1 y 831-2

Los capacitores se presentarán bajo una cubierta plástica, con una doble aislación. La tecnología de los condensadores estará basada en la utilización de un film auto-cicatrizante que no requiere ninguna impregnación de gas o líquido. La tolerancia sobre el valor de capacidad de cada condensador deberá ser de 0, +10%. El condensador deberá soportar una corriente de 30% de sobrecargas en régimen permanente.


Ing. Miguel Eduardo Fernández
 GERENTE DE INGENIERÍA
 OPERADORA FERROVIARIA
 SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA – OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO


Ing. MARTÍN DE BONY
 SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS
 TRENES ARGENTINOS
 OPERACIONES


 Arq. FERNANDO
 SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS
 TRENES ARGENTINOS
 OPERACIONES