

EMPRESA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS METRO S.A.  
METRO DE SANTIAGO

## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

SUMINISTRO Y MONTAJE DE LOS DETECTORES DE CORTO CIRCUITO DE TRACCIÓN EN EL TRAMO LO OVALLE – CAL Y CANTO MAPOCHO, LÍNEA 2.

VERSIÓN 1.0

## Tabla de contenido

<b>1.</b>	<b>Introducción</b> .....	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Objetivo</b> .....	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>Especificaciones</b> .....	<b>5</b>
3.1.	Generalidades .....	5
3.2	Características del suministro .....	5
3.3	Material .....	7
3.4	Dimensiones .....	7
3.5	Funcionalidad.....	8
3.6	Vida útil .....	8
3.7	Estructura y soporte.....	9
<b>4.</b>	<b>Seguridad</b> .....	<b>9</b>
4.1	Condiciones de seguridad .....	9
<b>5.</b>	<b>Controles y Protocolos</b> .....	<b>9</b>
5.1	Plan de Calidad y Registros .....	9
5.2	Inspección por parte de Metro.....	10
5.3	Protocolos de Montaje.....	11
5.4	Capacitación .....	11
5.5	Protocolos de Mantenimiento .....	12
5.5.1	Manuales de mantenimiento y planos.....	12
5.5.2	Intervenciones de mantenimiento .....	13
5.5.3	Gestión de repuestos.....	13
5.5.4	Control de Calidad.....	14
<b>6.</b>	<b>Embalaje y transporte</b> .....	<b>14</b>
<b>7.</b>	<b>Garantías</b> .....	<b>15</b>
<b>8.</b>	<b>Instalaciones para realizar montaje y pruebas</b> .....	<b>16</b>
<b>9.</b>	<b>Cronograma de ejecución</b> .....	<b>16</b>
<b>10.</b>	<b>Información adicional</b> .....	<b>17</b>
<b>11.</b>	<b>Jefe del Proyecto de montaje</b> .....	<b>17</b>

<b>12. Administración y/o Supervisión.....</b>	<b>18</b>
<b>13. COMUNICACIONES.....</b>	<b>18</b>
<b>14. PAGO DE LOS SERVICIOS.....</b>	<b>19</b>
<b>15. PERFIL DE LOS PROFESIONALES.....</b>	<b>19</b>
<b>16. POLÍTICA Y PROCEDIMIENTOS.....</b>	<b>19</b>
<b>17. APORTE DE LAS PARTES Y EXIGENCIAS .....</b>	<b>20</b>
17.1 Del Contratista:.....	20
17.2 De Metro S.A.....	22

## 1. Introducción

El presente documento la Empresa de Transporte de Pasajeros Metro S.A., describe las especificaciones técnicas (en lo sucesivo EETT) generales y particulares para el suministro de 15 detectores corto circuito para línea 2 tramo de Lo Ovalle – Cal y Canto y su respectivo montaje y las condiciones necesarias para la posterior puesta en servicio operacional.

Estos detectores de Corto circuito vienen a reemplazar a los actuales Secheron Bal E1 ubicados en la Línea 2 que están incorporados desde sus inicios en los tramos Lo Ovalle Cal y Canto, y se encuentran operando desde el año 1978. Esto hace que sea el tramo Lo Ovalle – Cal y Canto el que cuenta con la tecnología más antigua en esta materia. Dichos dispositivos trabajan con corriente continua cuya función es proteger las instalaciones de tracción a nivel de 750 Vcc, mediante la detección y orden de despeje de cortocircuitos que se produzcan en la línea en forma selectiva, actuando por di/dt y discriminado de tales acciones a las condiciones de alta exigencia de corriente inherentes a la operación, tales como partidas simultáneas u otros.

Metro dispone actualmente de 5 tipos de protección, las cuales, se encuentran distribuidas en la red tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 1 Distribución Detectores en la red

Líneas	Zonas	Marca de Protección de Corriente Continua	Año
L-1	Neptuno – El Golf <sup>1</sup> E. Militar – Los Domínicos	Sécheron SEDEL Sitras PRO	1998 2010
L-2	La Cisterna – Lo Ovalle <b>Lo Ovalle – Cal y Canto</b> Cal y Canto – Vespucio Norte	Sitras DPU <b>Secheron BAL E1</b> Sitras DPU	2004 <b>1978</b> 2006
L-5	Ricardo Cumming - Mirador Quinta Normal – Maipú Bellavista – Vicente Valdés	Sécheron ACA11 Sitras PRO Sitras DPU	1997 2011 2010
L-4 y L-4A		Sitras DPU	2005

---

<sup>1</sup> Con anterioridad, se instalaron protecciones Sécheron Bal.

El funcionamiento de las protecciones está asociado operativamente a los Interruptores de 750 Vcc, sin embargo por sus características propias y su tecnología, cada una de ellas dispone de atributos complementarios distintos.

## **2. Objetivo**

El objetivo general es reemplazar los protectores de corto circuito tipo Sécheron Bal, los cuales presentan obsolescencia técnica y funcional.

Los objetivos específicos son:

Reemplazar los actuales detectores de cortocircuito en línea (DDL<sup>2</sup>) en el tramo Lo Ovalle – Cal y Canto de Línea 2, adquiriendo nuevos equipos.

Contar con dispositivos modernos, con vigencia tecnológica y visualización en línea.

Mejorar la capacidad de captura de información en dicho equipamiento mediante registros que permitan efectuar análisis más minucioso de eventos inherentes.

## **3. Especificaciones**

### **3.1. Generalidades**

Esta especificación técnica contiene la información que a juicio de Metro S.A., es relevante para que el oferente pueda elaborar una propuesta técnica y económica en relación al suministro y servicio solicitado. No obstante, si se requiere antecedentes complementarios a los acá presentados, deberá solicitarlos según los términos establecidos en los documentos administrativos que rigen este proceso de licitación.

### **3.2 Características del suministro**

El suministro consiste en adquirir 15 unidades DDL para la línea 2, específicamente para el tramo Lo Ovalle – Cal y Canto, y así disminuir la vulnerabilidad de continuidad operativa en dicha línea.

---

<sup>2</sup> Detectores de Defecto de Línea.

El plan de entrega contempla la recepción de las 15 unidades, con un plazo de 3 meses incluida la instalación y las pruebas de recepción.

Los nuevos dispositivos deberán ser modernos y con vigencia tecnológica, acorde a las necesidades actuales de Metro, y con características o atributos que contribuyan a la optimización del mantenimiento ante la eventualidad de incidentes eléctricos en la línea que afecten la continuidad operativa.

El equipo de reemplazo debe proporcionar información necesaria ante eventos que ocurran en línea inherentes a su funcionalidad, el estado actual del sistema, parámetros de testeo, almacenamiento de datos para análisis, además de un menú de consultas.

Se instalarán 12 unidades en las Subestaciones de Rectificación (SER) a lo largo del tramo Lo Ovalle – Cal y Canto, dejando 3 unidades de reserva<sup>3</sup>. Dichas Subestaciones se encuentran en:

Tabla 2 Ubicación SER Tramo Cal y Canto - Lo Ovalle

<b>Ubicación</b>	<b>Cantidad</b>
Cal y Canto	2
Los Héroes	2
Parque O'Higgins	2
Franklin	2
Departamental	2
Lo Ovalle	2
Repuestos	3
<b>Total</b>	<b>15</b>

Los dispositivos deberán ser suministrados con todos sus elementos complementarios de tal forma que permita hacer uso de los atributos y externalidades que disponga.

Los equipos deben proveer de un software que permita acceder de forma remota con el propósito de rescatar información de eventos que son detectados.

---

<sup>3</sup> Tasa de falla histórica Metro (reemplazo de equipo) uno cada 5 años.

Los detectores deberán tener interface con el sistema SCADA de dos tipos:

- Por contacto seco el cual será leído por el SCADA de tráfico. El contacto al cerrarse informará al SCADA que ha ocurrido una detección DI/DT.
- Interface modbus esclavo serial o Ethernet con toda información relevante de control DI/DT mas otras adicionales, la cual será leída por el sistema SCADA de energía. Esta conexión actualmente no está disponible en el SCADA y será incorporada a futuro.

### 3.3 Material

El proponente deberá especificar el material con el cuál está fabricado el DDL, que deberá cumplir con las exigencias de las normas ferroviarias EN 50126, EN 50128 y EN 50129 de acuerdo con SIL (Safety Integrity Level). Estas normas se refieren a:

- EN 50126: Aplicaciones ferroviarias – Especificaciones y demostración de la fiabilidad, la disponibilidad la mantenibilidad y la seguridad RAMS.
- EN 50128: Aplicaciones ferroviarias, sistema de comunicación señalización y procesamiento de software para sistema de control y protección de ferrocarril.
- EN 50129: Aplicaciones ferroviarias – comunicación, señalización y sistema de procesamiento relacionados con la seguridad de los sistemas electrónicos para la señalización.

Nota: el proveedor propondrá indicadores de confiabilidad (KPI)

### 3.4 Dimensiones

Cada unidad de DDL suministrada debe cumplir con las dimensiones especificadas en el levantamiento previo que debe hacerse, considerando la ubicación de los actuales DDL, los espacios disponibles en cada una de las SER, y, que no interfiera en el normal funcionamiento de la Línea.

La ubicación de cada una de las SER indicadas en punto 3.2.

En caso de presentación de DDL distintos a los de tipo Secheron, debe cumplir con las dimensiones y ajustarse completamente a la SER instalada de Metro S.A., para lo cual deberá señalar claramente en su oferta, en base a planos y un informe descriptivo, cada una de las diferencias que presenten, detallando aspectos a considerar para su correspondiente instalación, posterior uso y mantenimiento.

### **3.5 Funcionalidad**

Los DDL a suministrar deben cumplir con las condiciones normales de uso, asegurar la estanqueidad a polvo y agua (con índice de protección IP56) aislamiento acústico de aproximadamente 34 dbA, soportar las condiciones de desmontaje y montaje durante las operaciones de mantenimiento, de acuerdo a indicaciones del fabricante.

Principalmente, el dispositivo debe asegurar el envío de ordenes de aperturas al interruptor de 750 Vcc asociado, cada vez que se presente cortocircuitos de tracción, detectando a través de la pendiente en función  $di/dt$ , de la corriente v/s tiempo, asegurando el correcto y adecuado análisis y envío de la orden de disparo, para despejar o aislar el fenómeno eléctrico.

### **3.6 Vida útil**

El proveedor debe indicar en su oferta la vida útil de los DDL. Además deberá especificar en su oferta las condiciones generales de conservación, almacenaje, mantenimiento y otras que deban ser consideradas concernientes a asegurar la vida útil declarada.

Asimismo, deberá entregar antecedentes de referencia respecto a la vida útil y desempeño que han tenido los DDL montados en Líneas de Metro, para el efecto debe entregar por escrito información en cuanto a tipos de Líneas, empresa operadora, fecha de montaje y planes de mantenimiento aplicados.

### **3.7 Estructura y soporte**

El proveedor deberá describir en detalle la estructura y componentes de los DDL, indicando fijaciones, despiece y elementos que lo componen. Además, deberá señalar los materiales y disposición de sus componentes, tanto externos como internos.

## **4. Seguridad**

### **4.1 Condiciones de seguridad**

El proveedor deberá respetar a cabalidad las normas de seguridad que rigen en los recintos de Metro.

El proveedor deberá proveer a su personal técnico que ingrese a los recintos de mantenimiento Metro, de todos los elementos de seguridad necesarios para efectuar las actividades que requiera el estudio. El uso de los Elementos de Protección Personal es obligatorio en las tareas a realizar, según la normativa interna del proveedor, la de Metro y lo estipulado en las leyes chilenas vigentes.

## **5. Controles y Protocolos**

### **5.1 Plan de Calidad y Registros**

El proveedor deberá entregar un Plan de Calidad señalando las normas bajo las cuales se diseñarán, fabricarán y controlará la calidad de cada una de las piezas fabricadas, y los registros que aseguren la trazabilidad del proceso. Deberá declarar las normativas y certificaciones que estén involucradas en el proceso, los ensayos que se realizarán, y las entidades externas involucradas tanto para el suministro de componentes como para subprocesos de fabricación o ensayos.

Deberá adjuntar los certificados que acrediten el cumplimiento de normativas y estándares que apliquen al proceso y componentes del suministro, previo a su instalación y recepción por parte de Metro.

Esto también aplicará para el proceso posterior de instalación del suministro, para lo cual deberá señalar en detalle las pruebas y verificaciones que se realizarán en cada etapa del proceso, en cada SER.

Será requisito posterior, para la Recepción Provisional del suministro instalado en cada SER, la entrega de los registros (tipo check list) de las pruebas realizadas, las que deberán contar con la aprobación de la Inspección Técnica de Metro de cada una de ellas.

De las condiciones de trabajo: Las instalaciones de la SER son locales cerrados, no hay personal residente, por tanto, no cuentan con baños o vestuarios para trabajos de jornada largas, es decir, el horario nocturno para acceder a las instalaciones, está comprendido entre 00:30 horas y las 4:30 de lunes a viernes.

De las normas de seguridad que debe cumplir el contratista: Metro entregara un derecho a saber (DAS) para ingresar a los locales, además de acompañar cuando se requiera al contratista.

## **5.2 Inspección por parte de Metro**

Metro se reservará el derecho de realizar las inspecciones y controles de calidad que estime convenientes con el objetivo de asegurar la calidad del suministro y su instalación, ya sea por cuenta propia o por medio de un tercero. Por este motivo, el proveedor asignado deberá entregar a Metro un plan de fabricación detallado, dentro de los primeros 30 días corridos a partir de la fecha de emisión de la Orden de Compra o Carta de Adjudicación del suministro, lo que ocurra primero, el cual deberá especificar fechas, plazos y lugar de fabricación de todo el suministro.

Adicionalmente, el proveedor deberá informar a Metro de toda desviación que ocurra respecto al plan de fabricación entregado, y confirmar con al menos 60 días de anticipación, la fecha de término de fabricación de la primera unidad del suministro.

Metro efectuará en sus dependencias la revisión de cada elemento, en forma individual, previo análisis de los certificados de fabricación y calidad que entregue el proveedor, que son obligatorios con la llegada del material a las instalaciones de Metro, previo a su instalación.

Será causal de rechazo del suministro cualquier desviación respecto a los estándares comprometidos por el proveedor en su oferta para el proceso de fabricación y cualquier defecto, deformación o falla encontrada en los DDL.

Asimismo será causal de rechazo cualquier deterioro o contaminación que afecte al suministro por efecto de su transporte o condiciones de almacenaje.

### **5.3 Protocolos de Montaje**

El proveedor entregará en su oferta, los protocolos de montaje de los DDL, incorporando los detalles y la existencia de modificaciones, que se requieran para realizar su instalación en las SER. Asimismo deberá incluir las pruebas y verificaciones según señalado en el punto 5.1.

Para efectos de la entrega y recepción de DDL, Metro dispondrá del personal encargado de la Mantención de las SER y acompañamiento en las pruebas que se deban realizar en dichos recintos.

### **5.4 Capacitación**

El proveedor, como parte de su oferta, debe comprometer un plan de capacitación para los Técnicos que Metro S.A. defina, en principio para 12 personas para los niveles 1º y 2º, que contemple lo siguiente:

1º.- Nivel: Hardware, diagrama de bloques, funcionalidad de los componentes principales, configuración y operación del equipo.

2º.- Nivel: Reemplazo de equipos, manejo de software y sus aplicaciones, carga, parametrización y seteo de las variables de tiempo y corriente.

Este plan de capacitación debe abarcar:

- Descripción funcional del sistema, sus componentes y su operación en general.
- Actividades de mantenimiento preventivo.
- Descripción detallada del sistema, con una descomposición detallada de su árbol de fallas.
- Procedimiento de diagnóstico y detección de fallas para mantenimiento correctivo.

- Actividades de mantenimiento correctivo.
- Definición de pruebas funcionales de salida.
- Documentación correspondiente: planos, manuales y material educativo en general.

## 5.5 Protocolos de Mantenimiento

### 5.5.1 MANUALES DE MANTENIMIENTO Y PLANOS

El proveedor suministrará en su oferta, los protocolos de mantenimiento en español y planos para los DDL ofertados.

Además debe entregar un descriptivo de cada uno de los DDL implementados en cada una de las SER.

- **Manual Técnico del sistema:** documento que describe en detalle el sistema y sus componentes.
- **Manual de Mantenimiento:** manual descriptivo de las actividades de mantenimiento preventivo que el sistema requiera.
- **Plan de mantenimiento:** documento que incluye todo lo referido al plan de mantenimiento.
- **Planos de Instalación:** documento CAD que incluye el detalle de montaje de cada uno de los componentes, indicando su ubicación, soportes, fijaciones, espacios utilizados, etc.
- **Planos de Diseño:** en el caso de placas electrónicas u otros, se debe hacer entrega de los diagramas esquemáticos y planos de construcción de módulos y subsistemas
- **Planos de Conexión:** documento CAD que incluya diagramas esquemáticos de conexión de módulos, identificando con su etiquetado correspondiente, las señales involucradas.

## 5.5.2 INTERVENCIONES DE MANTENIMIENTO

El proveedor deberá especificar los procedimientos de limpieza, mantenimiento preventivo, correctivo, como también pruebas y comprobación de parámetros la frecuencia (Plan de Mantenimiento) las acciones ante la presencia de una falla o deterioro del material de fabricación o algún componente según el tipo de DDL ofertado.

Se deberá entregar un protocolo de verificación funcional del sistema y sus subcomponentes, incluyendo un árbol de fallas para la identificación de estas (árbol causa-efecto). Se debe incluir las instrucciones para desmontaje/montaje y reparaciones.

Un listado de las herramientas necesarias para el mantenimiento preventivo y correctivo debe ser adjuntado.

- Perfiles y/o certificaciones relativa al personal.
- Arquitectura del sistema y su descomposición funcional a nivel general.
- Descripción de garantía, en términos de plazos, condiciones de cumplimiento y alcance.
- Protocolo de trabajo para definir la relación de Metro con el proveedor/mantenedor del sistema (coordinación de visitas, checklists de recepción y aceptación, del trabajo, informes, etc.)
- Definición de KPI's (RAMS u otros) que deberá cumplir el sistema.

## 5.5.3 GESTIÓN DE REPUESTOS

- Repuestos: listado de repuestos críticos (nivel de stock), orientado a garantizar la máxima disponibilidad del equipo.
- Arborización del equipo hasta llegar a cada uno de sus elementos con la tasa de falla de cada uno de ellos o del menor componente posible.
- Aspectos ambientales y de conservación.

- Proveedores (al menos dos) para cada uno de los componentes del equipo y el lead time de cada uno.
- Tasa de Fallas y Vida Útil de Repuestos.
- **Catálogo de partes y piezas:** documento que debe incluir un listado completo de todos los elementos y componentes del sistema en su totalidad.

#### 5.5.4 CONTROL DE CALIDAD

Se debe incluir una copia de toda la documentación relativa al control de calidad del sistema llevado a cabo durante su ejecución, lo que debe incluir como mínimo:

- Procedimientos de pruebas realizados, que debe incluir una descripción de los puntos de inspección, variables verificadas, valores de referencia esperados, etc.
- Checklists de verificación de cada componente, que muestre el resultado de cada prueba.
- Actas o Certificados de recepción provisional.

## 6. Embalaje y transporte

El Proveedor deberá indicar en su oferta, las condiciones especiales para el transporte de las unidades, el que será de su responsabilidad. De igual forma deberá considerar los resguardos correspondientes durante el almacenamiento del suministro, que estará a su cargo hasta la instalación, de manera tal que el equipamiento no sufra deterioro. No obstante lo anterior, deberá indicar en su oferta, en detalle las condiciones de transporte y almacenamiento que el suministro requiere para su correcta conservación.

## 7. Garantías

- Se entiende por Período de Garantía al plazo de doce (12) meses contabilizados a partir de la fecha de emisión del Certificado de Recepción Provisional. Durante este período el Contratista será responsable de garantizar todos los trabajos y servicios materia de este Contrato, incluyendo los suministros. La garantía se extenderá a cubrir cualquier defecto de fabricación, calidad de los suministros, materiales, armados, traslado, montaje u otra causa que afecte o perjudique el normal uso y operación de los DDL.
- En cualquier momento durante el Período de Garantía, y después de recibir el aviso de Metro, el Contratista deberá prontamente corregir, reparar, reconstruir o reemplazar, a su propio costo y a plena satisfacción de Metro, todos los defectos detectados, siempre que no se deban a mal uso o inadecuado mantenimiento. Además, por cada intervención emitirá un informe técnico detallando la anomalía o vicio encontrado, la descripción de la solución parcial adoptada y la propuesta de solución definitiva, la que deberá contar con la aprobación de Metro para su implementación.
- El proveedor deberá entregar junto a su cotización, una carta de compromiso de garantía técnica por el período de tiempo establecido en los documentos administrativos que rigen el proceso de compra.
- Para efectos de este Contrato, se establece que el Certificado Recepción Provisional de cada DDL, será el documento emitido por Metro a solicitud del Contratista, una vez que:
- La totalidad de las unidades de DDL han sido montadas en casa SER, y este sea entregado para la operación con las pruebas de funcionalidad, seguridad y estanqueidad correspondientes, una vez firmada por Metro, a su satisfacción
- Se haga entrega oficial, por parte del Proveedor a Metro, de los documentos técnicos referentes a las intervenciones realizadas, establecidos en Numeral 5.5.1
- El Contratista haya realizado satisfactoriamente las pruebas de funcionamiento.
- Se haya solicitado por parte del Contratista la Recepción Provisional
- Metro haya realizado sus pruebas de funcionamiento a plena satisfacción.

- El proveedor será responsable de las averías producidas en la SER como consecuencia de la intervención en el desmontaje y montaje de los DDL, para ello deberá realizar pruebas de entrada y salida de las funcionalidades del DDL, según un plan de ejecución y validación de estas con Metro S.A.
- El proveedor debe hacerse responsable de los daños producidos en la SER como consecuencia de la intervención en el desmontaje y montaje de los nuevos DDL, para ello deberá realizar el retiro del actual DDL Secheron BAL1 y dejar activo el nuevo equipo, acordando un plan de ejecución y validación de estos con Metro S.A.

## **8. Instalaciones para realizar montaje y pruebas**

Las actividades para ejecutar el montaje de DDL y realizar las pruebas para la puesta en servicio, serán ejecutadas en las instalaciones de Metro S.A.

Respecto a los espacios de trabajo, Metro no otorgará ningún tipo de recinto, bodega o terreno a disposición del Contratista. En consecuencia, es de responsabilidad y costos de éste todo lo correspondiente a recintos que requiera para ejecución del presente servicio.

Asimismo, toda herramienta, equipamiento, insumo o repuesto adicional requerido por el proveedor para ejecutar los trabajos debe estar detallado y declarada en su propuesta, señalando la disposición final de estos elementos.

## **9. Cronograma de ejecución**

El proveedor deberá proponer a Metro S.A. un programa de trabajo que indique las etapas principales y que a lo menos contemple:

- Plazos de fabricación y transporte del suministro.
- Fecha de llegada del suministro.
- Tiempo de operaciones de desmontaje y montaje de los DDL en cada una de las SER.
- Tiempo de pruebas de salida y entrega para operación, SER a SER.

- Además de las pruebas de funcionalidad y seguridad a realizar en la SER, el proveedor debe considerar realizar pruebas de estanqueidad al agua entre cada DDL y otras que estime necesarias.
- Fecha para la instalación y pruebas.
- Período de Garantía.

## **10. Información adicional**

Las actividades que impliquen realizar acciones sobre una SER en particular, deberán coordinarse previamente con personal de Energía Eléctrica. De ser el caso, para no afectar la disponibilidad operacional, se programarán en forma nocturna o durante fines de semana.

Cualquier información que el proveedor necesite y que Metro S.A. no posea, el oferente deberá conseguirla por su cuenta (literatura especializada, experiencia internacional, etc.).

En caso de solicitar pruebas en línea, el proveedor deberá planificar e informar de esta actividad, para efectos de coordinación interna de Metro, con al menos 2 semanas de anticipación, lo que estará sujeto a la disponibilidad de Metro.

La instalación de equipos de medición e instrumentos sobre los DDL, deberá adecuarse a los espacios ya existentes y disponibles para tales efectos, sin afectar a los o los equipos dispuestos en la SER. De ser el caso, se deberán programar pruebas nocturnas.

## **11. Jefe del Proyecto de montaje.**

El Jefe de Proyecto contemplado para la ejecución del servicio, deberá ser un profesional de vasta experiencia en Alimentación Eléctrica de tracción en corriente continua y/o experto en Detectores de Defectos de Línea, acreditando experiencia de al menos 5 años en actividades similares. En la oferta, se debe acompañar el currículum del Jefe del Proyecto.

## 12. Administración y/o Supervisión

El Contratista deberá tener un Administrador General o Supervisor designado mientras se ejecuta el Contrato, quien deberá ser la persona responsable de los trabajos, con experiencia demostrable en actividades similares a las contratadas y aceptada por Metro S.A., y con las atribuciones necesarias para permitir el normal desarrollo y control de los servicios.

Este Administrador General cumplirá las funciones de contraparte técnica con Metro, deberá estar disponible para coordinar los servicios con Metro de manera telefónica o correo electrónico.

## 13. COMUNICACIONES

Las comunicaciones oficiales entre Metro y el Contratista, y viceversa deberán hacerse de la forma como se señala a continuación:

- Las comunicaciones remitidas por Metro al Contratista podrán ser vía correo electrónico a las direcciones de correo electrónico que señale el Contratista;

Las comunicaciones remitidas por el Contratista a Metro podrán ser:

- Entregadas por mano en la dirección Metro indique; o Vía Correo electrónico en la dirección de correo electrónico de Metro indique;

En lo que respecta a la solicitud de trabajos, la fecha de solicitud, plazo de término y alcance del servicio a solicitar deberá ser formalizado por Metro a través de los medios indicados previamente.

No obstante lo anterior, las partes podrán optar por modificar los medios de comunicación aquí de mutuo acuerdo por medio de un acta firmada tanto por el Administrador de Contrato como por el Administrador General del Contratista.

## **14. PAGO DE LOS SERVICIOS**

El primer Estado de Pago corresponderá al suministro de los equipos de los 15 equipos DDL contra recepción conforme de Metro. Dicho pago corresponderá al 50% del valor total ofertado.

El segundo Estado de Pago se pagará por todos los DDL instalados en la SER, una vez emitido el respectivo Certificado de Recepción final correspondiente (50% restante).

## **15. PERFIL DE LOS PROFESIONALES**

El Contratista deberá contar con personal calificado, de experiencia, preparación, certificación y grado de especialización requerido para ejecutar los servicios solicitados por Metro y declarados en su Oferta Técnica.

El detalle de la especialidad, experiencia y certificaciones del personal designado por el Contratista para la ejecución de los servicios debe ser declarado en su Oferta Técnica acorde a las exigencias de las Bases Administrativas de la Licitación en completa coherencia con los servicios declarados por el Contratista.

En caso de ser necesario reemplazar algún miembro de dicho equipo, el profesional de remplazo deberá tener sólida formación técnica y experiencia en los aspectos relacionados con los servicios objeto de la presente Licitación.

Metro S.A ésta facultada para realizar una auditoria cuando lo estime conveniente para verificar estos aspectos.

## **16. POLÍTICA Y PROCEDIMIENTOS**

Los Proponentes deberán incluir como parte de los antecedentes exigidos en las especificaciones técnicas, al menos un plan que contenga los siguientes puntos:

- Certificados de estudios del personal que participaran en los servicios a licitar. Se refieren tanto a los estudios académicos como de capacitación específica interna.

- Acreditación de cumplimiento de los requisitos establecidos por las certificaciones que posea.
- Descripción de procedimientos y estándares.
- Procedimientos de gestión documental y control de información.
- Programa de Prevención de Riesgos, sobre la base del Reglamento de Seguridad para Empresas Contratistas de Metro presentado en las Bases Administrativas.
- Políticas de Prevención de Alcohol y otras Drogas.
- Metro S.A. se reserva el derecho de auditar al Contratista, para verificar el cumplimiento de estos puntos.
- Para hacer ingreso a las dependencias de Metro S.A. deberá coordinar con anticipación la visita en conjunto con el Administrador de Contrato de Metro S.A además de cumplir y hacer cumplir a su personal y al de sus sub Contratistas las normas, reglamento y procedimiento que están establecidos por la ley chilena y las internas de Metro S.A. (entregados en la presente licitación junto a las Bases Administrativas).

## **17. APOORTE DE LAS PARTES Y EXIGENCIAS**

### **17.1 Del Contratista:**

El Contratista deberá proveer y contar absolutamente con todas las herramientas, equipamiento necesario y adecuado para el trabajar.

El Contratista deberá velar porque sus trabajadores respeten las normativas de seguridad del recinto en donde se realizan los trabajos. Asimismo se debe considerar el uso de todos los elementos de seguridad exigidos en los talleres, EPP.

La responsabilidad de la correcta ejecución de las obras y de su personal es de exclusivo cargo del Contratista.

El Contratista deberá preocuparse de reparar todo deterioro que ocasionase durante la ejecución de los trabajos, ya sea de obras civiles, de pintura u otras no especificadas.

El Contratista será evaluado en el cumplimiento tanto de los plazos fijados como de la buena ejecución de los trabajos. Estas evaluaciones serán mensuales y anuales y además consideradas para la posterior asignación de futuros trabajos.

El Contratista deberá proveer sus propios medios de transporte, tales como vehículos, tanto como para el traslado de su personal, el traslado de sus equipos, herramientas e insumos hasta las estaciones o recintos de Metro.

El Contratista no podrá realizar ningún trabajo en las instalaciones entregados a su cargo, ajeno a la naturaleza de los servicios contratados por Metro S.A.

El Contratista deberá hacerse cargo de la limpieza y retiro de las basuras que se generen producto de los trabajos de mantenimiento en los recintos que se entregan a su cargo y/o producto de los trabajos de pintura en el recinto que se entrega a su cargo, tanto interiormente como también exteriormente en todo su entorno. La disposición final de lo anterior queda a cargo de Metro por intermedio de una empresa autorizada para estas labores.

Al inicio del Contrato, entregar al Administrador del Contrato, copias de los contratos de trabajo, y en adelante adicionar las liquidaciones de sueldos, información previsional y finiquitos de todos los trabajadores, con las firmas correspondientes. Además esta misma documentación debe mantenerla disponible en sus instalaciones de Metro S.A.

Presentar una nómina mensual actualizada al Administrador del Contrato, de la dotación de personal.

Respetar íntegramente las normas de seguridad y circulación vigente en los Talleres, las que se darán a conocer a través de una charla a todo el personal del Contratista y por medio de instructivos.

Cumplir su personal estrictamente con las Normas de seguridad, y que use siempre los implementos de seguridad adecuados para cada tipo de servicio a efectuar.

Está absolutamente prohibido vaciar líquidos limpiadores, diluyentes, pinturas desengrasantes o similares en la red de alcantarillado de aguas lluvias.

Acordar con Metro un programa de ejecución de las actividades el que deberá estar de acuerdo a los requerimientos planificados por el Administrador del Contrato.

En los trabajos producto de este contrato debe intervenir personal con el entrenamiento adecuado para el tipo de trabajo solicitado, tomando en cuenta que se están interviniendo instalaciones que se encuentran en servicio y por consiguiente deberá evitar que su intervención dañe las instalaciones o comprometa el funcionamiento de las mismas. Por lo tanto el personal Contratista solo debe transitar por los lugares habilitados y autorizados para realizar sus labores por las respectivas Administraciones del Contrato y de los Talleres.

## **17.2 De Metro S.A.**

- Indicar las normas de seguridad vigentes, los circuitos de alimentación eléctrica, indicar los puntos a medir y otras indicaciones generales.
- El movimiento al interior de las estaciones será responsabilidad de Metro.
- Coordinar y entregar el área de trabajo libre de riesgos.
- Coordinar el acceso a las estaciones.