



## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

### **“REPARACIÓN DE INFRAESTRUCTURA PARA PROTECCIÓN DE CABLES DE TABLEROS BAJO AGUA”**

**GERENCIA DE MANTENIMIENTO**

**SANTIAGO, 2016**

## CONTENIDO

<b>1- INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>2- ANTECEDENTES GENERALES.....</b>	<b>3</b>
<b>3- PARTICIPACIÓN DE METRO S.A.....</b>	<b>6</b>
<b>4- PREVENCIÓN DE RIESGOS Y SUS NORMATIVAS .....</b>	<b>6</b>
<b>5- ALCANCE DE LOS SERVICIOS.....</b>	<b>8</b>
<b>6- INSTALACIÓN DE FAENAS Y OTROS.....</b>	<b>9</b>
6.1.- PROTECCIONES.....	9
6.2.- ENERGÍA ELÉCTRICA.....	10
6.3.- BRANDING .....	10
6.4.- CIERRO PROVISORIO .....	10
6.5.- MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN.....	10
6.6.- SERVICIOS HIGIENICOS .....	10
6.7.- BODEGA .....	11
<b>7- IDENTIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS.....</b>	<b>11</b>
<b>8- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS .....</b>	<b>11</b>
8.1.-Tablero PK24+210.....	11
8.1.1.- Izamiento de alimentadores eléctricos .....	13
8.1.2.- Llenado de canaleta de alimentadores .....	16
8.1.3.-Aplicación de pintura de protección.....	17
8.2.-TABLERO PK24+858.....	17
8.1.1.- Izamiento de alimentadores eléctricos .....	19
8.2.2.- Llenado de canaleta de alimentadores .....	22
8.2.3.-Aplicación de pintura de protección.....	23
<b>9- PERSONAL DEL CONTRATISTA.....</b>	<b>23</b>
<b>10- PLAZO, CUMPLIMIENTO Y HORARIOS DE TRABAJO.....</b>	<b>24</b>
10.1.- PLAZO .....	24
10.2.- CUMPLIMIENTO .....	24
10.3.- HORARIO.....	24
<b>11- OBSERVACIONES .....</b>	<b>25</b>

## 1- INTRODUCCIÓN

Las presentes especificaciones técnicas rigen para licitación pública “REPARACIÓN DE INFRAESTRUCTURA PARA PROTECCIÓN DE CABLES DE TABLEROS BAJO AGUA”.-

En ubicación PK 24+210 y en PK24+858, dentro de la zona de vías existen tableros eléctricos ubicados en nichos dentro de los muros del túnel, por la vía 2, que presentan cables, energizados, sumergidos en agua. Esta agua proviene de napas subterráneas, la cual aflora dentro de la canaleta de acometida inferior de los cables, de dichos tableros, y cubre un tramo de los cables que ingresan por la parte inferior de tableros PK24+210 y PK24+858.-

Al participar en la licitación, el oferente seleccionado se obliga, dentro de los términos y alcances de las presentes Especificaciones Técnicas, a desarrollar, ejecutar y cumplir todos aquellos trabajos, tareas y obligaciones que constituyen la correcta ejecución de las obras, y que se definen en el numeral 5, “Alcance de los Servicios”, de las presentes Especificaciones Técnicas.-

## 2- ANTECEDENTES GENERALES

Dentro de los túneles entre la estación Las Mercedes – estación Plaza Puente Alto y Cola de Maniobras Plaza Puente Alto, existen tableros eléctricos, los cuales presentan problemas con aguas de napas subterráneas, ubicados en los puntos, dentro de vías, PK24+210 y PK24+858.-

En PK24+210, en túnel inter-estación Plaza Puente Alto - Las Mercedes, por vía 2, existe un tablero eléctrico auto-sustentable ubicado dentro de un nicho confeccionado en la pared oriente de dicho túnel. Este tablero se ubica aprox. a 30 metros al norte de la estación Plaza Puente Alto, y está montado directo sobre el piso-losa. Bajo este tablero se confeccionó una canaleta de alimentadores, en base a paredes y pisos de hormigón, por donde ingresan y salen los cables alimentadores de energía eléctrica. Debido a la existencia de aguas de napas subterráneas, dicha canaleta de alimentadores, se encuentra cubierta hasta cierta altura con agua, generando que los cables alimentadores de energía se encuentren, en cierto tramo de ellos, bajo agua.-

En PK24+858, en túnel de cola de maniobras Plaza Puente Alto, existe un tablero eléctrico auto-sustentable ubicado dentro de un nicho confeccionado en la pared oriente de dicho túnel. Este tablero se ubica aprox. a 700 metros al sur de la estación Plaza Puente Alto, y está montado sobre una plataforma metálica ubicada a una altura del piso-losa de aprox. 37 cm. Bajo este tablero se confeccionó una canaleta de alimentadores, en base a paredes y pisos de hormigón, por donde ingresan y salen los cables alimentadores de energía eléctrica. Debido a la existencia de aguas de napas subterráneas, dicha canaleta de alimentadores, se encuentra cubierta hasta cierta altura con agua, generando que los cables alimentadores de energía se encuentren, en cierto tramo de ellos, bajo agua.-

La propuesta de la cual las presentes especificaciones forman parte consiste en solucionar el problema de cables de alimentación de energía eléctrica, en contacto o sumergidos en agua.

El proyecto, del que forma parte estas especificaciones técnicas, se enmarca en una "Licitación Pública a Suma Alzada", y el contratista deberá considerar en su propuesta, todos los elementos y acciones necesarias para la correcta ejecución y terminación de cada partida, considerando el arte del buen construir, normativa vigente, aun cuando no aparezca explícitamente su descripción, detalle o especificación dentro de los antecedentes proporcionados.-

Se da por entendido que el Contratista está en conocimiento de todas estas disposiciones, así como de la reglamentación vigente. Por consiguiente, cualquier defecto, omisión, mala ejecución o dificultad de obtención de los elementos que conforman las obras es de su única responsabilidad, debiendo rehacer los elementos o procedimientos rechazados en cualquiera de las partidas, de serle indicado así, dentro del período de construcción o de garantía de las obras.-

La ITO exigirá a EL CONTRATISTA tener a cargo de la obra a profesionales idóneos y responsables, tanto en el área de obras civiles como en el área eléctrica.-

Los profesionales a cargo de las obras, deberán tener experiencia en obras de similares características y solicitar a los proveedores de los materiales soporte técnico en el inicio de las obras. Si a juicio de la ITO esto no fuere así, ésta se reserva el derecho de solicitar su reemplazo.-

Todos los trabajos que la ITO estime defectuosos, deberán ser reemplazados sin cargo para METRO S.A. -

Todos los materiales que no cumplan con lo proyectado o especificado, deberán ser sustituidos sin cargo para METRO S.A., independientemente de las actividades que sea necesario realizar para lograr su reemplazo, en caso de haber sido ya instalados.-

En caso de dudas en la interpretación de especificaciones, no se tomará resolución alguna sin consultar previamente a la ITO de la obra.-

No se autoriza al Contratista para introducir ninguna modificación a especificaciones entregados por METRO S.A. En caso que, a juicio de la empresa contratista sea necesario hacer modificaciones, dicho contratista realizará la presentación correspondiente a la ITO, quién solicitará la aprobación de las modificaciones propuestas a METRO S.A., no pudiéndose materializarse la modificación hasta que sean emitidos nuevos antecedentes correspondientes, o bien se formalice la modificación a través de las autorizaciones que correspondan.-

Todos los trabajos y obras que se estipulan en estas Especificaciones, serán ejecutados completos, de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto. Cualquier interrupción o paralización definitiva de las obras deberá ser previamente autorizada por escrito por la ITO y el Administrador del contrato. -

En caso de discrepancias entre documentos técnicos, se usará el siguiente orden de precedencia:

- Especificaciones técnicas
- Instrucciones de la Inspección Técnica de la Obra
- Recomendaciones del fabricante

No obstante lo anterior, en caso de haber disparidad de criterios, se resolverá de acuerdo a lo que dispongan la ITO y METRO S.A., lo que deberá ser formalizado oficialmente, para que el Contratista pueda realizar la actividad correspondiente.-

La ITO exigirá dentro de lo proyectado y especificado, una ejecución de primera calidad, lo cual deberá tomarse en cuenta por el Contratista en todo momento, para evitar problemas posteriores en las etapas de recepción.-

Se exigirá aseo permanente y buena apariencia en todas las instalaciones de las faenas y en las áreas de trabajos. El personal de obra deberá circular adecuadamente vestido por las áreas de faenas con los respectivos elementos de seguridad (casco, zapatos, guantes, mascarillas, cintos reflectantes, etc.), los que serán de uso obligatorio, de acuerdo a las normas de la Asociación Chilena de Seguridad.-

Las características de los materiales empleados respetarán, color y terminación indicados en las Especificaciones Técnicas y se incluyen aquellos que se incorporen o modifiquen.

Las presentes Especificaciones Técnicas, determinan los materiales a ser usados en las obras en cuanto a su procedencia, calidades, controles requeridos para la correcta ejecución de dichas obras y características, métodos de construcción y procedimientos cuando sea pertinente. EL CONTRATISTA deberá seguir las indicaciones descritas, velando por la correcta ejecución de las terminaciones y métodos especificados. Se entiende que los materiales son de primera calidad y que cumplen con las Normas correspondientes y que los métodos constructivos son los consignados y definidos en ellas o recomendados por las respectivas fábricas y/o proveedores, cuando se trate de marcas comerciales determinadas. En todo caso, los procedimientos en general, deberán atenerse al arte del buen construir, los que se asume son de dominio absoluto del Contratista.-

Cualquier solicitud de sustitución de una o más de los siguientes puntos de las presentes especificaciones, deberá ser ejecutada de común acuerdo con el Administrador del Contrato.

Se consideran también parte integrante de estas especificaciones; la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción, así como los reglamentos generales de procedimiento de seguridad y reglamentaciones sanitarias vigentes.

Se efectuará una reunión preliminar entre El CONTRATISTA y el Jefe del proyecto, de modo de programar y coordinar la secuencia de construcción, horarios de inicio y término de actividades de construcción, exigencias de seguridad, interferencias y todos aquellos aspectos que sea necesario definir, previo al inicio de las obras. El CONTRATISTA será responsable de coordinar y sincronizar las diferentes faenas en el recinto mencionado.

### **3- PARTICIPACIÓN DE METRO S.A.**

METRO S.A., a través del Departamento de Conservación y Monitoreo, perteneciente a la Gerencia de Mantenimiento, tendrá a su cargo la administración del Contrato de las obras.

### **4- PREVENCIÓN DE RIESGOS Y SUS NORMATIVAS**

El Proponente deberá considerar el cumplimiento obligatorio de todas las disposiciones legales vigentes sobre Prevención de Riesgos Laborales, y aquellas disposiciones propias de la Empresa Mandante, como son:

- METRO S.A. Reglamento de Seguridad de Obra de Metro.
- NCh Normas Chilenas
- Ley N° 16.744 Establece Normas sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales (Diario Oficial N° 26957, del 1° de Febrero de 1968).
- Dcto. N° 40 Aprueba Reglamento sobre Prevención de Riesgos Profesionales (Diario Oficial N° 27288, del 7 de marzo de 1969).
- Dcto. N° 54 Aprueba Reglamento para la Constitución y Funcionamiento de los Comités Paritarios de Higiene y Seguridad (Diario Oficial N° 27291, del 11 de Marzo de 1969).
- DS 594 Aprueba Reglamento sobre condiciones Sanitarias y Ambientales básicas en los lugares de trabajo.

La Empresa Contratista es la única responsable del cumplimiento de todas las disposiciones sobre Seguridad Laboral y Prevención de Riesgos, por lo tanto, deberá exigir a sus Subcontratistas en caso de tenerlos, la observancia de estas mismas exigencias en forma rigurosa.

Será responsabilidad de la empresa contratista adjudicada, velar porque sus trabajadores hagan uso correcto de los equipos de protección personal y de seguridad; que se sometan al examen de medicina preventiva de salud ocupacional y que cuenten con todos los seguros correspondientes y pagos previsionales al día.-

Los exámenes de salud ocupacional deberán ser emitidos por una Mutual de Seguridad,

El prevencionista de riesgos del Contratista, quien estará de forma permanente en la obra, deberá realizar charlas de seguridad atinentes a la labor a realizar antes de comenzar cada jornada laboral, además deberá presentar los respaldos correspondientes, debidamente suscritos, donde el personal toma conocimiento de los riesgos asociados a la labor que realizará, con un documento de derecho a saber. Las charlas de seguridad

quedarán en un registro que debe llevar en terreno el encargado de la obra y/o el prevencionista de riesgo y deberán ser entregadas a la ITO cada vez que esta las solicite.

Todo el personal del Contratista deberá asistir a una jornada, de medio día, de “Inducción Hombre Nuevo de Metro”, que se coordinara en la Mutual de seguridad y la charla de “Descenso a vías” en caso de aplicar.

Además el Contratista deberá entregar la siguiente información al Administrador de Contrato, antes de que inicien las faenas:

- I. Matriz IPER (Identificación de peligros y evaluación de Riesgos) validada por Prevención de Riesgos de Metro antes de iniciar los trabajos.
- II. Presentar Procedimientos de trabajos específico, de trabajo en altura, espacios confinados, etc. y otras tareas críticas, adjuntando evidencia objetiva que se dieron a conocer a los trabajadores en forma detalla las tareas que pueden y no pueden realizar, validado por Prevención de Riesgos de Metro antes de iniciar los trabajos. El procedimiento enviado debe mitigar los riesgos levantados en la Matriz de Riesgo y tener el Paso a Paso, claro, de cada tarea a realizar. Está prohibido, dentro de los procedimientos de trabajos seguros de Metro, la utilización de escaleras como plataformas de trabajo y solo se autorizan, su utilización, para llegar a una plataforma segura de trabajo.
- III. Presentar registro firmado por cada trabajador de la instrucción y capacitación sobre la "Obligación de Informar los riesgos laborales", en cumplimiento al Decreto Supremo N° 40, Art. 21, que Aprueba Reglamento sobre Prevención de Riesgos Profesionales. (DE ACUERDO AL TRABAJO A REALIZAR Y CON REGISTRO TANGIBLE QUE SE DIO A CONOCER AL PERSONAL)
- IV. Presentar copia del registro firmado por cada trabajador, en que conste la entrega de los implementos de protección personal correspondientes y su respectiva capacitación.
- V. Presentar nómina del personal, indicando la especialidad a ejecutar, su experiencia profesional.
- VI. Deberá indicar, en el listado de presentación de su personal, el organismo administrador de la ley, al cual tiene afiliados a sus trabajadores para los efectos del seguro de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, Ley N° 16.744. Certificado de afiliación a Mutualidad.
- VII. Presentar el Reglamento Interno (todas las empresas) y si tiene más de 10 trabajadores, el Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad (Registro Presentado a la SEREMI de Salud e Inspección del Trabajo).
- VIII. Presentar registro (SNS) de Profesional de Prevención de Riesgos a cargo de los trabajos.
- IX. Construir Comité de Higiene y Seguridad cuando corresponda (25 trabajadores y más).

X. Conocer y cumplir con todas las disposiciones legales vigentes contenidas en el Código del Trabajo, en la Ley N° 16.744 sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales y en la Ley N° 20.123 de Subcontratación y DS 76 Aprueba Reglamento para la aplicación del artículo 66 bis, de la Ley 16.744, sobre la gestión de seguridad y salud en el trabajo, en obras, faenas o servicios.-

XI. Certificado de Inducción en Orientación en Prevención de Riesgos, emitido por la mutual correspondiente al contratista.-

El proveedor deberá demarcar las zonas o lugares de trabajos colocando todos los dispositivos de señalización necesarios, los que deberán ser autorizados por Metro.

Los trabajadores que realicen labores dentro de la faena, deberán usar equipos de protección personal en coincidencia con la actividad que cumplan, tales como: mascarillas de protección, zapatos de seguridad, botas de goma, casco, guantes impermeables de media manga, antiparras, pechera de hule, buzos de gabardina (algodón), entre otros.-

Todos los temas de seguridad deberán ser supervisados, en todo momento y en forma permanente, por un responsable en Prevención de Riesgo de la empresa adjudicada, quien velará para que el personal ejecute las tareas considerando los distintos riesgos asociados, se deberá dejar expresado en un informe final.-

Queda expresamente prohibido tocar e intervenir cualquier equipo que se encuentre en las instalaciones sin previa autorización del personal de Metro a su cargo.-

Debido a la naturaleza del proyecto, y a los planes de prevención de riesgos de Metro, se exige la permanencia de tiempo completo de un encargado de prevención de riesgos, mientras dure la ejecución del proyecto.-

En relación a los certificados de calidad de materiales y servicios, si Metro S.A. lo estima necesario, EL CONTRATISTA deberá solicitar a los proveedores todos los certificados de calidad y garantías de fabricación y montaje que correspondan y los presentará a la ITO cuando se verifique el cobro de los materiales instalados. Se deberán entregar certificados en original.-

La ITO, en caso de duda del material aplicado, requerirá a EL CONTRATISTA, la verificación de las calidades establecidas para los diversos materiales utilizados en el proyecto, mediante certificados de ensayos realizados y otorgados por organismos como IDIEM, DICTUC, CESMEC, u otro laboratorio debidamente acreditado y aceptado por METRO S.A., los cuales serán de cargo del CONTRATISTA.-

## 5- ALCANCE DE LOS SERVICIOS

El servicio contempla la reparación de infraestructura existente para la readecuación de alimentadores eléctricos bajo agua, ubicados bajo tableros de control y protección. Dichos tableros se ubican dentro del túnel inter-estación Las Mercedes – Plaza Puente Alto, y túnel



cola de maniobras Plaza Puente Alto. Específicamente por vía 2 en PK24+210 y PK24+858.

En este proceso deben garantizar la correcta ejecución de los trabajos por parte de las empresas contratistas y que estas intervenciones no afecten al servicio y operación de Metro, como transporte de pasajeros.-

Se debe asegurar que cualquier intervención, dentro de las dependencias de metro, esté bajo las normativas de seguridad y normativas técnicas, ambas vigentes, para desarrollar trabajos en las dependencias de Metro. En consecuencia, se deberá contemplar todos los recursos para la obtención de resultados óptimos en la gestión que se le encomienda, no pudiendo, en ningún caso, condicionar su trabajo a aspectos que, a su juicio, no están contemplados en las presentes Especificaciones Técnicas, y que merezcan interpretación u otras causas de orden similar.-

La provisión será en productos nuevos, completos, los envases deberán ser nuevos y sellados, y no poseer muestras de haber sido utilizados anteriormente. Todo elemento, que muestre signos de golpes, deformaciones u otro tipo de deterioro será rechazado por METRO S. A. y deberá ser reemplazado a costo de EL CONTRATISTA.-

El proyecto deberá ser ejecutado a cabalidad y cumplir con lo indicado en las Especificaciones Técnicas. El resultado final de la construcción, deberá por tanto contemplar cada proceso de construcción en forma integral, incluyendo cada una de las actividades necesarias para dar cumplimiento constructivo a lo proyectado.-

EL CONTRATISTA deberá ejecutar completas todas las partidas especificadas en este documento. Si para la ejecución de una de ellas se requieren procesos o actividades intermedias, estas las deberá ejecutar EL CONTRATISTA sin mayores costos para METRO S.A. y en acuerdo al buen arte de construir.-

Las obras se realizarán en el horario establecido por METRO S.A., sin ocasionar alteraciones en el normal funcionamiento de las actividades que se desarrollan en sectores vecinos.-

De acuerdo a lo antes señalado, estas obras deberán quedar, completamente, bien señalizadas y sin posibilidad de acceso a ellas de personal no autorizado, de manera de evitar todo tipo de accidentes.-

## **6- INSTALACIÓN DE FAENAS Y OTROS**

### **6.1.- Protecciones**

La Empresa Contratista deberá considerar protecciones para todos los elementos ubicados próximos al área de trabajo, y que puedan ser afectados, directa o indirectamente por la ejecución del proyecto. En caso de que sucediese algún evento o daño colateral, el contratista deberá sustituir a su costo el elemento dañado, sin tener esta situación costos adicionales para Metro S.A.

## 6.2.- Energía Eléctrica

Para la ejecución de los trabajos, se deberá instalar una extensión para la alimentación eléctrica, en base a un cable brindado y protegido contra golpes y sobre tensión eléctrica, el cual deberá ser conectado a algún terminal existente (enchufe eléctrico), dentro de dependencias de Metro S.A., este cable deberá alimentar a un tablero de faena, confeccionado con material incombustible y aislante eléctrico, y deberá considerar un protector automático, antes de los enchufes de faena, con el fin de evitar afectar a las instalaciones de Metro, ante cortes eléctricos producidos por la ejecución de la faena misma. Se exigirá que estas extensiones eléctricas no representen la generación de incidentes y/o accidentes, cuando se ubiquen o avancen por dependencias de Metro, evitando poner en riesgo la seguridad y/o la integridad física de las personas presentes al momento de la ejecución de las obras.

EL CONTRATISTA deberá coordinar en terreno con la ITO, previamente al inicio de los trabajos, los puntos de conexión eléctrica provisoria para la alimentación de las herramientas y equipos que utilizará durante las faenas. Todas las extensiones utilizadas en una jornada de trabajo deberán ser desactivadas y retiradas.-

## 6.3.- Branding

No contempla.

## 6.4.- Cierro Provisorio

No contempla.

## 6.5.- Movilización de personal

El contratista realizará todo lo necesario para proceder con la movilización del personal del sector de trabajo, para lo cual deberá contar con los equipos necesarios para mantener las faenas aisladas, aseadas y libre de cualquier contaminación del medio ambiente, así como también deberá proteger al público de caídas o desprendimientos de material proveniente de las áreas de trabajo en intervención.

## 6.6.- Servicios Higiénicos

El personal del contratista podrá utilizar, solamente en horario de trabajo, previa autorización del Jefe de la estación a intervenir, los servicios higiénicos de la estación. Estas instalaciones deberán quedar limpias y secas después de cada jornada de trabajo.

Nota: Los servicios higiénicos **NO** se pueden utilizar como sala de cambio de ropa, bodega, oficinas, etc.

## 6.7.- Bodega

El contratista podrá considerar para la instalación de bodegas, las siguientes indicaciones:

- La bodega deberá ser autosustentable.
- La estructura de la bodega deberá ser material incombustible.
- Con una puerta de acceso y sin ventanas. La puerta de acceso deberá poseer algún tipo de cerradura, para controlar su ingreso.
- Puede considerar la no utilización de techumbre, pero con paneles de altura superior a 2,4 mt.
- Dentro de la bodega no existirá ningún tipo de instalaciones, tanto de agua, alcantarillado y electricidad, solo se deberá considerar para la utilización de almacenamiento de materiales.
- Las dimensiones máximas de la bodega serán las adecuadas para su funcionamiento, y que no entorpezcan el funcionamiento correcto y seguro de funcionarios y usuarios de metro.

## 7- IDENTIFICACION DE LOS TRABAJOS

Las presentes especificaciones técnicas son reseña para la propuesta pública y posterior contratación de la ejecución de las obras de “REPARACIÓN DE INFRAESTRUCTURA PARA PROTECCIÓN DE CABLES DE TABLEROS BAJO AGUA”. La descripción y cantidad de los proyectos señalados a continuación se entregan a modo ilustrativo y no exhaustivo, debiendo cada contratista tomar los resguardos correspondientes.

## 8- DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS

### 8.1.- Tablero PK24+210:

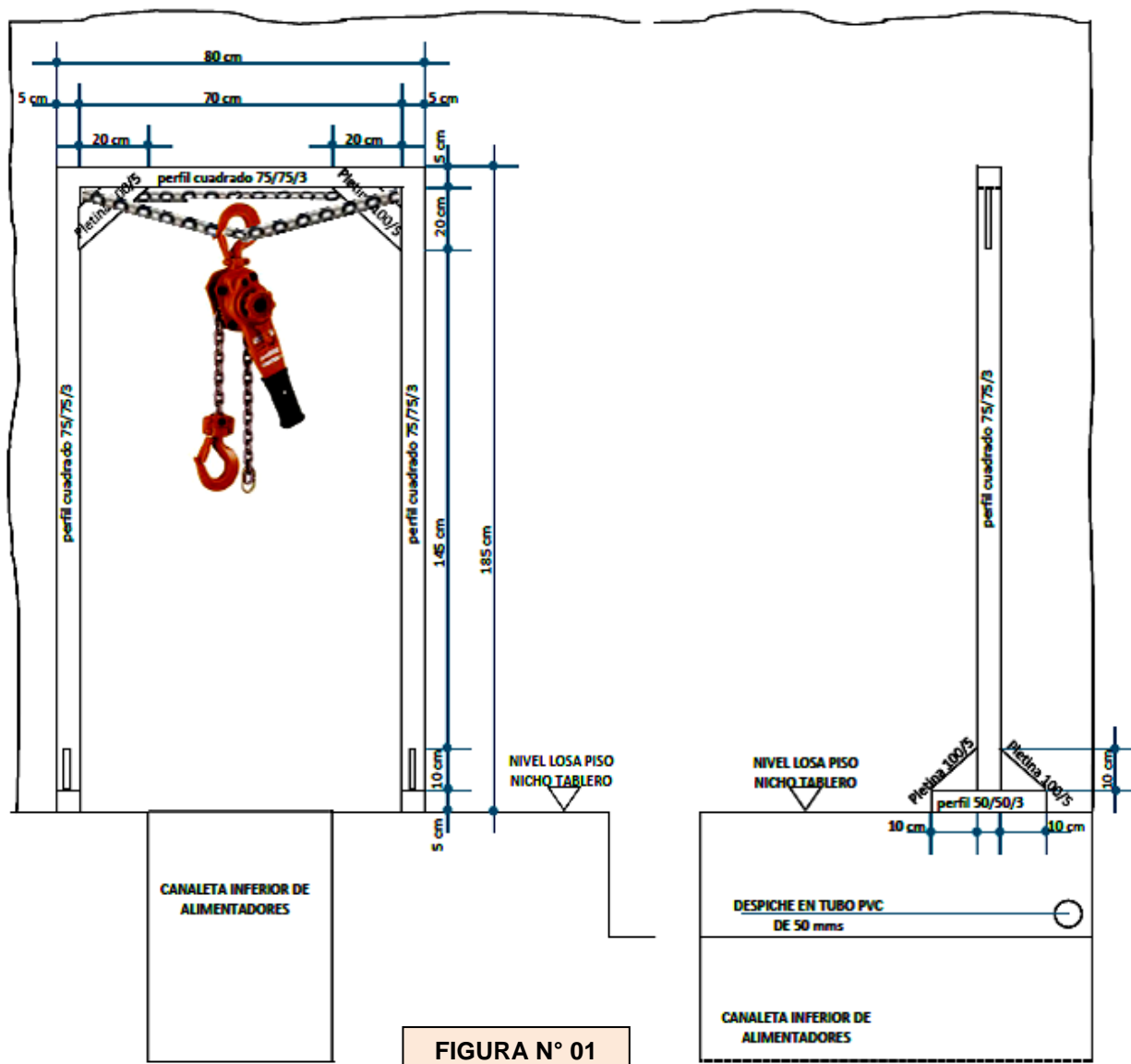
En túnel inter-estación Las Mercedes – Plaza Puente Alto, por vía 2, existe un tablero de protección y control eléctrico, con cables y alimentadores eléctricos sumergidos en agua, como lo muestra la gráfica inferior.



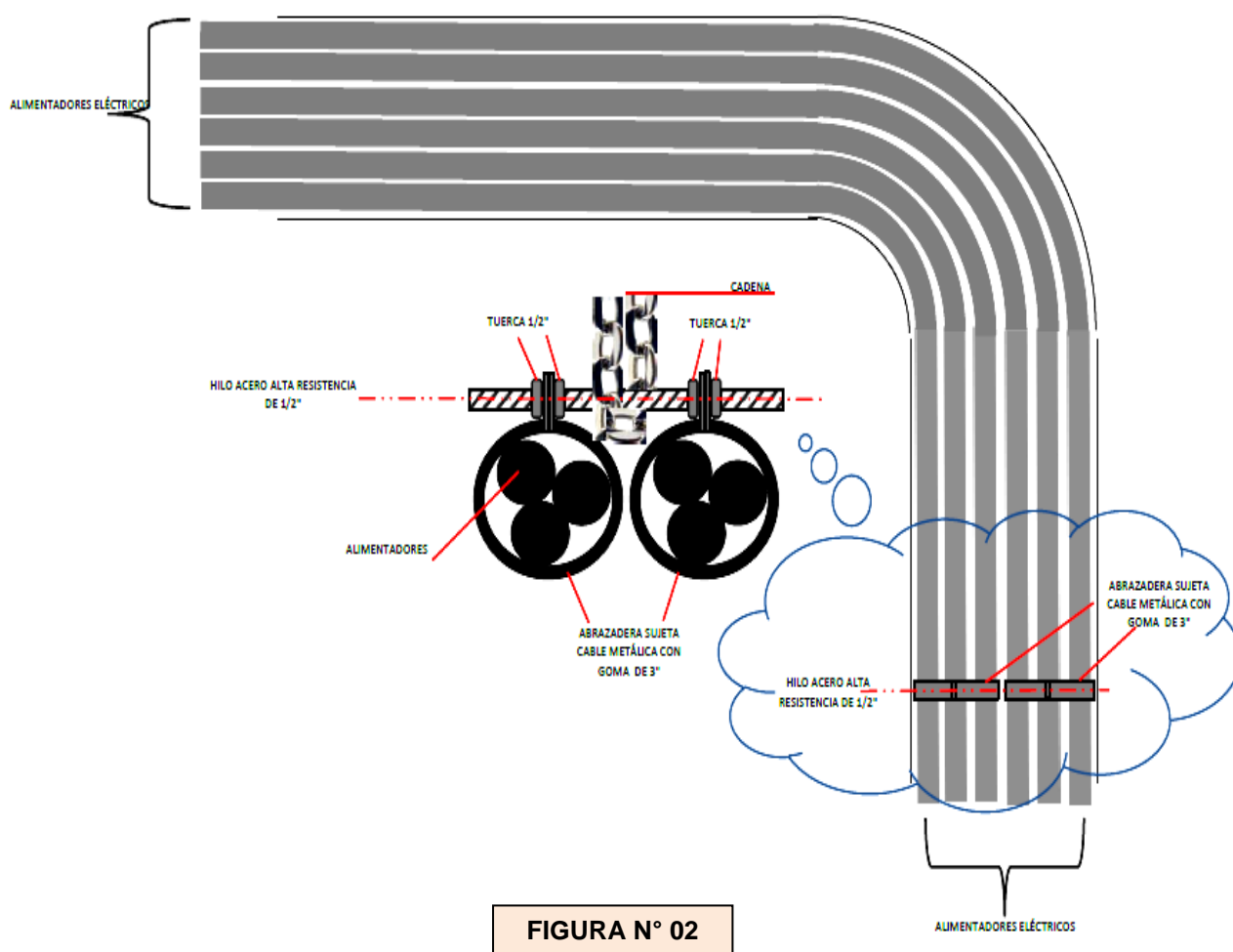
### 8.1.1 Izamiento de alimentadores eléctricos

En primer lugar se deberán izar los alimentadores eléctricos que ingresan y salen del tablero, para lo cual se deberá realizar en la siguiente secuencia:

- Se confeccionarán 2 marcos metálicos, cuyo diseño se indica en figura N° 01. Estos marcos metálicos estarán hecho en base a perfiles cuadrados 75/75/3, utilizados en pie derecho y en travesaño superior. Como elemento de rigidización se utilizarán planchas de acero negro de 100/5. Ambos marcos metálicos se montarán uno a cada costado del tablero eléctrico, en el espacio que existe entre el costado del tablero y la pared del nicho de dicho tablero.

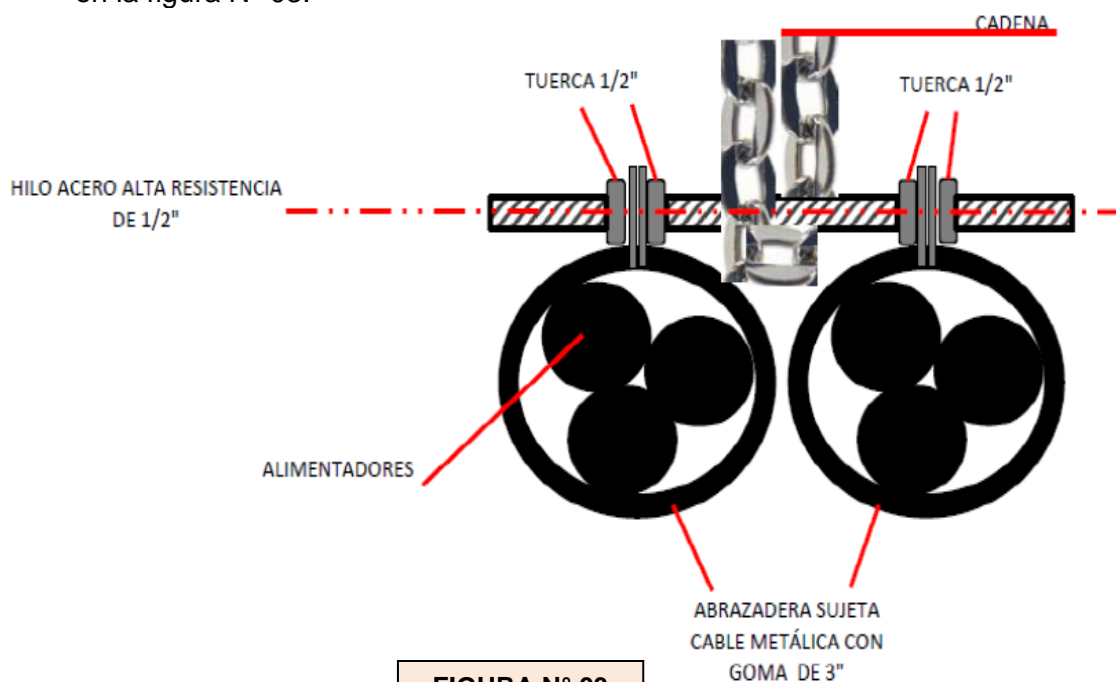


- Posteriormente se colgarán a estos marcos metálicos, mediante la utilización de cadena, la que se colgará a cada marco metálico y deberá pasar por sobre la diagonal de atezamiento, un winches y/o polipasto manuales de 700 kg, utilizando para ello, en su extremo con gancho de trincaje colgado directo de dicha cadena, como lo muestra la figura N° 01.
- Por el otro costado del winche o polipasto se tomarán los alimentadores eléctricos a izar, utilizando el estrobo, amarrado directamente a la cadena de izaje, la cual, estará tomada al hilo de acero de alta resistencia de  $\frac{1}{2}$ ", perteneciente al sistema de amarras de los alimentadores eléctricos. Como lo muestra la figura N° 03.



- El sistema de amarras de los alimentadores eléctricos, consiste en amarrar en grupos de a tres alimentadores, mediante la utilización de abrazaderas metálicas sujeta cables, de 3" de diámetro, y con goma de protección, como lo muestran las figuras N° 03 y 04.

- Se deberán considerar 4 abrazaderas para poder amarrar e izar los 6 alimentadores eléctricos ubicados, tanto en la entrada del tablero, como en la salida del mismo. Estas abrazaderas se unirán en grupo de a dos, mediante la utilización de un hilo de acero de alta resistencia de  $\frac{1}{2}$ " y de un largo aprox. de 50 cm. Para cerrar las abrazaderas sujeta cables y poder afianzar los alimentadores, ubicados dentro de cada abrazadera, se utilizará una tuerca atornillada al hilo de  $\frac{1}{2}$ ", por ambos costados de las argollas de dichas abrazaderas. Como se muestra en la figura N° 03.



**FIGURA N° 03**

ABRAZADERA SUJETA CABLE METÁLICA  
CON GOMA NACIONAL.

MEDIDAS EN PULGADAS

$\frac{1}{2}$	1"	2"
$\frac{3}{4}$	1 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{2}$
$\frac{3}{8}$	1 $\frac{1}{4}$	3"
$\frac{5}{8}$	1 $\frac{3}{4}$	
$\frac{5}{16}$	1 $\frac{3}{8}$	

ACERO SAE 1010

**FIGURA N° 04**





- Finalmente se realizará el izaje del conjunto de alimentadores, en forma separada, por el costado izquierdo y derecho del tablero eléctrico. Este izaje se realizará despacio y con precaución, de tal manera de evitar daños a los alimentadores eléctricos. La finalidad es elevar los cables hasta que ellos sobre salgan del nivel del aguas existente, y se dejarán en esta posición mientras dure la faena de llenado de la canaleta de alimentadores ubicada bajo los tableros eléctricos.
- Además posterior al izaje de los alimentadores se deberá realizar el izaje de los demás cables existentes, tanto en la entrada como en la salida del tablero eléctrico, este izaje se realizará manualmente, pero tomando los mismos resguardos, de protección de los cables, para que ellos no sufran daño, y se deberá afianzar dichos cables para mantenerlos elevados todo el tiempo que dure la faena de llenado, de la canaleta inferior.-

#### 8.1.2 Llenado de canaleta de alimentadores

Para el llenado de la canaleta de alimentadores se utilizará un mortero autonivelante, de alta densidad, tipo grouting o de similares características, y el procedimiento de llenado será:

- En primer lugar y una vez que sea revisado y aprobado el izaje de los alimentadores y cables eléctricos, por la ITO, se procederá al llenado de la canaleta inferior de alimentadores.
- Para la preparación del mortero autonivelante, tipo grouting, se deberá respetar las indicaciones y especificaciones técnicas del fabricante, y se exigirá que tenga una consistencia, del mortero preparado, al momento de ser vertido, totalmente fluida, ya que, debido a la incomodidad de acceso a dicha canaleta inferior este mortero no podrá ser platabado ni afinado, y por lo tanto, tiene que quedar con una superficie pareja y horizontal.
- El vertido del mortero autonivelante se realizará por ambos costados del tablero eléctrico, en forma alternada, ya que, existe una abertura aproximada de 40 cm x 40 cm, lo cual, exige que dicho vertido se realice en forma minuciosa y precaución, cuidado de no manchar ningún elemento existente al costado de dichas aberturas, como son cables, alimentadores, canaletas eléctricas, tubos eléctricos, etc.
- No se deberá retirar el agua existente en el fondo de la canaleta inferior, ya que, al vertir el mortero autonivelante, este desplazará el agua hacia arriba, y esta agua ayudará al proceso de fraguado de dicho mortero. El nivel superior a rellenar con mortero estará fijado, por la cota inferior de los cables y alimentadores que fueron izados, de tal manera que dicho mortero deberá quedar aprox. a 1cm bajo la cota inferior de dichos cables y alimentadores.



- Cada proponente que participe en este proyecto deberá considerar, en su estudio, un relleno de 40 cm de alto, con mortero autonivelante, en toda el área de la canaleta inferior de alimentadores eléctricos.
- Posterior al llenado de la canaleta inferior de alimentadores eléctricos, se realizará un calado en la losa-piso del nicho del tablero, con una profundidad de 30 cm y un ancho de 10 cm. Este calado conectará la canaleta inferior de alimentadores con la zona de canaletas de vías, partiendo con una cota igual a la cota del fondo de losa, de la canaleta inferior de alimentadores, y con pendiente hacia las vías de un 2%.
- Dentro del calado, de la losa-piso del nicho del tablero, se instalará una tubería de pvc hidráulico de 50 mms. de diámetro, la cual funcionara como despiche de la canaleta inferior de alimentadores, y posteriormente se cubrirá totalmente dicha tubería y el calado realizado, con mortero de reparación, el cual no deberá sufrir retracción final.

#### 8.1.3 Aplicación de pintura de protección

- Sobre la estructura metálica soportante y el armarios metálicos, del tableros eléctricos se deberá aplicar una pintura convertidora de oxido tipo Probace convertidora de oxido de Sherwin Williams o Chilco 46 de Chilcorrofin u otra de similares características técnicas y de calidad, de color gris. Dicha pintura de protección se aplicará en forma de pulverizado sobre toda la estructura soportante existente y sobre los 30 cm. inferiores de los armarios, por su cara exterior, todos ellos pertenecientes a los tableros eléctricos. Para el proceso de pintado, de la estructura soportante y los armarios, se deberá considerar la aplicación de tres manos de pintura, con intervalos entre manos de 2 horas aproximadamente y siempre que se observe que la capa de pintura se presente seca al tacto, antes de aplicar la siguiente mano de pintura.

#### 8.2.- Tablero PK24+858:

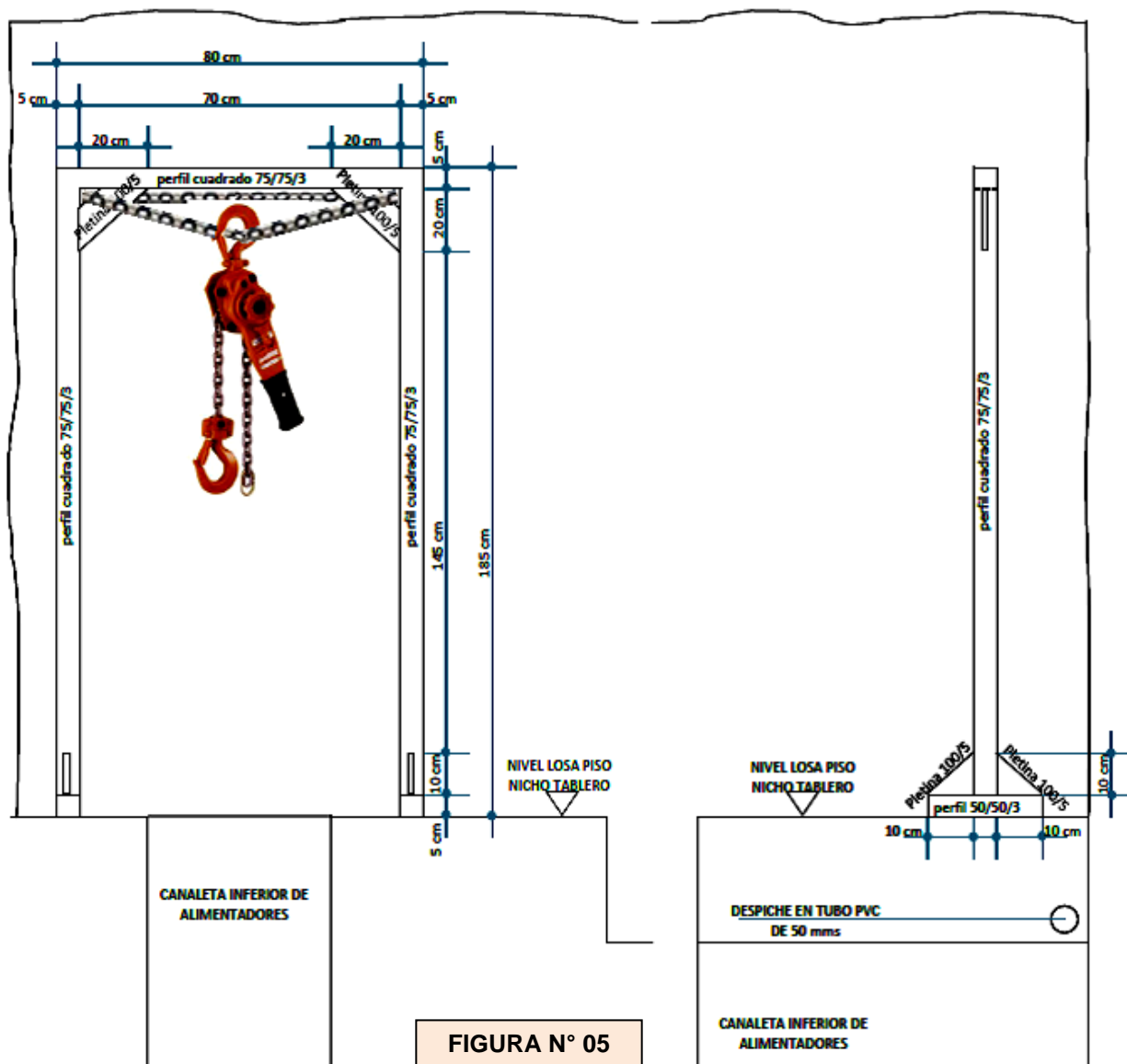
En el fondo de la Cola de Maniobras de Plaza Puente Alto, por vía 2, en zona de CDV26, existe un tablero eléctrico, con cables y alimentadores eléctricos sumergidos en agua, como lo muestra la gráfica inferior.



## 8.2.1 Izamiento de alimentadores eléctricos

En primer lugar se deberán izar los alimentadores eléctricos que ingresan y salen del tablero, para lo cual se deberá realizar en la siguiente secuencia:

- Se confeccionarán 2 marcos metálicos, cuyo diseño se indica en figura N° 05. Estos marcos metálicos estarán hecho en base a perfiles cuadrados 75/75/3, utilizados en pie derecho y en travesaño superior. Como elemento de rigidización se utilizarán planchas de acero negro de 100/5. Ambos marcos metálicos se montarán uno a cada costado del tablero eléctrico, en el espacio que existe entre el costado del tablero y la pared del nicho de dicho tablero.



- Posteriormente se colgarán a estos marcos metálicos, mediante la utilización de cadena, la que se colgará a cada marco metálico y deberá pasar por sobre la diagonal de atezamiento, un winches y/o polipasto manuales de 700 kg, utilizando para ello, en su extremo con gancho de trincaje colgado directo de dicha cadena, como lo muestra la figura N° 05.
- Por el otro costado del winche o polipasto se tomarán los alimentadores eléctricos a izar, utilizando el estrobo, amarrado directamente a la cadena de izaje, la cual, estará tomada al hilo de acero de alta resistencia de  $\frac{1}{2}$ ", perteneciente al sistema de amarras de los alimentadores eléctricos. Como lo muestra la figura N° 07.

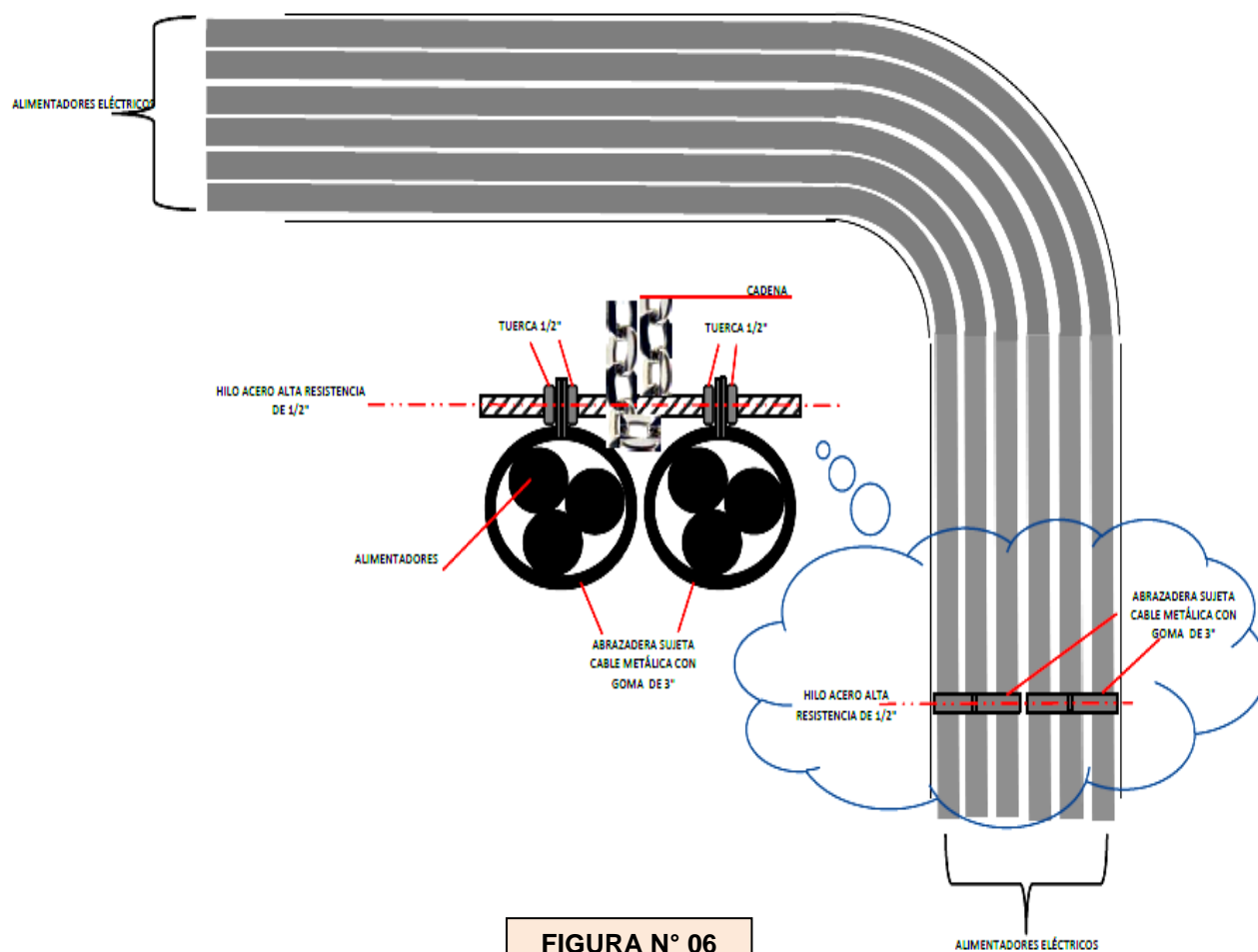
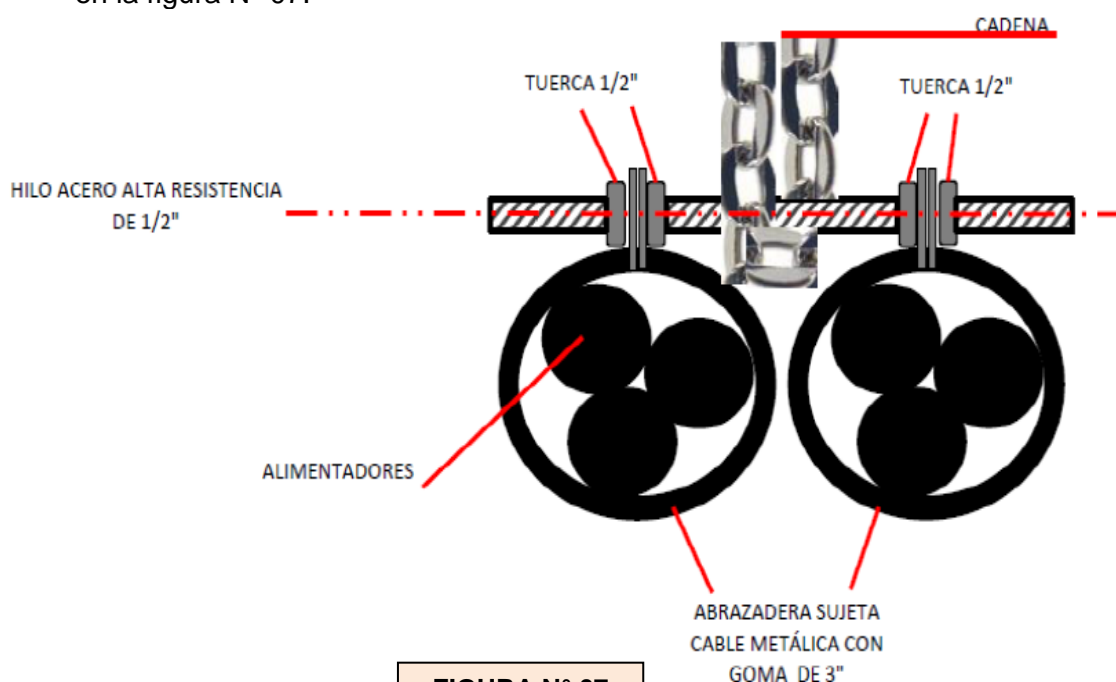


FIGURA N° 06

- El sistema de amarras de los alimentadores eléctricos, consiste en amarrar en grupos de a tres alimentadores, mediante la utilización de abrazaderas metálicas sujetas cables, de 3" de diámetro, y con goma de protección, como lo muestran las figuras N° 07 y 08.
- Se deberán considerar 4 abrazaderas para poder amarrar e izar los 6 alimentadores eléctricos ubicados, tanto en la entrada del tablero, como en la salida del mismo. Estas abrazaderas se unirán en grupo de a dos, mediante la utilización de un hilo de acero de alta resistencia de 1/2" y de un largo aprox. de 50 cm. Para cerrar las abrazaderas sujetas cables y poder afianzar los alimentadores, ubicados dentro de cada abrazadera, se utilizará una tuerca atornillada al hilo de 1/2", por ambos costados de las argollas de dichas abrazaderas. Como se muestra en la figura N° 07.



**FIGURA N° 07**

ABRAZADERA SUJETA CABLE METÁLICA  
CON GOMA NACIONAL.

MEDIDAS EN PULGADAS

1/2	1"	2"
3/4	1 1/2	2 1/2
3/8	1 1/4	3"
5/8	1 3/4	
5/16	1 3/8	



ACERO SAE 1010

**FIGURA N° 08**

- Finalmente se realizará el izaje del conjunto de alimentadores, en forma separada, por el costado izquierdo y derecho del tablero eléctrico. Este izaje se realizará despacio y con precaución, de tal manera de evitar daños a los alimentadores eléctricos. La finalidad es elevar los cables hasta que ellos sobre salgan del nivel del aguas existente, y se dejarán en esta posición mientras dure la faena de llenado de la canaleta de alimentadores ubicada bajo los tableros eléctricos.
- Además posterior al izaje de los alimentadores se deberá realizar el izaje de los demás cables existentes, tanto en la entrada como en la salida del tablero eléctrico, este izaje se realizará manualmente, pero tomando los mismos resguardos, de protección de los cables, para que ellos no sufran daño, y se deberán afianzar dichos cables para mantenerlos elevados todo el tiempo que dure la faena de llenado, de la canaleta inferior.-

#### 8.2.2 Llenado de canaleta de alimentadores

Para el llenado de la canaleta de alimentadores se utilizará un mortero autonivelante, de alta densidad, tipo grouting o de similares características, y el procedimiento de llenado será:

- En primer lugar y una vez que sea revisado y aprobado el izaje de los alimentadores y cables eléctricos, por la ITO, se procederá al llenado de la canaleta inferior de alimentadores.
- Para la preparación del mortero autonivelante, tipo grouting, se deberá respetar las indicaciones y especificaciones técnicas del fabricante, y se exigirá que tenga una consistencia, del mortero preparado, al momento de ser vertido, totalmente fluida, ya que, debido a la incomodidad de acceso a dicha canaleta inferior este mortero no podrá ser platabado ni afinado, y por lo tanto, tiene que quedar con una superficie pareja y horizontal.
- El vertido del mortero autonivelante se realizará por ambos costados del tablero eléctrico, en forma alternada, ya que, existe una abertura aproximada de 40 cm x 40 cm, lo cual, exige que dicho vertido se realice en forma minuciosa y precaución de no manchar ningún elemento existente al costado de dichas aberturas, como son cables, alimentadores, canaletas eléctricas, tubos eléctricos, etc.



- El agua existente en el fondo de la canaleta inferior de alimentadores será desplazada casi en su totalidad por el mortero vertido dentro de dicha canaleta, haciendo que ella escurra gravitacionalmente fuera de esta canaleta. El agua que quede, dentro de la canaleta, ayudará al proceso de fraguado de dicho mortero, y transcurrido un periodo de 24 horas se deberá retirar el agua aún existente. El nivel superior a rellenar con mortero estará fijado, por la cota inferior de los cables y alimentadores que fueron izados, de tal manera que dicho mortero deberá quedar aprox. a 1cm bajo la cota inferior de dichos cables y alimentadores.
- Cada proponente que participe en este proyecto deberá considerar, en su estudio, un relleno de 43 cm de alto, con mortero autonivelante, en toda el área de la canaleta inferior de alimentadores eléctricos.

### 8.2.3 Aplicación de pintura de protección

- Sobre la estructura metálica soportante y armarios metálicos, de los tableros eléctricos se deberá aplicar una pintura convertidora de óxido tipo Probace convertidora de óxido de Sherwin Williams o Chilco 46 de Chilcorrofin u otra de similares características técnicas y de calidad, de color gris. Dicha pintura de protección se aplicará en forma de pulverizado sobre toda la estructura soportante existente y sobre los 30 cm. inferiores de los armarios, por su cara exterior, todos ellos pertenecientes a los tableros eléctricos. Para el proceso de pintado, de la estructura soportante y los armarios, se deberá considerar la aplicación de tres manos de pintura, con intervalos entre manos de 2 horas aproximadamente y siempre que se observe que la capa de pintura se presente seca al tacto, antes de aplicar la siguiente mano de pintura.

## 9- PERSONAL DEL CONTRATISTA

A continuación se indican los requisitos de experiencia que dicho personal debe cumplir.

9.1.- Administrador de Contrato (A): Ingeniero Constructor o afín con al menos 3 (tres) años de experiencia en Administración de Contrato.

9.2.- Supervisor: Al menos 3 (tres) años de experiencia en la materia que trata la Licitación.

9.3.- Supervisor Eléctrico: Instalador eléctrico, inscripción SEC, con experiencia en alta tensión de al menos 3 años. Esta experiencia tiene que ser certificada.-

9.4.- Prevencionista de Riesgos: Ingeniero en Prevención de Riesgos con al menos 3 años de experiencia demostrable y registro vigente SNS.

La experiencia profesional se contabilizará estando en posesión del título, desde la fecha de comienzo de su vida laboral.

METRO S.A. podrá en cualquier momento, a su sola decisión, solicitar el reemplazo de cualquiera de los profesionales, lo que deberá comunicar por escrito al Contratista, quien deberá reemplazar a la persona objetada dentro de un plazo de 15 (quince) días corridos a contar de la fecha de notificación, o dentro de la extensión de plazo que le conceda METRO S.A., por una persona idónea que cuente con la aprobación de METRO S.A.

## **10- PLAZO, CUMPLIMIENTO Y HORARIOS DE TRABAJO**

### **10.1.- Plazo**

El plazo para la ejecución de los trabajos es de 60 días corridos. El Contratista deberá ejecutar de forma de asegurar la entrega de las obras totalmente terminadas dentro del plazo establecido para el Cumplimiento.

### **10.2.- Cumplimiento**

El plazo de la intervención y la totalidad de trabajos a desarrollar se entregarán en perfectas condiciones, estos constituirán el Cumplimiento de la obra y quedarán establecidos en el acta de recepción definitiva, esta acta será de carácter provisoria si se observan detalles y deberán ser subsanados por el contratista en un plazo no superior a 30 días, luego del cual se cobrarán "*Multas por Atraso*".

### **10.3.- Horario**

Las obras se realizarán en el horario, nocturno, establecido por METRO S.A., sin ocasionar alteraciones en el normal funcionamiento de las actividades que se desarrollen en sectores vecinos a las obras. El Contratista deberá efectuar una cuidadosa programación de las faenas en cada estación e inter-estación y en caso de tener que ocupar las vías para la ejecución de trabajos, deberá considerar la información de energización de vías que Metro entregue el viernes anterior a la semana de trabajo inmediatamente siguiente. En este caso no es factible asegurar la continuidad de las faenas ya que se estima tener tres noches con vías des energizadas a la semana como promedio.

El horario de trabajo será exclusivamente nocturno, desde las 00:30 hr., una vez que se cuente con autorización del Puesto de Comando Centralizado PCC de Metro para la ejecución de los trabajos, y hasta las 04:00 hr., en que el Contratista deberá tener ya restablecidas las condiciones de tránsito de trenes y usuarios, de limpieza y otras, habiéndose retirado materiales y cualquier otro elemento ocupado para los trabajos. El personal del Contratista también deberá encontrarse fuera de la zona de vías al llegar la hora indicada debiendo informar el Contratista del retiro y condiciones de entrega del lugar al PCC.



## 11- OBSERVACIONES

El Contratista deberá considerar todos los elementos, trabajos y acciones necesarias para la correcta ejecución y terminación de los trabajos, aun cuando no aparezca su descripción, detalle o especificación en los antecedentes proporcionados.

Deberá entenderse que tanto las Especificaciones Técnicas, como los Detalles y los Anexos, son documentos complementarios y, que toda duda en su interpretación, será resuelta por Metro S.A.

Se da por entendido que el Contratista está en conocimiento de todas estas disposiciones, así como de la reglamentación vigente. Por consiguiente, cualquier defecto, omisión, mala ejecución o dificultad de obtención de los elementos que conforman las obras es de su única responsabilidad, debiendo rehacer bajo su costo los elementos o procedimientos rechazados en cualquiera de las partidas, de serle indicado así, dentro del período de construcción o de garantía de las obras.

Serán responsabilidad del Contratista los daños o perjuicios que su personal pueda ocasionar a terceras personas, obras, equipos e instalaciones de la estación y será de su costo la reparación o reposición de los perjuicios.

Cualquier duda que un participante en la propuesta tenga aún después de la entrega de aclaraciones y respuestas a las consultas, deberá ser valorizada en su presupuesto, ya que de no considerarla y ser ella o ellas necesarias para el buen desarrollo de la obra, éste deberá ejecutarla en su totalidad y a su costo para dar un buen término a la obra en construcción.

El contratista asumirá total responsabilidad por daños, mermas y/o hurtos, etc. Que lo pudiesen afectar durante los trabajos a ejecutar, por lo que deberá tomar en consideración todos los resguardos para su equipamiento de trabajo y personal, liberando de toda responsabilidad a Metro S.A.