

Sección 3: - Especificaciones Técnicas

SEÑALAMIENTO DEFINITIVO NUEVA ESTACIÓN CIUDAD UNIVERSITARIA

INDICE

1. OBJETO	2
2. CONDICIONES TÉCNICAS DE APLICACIÓN GENERAL.....	8
3. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	23
4. SUMINISTROS Y PRESTACIONES COMPLEMENTARIAS	56
5. PRESCRIPCIONES TECNICAS RELATIVAS A LAS RECEPCIONES	62
6. ANEXOS.....	66
I VÍA	66
II PLAN DE TRANSPORTE	66
III SEÑALAMIENTO – ESQUEMA DE VÍAS Y SEÑALES	66
IV OBRAS CIVIL	66
V GRUPO ELECTRÓGENO DE EMERGENCIA	66

1. OBJETO

La presente Licitación comprende la ejecución de la Ingeniería básica y de detalle, la provisión, instalación y puesta en servicio de las instalaciones detalladas a continuación, para el señalamiento del nuevo desarrollo de vías en la estación Ciudad Universitaria del F.C. Belgrano Norte, progresiva Km 8.600 perteneciente al corredor Retiro – Villa Rosa.

El presente documento tiene por objeto establecer las especificaciones técnicas que deberán cumplimentar el sistema, equipos e instalaciones de señalización a implantar en el nuevo layout de vías de dicha estación.

Descripción general del sector

La Empresa Ferrovías (FRV), concesionaria de la Línea Belgrano N, presta el servicio urbano de transporte de pasajeros entre las estaciones Retiro y Villa Rosa (Km. 51,9), mediante trenes con tracción por locomotora diesel y formaciones de 6 coches remolcados a través de una vía doble no banalizada.

La señalización de la sección urbana está implementada en el sector a intervenir por un sistema de señalamiento de origen y tecnología de los Estados Unidos de América (EUA),

El Sistema General RailwaySignal, instalado por la empresa General RailwaySignal de Argentina durante los años 1966/68. General RailwaySignal – GRS, no existe más como marca en el mercado, parte de sus productos son comercializados por AlstomSignaling Inc. de Rochester USA

El sistema responde a normativas de la Federal RailwaysAdministration (FRA) y a recomendaciones de la American RailwayEngineering and Maintenance of WayAssociation (AREMA ex AAR).

La instalación actual del sector Retiro – Boulogne es un Señalamiento Eléctrico Automático Luminoso (SEAL)

Las características básicas del sistema GRS son:

- **Detección de tren:** Circuitos de vía de corriente continua (CC), en conexión birriel.
- **Accionamiento de cambios:** Máquina dual, eléctrica con motor de CC. de 24 voltios, provista también de palanca exterior (handthrow). Algunos cambios usados en emergencias tienen accionamiento solo manual con cerrojo. En algunos de los enlaces están instalados movimientos económicos (Una sola máquina + transmisión y escuadra-cerrojo en el otro extremo).
- **Señales:** Electro luminosas de único foco y tres aspectos, tipo searchlight (SA).
- **Enclavamiento:** "Todo relé", con relevadores de tipo ferroviarios clase A1.

- Organización en campo: Distribuida, con numerosos abrigos metálicos y bungalows.
- Operación: El sector está conformado por una vía doble de circulación no banalizada, con zonas de complejos de cambios comandados originalmente mediante tres (3) puestos de mando locales o cabinas, ubicadas en, Retiro, Munro (Km. 16.5) y Boulogne.

El señalamiento en el sector donde será implantada la nueva estación, pertenece a un tramo de Bloqueo Automático Luminoso (BAL), de carácter "absoluto".

Abreviaturas - Definiciones

Abreviatura	Definición
AREMA	Asociación Americana de ingenieros ferroviarios. Organización privada
Aux.	Auxiliar de estación. Personal estable de mayor nivel jerárquico.
ADV	Aparato de vía. Estructura conformada por cruzamiento y cambio que permite la circulación por vía desviada.
BAL	Bloqueo automático luminoso. Subsistema de señalización para tramos entre zonas de cambios sucesivas.
CC – CA	Corriente continua – corriente alterna.
CdV	Circuito de vía. División eléctrica de la vía para la detección de tren. Unidad completa, con todos sus accesorios (Cajas de conexión, acometidas, ligas, etc.)
CTL	Control de tráfico local. Puesto de mando de una zona de cambios.
E E	Energía Eléctrica
EEUU	Estados Unidos de Norte América
F A	Ferrocarriles Argentinos
F O	Cable de fibras ópticas. Soporte de transmisión para telemando.
FRA	Administración Federal de Ferrocarriles. Organización gubernamental
GRS	General RailwaySignal, tecnología del sistema de señalamiento actual
ME	Unidad de señal de maniobra.
MG	Grupo moto generador
PaN	Paso a nivel
PCZ	Puesto de control zonal. Comando de sector Retiro – Boulogne, ubicado en estación Boulogne
PET	Pliego de Especificaciones Técnicas
RITO	Reglamento interno técnico operativo.

RLS	Riel largo soldado, tipo de tecnología en construcción de vía
Rx	Parte recepción de un sistema o subsistema de datos
RTU	Unidad remota de transmisión.
S A	Unidad de señal de un solo foco y múltiples aspectos.
SEAL	Señalamiento eléctrico automático luminoso.
SÑL	Señalización lateral en la vía. Señales de tren y maniobra con sus instalaciones accesorias (Abrigos, postes, etc.).
S R	Sala de relevadores
S W	Máquina eléctrica para accionamiento del cambio con sus accesorios (Cajas de conexión, timonería, etc.).
Tx	Parte transmisión de un sistema o subsistema de datos
T T	Tablero de transferencia entre alimentaciones de energía eléctrica primaria y secundaria

Descripción general de los trabajos

La automatización de la zona de cambios en Ciudad Universitaria exige que se implemente su operación y control.

Deberá implantarse un tramo de señalización semiautomática, con detección de tren por CdV de cc, dentro del BAL del sector Retiro – Munro, en la zona de la nueva estación, en función del nuevo layout de vías definido en el Anexo I.

El accionamiento de los cambios se hará con SW.

Este tramo deberá interconectarse en sus extremos con el BAL existente.

En algunos casos puntuales podrán ser reutilizados, ya sea por desplazamiento, reubicación o utilización de espacios, equipamientos en vía existentes. Esta posibilidad será claramente indicada en el presente Pliego.

Las operaciones serán ejecutadas y operadas por medio de un subsistema de enclavamiento del tipo "todo a relé" ejecutado en su parte seguridad según principio de "failsafe" (falla a seguridad).

El mando de la operación se realizará localmente por medio de un CTL a ubicar en la oficina de Auxiliares de la estación.

Deberá preverse la ubicación del telemando desde el PCZ Boulogne con transmisión por FO existente.

Para la alimentación principal de energía eléctrica de los equipamientos deberá gestionarse una conexión con EDENOR, en 380 volts CA

La reserva deberá realizarse por medio de un grupo moto generador con selector de fase y tablero de transferencia automática.

Deberá instalarse un sistema de detección y extinción de incendio para los locales de alojamiento de equipos

Para la interconexión de los equipos y componentes deberán efectuarse las canalizaciones y tendidos del cableado requeridos.

Para el alojamiento de los equipamientos se construirán las salas necesarias según las características indicadas en el Anexo V.

Los requerimientos técnicos de los subsistemas, equipos, componentes, etc. son detallados en los capítulos 2 y 3 y en los Anexos del presente PET.

Provisión y prestaciones requeridas.

El objeto de la contratación consiste en:

- Ejecución de las ingenierías básica y de detalle completas de todas las prestaciones abajo detalladas.
- Provisión, instalación y puesta en servicio del subsistema de CdV.
- Provisión, instalación y puesta en servicio de la SÑL para rutas de tren y maniobras, completa, de modo de permitir todas las operaciones indicadas en el Anexo III.
- Provisión, instalación y puesta en servicio de las SW para el accionamiento de los nuevos cambios.
- Provisión, instalación y puesta en servicio del enclavamiento del nuevo complejo de cambios, que deberá cumplimentar las operaciones indicadas en el Anexo III por medio de los CdV, SÑL y SW anteriores.
- Provisión, instalación y puesta en servicio de los abrigos, cajas de conexionados y todo otro elemento requerido para el alojamiento de equipos, borneras, etc.
- Provisión, instalación y puesta en servicio del puesto de mando de tráfico local, CTL en sala de auxiliares.
- Provisión, instalación y puesta en servicio del subsistema de alimentación de energía eléctrica principal y de reserva.
- Provisión, instalación y puesta en servicio de un sistema de detección y extinción de incendio.
- Provisión, instalación y puesta en servicio de las interfaces del nuevo tramo de señalización semiautomática con los tramos de BAL a ambos lados.
- Provisión e instalación del equipamiento para el Telemando de la nueva estación desde el PCZ Boulogne y su conexión con el cable fibra óptica (FO) existente.
- Provisión, instalación y puesta en servicio del subsistema de cables y canalizaciones requeridos por las prestaciones anteriormente indicadas.
- Acondicionamiento y ampliación de la obra civil para el alojamiento de los diferentes subsistemas provistos, según sus necesidades, si fuera necesario.
- Documentación técnica de las ingenierías, para la ejecución y conforme a obra, según lo establecido en los Capítulos 2 y 4 del presente PET.

- Desmontaje, retiro, clasificación y entrega de todo material, equipo, aparato, etc. eliminado o reemplazado del señalamiento actual existente.
- El Contratista deberá implementar los medios y estructuras necesarios para asegurar la Garantía y el Control de Calidad, a fin de responder a las exigencias de calidad formuladas por el Comitente.

Conocimiento del lugar de obra. Visita a sitio.

Los Oferentes deberán coordinar con el Departamento Infraestructura de la Empresa FRV una visita de reconocimiento de los lugares en que se desarrollarán los trabajos, luego de la visita les será entregada una constancia de la misma que deberá conformar parte de la Oferta.

Plazo de la Obra.

La fecha tope para la conclusión de las prestaciones para la puesta en servicio completa del sistema, será de 12 meses corridos, computados a partir de la firma del Acta de Inicio de la Obra.

Puestas en Servicio

Tramo de Señalización Semiautomática y C T L.

Esta puesta en servicio se efectuar en forma completa y en una única operación, preferentemente durante el horario nocturno.

Previamente se deberán efectuar todas las pruebas y comprobaciones, a satisfacción de la Inspección de Obra, de forma tal de disminuir a un mínimo las posibilidades de fallas durante el proceso.

Accionamiento de cambios

La puesta en servicio de los aparatos de accionamiento de maniobra de agujas, SW tendrá lugar después de la aprobación del aparato de maniobra propuesto, puesto a prueba por la Inspección de Obra.

Telemando desde el PCZ Boulogne

Tendrá lugar en forma posterior, 15 días máximo, a las puestas en servicio anteriores

Cada puesta en servicio estará acompañada por todas las mediciones y verificaciones de buen funcionamiento de equipos y subsistemas.

Antecedentes.

El Oferente acreditará ante el Comitente haber realizado en líneas ferroviarias con servicio de pasajeros urbanos, metropolitanos y/o servicio de pasajeros con condiciones de explotación como las requeridas por el servicio prestado por la Empresa FRV, alguna instalación de tecnología y características similares a la

especificada, que actualmente esté en funcionamiento, tanto a nivel señalización como puesto de mando y telemando.

Presentación de Ofertas

Además de los requerimientos establecidos en los Pliegos de Condiciones Generales y Particulares y de las aclaraciones requeridas en las presentes Especificaciones Técnicas, la Oferta deberá estar estructurada según:

- a) Un documento básico según los requerimientos especificados.
- b) Soluciones variantes que correspondan a diseños diferentes a los prescriptos según a).
- c) Memorias descriptivas que abarquen cada uno de los capítulos correspondientes a cada parte del sistema.
- d) Memorias de cálculo.
- e) Planos ilustrativos.
- f) Folletos comerciales.
- g) Cualquier otro tipo de documento que sea necesario para ampliar el alcance de lo propuesto.

2. CONDICIONES TÉCNICAS DE APLICACIÓN GENERAL

Condiciones de explotación

Las características técnicas y operativas del nuevo Sistema de Señalamiento y sus Subsistemas asociados, se regirán primariamente por las disposiciones establecidas en el "Reglamento Interno Técnico Operativo" de F A (RITO), la Ley N° 2173 General de FF.CC., sus Decretos reglamentarios y actualizaciones.

Deberá tenerse en cuenta que este nuevo Sistema se implantará en medio de un tramo de BAL de tres aspectos y block absoluto, para vías de un único sentido de circulación, que acepta un intervalo mínimo entre trenes de 6 minutos, que dicha implantación no deberá alterar.

Se cumplimentarán todas las rutas e itinerarios de tren y maniobras indicados en el Plan de Transporte, Anexo III, según los esquemas, cuadros y listados que lo conforman. No obstante en las zonas de maniobra, sectores de cambios, el equipo de enclavamiento deberá prever todas las rutas posibles que permita el desarrollo de vías. No se preverá circulación por vía contraria excepto para las maniobras dentro del cuadro de enclavamientos.

Las nuevas longitudes de block sobre vías principales que resulten de la implantación del tramo semiautomático deberán verificar los requisitos de seguridad según las condiciones de marcha de acuerdo a las características de los trenes de pasajeros del servicio urbano:

Formación – Longitud: De 7 coches remolcados, de 22m de longitud por coche, o en un futuro próximo, 9 coches eléctricos.

Tracción: Locomotora diesel eléctrica, 17 metros

Capacidad máxima de aceleración: 0.6 m/s²

Capacidad mínima de frenado: - 0.6 m/s²

En la etapa de la Ingeniería Básica deberá presentarse la documentación necesaria y suficiente, esquemas y cálculos, que permita comprobar esta verificación. Su aprobación será condicionante para el inicio de trabajos de instalación de la nueva señalización.

La velocidad máxima (Vmax) de proyecto para ese sector de la Línea será de 90 y 40 Km/h, para trenes de pasajeros y carga respectivamente.

La Vmax sobre cambio tomados a vía desviada (agujas de punta) será de 45 Km/h.

Los cambios tomados por vía directa tendrán las mismas restricciones de velocidad que correspondan a la vía en ese sector.

Características básicas de la superestructura de vía

Los sistemas y equipamientos del señalamiento deberán poder adaptarse sin ningún inconveniente a la superestructura de vía de la Línea, cuyas características básicas son:

Vías principales

- Longitud de tramos, 36 metros, eclisas de 6 agujeros, balastada en piedra partida.
- Tipo de riel UIC 54.
- Durmientes de Madera QC, a razón de 1.611 por Km.
- Fijación directa.
- Juntas aisladas armadas

Vía 3º y aparatos de vía

- Vía construida según técnica de Riel Largo Soldado (RLS), balastada en piedra partida.
- Tipo de riel UIC 54.
- Durmientes de hormigón armado, a razón de 1.500 por Km.
- Fijación indirecta elástica.
- Juntas aisladas coladas.

Características básicas de las señales

Las Señales Principales estarán constituidas por unidades luminosas.

Los aspectos a manejar serán:

ROJO: Prohibición de avanzar, peligro.

VERDE: Autorización a avanzar, vía libre

NARANJA: Precaución, próxima señal puede estar a peligro

Los Dispositivos Anexos a los Semáforos, Indicadores de Ruta, en esta Obra, estarán constituidos por semáforos luminosos, que presentarán aspecto de color blanco lechoso, conformando LEDs.

Como Otros Indicadores se implementarán Indicadores de Límite de Maniobra con Semáforos e Indicadores de Paragolpe. Estarán constituidos por carteles con material reflectante.

Semáforos principales

Los semáforos principales a utilizar en el nuevo señalamiento se clasificarán en:

- Semáforo de entrada: Semiautomáticas, afectan a los trenes que entran a la estación.
- Semáforo de salida: Semiautomáticas, afectan a los trenes que salen de estación.
- Semáforo de bloqueo: Automáticas, afectan a los trenes en las secciones de block automático.

- Semáforo de maniobra: Semiautomáticas, afectan a las maniobras que se efectúan con semáforos solamente.
- Semáforo de llamada: Semiautomáticas, afectan a los trenes que entran en la estación, cuando no se puede indicar aspecto de señal para avanzar en el semáforo de entrada.

Las señales semiautomáticas de entrada y salida se instalarán precedentes a secciones de cambios, o en extremo de CdV de andenes.

Manejarán dos aspectos, ROJO – NARANJA, o tres aspectos, ROJO – NARANJA- VERDE y solamente una ruta.

Su aspecto normal es ROJO. Su apertura (paso a algún aspecto permisivo) es operada desde el CTL o desde el PCZ, telemando mediante.

Las señales automáticas de bloqueomanejarán tres aspectos. ROJO – NARANJA-VERDE.

Protegen secciones de block de vías principales.

Su aspecto normal será NARANJA o VERDE, según antecedan o no a un semáforo semiautomático.

Las señales comandadas de maniobra se instalarán precedentes a secciones de cambios; podrán instalarse en forma solidaria con un semáforo de entrada o salida.

Manejarán dos aspectos, ROJO – NARANJA. Podrán manejar más de una ruta.

Su aspecto normal es ROJO. Su apertura, es operada desde el CTL o desde el PCZ, telemando mediante.

Cuando la ruta habilitada tenga como punto de destino una vía desocupada el aspecto NARANJA será de carácter titilante; en caso de que el origen sea una vía ocupada este aspecto será de carácter fijo.

Las rutas de maniobra no requerirán la apertura de los semáforos de entrada y salida que se encuentren en su recorrido, los que permanecerán a peligro.

Las señales comandadas de llamada se instalarán solidarias a un semáforo de entrada o salida.

Estarán normalmente apagadas y su aspecto permisivo será NARANJA. Su apertura, es operada desde el CTL o desde el PCZ, telemando mediante.

Se considera, en principio, que en esta Obra no se requerirá la provisión e instalación de semáforos de llamada. La situación definitiva se definirá en la etapa de Ingeniería Básica.

Indicadores de ruta

Los indicadores de ruta se instalarán solidarios y asociados a los semáforos de maniobra cuando estos manejen dos o más rutas.

Estarán normalmente apagados y su aspecto indicativo será de color BLANCO LECHOSO, indicando la dirección de la ruta de maniobra, al abrirse la señal de maniobra asociada.

Tableros de Fin de Maniobra y Paragolpe

Los tableros de fin de maniobra se instalarán cuando sea necesario delimitar la ruta de maniobra por la no existencia de señal de maniobra límite u otra razón.

Estarán conformados por una cruz de color BLANCO reflectante sobre un cuadrado de fondo negro.

Los tableros de paragolpes de maniobra se instalaran solidarios con los paragolpes de la estación.

Estarán conformados por cuatro triángulos convergentes al centro, de color blanco reflectante sobre un cuadrado de fondo negro.

Las características técnicas y constructivas de cada una de estas señales se establecen en el capítulo 3.

Condiciones básicas de implantación

Toda instalación se hará respetando el Gálibo de Obra vigente, Anexo I.

Señales

Las nuevas señales de tren se instalarán en mástiles situados preferentemente a la izquierda de la vía, según sentido del tráfico.

Las señales de maniobra, tipo ME, cuando el origen o fin de sus rutas controladas coincida con una señal de entrada o salida, se instalarán en forma solidaria con estas, en el mismo mástil, el resto se colocará a nivel de vía, tipo enana.

Circuitos de vía

Se utilizarán CdV de CC de tecnología de origen EUA. El tipo de relevador, único, se determinará en función de las longitudes de los circuitos y las condiciones de sensibilidad exigidas en el capítulo 3.

Las baterías utilizar serán exclusivamente de tipo alcalina.

Todas las juntas aisladas coladas necesarias para la delimitación de los CdV formarán parte de esta prestación, salvo las que provengan de fábrica en los ADV.

Accionamientos de cambios

Las SW será de tipo "no taloneable", accionándose preferentemente mediante motor eléctrico trifásico de 380 VCA. ó monofásico 220/110 VCA.

El encerrojamiento será exclusivamente interno; no se permitirá la utilización de ganchos, uñas, etc., externas a tal fin.

Equipo de enclavamiento

La máquina de enclavamiento será del tipo "Todo Relé" con relevadores ferroviarios de primera clase, de característica vital, de tecnología EUA.

Solo se aceptará característica no vital a relevadores que intervengan en funciones de interface con el CTL:

Responderá a los requerimientos derivados del Cuadro de Enclavamiento, el cual deberá definirse en la etapa de la Ingeniería Básica.

En todas las rutas se preverá el "enclavamiento por aproximación".

Puesto de Control Local de Tráfico - CTL

Se ubicará en Sala de Auxiliares de Ciudad Universitaria, con un telemando desde el PCZ Boulogne con transmisión por FO existente. Su operación deberá ser de alta condición amigable y tener el nivel ergonómico adecuados al nivel del personal que lo operará, auxiliares de estación (Aux.).

La instalación de los componentes directos de operación, teclado, mouse, monitor, etc. será duplicada y conectada en condiciones de hot stand by.

Alimentación de EE

La Conexión de EE para la alimentación principal deberá gestionarse ante EDENOR (toma local 380 VCA), la provisión comprende la totalidad del equipamiento y trabajos necesarios a tal fin.

El actual sistema GRS cuenta con un subsistema de alimentación de 110 VCC, implementado a través de un cable troncal (bus), que interconecta las diferentes instalaciones de campo, en forma sectorizada. Actualmente el sector está servido desde el puesto de alimentación de la estación Scalabrini Ortiz. Se tendrá en cuenta que las nuevas instalaciones intercalará un nuevo puesto de alimentación, por lo que deberá preverse los trabajos y equipamiento requeridos a tal fin.

Condiciones de trabajo.

El Contratista deberá realizar un reconocimiento de las instalaciones de la señalización actual, locales de estación, andenes y demás lugares de trabajo, a fin de conocer perfectamente los espacios disponibles, las condiciones de iluminación, ventilación, etc., existente en los mismos.

Los vehículos y/o equipos necesarios para la ejecución de los trabajos estarán a total cargo del Contratista

En lo que respecta a los trabajos a lo largo de la vía, el Contratista deberá ajustarse estrictamente al programa que previamente se acordará con la Inspección de Obra.

Durante el horario de explotación del servicio de pasajeros, los trabajos a lo largo de las vías y sectores de circulación de público podrán realizarse previa autorización expresa de la Inspección de Obra. Las tareas que requieran intervención directa en la superestructura de vía se ejecutarán durante el horario nocturno fuera de las horas de explotación, salvo excepciones debidamente justificadas y autorizadas por la Inspección de Obra.

En los lugares en que no se afecte al público y/o al servicio, no habrá restricciones especiales a los horarios de trabajo.

En caso de haberse realizado, durante las horas de no circulación de los servicios, alguna tarea que afecte las instalaciones existentes, éstas deben quedar en estado de funcionamiento normal antes de la reanudación de los mismos.

Condiciones técnicas básicas de equipos y materiales.

Todos los equipos materiales y componentes, así como los métodos de su fabricación y de utilización, estarán de acuerdo con las normas y recomendaciones internacionales de aplicación en los ferrocarriles.

Las prescripciones de aplicación en los ferrocarriles del país de origen de los equipamientos, a condición de que esas prescripciones no estén en contradicción con las presentes Especificaciones Técnicas, salvo si el presente documento así lo estipula o lo describe de otra manera.

Todos los modos de señalización (alumbrado y luz, focos y conmutadores, etc.) y de mando deben ser absolutamente idénticos entre sí.

Todas las unidades de equipamiento se montarán en gabinetes, tableros cerrados, armarios o cajas.

La elección de los materiales, componentes, métodos de fabricación y de utilización, debe hacerse en función de los criterios de seguridad absoluta cuyo rigor está probado por aplicaciones en las redes ferroviarias de transporte públicas.

Equipamiento del Señalamiento

El equipamiento del Señalamiento será preferentemente de idéntica características al existente, o responderá a idénticas normas de construcción y funcionamiento tal que permita ser intercalado, o servir de reposición, en las instalaciones existentes sin necesidad de ningún tipo de interface.

Las conexiones entre equipos y/o borneras, tableros, etc. deberán efectuarse mediante terminales indentados, de probada resistencia a las vibraciones. No se permitirá las conexiones, mediante soldadura.

Los relevadores electromecánicos, según su aplicación, serán del tipo "Vital" y responderán a la norma según la tecnología indicada en el capítulo 1. En todos los casos serán del tipo "Enchufable".

Los interruptores e inversores estarán previstos para soportar más de 100.000 operaciones.

Equipamiento del Telemando y CTL

El conjunto de los equipamientos de Telemando y CTL, de nueva tecnología será de tipo modular y estandarizado. Los equipamientos estarán concebidos para poder ser reemplazados total o parcialmente en forma rápida y cómoda. Con ese fin, se utilizarán, en particular, cajones, módulos, tarjetas, conectores multipolares, etc.

Los componentes electrónicos estarán dispuestos sobre tarjetas o módulos que puedan enchufarse.

El reemplazo de los elementos con duración de vida limitada (lámparas, fusibles, etc.) debe ser particularmente fácil.

Los equipamientos deberán ofrecer plena fiabilidad aun cuando estén únicamente bajo ventilación por convección natural, sin funcionamiento del equipo de climatización.

La naturaleza modular y estandarizada del conjunto de equipamientos que forman parte del presente emprendimiento debe permitir el reemplazo cómodo de cualquier elemento defectuoso.

Así, en lo que respecta a los equipamientos instalados a lo largo de la vía, el reemplazo de cualquier aparato o elemento defectuoso debe ser posible dentro de un plazo máximo de una hora.

Los procedimientos para tales logros deberán ser suficientemente descritos en los documentos de la oferta.

Los equipamientos de reemplazo deben respetar los mismos principios de protección y de seguridad que aquellos descritos para los elementos a los que reemplazan.

Los componentes pasivos (capacitores, resistores, etc.) serán de la mejor calidad y estarán seleccionados de forma que garanticen a los equipamientos e instalaciones de los que forman parte las tasas de disponibilidad exigidas en las presentes Especificaciones Técnicas.

El Contratista sólo podrá utilizar componentes que ofrezcan la garantía de, por un lado, ser siempre fabricados durante un período de por lo menos 5 años a partir de la recepción definitiva y, por otro lado, estar en stock o ser reemplazables por componentes equivalentes durante un período de por lo menos 10 años a partir de la fecha de la recepción definitiva.

Los componentes de indicación optoelectrónicos, poseerán una duración de vida de por lo menos 100.000 horas en sus condiciones de utilización. Además, su intensidad luminosa deberá permanecer invariable durante el período precitado.

Las especificaciones precisadas para los componentes pasivos serán igualmente de aplicación en lo que respecta a los componentes activos.

Los circuitos integrados delicados o susceptibles de ser reprogramados (memorias por ejemplo) se implantarán sobre soportes de la mejor calidad.

Los otros semiconductores estarán directamente soldados al circuito, y su caja estará separada de la resina epoxi por un separador de material plástico.

Los radiadores para semiconductores estarán ampliamente dimensionados y serán tratados contra cualquier corrosión así como todo otro elemento metálico (tornillo, tuerca, escuadra, etc.).

Condiciones ambientales.

El Contratista debe asegurarse de que todos sus equipos funcionen en forma enteramente satisfactoria bajo las condiciones de trabajo ligadas a los emplazamientos que les están reservados, aún si esas condiciones de trabajo no están precisadas en las presentes Especificaciones Técnicas.

Las condiciones actuales estimadas para cada lugar son las indicadas a continuación:

Lugar	Temperatura (en °C)	Grado de Humedad (en %)
Estación, local técnico	De 0 a + 50	de 10 a 100
Andenes	De -10 a +50	de 10 a 100
Zona Vía	De -10 a +60	de 10 a 100

El Contratista tendrá en cuenta que a excepción de los andenes y estaciones, no se limpia el polvo en los locales, salas y otros lugares; y que la fricción de las ruedas de los vehículos contra los rieles y de estas con las zapatas de freno genera polvo metálico que tiene tendencia a acumularse sobre los equipamientos situados a lo largo de la vía y sobre los vehículos.

El Contratista debe tomar todas las medidas necesarias para que el polvo no pueda perturbar el buen funcionamiento de los equipamientos.

El Contratista deberá proteger sus materiales e instalaciones contra los parásitos, roedores, gusanos, moho, etc., en la Sala de Relevadores (SR), el CTL, estación, andenes, zona vía y otros lugares.

Alojamiento de equipos y componentes

Salas técnicas

El presente punto será de aplicación tanto para las nuevas salas a construir como para las modificaciones a efectuar en locales existentes.

La ubicación de los locales será parte de la propuesta. El CTL se instalará en dependencia de la oficina de auxiliares de la estación Ciudad Universitaria y tendrá un telemando desde la sala de PCZ ubicada en Boulogne, la que será objeto de readecuación bajo los mismos requerimientos y características que las nuevas salas.

Los trabajos descriptos a continuación se ejecutarán con el alcance y características indicados en el Anexo V; y comprenderán la provisión de los materiales y la ejecución de los siguientes ítems:

- Elaboración de la ingeniería básica y de detalles para la correcta ejecución de las obras, y su aprobación de todas las especialidades inherentes a la obra (arquitectura, instalaciones eléctricas, etc.)
- Verificación de dimensiones acotadas en el lugar.
- Demoliciones.
- Excavaciones.
- Mampostería.
- Hormigón Armado
- Revoques, colocación de revoques verticales.
- Cielorrasos.
- Tratamiento de filtraciones.
- Contrapisos y carpetas.
- Solados.
- Materialización de conductos para tendido de conductores.
- Carpinterías.
- Pintura.
- Instalación eléctrica, iluminación y corrientes débiles.
- Planos conforme a Obra.
- Ayuda de gremio: de todas las especialidades a la obra (Arquitectura, Electricidad, etc.).

Se proveerá además, en cada una de los locales, el control de acceso de personal y su climatización en caso de que así lo requiera el equipamiento a instalar.

Todos los trabajos e instalaciones, serán ejecutados según las reglas del arte de la construcción, dentro de las especificaciones técnicas consignadas.

Serán de primera calidad, respetando lo determinado en presentación de muestras previas de este pliego.

No se podrán aplicar métodos o sistemas que, a juicio de la Inspección no aseguren la obtención satisfactoria de los trabajos y la protección de vidas humanas, por lo que advertido, ésta podrá disponer su inmediata suspensión, coordinar su modificación, etc., todo lo que constituirá una obligación para el Contratista.

El Contratista deberá tener en obra, como elemento permanente de consulta, un pliego completo de planos y especificaciones que corresponda a su documentación contractual.

Todo trabajo mal ejecutado, defectuoso o antirreglamentario deberá ser demolido, reparado o corregido a exclusiva responsabilidad del Contratista dejándolo en perfectas condiciones y conforme a las reglas de la construcción.

La Inspección fijará el plazo perentorio dentro del cual deberá realizarse la corrección, demolición y/o reconstrucción.

Podrá designar a terceros Contratistas que realicen los trabajos correctivos, siendo por cuenta y cargo exclusivo del Contratista responsable, los daños y perjuicios que se hubieran ocasionado.

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Inspección su plan de tareas.

A tal efecto el Contratista deberá disponer en cada oportunidad, protecciones y precauciones con elementos adecuados de defensa que ofrezcan completa garantía a los propósitos expresados.

Todo elemento que resultare dañado y/o alterado, deberá ser reparado por el Contratista a su exclusivo cargo y siempre mediante soluciones que no alteren el proyecto original, a satisfacción de la Inspección.

En los casos en que el Contratista deba efectuar trabajos que requieran construcciones e instalaciones accesorias provisorias, también deberá, bajo su responsabilidad, establecer y mantener las mismas, incluso su vigilancia, cerramiento, iluminación y toda otra medida necesaria.

Luego de efectuado el trabajo, el Contratista deberá desarmar las instalaciones u obras temporarias, y hacer retirar todos los materiales producidos a su cargo.

La limpieza de obra, a cargo del Contratista, será permanente, diaria y completa. Sin perjuicio de ella se realizará, al final de la obra, una limpieza mucho más prolija, efectiva y completa de toda la obra y sus instalaciones.

En caso de reiterado incumplimiento en las tareas de limpieza de obra, así como de sectores trabajados, la Inspección podrá disponer la realización de las mismas por terceros, en cuyo caso, se descontará el costo de aquellas al o los responsables de la primera certificación pendiente de pago, o afectar créditos y garantías retenidas.

El lugar o lugares de depósito temporarios de escombros, será fijado periódicamente por el Contratista, previo consentimiento de la Inspección.

De no cumplirse esta formalidad, la Inspección podrá disponer su traslado, a costo exclusivo del Contratista reticente.

El Contratista deberá responder ante otros terceros posibles contratistas, a todo cuanto se establece como "Ayuda de Gremio" con los alcances que al respecto establece la Cámara Argentina de la Construcción.

Abrigos. Cajas y otros alojamientos en exterior

Los alojamientos previstos para albergar los equipos en exterior. Serán construidos con chapa de acero, tipo "COR TEN"®, etc. de espesor 2,64 (12 BWG) para pisos, laterales y puertas y 2,03 mm (14 BWG) para techos, como mínimo. El empleo de otros tipos de construcción será acordado con la Inspección de Obra.

En el caso de Abrigos deberán estar provistos de cáncamos para levantarlos y puerta/s de ambos lados.

Un esquema plastificado se pegará a la puerta, del lado interno del armario.

Este esquema deberá presentar la organización general de los equipamientos incluidos en el armario y, en particular, deben figurar en él, con su emplazamiento,

todos los órganos de entrada salida, tomas, fusibles, órganos de control, de medición, puntos de test, etc.

Las vías de acceso de los cables a los equipamientos se realizarán por la parte inferior por la base de sus estructuras.

No se aceptará ningún borde filoso, si es necesario se instalarán protecciones para evitar los contactos directos con los cables o cables conductores.

Estos recortes estarán provistos de elementos de cierre y, en el momento de la introducción de los cables, se equiparán con material de sellado u otras protecciones para cables.

Los abrigos existentes que estén geográficamente comprendidos dentro del nuevo tramo podrán ser utilizados, para la instalación y conexionado de los equipos y componentes del nuevo sistema.

Gabinetes, armarios y otros alojamientos en interior

Los armarios previstos para los equipos de CTL y Telemando deberán tener las dimensiones estándar, no obstante deberán adecuarse a las posibilidades según las dimensiones de los locales y de las salas, preferentemente tomando la tecnología de bastidores normalizados en 19".

Los armarios previstos para albergar los equipos deberán estar provistos de cáncamos para levantarlos. Estos cáncamos deberán poder desmontarse después de la instalación de los armarios.

Todos los cajones que componen un determinado equipo serán del mismo tipo.

Cada cajón se presentará en forma de un chasis capaz de recibir un cierto número de módulos enchufables (tarjetas, etc.) cuyas dimensiones responderán a las mismas normas de los cajones.

Los módulos contendrán los componentes electrónicos o electromecánicos.

Un esquema plastificado se pegará a la puerta, del lado interno del armario.

Este esquema deberá presentar la organización general de los equipamientos incluidos en el armario y, en particular, deben figurar en él, con su emplazamiento, todos los órganos de entrada salida, tomas, fusibles, órganos de control, de medición, puntos de test, etc.

La regulación, la reparación y el reemplazo de los elementos deben poder realizarse rápida y fácilmente.

Los armarios, cofres, cajas, etc. serán sometidos a un tratamiento completo de pintura tal lo especificado en el capítulo 3.5 del presente PET. Las capas de pintura aplicadas en fábrica deben estar completamente secas antes del traslado a la obra.

Todos los equipamientos pintados que no hayan sido sometidos a los tratamientos especificados en el capítulo 3, se pintarán una última vez, luego del montaje.

Luego de la instalación definitiva de los equipamientos, todas las imperfecciones deben retocarse minuciosamente.

Las cajas y los tableros estarán provistos de puertas o de tapas. Los armarios estarán provistos de una puerta delantera. Las puertas y tapas estarán montadas sobre bisagras y poseerán una cerradura.

Una vez abiertas, las puertas no pueden cerrarse solas en ningún caso. Las bisagras permitirán un ángulo de apertura de por lo menos 150° (los armarios, cajas o tableros se suponen unidos por los bordes).

Las puertas y tapas deben poderse desmontar sin herramientas, salvo en lo que respecta a las trenzas de masa.

En general, las cajas, los tableros y los armarios se cerrarán y se abrirán mediante una llave de igual combinación.

En general, los materiales utilizados serán inalterables y no sujetos a envejecimiento. Los armarios, cajas, tableros y tabiques de paneles se realizarán en chapas metálicas reforzadas.

En lo que respecta a los tornillos, el CONTRATISTA utilizará tornillos no corroíbles y de tipo "imperdible".

Las partes inferiores y superiores de los marcos de los armarios deben presentar recortes sin bordes filosos para el paso de los cables.

Las vías de acceso de los cables a los tableros se situarán en la base de esos equipamientos.

Cuando los cables atraviesen un falso piso, el CONTRATISTA tomará las medidas necesarias para que este último permanezca estanco al aire y a la acumulación de residuos.

Identificaciones

El CONTRATISTA deberá poner marcas de identificación en todos los equipos (Abrigos armarios, cajas, repartidores, aparatos, etc.) que suministre.

También deberá identificar los principales elementos (cajones, tarjetas, bornes, conectores, etc.) que componen esos equipos.

El CONTRATISTA deberá poner marcas de identificación en todos los cables y en cada uno de sus conductores, que formen parte de su provisión así como en todos los cables utilizados en los accesos a los equipos, utilizando marcas no corroíbles.

En el CTL y en la SR, se deberá identificar los cables cada 5 m, así como en los lugares críticos (cambio de dirección, traspaso de una pared, etc.)

Cuando varios cables estén colocados uno al lado de otro, los dispositivos de identificación se colocarán en una misma línea.

Las marcas (en particular las de los bornes, repartidores, conectores, etc.) deberán ser bien visibles, aún luego de la conexión de los conductores, fichas y otros elementos.

Los diferentes elementos de identificación serán sometidos a la aprobación previa de la Inspección de Obra.

Documentación Técnica

Ingeniería Básica

El Contratista presentará a la Inspección de Obra la Ingeniería Básica del sistema completo del Tramo de Señalización Semiautomática y CTL dentro de los 40 (cuarenta) días de la entrada en vigencia del CONTRATO. Dicha documentación consistirá en:

- Las normas, las recomendaciones y las especificaciones indicadas en el CONTRATO, en castellano (Todos estos documentos tendrán "Derecho de Uso" a favor del Comitente).
- Las especificaciones y configuración del sistema.
- La configuración e identificación de los subsistemas y equipos.
- El plano general de Vías y Señales.
- El cuadro de enclavamiento, según las rutas del Plan de Transporte, Anexo III.
- Los planos de principio de la lógica del CTL.
- Los planos de principio de la lógica de subsistema de enclavamiento.
- Los planos de principio de identificación de las instalaciones.
- Los esquemas de recorrido de los canales de cables.
- Los planos de principio de la alimentación y distribución de EE.
- Los esquemas en planta y corte de las obras civiles.

Dentro de los 60 días de entrada en vigencia del Contrato deberá completar esta ingeniería con la entrega de

- Los principio del estudio de interface con la instalación del telemando existente.
- La programación de las inspecciones en fábrica.

Ingeniería de Detalle

La Ingeniería de Detalle comprenderá como mínimo:

- Las especificaciones técnicas de la totalidad de los equipos y componentes.
- Los planos de circuitos de conexionado de cada subsistema y sus interconexionados.
- Las especificaciones técnicas de montaje.
- Los planos y esquemas de montaje.
- Los planos de recorrido de cables y canalizaciones.
- Esquemas de distribución y conexionado en borneras, cajas, armarios, etc.
- Planos constructivos de abrigos, armarios, cajas, bastidores, etc.
- Unifilar de sistema primario y de reserva de alimentación de EE, incluido TT.
- Planos constructivos y de instalaciones la Obra Civil.

La ingeniería de detalle de cada prestación deberá ser aprobada previa a su provisión y/o instalación.

Ingeniería de Fabricación y Puesta en servicio

Previo a las inspecciones en fábrica y ensayos de los equipos y componentes, el Contratista deberá presentar los correspondientes legajos de las especificaciones y métodos de pruebas.

Las Puestas en Servicio recurrirán como condición previa para su autorización, la entrega por parte del Contratista de los legajos completos para su verificación y control.

La totalidad de la documentación, debidamente suscrita por el Representante Técnico, será entregada en 4 (cuatro) ejemplares, más el soporte magnético correspondiente (DVD o CD) en formatos A4 y/o A3, exceptuando los correspondientes a documentos escalados que podrán presentarse en formatos mayores.

Previo a la primera presentación se acordará una especificación "Maestra" en lo referente a carátulas, textos, numeración y control de ediciones.

Demás condiciones relacionadas con la "Documentación Técnica" se regirán según lo indicado en el Capítulo 4 del presente Pliego.

Normativa de aplicación

Además de las presentes Especificaciones, también de corresponder, son de aplicación:

- Las normas FRA.
- Las recomendaciones AREMA/AAR.
- Las publicaciones de la CEI/IEEE.
- Las normas IRAM.
- Las normas F A.

Las normas a las que, eventualmente, se haga referencia en presente documento

Estos documentos están ordenados en forma enumerativa. Sin embargo, en caso de contradicción entre ciertas especificaciones propias de la presente y aquellas contenidas en los documentos por ésta mencionados, será resuelto por el Comitente.

En los casos que el proponente no indique u especifique la sujeción a norma del equipamiento y/o tecnología o criterio de diseño adoptado y en especial lo relacionado con la programación (Software), el Comitente de por sí, adoptará a pleno derecho la norma a aplicar.

Responsabilidad del Contratista

El Contratista tiene la responsabilidad de acondicionar los emplazamientos para el almacenamiento y la salvaguardia de todos los equipamientos que formen parte del presente CONTRATO.

El Contratista no puede, en ningún caso, pretextar cualquier error u omisión de la presente especificación técnica para liberarse de los suministros y prestaciones complementarias necesarias para el buen funcionamiento del conjunto de la obra.

Esos suministros y prestaciones complementarias serán suministrados por el Contratista sin suplemento de precio.

El Oferentes deberán tomar debido conocimiento de las condiciones y especificaciones del presente llamado. En particular, deberán informarse sobre la naturaleza de los trabajos a realizar, su importancia, ubicación y las particularidades de su ejecución, determinando su incidencia en el costo de las obras, lo que estará contemplado en las ofertas.

Por consiguiente, no se aceptará reclamo alguno del Adjudicatario con respecto a adicionales y/o mayores costos, por desconocimiento o por apreciación inexacta de las tareas licitadas.

3. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

SUBSISTEMA DE DETECCIÓN DE TRENES

Lineamientos

La detección de presencia de tren será implementada mediante un subsistema conformado por circuitos de vía.

El subsistema circuito de vía a instalar será el de tipo "corriente continua", idéntico, o al menos en todo similar al del sistema GRS existente.

Como constituyente del primer nivel de seguridad intrínseca (FailSafe) del Sistema de Señalamiento, la tecnología propuesta deberá contar con la aprobación y/o autorización de alguna administración o red de servicios, nacional o internacional, de transporte ferroviario metropolitano.

La oferta deberá adjuntar información sobre cada uno de los componentes a utilizar.

La detección del tren propuesta será de característica continua para toda la extensión del nuevo tramo semiautomático a instalar.

El Subsistema Circuito de Vía en vías principales de circulación, incluido los aparatos de vía ubicados sobre ellas, será implementado por un único tipo de circuito, en conexión birriel, utilizando ambos rieles de corrida como conductores del circuito, tal que un corte franco de un riel en cualquier punto de la sección o una falla de aislamiento de una junta aislada debe imperativamente hacer actuar al sistema a la condición de seguridad, de igual modo que el shuntado del tren, proveyendo de esta forma un control completo de rotura de rieles.

Delimitación y continuidad del Circuito de Vía

Los circuitos de vía se delimitarán mediante juntas de aislación eléctrica. Se utilizarán juntas aisladas del tipo "armada", sobre las vías principales, la vía 3º podrá ser de tipo "coladas", deberán computarse en la oferta.

En caso de optarse por las de tipo "armada" se conformarán en aislación completa (Aislación de rieles, eclisas y bulones entre sí). En la ubicación tentativa de estas juntas en los ADV se respetará primordialmente la seguridad de la estructura mecánica del mismo.

Se procederá además a la renovación de la totalidad de juntas aisladas armadas existentes que estén comprendidas en el nuevo tramo semiautomático, delimitado por la señales de entrada y salida.

La continuidad eléctrica del CdV en los tramos de vía no objeto de la tecnología RLS, será lograda mediante ligas de continuidad de acero cincado, dos por junta, colocadas del lado de la trocha y por dentro, entre eclisa y alma de riel. Para la fijación se agujereará el alma de riel fijándose la liga mediante presión por medio de un perno acanalado troncocónico de acero cobreado. Los trabajos se ajustaran al plano N° G.O.III. 33.

Los agujeros a efectuar en el alma de los rieles serán de 7,25 mm. de diámetro.

Las ligas serán de alambre de acero cincado S.W.G. N° 7

Los pernos serán de acero cobreados por electro deposición, respondiendo a la Norma IRAM N° 600: C.1010.1018 - Plano N° G.O. III. 47.

Para la implementación de la continuidad eléctrica en los tipos de ADV indicados, la oferta contará con información sobre los tipos de liga de continuidad eléctrica propuestos, forma de conexión y esquemas donde figure la disposición de ligas y juntas aisladas.

El tipo de conexión "en derivación" se permitirá solo para longitudes de vía desviada menores a 20 metros.

Longitud del Circuito de Vía

La oferta deberá especificar la longitud máxima de funcionamiento del circuito de vía propuesto. El Subsistema deberá estar concebido tal que requiera preferentemente un solo circuito por block de separación, entre señales consecutivas.

El subsistema requerirá un solo circuito de vía por andén.

Preferentemente un circuito de vía no incluirá más de un aparato de vía (un par de agujas de cambio) dentro de su longitud controlada.

Zona Neutra - Sensibilidad

Se denomina zona neutra a la máxima longitud de vía sin detección de tren.

La zona neutra no podrá superar los 2 metros, restricción extendida a toda la extensión del nuevo tramo a señalizar.

La sensibilidad del circuito de vía estará regulada para detectar shunt de 0,06 Ohm.

El valor eléctrico de resistencia mínima del balasto de vía a considerar será de 3 Ohm/Km. en los tramos de vía a la intemperie.

La regulación del CdV se efectuará según la Recomendación ARS – TC 12R-62 de la ex GRS.

Características Básicas del Equipamiento y Montaje

La oferta diferenciará claramente el tipo de componente e instalación de las partes Tx y Rx, de interior y de campo del subsistema.

Los componentes de las partes Tx y Rx serán individuales, un conjunto para cada CdV.

1.- Instalaciones en interior

La parte Tx contara con un juego transformador – rectificador de estado sólido, batería alcalina a flote, resistencia de regulación y protección contra interferencia electromagnética (descargadores) entre conductores y de cada conductor a tierra

La parte Rx estará conformada por el relevador de vía, resistencia de regulación y protección contra interferencia electromagnética ídem anterior.

El relevador de vía será de un único tipo Enchufable, preferentemente de 4 ohm, con los repetidores asociados necesarios. La relación entre las corrientes de liberalización y atracción será del orden del 65 %.

Bastidores, borneras, cableado y demás componentes se establecen en los apartados respectivos de este capítulo.

El Subsistema deberá tener un alto grado de concentración de equipos. Salvo la parte de cajas de conexionado de acometida, o unidad de acoplamiento a rieles, que obligatoriamente deban instalarse contiguo a la superestructura de vía, la instalación del resto del equipamiento deberá preverse en la SR, preferentemente. En caso que las condiciones técnicas de la tecnología ofertada requieran hacerlo en abrigos se utilizará el espacio libre de los existentes, dejando como mínimo un 10% de espacio libre, como último recurso se instalará nuevos abrigos.

2.- Instalaciones en exterior

El equipamiento en la vía se limitará al mínimo indispensable, preferentemente sin ocupar la zona entre rieles. En la oferta se podrá comprobar la inmunidad de esta instalación ante los trabajos de mantenimiento mecanizado de vía, protegido de eventuales golpes, polvo etc.

El cableado exterior de las Tx / Rx se conectará a la vía a través de las botellas de conexión, las cuales se ajustarán al plano N° G.O.III.54 respondiendo a la Norma N° 523 y 629.

Para la instalación de las botellas de conexión regirá el plano N° G.O.III.36.

Cada una de las botellas de conexión será sellada en los tubos aislantes para las salidas de los conductores subterráneos mediante poliuretano expandido.

Las ligas cableadas de unión de botella a riel se renovarán en su totalidad y serán de cable de acero cincado pesado de 6 x 19 hilos más 1 alma textil de 4 mm. de diámetro nominal, resistencia del alambre a la tracción de 175 / 190 Kg. /mm.2

El cable se ajustará a la Norma IRAM N° 518

La fijación de las ligas a los rieles, se efectuará con los pernos mencionados anteriormente

Las ligas deberán ser apretadas en los morsetos de conexión en las botellas, y se ajustarán al durmiente más próximo con grampas de acero 1018 de 3,17 mm. de diámetro, designación comercial "grampas Black reforzadas", a razón de una cada 0,25 metros.

Las ligas cableadas que crucen debajo de rieles conectados a la misma fuente o a otra ajena al conductor deberán ser enfundadas en vaina plástica de 0,5 mm. de espesor de 14 mm. de diámetro, designación comercial Spaghetti de 14 mm. de diámetro, asegurada al durmiente más próximo conforme a lo indicado y planos de detalles N° G.O.III.33.

Las especificaciones del cableado exterior se establecen en el apartado 3.6 de este capítulo.

SEMAFOROS

Tipos de señales, características y parámetros

Las características de aplicación de las señales de 2 y 3 aspectos son las indicadas en el Capítulo 2.3.1, pudiendo ser éstas consideradas como señales principales o señales de 2 aspectos de "Maniobra" o "Llamada". En todos los casos las señales principales serán del tipo SA "Searchlight" o sea de un solo foco visible e implantadas en poste, las otras podrán ser ubicadas en poste en correspondencia a señales principales o en el caso de las de maniobra - ME, sobre una base de HºAº.

La unidad "señal S A" estará comprendida por la unidad luminosa, su caja, pantalla, lentes externos y lámpara. La de maniobra podrá ser de cajas únicas ó separadas. Los componentes metálicos serán exteriormente de color negro mate.

Los lentes serán de tipo escalonado, acompañado de una redondela para asegurarse una correcta visibilidad de los aspectos desde cerca.

Para las señales semiautomáticas y de bloqueo, el conjunto potencia eléctrica - juegos de lentes, verificarán una visibilidad segura de 1000 metros como mínimo, con las condiciones más adversas de luz natural (sol de frente y bajo).

Para orientar la señal, el acoplamiento entre la cabeza y el poste deberá permitir el giro y el desplazamiento horizontal y vertical.

Toda señal principal o de maniobra llevará una placa identificatoria metálica, de fondo negro y letras color blanco.

Señales semiautomáticas y de bloqueo

Las señales principales estarán montadas sobre columnas de acero tubular de 127 mm de diámetro, lateralmente o al tope de la columna, a una altura no inferior a 4112 mm., fijadas por medio de una base metálica a una fundación de HºAº, cuyo cálculo estructural forma parte de la prestación. Su altura definitiva y orientación serán definidas en el relevamiento de montaje

Estas señales serán protegidas por una jaula exterior para evitar robos o actos vandálicos. Las características de dicha protección (De tipo similar a las existentes) serán definidas en una muestra que le será entregada al Contratista para ser copiada.

Señales de maniobra e indicadores de ruta

Cuando estas señales se ubiquen debajo de las principales, en las columnas descritas en el punto anterior, seguirán idénticas reglas de instalación y conexionado.

En caso de instalación tipo "enana", la señal de maniobra, conjuntamente con su indicador de ruta asociado, si lo tuviera, se fijarán también, mediante una base metálica a una fundación de HºAº .

Cableado y conexionado

El cableado de todo tipo de señales será realizado en forma directa con los cables desde el abrigo de equipos hasta la cabeza de la señal, sin utilizar borneras

intermedias. Las conexiones, identificaciones etc. se ajustarán a lo establecido en el PET., para lo cual, en los casos de conexión lateral, la columna contará con la cantidad, forma y tamaño de agujeros necesarios. La conducción del cableado desde estos agujeros a la caja de conexiones propia de la señal se hará protegida mediante tubos flexibles de primera calidad.

La instalación contará con su conexionado a tierra mediante jabalina y cable de Cu de 16 mm²

La abertura para el pasaje de cables en la fundación de H⁰A⁰ estará situada a una profundidad mínima de 0,70 y 0,50 metros respecto nivel de terreno, para la principales y maniobra enanas respectivamente.

Instalación, materiales y tecnología

Para el posicionamiento de las señales semiautomáticas y de bloqueo, en todos los casos se deberá procurar que queden enfrentadas con la junta aislada del CdV. No obstante y cuando esto no sea posible y con autorización de la Inspección de Obra se podrá variar hasta una distancia máxima de 4 metros antes de la junta.

La orientación de la señal se realizará mediante el mecanismo de regulación articulado que debe poseer la cabeza; una vez orientada la señal este mecanismo deberá quedar perfectamente fijado.

Asimismo y para situar la lámpara en el foco del sistema óptico constituido por las lentes tipo Fresnel de que está dotado cada foco, se actuará sobre el dispositivo de regulación del portalámparas.

Las columnas tubulares de los postes de las señales, estarán fijadas sobre una base de fundición diseñada especialmente para ser anclada a la base de H⁰A⁰ mediante juego de bulón- arandelas plana y grower - tuerca. Estas columnas contarán con una escalera y plataformas para el acceso de las unidades para mantenimiento.

El diseño de tales soportes, por razones de homogeneidad de la instalación, se ajustará a los siguientes documentos:

- | | |
|---------------------------|-------------------------------------|
| a) Señal SA – una cabeza | Tipo L3 Plano 45906-322 GR.3 Fig. 3 |
| b) Señal SA – dos cabezas | Tipo L4 Plano 45906-322 GR.4 Fig. 4 |
| c) Señal SA + Señal ME | Tipo L6 Plano 45906-320 GR 1 |
| d) Señal ME – a nivel | Tipo L15 Plano 45906-321 GR 1 |

Atento que dentro de los documentos citados no está comprendida la unidad SA, la misma se ajustará al código 59545-150 GR 2 y las lámparas para todo tipo de señal serán de 10V – 5W código 34866-38, Los subsistemas de la SR y el CTL implementarán la detección del corte de filamento.

No obstante esta recomendación general, el tipo de lámpara adoptado deberá privilegiar su tipo de encastre, ajuste y parámetros eléctricos tal que pueda garantizarse su reposición en el mercado nacional, en caso de que las anteriormente recomendadas no cumplieren este requisito de mantenimiento.

Los códigos mencionados corresponden a materiales de origen GRS.

Los planos anteriormente mencionados podrán ser consultados en oficinas técnicas de la Empresa Ferrovías S.A.C. y copias de los mismos serán puestas a disposición del Contratista.

MAQUINAS DE ACCIONAMIENTO DE APARATOS DE VIA

Características principales que deben cumplir los accionamientos de cambios de vía

- Tipo de accionamiento: electromecánico.
- Alimentación eléctrica 380 VCA trifásica ó 220/110 VCA monofásica 50 Hz.
- Esfuerzo promedio: 200 daN (De tracción).
- Esfuerzo máximo: 600 daN (De cierre).
- Carrera regulable entre 140 mm y 180 mm.
- Tiempo medio de traslación: 4 segundos.
- Posibilidad de instalación, mano izquierda o derecha.
- Dispositivo de accionamiento manual:

El dispositivo de accionamiento manual estará concebido de tal manera que:

- La corriente se corte automáticamente antes de que se haya podido empezar a mover el cambio de aguja (finalidad: evitar accidentes).
- El puesto de señales CTL sea advertido automáticamente de esta toma de control manual y ponga las luces de aviso del cambio de vía en blanco intermitente.
- Sea posible someter el control manual a la autorización del CTL que enviará su orden de autorización.

El motor deberá contar con protección de sobrecarga ante la eventualidad de que se encuentren obstáculos entre aguja y contra aguja del aparato de vía.

Deberá presentar la posibilidad de recambio de sus partes vitales, mecánicas y eléctricas, de operación, aseguramiento y control.

El accionamiento ofertado deberá contar con antecedentes verificables de su diseño y utilización en sistemas de transporte a nivel y su sistema de montaje diseñado de forma tal, que permita los trabajos de mantenimiento de los aparatos de vía.

Cuando se accionen mediante el armado de un itinerario, funcionarán en "tándem", siempre moviéndose primero el accionamiento que el tren encuentre primero en su marcha (En el sentido normal de circulación).

Las placas de "ajuste" y de apoyo (Soleras), barras de accionamiento, detección y de trocha, caja intermedia de acometida de cable exterior y máquina, son parte de esta provisión.

Las agujas a utilizar serán elásticas del tipo de arrime y encastre y la conexión de la timonería conformará lo indicado en el Capítulo 2.2.

Cierre y control de posición de las agujas

Las máquinas de cambio asegurarán velocidades de hasta 100 Km./h en cualquier sentido de circulación.

El juego entre aguja-riel $\geq 3,2$ mm, será detectado como falla.

El número de operaciones deberá ser registrado, por lo que deberá contar con un "Contador de movimientos"

Inmovilización de un cambio de vía

A cada cambio de vía se asociará un relevador de inmovilización.

Cuando esté alimentado, este relevador estará en posición normal y permitirá el control eléctrico de los cambios de vía.

Cuando no esté alimentado, este relevador estará en posición invertida e impedirá cualquier mando y control eléctrico.

Podrá prescindirse del relevador en los casos de utilizar máquinas de accionamiento y/o circuitos que no mantengan en la condición de reposo de la máquina de accionamiento, alimentación sobre la misma.

CENTRO DE TRÁFICO LOCAL

General

El punto de control de tráfico local (CTL) tendrá a su cargo un sector o región de Línea sobre el cual ejercerán el control y/o supervisión de los complejos de cambios vía, zona de maniobras, sectores de vía corrida y sectores de bloqueo.

Constituirán el primer nivel de operación del servicio.

El control desde el CTL estará ejercido a través del puesto de comando, a ubicar en la actual sala de Auxiliares, en la que se instalarán los diferentes equipamientos de la parte "no seguridad" del subsistema. El enclavamiento, y demás equipos de interior de los subsistemas de detección, accionamiento de cambios y señales, basamento de la seguridad en la operación del sector, se instalará en la nueva SR.

La oferta deberá distinguir claramente el equipamiento, funcionamiento y operación de las partes "seguridad" y "no seguridad".

La parte seguridad será completamente implementada bajo el principio del "failsafe". Estará constituida por los subsistemas de detección de tren, accionamiento de cambios, señales y el enclavamiento.

El enclavamiento será del tipo "Todo Relevadores", según principios de funcionamiento establecidos en los circuitos "Tipo" de la ex - AAR, manual "TypicalCircuitsRepresentingCurrentPractice of RailwaySignaling" O los especificados en el manual "AREMA - Section 16 - Vital Circuits & Software Design", principios a que se ajustan el resto de los sistemas del sector.

El desarrollo de vías (layout) es sumamente simple como puede verificarse en el ANEXO IV-A, por lo que el subsistema de enclavamiento del CTL deberá contar con todas las rutas posibles que el layout de vía permita, aunque alguna de ellas no esté determinada en el Listado de Pasajes - ANEXO III.A.

La parte "no seguridad" también funcionará por lógica electrónica programada. Su función será administrar el CTL mediante las funciones de operación, control, supervisión, indicación, gestión de alarmas, gestión de itinerarios, trazados permanentes, etc. y las interfaces con la señalización lateral y el PCZ.

La operación automática de la parte no seguridad deberá implementarse de forma tal que ante una falla se produzca una conmutación automática al mando de explotación no automático y en caso de colapso, garantizar la continuidad de los movimientos normales de explotación.

El límite entre las funciones de seguridad y las funciones no de seguridad propuesta, será indicado expresamente en la oferta.

Ubicación – Región de Control y Supervisión

La oferta contemplará la instalación de un CTL cuya ubicación y alcances son los indicados en los Capítulos 1 y 2.

El alcance de la región controlada por el CTL será tal de no dejar ningún sector de vía corrida sin el correspondiente control y supervisión.

Instalaciones a Prever - Prestaciones

Suministro, entrega, instalación y puesta en funcionamiento de la totalidad de los equipos constituyentes del CTL, parte "seguridad", "no seguridad" y parte "accesorios" (Equipamiento Administrativo).

- Suministro, entrega, instalación y puesta en funcionamiento de las programaciones (software) para las parte de "no seguridad".
- Terminación y conexionado completo del cableado de interconexión entre el equipamiento del CTL y sus interfaces con el equipamiento en vía y el PCZ.
- Trabajos de adaptación de la obra civil en las salas técnicas que requieran la tecnología ofertada.
- Tareas de medición, pruebas y simulación en fábrica; pre y post instalación.
- Provisión de toda la documentación técnica, acorde a las características y tipo de tecnología propuesta, según la calidad y cantidad indicadas en el presente pliego.

Principios de Funcionamiento

Modos de Funcionamiento

La operación de la Línea será efectuada, controlada y supervisada normalmente desde el PCZ, primer nivel de operación, manual o preferentemente automática.

La habilitación para la operación total o parcial por medio del CTL, segundo nivel de operación, podrá efectuarse solo por previa autorización del PCZ o automáticamente ante una falla de este subsistema o del subsistema de transmisión - recepción (Tx/Rx) manteniéndose lo indicado en el párrafo precedente

Parte "SEGURIDAD"

La parte de seguridad (Enclavamiento) del CTL tiene como objetivo:

- a) Evitar las colisiones entre trenes que circulan en el mismo sentido y por la misma vía, ó por cruce ó por enfrentamiento de dos trenes circulando en sentido contrario por la misma vía.
- b) Evitar los descarrilamientos, garantizando la continuidad e invariancia de los itinerarios y recorridos, controlando además los límites de velocidad máxima permitida.

Todas esas funciones deberán ser realizadas con seguridad ferroviaria, lo que significa que cualquier incidente deberá provocar la aparición de una indicación más restrictiva en la señal y un estado más restrictivo en el bloqueo de los enclavamientos (Fail-safe).

La detección de los trenes, base de la seguridad, se realizará según lo indicado en el Cap. 3.1 y desembocará en relés que indicarán si la sección está libre u ocupada.

En base a esas detecciones, la señalización de seguridad realizará:

- c) La señalización de espaciamiento, controlando el aspecto de las señales permitiendo el avance de los trenes si, y sólo si las secciones de vía posteriores al tren están libres a lo largo de una distancia superior a la distancia de frenado máximo garantizado, los cambios de vías están controlados e inmovilizados, etc.
- d) La señalización de maniobra, realizando en seguridad el control del accionamiento e inmovilización de los cambios de vías.

La parte de seguridad de la señalización de maniobra podrá reducirse al mínimo (relés y/o lógica de control y de inmovilización de cambio de vía) en la medida en que las órdenes y destrucciones de itinerarios, los trazados permanentes, etc., puedan ser realizadas a través de la lógica no de seguridad.

Cada CTL deberá contar con dispositivos de registro y grabación de eventos del sector comandado. La oferta indicará claramente la información a registrar, tecnología propuesta, capacidad informática y temporal del registro, la que no deberá ser inferior a 30 días.

Parte "NO SEGURIDAD"

La lógica "no de seguridad" se ocupará de:

- a) La administración del CTL mediante un puesto de comando (puesto de operación).

Se proveerá de un equipamiento que permita efectuar sencillamente todas las operaciones requeridas por la explotación del tráfico, con una clara visualización de la región comandada y de los diferentes estados de los equipos intervinientes.

Incluirá además otras indicaciones y alarmas, tal lo indicado en el punto 3.7.4.4.

El puesto de comando estará conformado por una pantalla plana de visualización del tipo LCD (Cristal Líquido) de 500 mm (20") con resolución de 1920x1080, ECO modo, procesador mínimo 200 MHz; teclado inalámbrico y mouse de operación del mismo tipo. Las representaciones gráficas de la pantalla serán acordadas en la etapa de proyecto.

Deberán proveerse dos puestos de comando completos, funcionando uno de ellos en operación normal y el otro de reserva (Stand by).

b) La gestión de parada en estación.

Es un control que tiene como función poner las señales en rojo por motivos de regulación del servicio de trenes y no de seguridad. Este control solo existirá a nivel PCZ

c) La interface e intercomunicación con otros puestos de mando y el PCZ.

d) La gestión de las alarmas.

La lógica no de seguridad, con la ayuda eventual del puesto subordinado de telecontrol, recolectará todas las informaciones útiles para ayudar al mantenimiento.

e) La gestión de itinerarios y los trazados permanentes, trazado de tren directo.

Puesto de Comando – (Pupitre de Operaciones)

Será de suma importancia que tanto el manejo de la operación como la claridad, precisión e interpretación de la información del puesto de mando sea de extrema sencillez, teniéndose en cuenta que su operación podría ser llevada a cabo por personal no especialista. Estas cualidades deberán quedar debidamente explicitadas en la oferta.

h) Comandos

Se deberá preverse como mínimo las operaciones:

Establecimientos de itinerarios normales y automáticos.

Anulación de itinerarios, con penalidades temporizadas regulables entre 30 y 120 "si este se efectúa con ocupación de tren.

Puesta en rojo de señales.

Maniobra de accionamiento de cambios

Establecimiento y cancelamiento de trazados permanentes.

Establecimiento y cancelamiento de circulación de tren directo.

Las maniobras e itinerarios para un tren estarán autorizados cuando se cumplimente todas las condiciones exigidas en el Programa de Explotación cuya versión figura en el ANEXO III.

No podrá efectuarse la destrucción de un itinerario o maniobra en curso.

La destrucción de un itinerario o maniobra será automática al paso del tren, salvo en el caso del trazado permanente.

La lógica de enclavamiento se implementará de manera tal que al paso del tren se vayan liberando sucesivamente los cambios incluidos en el itinerario o maniobra, sin esperar la liberación completa de la ruta.

i) Indicaciones

Se deberá preverse como mínimo las indicaciones:

Esquema del sector o región comandado – supervisado, donde figuren todos los equipos básicos de los subsistemas en vía con su identificación correspondiente.

Diferentes estados de la ocupación de vía, accionamientos de cambio y señales.

Violación de señal.

Itinerarios y maniobras autorizados con la indicación del sentido del tráfico.

Trazado permanente e itinerarios automáticos.

Nº de tren (Optativo).

Modo de comando en que se está actuando.

Nombre de estaciones e identificación de andenes.

Estado de los diferentes subsistemas de alimentación, en alterna y continua.

j) Alarmas y otras Indicaciones

Filamento de lámpara quemado.

Cambio vía talonado.

Alimentación de señales.

Falla en enlaces de interfaces.

Este listado mínimo deberá completarse con otras alarmas e indicaciones, dependientes de la tecnología propuesta, tal que pueda verificarse en la oferta su calidad y funcionalidad.

a) Comunicaciones

El CTL dispondrá de medios de comunicación operativa con los otros puestos de mando y el PCZ. Se usaran como soporte de transmisión los subsistemas de comunicación existente.

UNIDADES PARA ALOJAMIENTO PARA EQUIPOS Y COMPONENTES

Abrigos y otras unidades para exterior

Trabajos en Abrigos y unidades existentes

Los abrigos y otras unidades existentes del actual sistema GRS podrán ser utilizados para el alojamiento de los nuevos equipamientos, condicionado al mantenimiento de un espacio libre el 10 % o una unidad, para instalación de relés, borneras y otros tipos de equipos.

Se reemplazarán la totalidad de las bandejas de madera que soportan las baterías.

El material de tipo plástico que se utilice en la fabricación y montaje será libre de halógenos y de baja propagación de fuego.

Las estructuras soporte del banco de baterías será de material no corroíble. Se ubicarán en un extremo de la sala previéndose un tratamiento e inclinación del piso en función de probables derrames de líquidos.

Abrigos y unidades nuevos

Los nuevos abrigos se instalarán lateralmente a la vía, a la izquierda según sentido de circulación, en terreno previamente limpiado y nivelado, con su puerta principal enfrentada a la vía y a una distancia mínima de esta tal que un operario realizando su tarea de mantenimiento, con la puerta del abrigo abierta, no invadan el gálibo mínimo de obra.

Serán de dos puertas y techo doble que contarán con orificios de ventilación, protegido de entrada de agua y elementos extraños, ubicados tal de lograr una circulación de aire que evite condensaciones de agua en interior.

Estarán contruidos con chapa de acero cincado tipo "COR TEN", de espesor 2,64 (12 BWG) para pisos, laterales y puertas y 2,03 mm (14 BWG) para techos, como mínimo y deberán estar provistos de cáncamos para levantarlos y trasladarlos, que podrán ser desmontados finalizada la instalación.

Los abrigos de chapa se instalaran sobre una base de H°A°, en la que se ejecutará los accesos de los cables enterrados. Serán montados mediante juegos de bulones – tuerca - arandelas plana y elástica de acero cincado, y fijados mediante brocas tipo Hilti. Para seguridad se aplicará en las uniones tuerca – arandela varios puntos de soldadura eléctrica.

El acceso de los cables a los equipamientos se realizará por la parte inferior del abrigo, en esa parte de sus estructuras no se aceptará ningún borde filoso. Los accesos se ejecutarán por medio de varios caños de H°G° de 100 mm de diámetro mínimo. Las superficies de acceso no utilizadas deberán quedar perfectamente selladas al concluir el montaje del cableado.

Las baterías se instalaran en el nivel inferior sobre un entablado de material no corroíble.

En el interior de cada puerta se pegará un esquema plastificado con la organización de los equipos, circuitos y todo otro dato necesario para la correcta ejecución de las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo.

Los otros tipos de unidades de alojamiento a utilizar responderán a iguales lineamientos.

Gabinets y otras unidades para interior

General

Para la determinación de las dimensiones de los equipamientos, el CONTRATISTA tendrá en cuenta que los equipamientos deben transportarse por vías de acceso existentes.

Las dimensiones de los locales y de las salas existentes que se utilicen no pueden modificarse; por lo tanto los equipos deberán adecuarse a esas posibilidades.

La naturaleza modular y estandarizada del conjunto de equipamientos que forman parte del presente emprendimiento debe permitir el reemplazo cómodo de cualquier elemento defectuoso.

La regulación, la reparación y el reemplazo de los elementos deben poder realizarse rápida y fácilmente.

Los equipamientos de reemplazo deben respetar los mismos principios de protección y de seguridad que aquellos descritos para los elementos a los que reemplazan.

Los armarios previstos deberán estar provistos de cáncamos desmontables.

La distribución de los equipos y sus alojamientos se definirá luego de analizar conjuntamente con la Inspección de Obra los layout propuestos para cada lugar.

Armarios y bastidores para la tecnología actual

Los bastidores y armarios se construirán en chapa de acero reforzada, cincada o pintada con pintura en polvo por deposición electrostática termo convertible con previo tratamiento fosfatizado y anticorrosivo.

En caso de adoptar unidades estructurales, estas se construirán de caño cuadrado de acero trefilado de alta resistencia, con esquineros de duraluminio inyectado. La fijación de partes a la estructura se hará mediante tortillería de acero cincado auto frenada con teflón.

Se diferenciarán los bastidores destinados a alojar los relevadores de los destinados a alojar los restantes equipos (transformadores, rectificadores, componentes circuitales, etc.)

Los cables exteriores acometerán a un bastidor terminal de cables, de acometida superior o inferior, según la técnica adoptada, donde se alojarán borneras componibles con puente de idénticas características a las especificadas en el capítulo 3.6

Las diferentes alimentaciones de EE dispondrán de un bastidor separado, con bornes, conectores, etc. de idénticas características a las especificadas en capítulo 3.6

La fijación de los bastidores y armarios al piso de la sala se hará mediante juego de espárrago – contratuerca y tuerca – arandelas planas y grower – placa anti vibratoria. Los espárragos se fijarán al piso con anclaje químico tipo Hilti o de superior calidad.

Armarios y bastidores para nueva tecnología

Los armarios previstos para los equipos del Telemando y nuevas tecnologías adoptadas en el Señalamiento deberán responder a la técnica "Gabinete Patrón" 19" – Norma EIA RS 310 B, proporcionando soporte, fijación y pasaje de cables y una satisfactoria circulación de aire, protegidos contra la entrada de polvo y contra goteo, categoría IP54

Sus puertas contarán con una guarnición de goma en todo su contorno, para un buen aislamiento, llave para puerta tipo Yale, totalmente removible, trasera y delantera.

En general, las cajas, los tableros y los armarios se cerrarán y se abrirán mediante una llave de igual combinación.

Canaletas construidas en plástico moldeado, rasgos laterales para pasajes y distribución de cables y una tapa de fácil remoción

Sistema de iluminación comandada por la apertura de la puerta, y una toma telefónica a conectar en paralelo en el teléfono del CTL.

Los equipamientos instalados en armarios o en cajas estarán compuestos por un conjunto de unidades de rack cuyas características responderán a las normas correspondientes. Serán de un mismo tipo

Cada rack se presentará en forma de un chasis capaz de recibir un cierto número de módulos enchufables (tarjetas, etc.) y cuyas dimensiones responderán a las mismas normas relativas a los cajones.

Los módulos contendrán los componentes electrónicos o electromecánicos. Estos módulos serán guiados en su introducción en el chasis y atornillados a los bordes de éste.

Los dispositivos de conexión de los módulos deberán estar equipados con un sistema de detección de tarjetas erróneas.

Un esquema plastificado se pegará a la puerta, del lado interno del armario.

Este esquema deberá presentar la organización general de los equipamientos incluidos en el armario y, en particular, deben figurar en él, con su emplazamiento, todos los órganos de entrada salida, tomas, fusibles, órganos de control, de medición, puntos de test, etc.

CABLES Y CANALIZACIONES

Generalidades

Se proveerán e instalarán todos los cables y canalizaciones requeridos por la obra. El cableado de señalamiento deberá ser físicamente independiente del cableado del telemando.

Los cables, de conductores de Cu, responderán primordialmente a las normas IRAM N° 2178 y 2268.

Según su lugar de instalación, para las instalaciones exteriores o "de campo", se emplearán cables y conductores con aislaciones en base a compuestos de vinilo o polietileno; en interior de salas técnicas y lugares cerrados se emplearán cables y conductores con protección del tipo comúnmente conocidas como LSOH que responderán a normas IRAM N° 62.266 y 62.267.

Los cables se instalarán canalizados, ya sea enterrados en zanjas abiertas en el terreno natural o en ductos conformados por bandejas, caños, etc. al atravesar obras civiles, andenes u otras construcciones.

No se requiere instalar cables de tipo armado.

Todos los materiales que componen los cables y canalizaciones y sus accesorios, así como los métodos de fabricación y de utilización, deberán ajustarse a las normas y recomendaciones indicadas en el Cap. 2.11

La oferta deberá incluir la implementación de los medios y estructuras necesarias para asegurar la garantía y el control de calidad, a fin de responder a las exigencias de calidad establecidas.

El Contratista tendrá la responsabilidad del trazado final de los cables y de sus canalizaciones, incluyendo los emplazamientos de los elementos de los accesorios de fijación, esto en función de las características del material rodante, del trazado de la vía, construcciones civiles y de cualquier dato que influya en la instalación.

Todos los trazados, instalaciones, materiales y emplazamientos propuestos por el Contratista estarán sometidos a la aprobación previa de la inspección de la Obra.

Deberá asegurarse de que todos los soportes de cables, sus cables y accesorios den entera satisfacción en sus prestaciones en las condiciones de trabajo ligadas a los lugares de emplazamientos que le estarán reservados, aún si esas condiciones de trabajo no están especificadas en el presente pliego.

Prestaciones

Las prestaciones a suministrar son las siguientes:

- Suministro, entrega, colocación y comprobación de la totalidad de los cables requeridos por los Sistemas de Señalamiento y Telemando.
- Suministro, de la instalación de todo el cableado: apertura de zanjas, colocación de protección mecánica y posterior tapado, soportes y/o diferentes canalizaciones en caños o bandejas, para cables en su recorrido por salas técnicas, andenes, estaciones, vía, terreno natural, etc. hasta cada equipo, armario o bornera.
- Suministro e instalación de los componentes de canalizaciones conformadas por caños o bandejas, incluyendo los cruces de vías y caminos.

- Suministro, entrega y colocación de los armarios de distribución y cajas de conexionado de cables y borneras.
- Terminación y conexión completa e identificación de cables en los armarios de distribución o repartidores, armarios de dispersión y cajas de conexión, borneras, etc.
- Todos los trabajos de fijación de los cables y de los soportes de cables propios del emprendimiento y, en especial, la fijación en las paredes, muros, etc. de esos soportes de cables, así como el arreglo del lugar y la reparación de las eventuales degradaciones de las instalaciones civiles intervenidas.
- La obra civil correspondiente a la ejecución de los caminos de derivación para los accesos de los cables a las salas técnicas desde andenes, vías, correspondientes a la red definida para la ejecución de la Obra.
- Ejecución de pruebas y mediciones en fábrica, protocolos de ensayo, lugar de entrega y post instalación.
- Provisión de toda la documentación técnica acorde a las características tecnológicas del equipamiento ofertado, según la calidad y cantidad indicadas en el presente pliego.

Cables

Características

Las características siguientes abarcan todos los cables a proveer e instalar dentro del marco de la presente oferta.

Salvo estipulación contraria en los párrafos siguientes, todos los cables para señalamiento deberán responder a las especificaciones eléctricas y mecánicas de las siguientes normas:

- Cables de instalación en exterior con aislamiento en base a PVC, para secciones de 1,5; 2,5 y 4,0 mm²: IRAM 2268
- Ídem anterior, para secciones mayores a 4,0 mm²: IRAM 2178
- Aislación de cables de instalación en interior con aislamiento tipo LS0H (baja emisión de humo y cero contenido de halógenos): IRAM 62.266 y 62.267

El oferente deberá contemplar en su oferta el costo de la realización de los ensayos "de recepción" definidos en estas normas para la totalidad del lote a fabricar, certificados por el IRAM, o INTI, o una Universidad Nacional con laboratorios propios, o un instituto equivalente del país de origen de los cables donde se realicen los ensayos.

Tipos

Para los conductores que se utilicen en el Telemando y subsistemas del Señalamiento de tipo tecnológico diferente al Sistema GRS actual, el diámetro mínimo de los conductores monofilamento será de 0.8 mm en los repartidores,

tableros y paneles y de 0,5 mm en los equipamientos y los armarios de equipamientos.

La sección mínima que debe presentar el conjunto de conductores multifilamento es de 0,5 mm² en los armarios de distribución y paneles, y de 0,2 mm² en los equipamientos y armarios.

Los conductores utilizados será monofilamento en el caso de emplearse una técnica de "wirewrapping", y serán multifilamento en todos los demás casos.

Los extremos de los conductores multifilamento deberían ser unidos mediante soldadura o provistos de un terminal de cable y protegidos por una funda resistente al calor.

Para los conductores que se utilicen en subsistemas o proveer de tecnología idéntica o similar al GRS actual, la sección mínima de los conductores será la misma que la utilizada en dicho Sistema, para cada una de sus funciones.

Todo el cableado se realizará con conductores de cobre aislado, esta aislación cumplimentará las exigencias ya indicadas en el punto anterior.

Instalación

a) General

Previo a la ejecución del tendido de los caminos de cable, deberá contarse con la aprobación de la Inspección de Obra, a la que deberá entregarse con la suficiente antelación tres juegos de la documentación técnica correspondiente para su análisis y aprobación.

Esta documentación contará como mínimo con la siguiente información:

- El trazado de los caminos de cables
- El trazado de los cables representados con su código de identificación
- El programa de colocación que propone (caminos de cables y cables por separado).

Luego de aprobado por la Inspección de Obra, el programa de colocación propuesto por el Contratista, éste pondrá en ejecución su programa respetando las especificaciones del presente pliego de condiciones.

El mantenimiento y el tendido de los cables se harán con el mayor cuidado, bajo el control y la vigilancia de la Inspección de Obra. El Contratista es responsable de las averías que pudiera ocasionar a los cables u otras instalaciones durante los trabajos de tendido.

Los tendidos se realizarán a mano desenrollando la bobina desde un aparato porta bobina y sin arrastre de cables.; no se permitirá el empleo de aparejos u otros mecanismos de tiro

El esfuerzo de tendido se repartirá a lo largo del cable sobre el mayor número de puntos posible.

La colocación de un tramo de cable será realizada por un equipo suficientemente numeroso. Si el Contratista sólo dispone de un número insuficiente de hombres, la

Inspección de Obra podrá prohibir el trabajo de colocación sin que el Contratista pueda reclamar ninguna indemnización.

En función de las condiciones de colocación encontradas, si un tendido de cables con torno u aparejo resultara necesario, el esfuerzo de tracción se limitará a las especificaciones del fabricante del cable. De todas maneras, la autorización de la Inspección de Obra se solicitará para cada caso particular.

En las curvas, los cables se colocarán de tal manera que el radio de curvatura mínimo no sea inferior a 15 veces el diámetro exterior del cable.

Durante el tendido, el radio de curvatura nunca podrá ser inferior a este valor.

En los casos en que la instalación deteriore muros, paredes, veredas, etc., al finalizar la canalización se procederá a reparar las roturas utilizando materiales de tipo y calidad similar a los existentes

b) Instalación en exterior o campo

La instalación de los cables en exterior será principalmente de tipo subterráneo, enterrado, por fuera de las vías y evitando cruces de vías innecesarios.

Los cables que se encaminen desde la SR al norte del Andén Central, podrán instalarse en la entrevía. Los que se encaminen desde la SR al sur se alojarán en canalización que la Obra Civil del andén preverá a tal fin por el mismo andén, continuando enterrado por la entrevía.

En las instalaciones en zanja el cable reposará en rodillos dispuestos en ellas; el número y distanciamiento de rodillos será tal que el cable no roce en el suelo, balasto etc. durante su tendido. Esos rodillos deben dar vuelta fácilmente, estar en buen estado y no presentar asperezas susceptibles de dañar la funda exterior del cable.

La zanja tendrá una profundidad de 0,70 metros respecto al nivel natural del terreno; de sección rectangular y mantendrá su linealidad mientras el terreno lo permita. Su ancho será tal que permita alojar todos los cables sin superposición y la protección mecánica de estos.

Previamente a su apertura se efectuará el retiro de obstáculos y limpieza del terreno. Para su apertura se utilizarán medios mecánicos mientras el terreno y entorno lo permitan, el resto se ejecutará a mano. No podrá mantenerse abierto más de dos sectores de tendido de zanja a la vez— sector: de SR a un abrigo o entre abrigos -, como avance máximo del trabajo. Se cuidará de no contaminar el balasto con la tierra retirada, utilizando coberturas tipo agropol para protegerlo.

Previo a la colocación de los cables se cubrirá el fondo con una capa de 5 cm de arena. Los cables se tenderán a mano corriéndolos sobre rodillos, luego se los tapaná con otros 5 cm de arena. Seguirá luego una cobertura de ladrillos, sin solución de continuidad en todo el largo del tendido y de ancho tal que cubra a todos los cables alojados. La tapada de la zanja se hará por capas de 30 cm, con medios mecánicos o a mano compactando cada capa.

Cuando el tendido deba efectuarse por andenes, muros etc. se utilizará una canalización de caño de acero cincado por inmersión en caliente según las normas IRAM en vigencia, de diámetro tal que quede un espacio libre del 30 % como

mínimo, fijado mediante grampas y con cajas de paso cada 50 metros máximo, todas estas piezas serán de acero cincado.

c) Cruces

Los cruces de vías se harán perpendicularmente a estas, a 1,20 metros de profundidad respecto al nivel inferior del patín del riel. Como canalización se utilizara tubos de PVC o polietileno reforzados de 5,3 mm. de espesor y de 100 mm de diámetro mínimo; esta canalización será continua y se extenderá 1 metro desde el pie de balasto a cada lado de los rieles exteriores. Se efectuará mediante tunelerao a cielo abierto y dispondrá de un espacio de reserva mínimo del 30%.

Los cruces de obras de arte se efectuarán de manera similar a los andenes con caño, engrampando a los zores o mampostería de la obra. Los cruces de zanjas de desagüe, etc., se harán también con caño de acero cincado. En ambos casos el caño continuará a ambos lados enterrándose hasta 1,00 metro de profundidad con un codo de 75 °.

d) Instalación en interior o sectores cubiertos

Se utilizarán canalizaciones con caños y/o bandejas de acero cincado en caliente.

Para los caños se seguirán las indicaciones ya establecidas en los apartados anteriores.

En las bandejas horizontales, con tapa, los cables reposarán directamente sobre las superficies de apoyo, sin piezas intermedias.

En las escaleras verticales, los cables se fijarán cada 50 cm por medio de bridas de material plástico robusto adaptados a la sección exterior y al peso del cable. Se protegerán con chapa metálica cincada.

El trayecto de transición de los cables entre las bandejas horizontales y las escaleras verticales se mantendrá lo más reducido posible. Para ello, se utilizarán, en especial, herrajes que soporten el conjunto de cables.

En los lugares en que atraviesen los pisos, los cables se protegerán mediante tubos de material plástico reforzado sin halógeno.

En caso de acometida inferior, por piso, en las salas técnicas, la Obra Civil preverá la construcción de canales de cables con tapa, según se establece en el apartado 3.12 del Anexo V.

Los cables se colocarán en forma muy ordenada y se evitará, en particular, los cruces.

e) Instalación en gabinetes y alojamiento de equipos

El cableado en gabinetes y alojamientos en general (abrigos, armarios, cajas, teclados, tableros, repartidores, etc.) será siempre limpio y cuidadoso. El cable se continuará siempre de borne a borne, prohibiéndose las cajas de unión y los empalmes.

En la entrada de las salas técnicas, abrigos y cajas de conexión en campo, en el primero de los casos dentro de cámaras herméticamente selladas y en los otros casos enterrado, deberá dejarse un rulo de reserva de un (1) metro mínimo de diámetro por cada cable.

Los conductores que presenten una sección igual o superior a 6 mm² deberán estar provistos de terminales de cable que permitan la conexión de esos conductores a los puntos de conexión correspondientes.

Los cables que tengan un diámetro inferior a 10 mm y los conductores instalados en los equipamientos estarán unidos en manojos o reunidos en pequeños caminos de cables canal, provistos de tapa y construidos en material auto extingible.

Los cables de un diámetro superior a 10 mm se fijarán individualmente.

El régimen permanente de corriente (continua o alterna eficaz) en los hilos conductores, no podrá sobrepasar los 6 A por mm².

Los cables troncales exteriores con funciones tipo comando deberán preverse con una reserva técnica del 20 %, con un mínimo de 2 conductores.

En caso de utilizarse abrigos u otra tipo de alojamiento existente, de ser necesario ampliar la cantidad de orificios de entrada, estos serán realizados y luego sellados los espacios libres, como así también los que se correspondan con la eliminación de cables actualmente en uso. Las nuevas acometidas se ejecutarán con caño de acero cincado de diámetro 100 mm.

f) Borneras y terminales

Las borneras y terminales a utilizar será de tipo montaje en riel tipo DIN a resorte, componibles, certificados por norma IEC 60947-7-1/2, preferiblemente de melanina, con o sin tornillos. En el primer caso los conductores se instalarán con terminales pre aislados indentados tipo AMP, en el segundo caso los conductores se instalarán sin terminales.

Para los conductores que se utilicen en subsistemas a proveer de tecnología idéntica o similar al GRS el Contratista podrá optar por instalar borneras iguales a las existentes, para lo cual deberá cumplimentar con los Recomendación de la Sección 14, Parte C 14.1 del Manual de Señalamiento de la A.A.R (1983/86), conectando los conductores por medio de terminales pre aislados indentados

Las borneras tendrán puntos de medición de tal manera que no haya que desmontar el conductor para verificar la presencia de una tensión.

En promedio, una bornera de cada dos será seccionable, de tal manera que se pueda detectar fácilmente la parte averiada.

Identificación

Se deberán identificar la totalidad de los cables y los conductores de cada uno de ellos, individualmente en sus extremos, mediante un código alfa numérico imborrable

La Oferta incluirá el tipo de identificación propuesto de cables y conductores, el cual deberá ser debidamente explicitado. Para los conductores se optará

preferentemente por las de tipo termoplástico grabado. El tipo definitivo a utilizar será convenido con la Inspección de Obra.

La altura de las letras será de 7 y 5 mm como mínimo para los cables y conductores respectivamente. Las identificaciones se fijarán firme y longitudinalmente al cable o conducto.

Los cables se identificarán:

- En sus dos extremos.
- En cada extremo de una caja de conexión.
- A cada lado del lugar en que se atraviesan las paredes o pisos.
- En los lugares de inspección visual y fosas de inspección.

Cada uno de los conductores se identificará en sus extremos ubicados en los gabinetes o alojamiento de equipos. Las identificaciones estarán ubicadas solidariamente con sus terminales.

Empalmes

No se aceptarán empalmes ni se permitirá la utilización de cajas de interconexión en los cableados del Señalamiento y Telemando.

Por lo tanto el Contratista deberá realizar el relevamiento previo y la ingeniería básica con el adecuado nivel de detalle y precisión a los fines de una gestión de adquisición de bobinas eficiente.

Pruebas

Independientemente de las comprobaciones exigidas por la normativa indicada en el punto 3.5.3.1, una vez colocados, a todos los cables y conductores se efectuarán comprobaciones de continuidad y aislación, de acuerdo a los requisitos establecidos en la especificación de suministro del cable en ensayo.

Canalizaciones por caños, tubos o bandejas

Todos los cables sin excepción en su camino por andenes, escaleras, salas técnicas, etc., serán instalados en canalizaciones conformadas por bandejas o caños de acero cincado o tubos de material plástico reforzado sin halógenos debidamente fijados.

No se aceptarán tendidos de cables fijados directamente con grampas o directamente colgados.

Características

Las escaleras, las bandejas, los soportes, caños y, en general, todas las estructuras y piezas de unión metálicas se ejecutarán en acero cincado por inmersión en caliente según las normas IRAM en vigencia.

Los tubos de PVC o polietileno que se utilicen serán de tipo reforzado, fijados con grampas y con cajas de paso y espacio libre idénticos al caso a los caños.

La bandeja será de tipo perforado o lisa prefabricada, de 3 ó 6 metros de longitud, fijada en cada tramo a través de bulones y tuercas cincadas (como mínimo cuatro por unión). Las bandejas de cables podrán soportar una carga uniformemente distribuida de 35 daN por metro e irán fijadas a los soportes.

Los travesaños y los barros de las bandejas, los soportes verticales y los accesorios serán cincados en caliente por inmersión.

Todos los agujeros de empalme y todos los recortes se ejecutarán antes del cincado en caliente por inmersión.

Todos los bulones y tuercas serán de acero inoxidable o cincado en caliente por inmersión.

Todos los cambios de dirección en el plano horizontal o vertical de las bandejas se realizarán con ayuda de curvas comprendidas en el precio de la bandeja.

Se eliminarán cuidadosamente todas las rebabas de las piezas constitutivas de los soportes de cables; se prohíben las aristas y los ángulos vivos.

Las bandejas y escaleras de cables estarán provistas, en cada extremo, de trenzas de cobre aisladas de conexión a tierra de 16 mm² fijadas en ambas puntas a un mismo travesaño.

Se utilizarán terminales del tipo reforzado que no se doblen al manipular la trenza y que aseguren una superficie de contacto equivalente a 16 mm² de cobre.

La fijación será mediante bulones. Lo mismo sucederá entre las escaleras verticales y las bandejas horizontales.

Instalación

Los caños tendrán un diámetro mínimo tal de dejar un espacio libre del 30 % de sección; fijados en pared o techo mediante grampas tipo Ω a razón de una por metro; cada 50 metros máximo se instalará una caja de paso. Si la continuidad de la canalización es por zanja el cañero deberá continuar enterrado, un metro mínimo y su salida de cables protegida por una placa, baldosón, etc. de H°A° de sección mínima 1,00 x 1.00 metros. Los tubos de PVC y polietileno, ídem

Los soportes verticales de las bandejas se fijarán a las paredes o techos (con base soporte) de manera a garantizar una carga vertical de 100 daN. Cada soporte estará provisto de fijaciones por varilla roscada o tornillos cincados en caliente por inmersión.

Las piezas intermedias entre las fijaciones en la pared y los soportes verticales serán solidarias mediante abulonamiento; se excluye el encastre (dos piezas juntas mediante una tercera).

Las fijaciones al techo se calculan para las cargas propias de ese tipo de estantería.

Otros empotramientos no previstos en el presente Pliego serán analizados durante el montaje.

En las estaciones los soportes verticales se fijarán a la pared bajo el andén y, eventualmente, a las columnas o a la parte inferior del piso del andén. No se aceptará la colocación a la vista y al alcance de la mano de los caminos de cables a nivel de los andenes.

Podrán exigirse ensayos de arranque de las fijaciones en obra para cada tipo de material encontrado en el momento del montaje así como ensayos de carga sobre los soportes verticales; éstos deben resistir con los 2/3 de sus fijaciones.

Todas las irregularidades de las paredes de los túneles se tomarán mediante varillas roscadas más largas o suplementos. Este montaje observará los mismos criterios de carga.

Conexión Equipotencial

La continuidad eléctrica entre las bandejas y las escaleras en salas y estaciones se realizará mediante un cable verde-amarillo de 16 mm².

La conexión a tierra de los soportes de cables se hará mediante un cable aislante verde-amarillo de 16 mm², el cual se conectará en los tomas de tierra de los armarios, abrigos, etc.

La acometida del cable de 16 mm² a la barra de tierra se hará intercalando un seccionamiento, mediante una barra puente abulonada, (separable mediante el empleo de herramientas), tal que permita realizar la medición de la puesta a tierra con y sin el aporte del soporte de cables.

La continuidad eléctrica de las bandejas se probará entre los puntos de conexión a tierra de armarios, abrigos o puntos de interconexión próximos, haciendo circular una corriente de paso de 10 a 15 A durante 10 minutos.

ALIMENTACIÓN DE ENERGIA ELECTRICA DE LOS SISTEMAS

Lineamientos

La provisión de energía eléctrica alterna a los sistemas de Señalamiento y Telemando se implementará a través de una alimentación principal, compartida con los demás servicios de la estación, desde una toma que deberá gestionarse e instalarse ante la compañía EDENOR, y una alimentación de reserva a proveer, compartida, que alimentará los mismos servicios.

Se deberá prever el equipamiento de transferencia o conmutación entre alimentaciones, que formará parte de la presente oferta. Este proceso de transferencia no debe causar perturbaciones que pongan en riesgo los procesos vitales del sistema ni debe requerir procedimientos operativos especiales de circulación de trenes para la normalización del sistema.

Los equipos alimentados con corriente continua deberán estar alimentados por medio de grupos rectificadores - cargadores y juegos de baterías de reserva.

Todas las alimentaciones se estabilizarán en tensión y se protegerán integralmente contra los cortocircuitos y los picos de corriente.

Los distintos niveles de protección se definirán en forma selectiva partiendo de la alimentación general.

La oferta incluirá el estudio y adjuntará las Especificaciones Técnicas por él consideradas, para la provisión instalación y puesta en marcha del suministro de energía.

Alimentación Principal y Secundaria de EE Alterna

La alimentación principal deberá preverse desde la toma de energía trifásica compañía EDENOR. Esta toma alimentará los servicios propios de la estación y al sistema de señalamiento GRS del sector.

La Oferta deberá considerar todos los trabajos, equipos y materiales necesarios para proveer el subsistema de alimentación principal desde el tablero mencionado.

La provisión, instalación y puesta en marcha deberá incluir los transformadores principales y secundarios, equipos de maniobra, protección, conmutación, medición, etc., ejecutándose las obras según la normativa indicada en el capítulo 2.11.

Todos los transformadores a proveer deberán ser de aislación seca sin ventilación forzada, con secundarios múltiples, llevando a los bornes de salida las distintas tensiones alternas necesarias para la alimentación de los distintos circuitos.

La potencia de los transformadores será 30% superior a la potencia necesaria como mínimo.

Además y continuando con la instalación de 110 VCA característica del Sistema GRS en funcionamiento, se deberá introducir las modificaciones necesarias a causa de la creación del nuevo tramo Semiautomático. Se tendrá en cuenta principalmente la ejecución de las interconexiones que se producirán con los puntos de alimentación ubicados en la estación Saldias.

- a) La alimentación secundaria se brindará por medio de un grupo moto generador (MG) con tablero de transferencia automática (TT).

El equipo indicado servirá para emergencias por falta de energía eléctrica de la red de EDENOR y deberá prever su arranque en forma automática.

El moto generador (MG) trifásico será de primera calidad, de marca reconocida en plaza y se entregará con un lote de repuestos que garantice por cinco (5) años su funcionamiento.

Conjuntamente con la oferta se darán datos concretos y detallados del suministro a efectuar, acompañando folletos y demás información necesaria.

Los trabajos correspondientes a la instalación y puesta en servicio del MG se efectuarán en una sala especialmente construida y acondicionada a tales funciones, cuya obra civil también forma parte de la Oferta. La ubicación definitiva será acordada con la Inspección de Obra: en principio se ubicará a continuación de la SR.

Los detalles técnicos, constructivos y de instalación del MG y TT se establecen en el Anexo VI.

Alimentación de EE Continua

En los diferentes subsistemas y equipos que requieran alimentación en corriente continua, esta deberá ser provista mediante un conjunto rectificador – cargador – baterías.

El rectificador será compuesto enteramente por elementos estáticos.

El cargador de baterías será del tipo autorregulado, estando el método de carga dividido en dos etapas; la primera a corriente constante y la segunda a tensión constante, de manera de garantizar una vida útil óptima y un corto tiempo de recarga de las baterías (5 horas de carga rápida deberán restituir el 50% de carga a la batería).

El conjunto rectificador cargador será capaz de alimentar los equipos de manera continua cuando las baterías estén desconectadas. La carga podrá variar de 0 a 100% y la tensión de salida se mantendrá regulada.

La potencia nominal será 30% superior como mínimo a la potencia necesaria para los equipos alimentados.

Tendrá capacidad suficiente para garantizar la alimentación de los equipos, garantizando a la vez simultáneamente, la carga rápida de las baterías.

Las baterías deberán ser del tipo alcalina.

Se utilizarán en " a flote" y estarán conectadas al rectificador cargador.

Deberán presentar las siguientes características:

Tensión nominal regulada: 12 Vcc. u otro valor estandarizado por el sistema de señalamiento

Autonomía mínima de 1 hora

Ciclo de cargas y de descargas: 1500 mínimo

Duración garantizada: 10 años (mínimo) a 25° C de temperatura

Temperatura de operación: - 5° a 50°

Todo sistema de señalización debe realizarse con técnicas fail-safe, por lo tanto en base a ello y las características del mismo quedará definido donde se requiere Back Up de baterías.

Las baterías se armarán sobre un zócalo de material no corrosible.

Protecciones

Las distintas entradas y salidas de los transformadores, del rectificador cargador de baterías y baterías, estarán protegidas por fusibles.

Cada una de las entradas y salidas poseerá un dispositivo de corte manual, fácilmente accesible al personal de mantenimiento, permitiendo aislar cada subconjunto (transformadores, estabilizador eventual, rectificador cargador, baterías, etc.).

Las baterías estarán protegidas por un dispositivo automático de corte en carga apenas la tensión de la batería descienda por debajo del límite de descarga.

Puesta a tierra

El objetivo es la provisión y montaje de las puestas a tierra de los diferentes subsistemas garantizando los valores mínimos exigidos por la tecnología empleada. Particularmente las instalaciones del Telemando y subsistemas con componentes electrónicos el valor garantizado será de 1 Ohm (como máximo).

Rigen para las prestaciones detalladas, las normas: IRAM 2281 - Puesta a Tierra de Sistemas Eléctricos, IRAM 2309 – Jabalina Cilíndrica de Acero recubierta de Cobre Duro y sus Accesorios e IRAM 2315 Soldadura Cuproaluminotérmica.

Los conductores eléctricos a utilizar, deberán ajustarse a lo indicado en el apartado 3.5 de este capítulo.

Deberán instalarse como mínimo, un punto de conexión a tierra que corresponda con cada Sala Técnica.

SISTEMA DE TELEMANDO

Alcance

Las presentes especificaciones tienen por objeto determinar el alcance técnico para la provisión e instalación del equipamiento destinado a la supervisión y comando del tráfico, y de los equipos auxiliares de estaciones, de la estación Ciudad Universitaria; de modo que las operaciones y servicios de la misma puedan ser tele supervisadas y controladas desde el Puesto de Control Zonal ubicado en la estación Boulogne desde donde se puede operar la línea en forma centralizada.

Este sistema estará conectado al sistema de señalización de seguridad que se pondrá en servicio paralelamente en la misma estación y con el que debe asegurar absoluta compatibilidad.

La obligación contractual consiste, fundamentalmente, en suministrar, instalar, y conectar:

- El material para el procesamiento de datos del nuevo Sistema de Señalización a implantar.
- El material para el procesamiento de datos para la gestión de los servicios auxiliares de las estaciones Ciudad Universitaria y Boulogne: Escaleras mecánicas, ascensores para discapacitados, subsistemas MG – T V y Anti incendio, etc.
- El material para el procesamiento de datos del subsistema de alimentación de EE principal y reserva.
- La vinculación al soporte de transmisión de fibra óptica existente, hasta Ciudad Universitaria, el PCZ, incluidos los transceptores ópticos correspondientes.
- Los diferentes conexionados, con sus materiales y componentes incluidos necesarios para las conexiones de los suministros anteriores.

Definiciones

Puesto subordinado: Todo lugar, local o edificio cuyos equipos sean objeto de transferencias de información hacia o desde el PCZ.

RTU: Designa las unidades de teletransmisión instaladas en los puestos subordinados.

Equipamiento central: Designa los equipos del PCZ que aseguran las funciones de teletransmisión (base de datos, comunicación, imágenes).

Teleseñalización: Una teleseñalización hace que, a toda información de un puesto subordinado, corresponda una presentación de esta información en el PCZ

Telecomando: Un telecomando hace que, a una maniobra de un operador o a una instrucción de una computadora, corresponda la señal de control correspondiente en un puesto subordinado.

Telemedición: Una telemedición indica visualmente en el PCZ las medidas de tensión y de corriente de los puestos remotos.

Tiempo de ejecución de una teleseñalización: El tiempo de ejecución de una teleseñalización se cuenta a partir del momento en que esta información se notifica en puesto subordinado, hasta su presentación en el PCZ.

Tiempo de ejecución de un telecomando: El tiempo de ejecución de un telecomando se cuenta a partir del final de la maniobra o de la instrucción programada hasta la aparición de la señal de control en el puesto subordinado.

Alarma: La recepción de una señal de alarma indica un cambio de estado que debe implicar una acción más o menos urgente del operador, porque traduce ya sea la presencia de un peligro, o la presencia de una falla importante.

Defecto: Un aviso de defecto es una información que, después del acuse de recibo del operador, presenta un estado anormal.

Hechos: Todos los demás cambios de estado se consideran como hechos.

Índice de seguridad de una teleseñalización: El índice de seguridad de una teleseñalización es igual a la inversa de la probabilidad de que la presentación de la información tenga lugar sin que esta información sea notificada en el puesto subordinado.

Índice de seguridad de un telecomando: El índice de seguridad de un telecomando es igual a la inversa de la probabilidad de que el comando se presente en el puesto subordinado sin que la maniobra del operador o de la instrucción programada haya sido realizada.

Criterios generales

Área de aplicación

Los criterios generales no se aplican sólo a los equipos de teletransmisión, sino al conjunto de los equipos de telecontrol de la presente prestación que intervienen en la realización de un telecomando o teleseñalización.

Protección contra los cambios de tensión de la red

Las caídas y/o restablecimientos de tensión y las variaciones transitorias de la red, así como los efectos inductivos no podrán en ningún caso provocar falsos tele comandos o falsas tele señalizaciones, ni bloquear el sistema.

En caso de restablecimiento de la red, el nuevo arranque del sistema deberá ser automático, y el retorno a la situación normal en que todos los estados se conocen por el sistema no podrá exceder 2 minutos.

Protección contra las informaciones oscilantes y las avalanchas de información

El sistema deberá estar protegido contra este tipo de fallas.

En particular, deberá ser posible inhibir individualmente toda teleseñalización oscilante (es decir que cambia de estado sin cesar, luego de una falla).

Disponibilidad

Una RTU (tomada aisladamente del puesto central) presentará una disponibilidad de 99,85 %. El CONTRATISTA deberá, durante el emprendimiento, calcular la disponibilidad de sus equipos y justificarla detalladamente en función de la información requerida en este apartado.

Indicará el MTTR y el MTBF de los equipos propuestos.

Observación: Un puesto central o subordinado se considerará disponible cuando el 90 % de las señalizaciones o comandos estén operativos.

Reservas

Para cada puesto subordinado, los equipos de teletransmisión deberán presentar:

- Una reserva operativa, es decir enteramente equipada.
- Una reserva con capacidad de teletransmisión y de supervisión.
- La reserva operativa deberá equiparse por completo, como las funciones existentes, en lo relativo a:
 - La lógica que asume las funciones de supervisión implicadas.
 - Los contactos de comandos.
 - Los bornes de los distintos repartidores implicados y los conectores.
 - Las interfaces de entradas/salidas hacia los órganos de señalización y de comando (excluyendo estos últimos).
- -El cableado hasta los distintos repartidores y hasta los órganos de señalización y de comando.

Para cada tipo de señalización, tele medida, tele recuento y comando, las reservas operativas deberán ser de un 20 % del total de puntos de todos los puestos subordinados.

Observación: La habilitación y la afectación de reservas operativas no necesitarán ninguna intervención en el puesto subordinado.

En cuanto a la capacidad de transmisión, los equipos de teletransmisión deberán concebirse y equiparse para permitir, en una fase ulterior, un fácil aumento de su

capacidad en tele señalizaciones simples y dobles, en tele mediciones, en tele recuentos y en tele comandos.

La posibilidad de aumento del número de señalizaciones, de comandos, de mediciones y de recuentos deberá ser por lo menos de un 20%.

Estas cantidades deben considerarse en relación con el conjunto de las funciones, incluyendo las reservas operativas.

El aumento de la capacidad de una unidad de teletransmisión no podrá ser causante de modificaciones en el cableado interno de los armarios de equipamiento.

Por consiguiente, deberá utilizarse una técnica modular y además, en el marco del presente contrato, todos los conectores asociados a estos elementos deberán instalarse y cablearse en el interior de los armarios.

No deberán suministrarse los elementos modulares necesarios para aumentar la capacidad de una unidad de transmisión en tele señalizaciones, tele mediciones, tele recuento y/o tele comandos.

No deberá realizarse el cableado entre los equipos de teletransmisión y los repartidores, necesario para aumentar la capacidad de una unidad, pero deberán preverse todas las ubicaciones y pasos de los cables necesarios.

Capacidad

Cada RTU deberá presentar una capacidad teórica estandarizada.

La capacidad a equipar, mediante la cual se definen los equipos de teletransmisión en un puesto subordinado, los contactos de comando, bornes, conectores, interface I/O, cableado hasta el repartidor, etc., a las cuales deben agregársele las reservas operativas y de transmisión.

Deberá también estar preparado para la ampliaciones de "servicios al cliente"

Equipos en estación

Generalidades

Los equipos a instalar estarán constituidos por la RTU, el transceptor y el repartidor, todo ello integrado en un armario.

RTU

Las RTU constituyen cada una un conjunto que comprenderá:

- Una o varias tarjetas. CPU
- Las memorias RAM, ROM y EPROM necesarias.
- Los programas necesarios que permitan la gestión de las teletransmisiones, así como ciertas funciones locales
- Las interfaces de entrada (señalizaciones, tele mediciones) y de salida (comandos, tele consignas).
- Las interfaces que permitan una conexión en serie hacia otros automáticos

- Las alimentaciones necesarias.

La configuración de la RTU deberá ser memorizada en EPROM o en RAM no volátil.

La recarga de la configuración deberá poder hacerse con ayuda de una PC portátil.

La RTU asumirá, entre otras, las siguientes funciones:

- Gestión del enlace con el PCZ.
- Adquisición de las señalizaciones y de los valores analógicos de parte de los equipos a supervisar y almacenamiento de esas informaciones en una memoria "tampón" en caso de sobrepasarse la capacidad de transmisión hacia el PCZ.
- Envío de comandos hacia los equipos a supervisar.
- Ejecución de cálculos booleanos o secuenciales sobre la base de señalizaciones adquiridas o de otras variables.

La alimentación de las RTU será la que se ponga a disposición en el anillo de señalización. Por otra parte, cada RTU o cada grupo de RTU en un mismo local deberán disponer de su propia alimentación UPS con baterías sin mantenimiento, con una autonomía mínima de 2 horas, incluidas en el suministro junto con las RTU.

Repartidores

El repartidor (lado RTU) se ubicará próximo a la RTU o en la RTU.

Sin embargo, el CONTRATISTA deberá prever en sus prestaciones el suministro y la instalación de los cables, así como sus conexiones hasta los repartidores existentes de las instalaciones tele señalizadas (ascensores, escaleras mecánicas, MG - TT, etc.) que pueden ubicarse en locales o lugares distantes del local técnico en el cual se ubicará la RTU.

El CONTRATISTA deberá incluir la provisión y la instalación de esos cables debiendo desarrollar el trazado de los mismos desde los locales técnicos hasta los diferentes equipos, asegurando la protección de los cables a través de bandejas y/o cañerías adecuadas.

El repartidor de tele supervisión y control se compondrá de borneras de entrada y de borneras de salida distintas.

Las borneras de entrada agrupan las borneras por tarjeta de las RTU; las borneras de salida agrupan las borneras por células, armarios, funciones, etc., del lado aparatos.

Este agrupamiento facilitará el cableado y las búsquedas de desperfectos.

La conexión entre las borneras de entrada y las borneras de salida se incluyen en la prestación

Los repartidores de tele supervisión y control deberán equiparse con:

- Una toma telefónica a conectar en paralelo en el teléfono del local implicado.

- Una forma de iluminación comandada por la apertura de la puerta.
- Una toma de electricidad con protección diferencial.

Los bornes deberán ser de tipo a tornillo, con cuchilla de corte y poseer una toma de test.

Deberán tener identificación indeleble, un ancho máximo de 5 mm y mecanismo a presión de agarre al riel.

Las tuercas deberán ser de tipo imperdible y ejercer su presión sobre los conductores por intermedio de una pieza de contacto no rotativa.

Los bornes estarán previstos para conductores cuya sección esté comprendida entre 0,4 y 1,5 mm². Se prohíbe conectar más de un conductor por lado de borne, sólo se autoriza el puenteo exterior mediante laminilla móvil.

Los bornes deberán ser suministrados en diferentes colores, de manera que se puedan distinguir las funciones a las que están asignados.

Un diagrama plastificado, que precisará la distribución de los bornes en los armarios y el índice de identificación de estos, deberá fijarse en la cara interna de las puertas de los armarios. La identificación se reproducirá también sobre las tapas de los bloques de bornes o sobre los cables canal.

Las partes inferiores y/o superiores de los marcos de los armarios deberán presentar recortes para el paso de los cables.

Estos recortes estarán equipados de placas de cierre y, en el momento de la introducción de cables, equipados de prensa-estopas u otros dispositivos de protección para cables.

Entre el nivel del suelo y la base de los armarios, los cables deberán protegerse mediante un cajón metálico.

Permitirá un fácil desmontaje y remontaje de los armarios sin modificación ulterior de los dispositivos de fijación.

Módems

Los módems deberán conectarse al anillo de fibra óptica.

Deberán funcionar a velocidades de transmisión comprendidas entre 32000 y 56000 Baudios, en modo asincrónico y en "full dúplex".

Deberán poseer las posibilidades de test previstas por el aviso V54 del CCITT ("bouclage" 2 y 3), que permiten testear los módems sobre sí mismos, así como la línea de transmisión.

Las interfaces deberán estar conformes a las recomendaciones V24/V28 del CCITT.

El procedimiento de puesta en servicio deberá ser simple y no necesitar regulación.

Conexión a los equipos

Generalidades

El presente emprendimiento comprende la puesta a disposición de un cierto número de contactos de telecomando y la utilización de un cierto número de contactos de señalización.

Este intercambio de señalizaciones y de comandos tendrá lugar por medio del repartidor a proveer e instalar en los puestos subordinados tráfico y energía.

El presente emprendimiento incluye el suministro de los cables, el cableado y la conexión entre el repartidor telecontrol y el repartidor puesto señalización.

Los dos repartidores se ubicarán en un mismo local.

Tele señalizaciones

Las tele señalizaciones serán principalmente de tipo simple.

Por regla general, los contactos de señalización serán de tipo reposo, es decir que se abren cuando el fenómeno a señalar se produce.

Estarán previstos para una tensión nominal de 110 Vcc. y presentarán una potencia de corte de 10 VA (resistivo).

Los contactos estarán conectados al borne de la RTU sin intervención de elementos activos o pasivos.

En la RTU, todas las entradas de señalización estarán protegidas por un acoplamiento opto-electrónico.

Tele comandos

Los contactos de telecomando se cerrarán transitoriamente cuando se emita el comando (comando a impulsión).

Serán de tipo trabajo, unipolares, y cada contacto estará aislado de la tierra y de los demás circuitos eléctricos.

Estarán previstos para una tensión de 110 Vcc. y 220 Vca. y una corriente de 0,5 A (estas características se confirmarán caso por caso durante la ejecución de la ingeniería de detalle).

Los contactos estarán conectados a la bornera de la RTU sin intervención de elementos activos o pasivos.

El CONTRATISTA deberá tener en cuenta los tiempos de accionamiento de los relés a comandar (por ejemplo, tiempo entre 0,5 y 1 segundo).

SISTEMA CONTRA INCENDIO

General

Se proveerá e instalará en las salas SR y la contigua que aloje al MG – TT, un sistema automático de detección y extinción de incendio, según el siguiente detalle.

Se instalará una protección automática contra incendio, compuesta de un subsistema de Detección y otro de Extinción, a base de algún gas libre de halones, que se encuentre entre los permitidos en la actualidad para instalaciones fijas por la NFPA (Natural Fire Protection Association) de los EUA.

No se permitirá el uso de CO₂.

Podrá preverse la utilización de "niebla de agua", de tamaño de gota adecuado al tipo de equipamiento a proteger.

Subsistema de Detección

Estará compuesto de una Central Receptora de Avisos de Incendio y Comando del sistema de extinción, preparada para la conexión de hasta tres circuitos para detección y un circuito para extinción.

Deberá tener los siguientes avisos ópticos: Incendio, Rotura de Línea, Derivación a Tierra, Falta 24 v, Falta 220 V y Alarma Desconectada.

La indicación individual deberá ser señalizada en forma independiente para cada circuito.

Estará preparada para comandar el circuito de extinción automática.

Dado que la extinción puede ser manual o automática, la central indicará en forma luminosa y clara en qué modo se encuentra.

Equipo de alimentación: La alimentación deberá estar provista por un equipo adecuado consistente en una batería de acumuladores, conectadas a un equipo cargador con rectificador de onda completa, regulador automático de carga, fusibles, voltímetro para tensión de servicio y amperímetro para la corriente de carga.

Detectores: Se instalarán detectores térmicos y de gases de combustión por ionización con señal de accionamiento con retardo de 30 (treinta) segundos.

Avisadores: Se instalarán avisadores manuales de incendio, para colocación exterior protegido.

Alarmas: Se instalarán alarmas acústicas de pre disparo.

Cañerías: Las cañerías y accesorios para instalación eléctrica deberán ajustarse a las reglamentaciones vigentes.

Subsistema de Extinción

La extinción será por inundación total con gas o niebla de agua.

Se dispondrá una batería de cilindros principal y otra de reserva, que permita lograr automáticamente una concentración adecuada del elemento extintor, en un lapso no mayor de dos (2) minutos.

Se proveerá también una balanza para el control de peso, sin que sea necesaria la desconexión del tubo que ha de ser pesado.

En el acceso al local a proteger se colocará un dispositivo para el accionamiento manual de las baterías, con forma tal que el personal adiestrado pueda accionarlas desde dicho punto.

Las baterías del elemento extintor se instalarán en una celda adecuada, con enrejado metálico y puerta con cerradura.

Los avisos del estado del sistema se enviarán al CTL.

Los cilindros serán según norma IRAM 2533 con sello y certificado de calidad IRAM.

Las válvulas automáticas de descarga serán de accionamiento directo tipo "KIDE" o similar, con conexiones flexibles para su unión al colector.

Las cañerías y colectores responderán a norma ASTM A-53 u otra equivalente. Se proveerán con protección anticorrosiva cincada, y en caso de ir bajo tierra irá en caño negro con pintura asfáltica y velo de vidrio alquitranado.

Las toberas serán de material no sujeto a la oxidación.

La provisión incluirá la señalización gráfica de aviso y prevención, correspondiente a este tipo de instalaciones.

4. SUMINISTROS Y PRESTACIONES COMPLEMENTARIAS

Material de Reserva

Generalidades

El material de reserva, cuyo inventario se detalla más abajo, forma parte de esta provisión, así como todo el material de reserva suplementario que el CONTRATISTA estime necesario para asegurar un buen funcionamiento del conjunto de la instalación, para que los criterios de calidad y los tiempos máximos de reparación impuestos en las presentes Especificaciones Técnicas, sean respetados.

Todo el material de reserva deberá estar en condiciones de funcionamiento y operación.

Todos los aparatos de reserva y los lotes de piezas de repuesto estarán protegidos, embalados y etiquetados cuidadosamente.

En particular, todos los equipos y componentes sensibles a la humedad o a las descargas de electricidad estática deberán estar protegidos por un embalaje transparente, estanco y antiestático.

Además, para el material complementario que pudiera ser necesario luego de la recepción definitiva, el CONTRATISTA deberá asegurar el aprovisionamiento durante 10 años como mínimo.

En caso de desperfecto y a pedido de EL COMITENTE (material fuera de garantía), el CONTRATISTA deberá ofrecer un servicio post-venta que permita reparar el material averiado en los plazos más cortos posibles.

Componentes, Circuitos, Elementos modulares de reserva

Para cada lote, deberá someterse a la aprobación de EL COMITENTE una lista de todo el material de reserva y de todo el material instalado.

El material de reserva deberá ser suministrado en el momento de la puesta en servicio y deberá comprender, como mínimo:

a) Señalamiento

- 2% y, como mínimo, dos unidades de cada tipo de circuito impreso o elemento modular (tarjetas de alimentación, tarjetas de entrada/salida, relés no vitales, etc.)
- 100% del número total de cada tipo de lámparas y de fusibles provistos

b) Equipamiento en vía

- 100% del número total de cada tipo de lámparas de señales e indicadores.
- 50% del número total de cada tipo de lente utilizado.
- Relevadores de tipo "vital", deberán entregar 2 unidades completas con zócalo, de cada tipo.
- 2 Máquinas de accionamiento de cambio con su timonería básica completa.
- Una unidad completa de cada tipo de señal utilizada.

c) Telecontrol

- Una unidad de cada tipo de componente informático utilizado (Teclado, mouse, lectoras, pantallas, fuentes de alimentación, cables exteriores de interconexión, etc.)
- 2% y, como mínimo, dos unidades del número total de bornes de cada tipo, suministrados para el equipamiento de los distribuidores.
- 20% y, como mínimo, dos unidades del número total de LEDs y de fusibles de cada tipo suministrados.
- 10% y, como mínimo, dos unidades de cada tipo de circuito impreso o de elemento modular (tarjeta de alimentación, tarjeta I/O, tarjeta CPU, tarjeta memoria, etc.).

La cantidad y la lista de las piezas de repuesto deberán establecerse en dos categorías: El material de emergencia (reparación) y el material de mantenimiento.

El CONTRATISTA respetará el principio de mantener un stock en caso de realizarse reparaciones de emergencia de un órgano defectuoso.

Elementos para el mantenimiento

Herramientas específicas

Comprende el suministro de todas las herramientas específicas, en especial las herramientas especiales para el desarmado, unidades de carga de memorias, las piezas para calibración, las tarjetas prolongadoras para los circuitos impresos, el equipamiento antiestático para el tratamiento de los componentes electrónicos, etc.

Están incluidos en el presente, los puestos de ajuste de relevadores e instrumentos de medición de uso específico.

La oferta deberá detallar claramente las herramientas y equipos específicos a proveer.

Herramientas de Uso General

Son aquellas no comprendidas en el párrafo anterior, pero que son necesarias para el mantenimiento y/o reparación de los componentes del sistema. Dicho conjunto comprende también, el instrumental de medición de uso general.

Deberán suministrarse dos juegos completos de las mismas incluyendo sus valijas de transporte.

La oferta deberá detallar claramente las herramientas y equipos específicos a proveer.

Equipo de testeo de teletransmisión

Un equipo de testeo portátil forma parte del presente contrato, a fin de poder determinar rápidamente la localización de desperfectos en caso de falla de una conexión "puesto central - puesto subordinado".

Este equipo deberá poder conectarse fácilmente a cualquier módem, con un simple intercambio de conector.

Una vez conectado, este equipo permitirá dialogar con el equipo del otro lado de la línea.

De esta manera, si se conecta del lado del puesto central, podrá, entre otras cosas, emular una orden o pedir el estado de una señalización; conectado del lado del puesto subordinado, podrá, en particular, emular señalizaciones.

El equipo de testeo deberá poder analizar los porcentajes de errores de transmisión y vigilar las actividades de transmisión sin interferir con estas actividades.

Configuración de las Unidades de Teleseñalización

Deberá proveerse un equipo portátil para poder modificar la programación en sitio, de las unidades de teleseñalización (Base de datos y programa de aplicación).

Reparaciones a cargo del Proveedor

El CONTRATISTA garantizará la reparación de todos los elementos componentes del suministro contratado como servicio "Post-Venta" durante la vida útil comprometida de los mismos.

Planos y Esquemas

La documentación citada en el Capítulo 2.10, se ajustará según lo indicado a continuación:

- a) Los esquemas de la parte relés deberán ser fáciles de utilizar en reparaciones de emergencia. Respetarán básicamente el ordenamiento, contenido y formato del sistema GRS en servicio.

Esos planos específicos se realizarán sistemática y progresivamente a partir de los planos principales y serán almacenados en una base de datos.

- b) Planos informatizados

Los planos se producirán sistemática y progresivamente a partir del sistema de desarrollo que permita realizar las modificaciones en la lógica informatizada.

Tanto el sistema compatible AUTOCAD (Soft) como el sistema y equipos (Hard) para modificar la parte informatizada, son herramientas que deberán ser suministradas dentro del marco del presente emprendimiento al inicio de los trabajos, así como la base de datos de todos los planos.

Documentación del equipamiento

La documentación del equipamiento comprenderá todos los planos de ejecución y, en particular:

- Un esquema bloque general de la instalación.
- Un plano general de localización de todo el material.
- Un plano general con el cableado entre los distintos armarios.
- Un plano general por armario con el cableado entre los principales módulos y/o tarjetas electrónicas y la localización de éstos.

Comprenderá también todos los planos de detalle para cada módulo y/o tarjeta electrónica y, como mínimo:

- Un esquema de principio con las principales funciones.
- Un esquema detallado donde deberán aparecer todos los componentes.
- Un esquema con la implantación de los componentes.

Documentación de los programas

La documentación de los programas comprenderá:

- El análisis funcional detallado de la aplicación.
- Todos los diagramas de flujo de datos procesados por las diversas tareas.
- Todos los archivos de análisis, fuente, lista de ensamblado y direcciones de implantación de las distintas tareas (las fuentes también deberán archivar en base magnética).
- Las herramientas de creación y de prueba del código ejecutable (compilador, editor de lazos, librerías estándar y específicas, programador de EPROM).
- Las instrucciones de uso de todos los programas de testeo.
- El suministro y la descripción completa y exhaustiva de los distintos ficheros de la aplicación y los programas de puesta al día y de generación de estos ficheros así como su modo de uso.

Instrucciones de uso

El número de funciones realizadas por la instalación objeto de las presentes Especificaciones Técnicas es tal, que el CONTRATISTA debe describirlas en manuales de uso en castellano.

El presente trabajo incluirá, para los diversos equipos que lo componen:

- Las indicaciones, manuales de mantenimiento preventivo y de test de control de buen funcionamiento.
- Las indicaciones, manuales de reparación de emergencia relativas a la localización del desperfecto y el reemplazo por módulo completo, con miras a poner nuevamente la instalación en servicio en el más breve plazo, en cuanto se manifiesta un desperfecto.
- El manual destinado al servicio informático, que indica todos los procedimientos e informaciones necesarios para manejar la aplicación (por ejemplo los procedimientos de carga de la aplicación, los comandos que pueden introducirse en sesión, informaciones relativas a los mensajes de error, etc.).
- El manual que describe la utilización de las distintas herramientas a disposición, y en particular:

La puesta al día o la copia de los ficheros de referencias.

- El manual destinado a los operadores.

Planificación de entrega de la documentación

La documentación del hardware deberá entregarse durante la capacitación y por lo menos antes de la inspección técnica correspondiente.

La documentación del software deberá entregarse durante la capacitación y por lo menos tres meses antes de la recepción provisoria.

Los manuales de utilización deberán entregarse durante la capacitación y por lo menos un mes antes de la puesta en servicio.

Cantidad de ejemplares

La documentación del hardware y del software se suministrará en diez ejemplares en castellano.

Los manuales de uso deberán suministrarse en diez ejemplares en castellano, mas dos copias de todos los manuales en idioma de origen.

Además de las copias "Papel", deberá entregar cinco juegos adicionales en soporte magnético.

Listado de Componentes

Con el fin de evitar inconvenientes en el sistema a proveer por fallas sistemáticas de diseño y/o fabricación de sus componentes, por su vida útil o actualización tecnológica, se deberá entregar antes de la Recepción Provisoria, un listado digitalizado que comprenda cada uno de ellos y su/s lugar/es de utilización, el que incluirá sus características técnicas y/o otros detalles a acordar con el Comitente en la etapa de proyecto.

Cursos destinados al personal

Se preverá lo siguiente:

- a) El CONTRATISTA organizará, en el lugar, dos series de cursos destinados a ciertos agentes que formen parte del personal. Con ese fin, el CONTRATISTA proveerá las prestaciones y los documentos didácticos necesarios.

Una primera serie destinada a los agentes técnicos en señalización y organizada en dos niveles:

- Un primer nivel que comprenderá una descripción general del funcionamiento, de las propiedades y de la tecnología de los nuevos equipos.
- Un segundo nivel que comprenderá un conocimiento profundizado del material y de los programas, así como de los procedimientos de test y de medición de las características de los equipos.

Preverá, igualmente, las lecciones que permitan a los miembros del personal arriba mencionado realizar diagnósticos de desperfecto, encontrar módulos en que el circuito es defectuoso, ser capaces de reemplazar estos últimos (formarán parte de las lecciones de reparaciones de emergencia ejercicios prácticos sobre el conjunto del material).

La segunda serie de cursos, destinada a los agentes del servicio "Explotación" y de los trenes, comprenderá la capacitación desde el punto de vista de la "utilización" de los equipos instalados.

- b) Durante la ejecución de la obra, el CONTRATISTA deberá realizar una capacitación, sobre el terreno, de los técnicos en señalización.

Estos cursos deberán dictarse en castellano, con manuales y documentación en el mismo idioma.

5. PRESCRIPCIONES TECNICAS RELATIVAS A LAS RECEPCIONES

Recepción Provisoria

La recepción provisoria, se realizará luego de la puesta en servicio de cada uno de los sistemas, Señalamiento y Telemando, la entrega de la documentación actualizada y la normalización por parte del Contratista de todas las observaciones efectuadas por El Comitente referentes a disconformidades en las instalaciones realizadas.

Se podrán efectuar "Recepciones Provisorias – Con Observaciones" cuando éstas no sean funcionales. En todos los casos el Contratista tendrá un plazo de 30 días para solucionar dichas observaciones.

El Comitente se reserva el derecho de solicitar medidas o pruebas complementarias, ya se trate de analizar puntos críticos, o de verificar la estabilidad de comportamiento de elementos del sistema.

Generalidades

En el momento de las recepciones, el CONTRATISTA deberá tomar todas las medidas tendientes a facilitar el examen de sus equipos.

En particular, deberá entregar, conforme a la planificación, todos los documentos prescritos por las Especificaciones Técnicas así como las descripciones de los procedimientos (descripción del material, de los modos de explotación, de las prescripciones de mantenimiento y de test, etc.) que propone para verificar la conformidad de sus equipos con las imposiciones de las Especificaciones Técnicas.

El CONTRATISTA debe poner a disposición de El COMITENTE todo el material y el personal necesarios para posibilitar el testeado de sus equipos en las mejores condiciones.

Todos los gastos debidos a estas prestaciones correrán por su cuenta.

Programa de pruebas

La lista de las pruebas que figura a continuación es enunciativa y no es limitativa.

En base a esta lista, el CONTRATISTA debe establecer, tanto para la inspección en fábrica como para la recepción provisoria y la recepción definitiva, un programa que defina:

- Cada prueba (características a medir y valores, personal previsto, aparatos previstos, etc.)
- El lugar, la fecha y la duración previstos para efectuar dichas pruebas.

Verificación de las características de construcción

- Examen mecánico y de las prescripciones de construcción.
- Control de la identificación de los aparatos y del cableado.
- Los conectores deberán ser concebidos para hacer mecánicamente imposible cualquier conexión errónea.
- Los cables no podrán transmitir ninguna fuerza de tracción a los conectores.
- Un sistema de fijación deberá impedir que los conectores se separen fortuitamente uno de otro.
- El equipo deberá presentar una construcción modular.
- Las marcas de identificación de los equipos deberán estar conformes a las prescripciones de las especificaciones técnicas (números de los bornes, de las tarjetas, etc.).
- Los circuitos impresos deberán protegerse con un barniz protector.
- Las puertas de los armarios deberán abrirse a 150°.
- Las chapas y partes metálicas deberán ser de material inoxidable o tratado contra la corrosión.

Pruebas mecánicas

- Los armarios y cajas poseerán los grados de protección contra choque y vibración.

Pruebas de funcionamiento

- Los límites de funcionamiento del equipo se comprobarán a diferentes temperaturas y grados de humedad relativa.
- Tensiones de alimentación: se aplicará al equipo en funcionamiento, una variación de la tensión y de la frecuencia comprendida dentro de los límites definidos por las Especificaciones Técnicas.
- Posibilidad de modificación y extensión: examen y demostración de las posibilidades de implantación y de conexión de equipos suplementarios que permitan las modificaciones y extensiones precisadas en las presentes Especificaciones.

Prueba de límite de funcionamiento

Temperatura y humedad

- El buen funcionamiento del equipo deberá probarse a diferentes temperaturas y grados de humedad relativa.
- Esta prueba deberá ser ejecutada con los equipos o partes de equipos elegidos por el COMITENTE.

Tensión de alimentación

Se aplicará al equipo en funcionamiento una variación de la tensión de alimentación y de la frecuencia que se inscriba en los límites definidos por las presentes cláusulas técnicas.

Prueba de buen funcionamiento

El buen funcionamiento del material a inspeccionar se verificará emulando el comportamiento de los equipos reales a los que estará conectado.

Recepción provisoria

Documentos previos

El CONTRATISTA debe, obligatoriamente, adjuntar a la carta de solicitud de recepción provisoria:

- Los documentos solicitados en las presentes Especificaciones.
- Los documentos completos que prueben que, antes de la recepción, el CONTRATISTA ha testeado por sí mismo sus equipos con éxito y esto, conforme a los test previstos para esta recepción.
- El inventario del material instalado, del material de reserva, de las herramientas, del material de mantenimiento y del conjunto de los documentos (planos, notas, cursos).

Verificación

- Respeto del gálibo a lo largo de la vía
- Fijación y marcado de los cables

El test de funcionamiento comprenderá:

- Prueba de enclavamiento "Vital" (Itinerarios – incompatibilidades – emergencias - colapsos)
- Prueba de los telecontroles y de las tele señalizaciones.
- Prueba del subsistema de suministro de energía.
- Verificación de las performances del conjunto de la instalación.
- Test de la conformidad de las instrucciones de uso que forman parte del presente emprendimiento, con las prescritas en las presentes Especificaciones.

- Medición y verificación del funcionamiento general de los equipos que forman parte del presente emprendimiento
- Examen de las perturbaciones provocadas o sufridas por los diferentes equipos que forman parte del presente emprendimiento y por los equipos existentes.

Recepción Definitiva

La recepción definitiva tendrá lugar 12 meses después de la recepción provisoria siempre y cuando las observaciones técnicas y los reclamos de garantía hayan sido íntegramente satisfechos.

Garantía Técnica

En caso de rechazo de todo o parte de los equipamientos de un lote en el momento de una recepción definitiva, el plazo de garantía se prolongará, para los equipos del lote en cuestión, hasta la fecha en la que la recepción definitiva sea otorgada sin reservas.

Durante el plazo de Garantía, el Contratista deberá proceder a la reparación y/o sustitución de todos los elementos / partes que acusen defectos / fallas (ya sea en materiales, o procesos constructivos, o de mano de obra, o de embalajes defectuosos, etc.) al solo requerimiento de El Comitente y a cargo exclusivo del Contratista.

Todos los costos y gastos directos y/o indirectos que demande la reposición y/o la reparación de los equipos contratados en el período de garantía, serán a exclusivo cargo del Contratista.

Durante los períodos de garantía, el Contratista, además de las obligaciones establecidas en el Contrato, deberá por su cuenta, realizar a su cargo:

- La reparación de emergencia (incluido el suministro de las piezas) dentro de las 2 (dos) horas de denunciada la falla.
- El mantenimiento usual de los equipos, respetando la frecuencia determinada para ese mantenimiento.
- Las reparaciones de menor cuantía que surjan del acta de recepción provisoria
- Bajo su responsabilidad, el Contratista autorizará a los agentes de Señalización del Comitente, después de su capacitación, a realizar las intervenciones urgentes.

El plazo de garantía será de 12 (doce) meses a partir del día siguiente a la fecha del acta de recepción provisoria.

6. ANEXOS

I Vía

Gálibo de trocha angosta.

II Plan de Transporte

II. A Cuadro de pasajes

III Señalamiento – Esquema de Vías y Señales

III. A Esquemas

III. B Referencias

IV Obras Civil

IV. A Salas Técnicas – Especificaciones Técnicas

IV. B Distribución Locales Existentes

V Grupo Electrónico de Emergencia

Moto generador y Tablero de Transferencia