



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

**SUBGERENCIA OOC DE PROYECTOS OPERACIONALES  
SUMINISTRO Y REEMPLAZO DE PUERTAS DE SALIDA EN 24 ESTACIONES,  
METRO DE SANTIAGO.**

**TÉRMINOS DE REFERENCIA**

2	22/02/24	Construcción	JEJ INGENIERÍA	N. Fernández	P. MONTECINOS
REV N°	FECHA	EMITIDO PARA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
		LG-TR6C1-ID-0-2AR-TDR-282001			Página 1 de 18
					Revisión 2

<b>NOMBRE CONSULTOR</b>		<b>FIRMAS</b>
<b>PREPARADO POR</b>	JEJ INGENIERÍA	
<b>REVISADO POR</b>	N. FERNANDEZ	
<b>APROBADO POR</b>	P. MONTECINOS	

## Contenido

1.	INTRODUCCIÓN .....	4
2.	OBJETIVOS.....	4
3.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS DE REFERENCIA.....	5
4.	ALCANCE DE LOS TRABAJOS.....	5
4.1	CONSTRUCCIÓN.....	5
5.	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	7
5.1	CONSTRUCCIÓN.....	7
6.	OBRAS GENERALES .....	8
6.1	TRAZADO Y NIVELES .....	8
6.2	VERIFICACIÓN DE MEDIDAS REALES EN TERRENO.....	8
6.3	RETIRO DE ELEMENTOS EXISTENTES .....	8
6.4	RETIRO DE PUERTAS DE SALIDA EXISTENTES.....	8
6.5	INSTALACIÓN DE NUEVAS PUERTAS DE SALIDA (REFERENCIAL).....	9
6.6	INSTALACIÓN DE NUEVOS ELEMENTOS (REFERENCIAL) .....	10
6.7	TRANSPORTE A LUGAR DE INSTALACIÓN DE PUERTAS DE EVACUACIÓN .....	11
6.8	TRANSPORTE A LUGAR DE INSTALACIÓN DE PUERTAS DE SALIDA .....	11
6.9	REPARACIÓN DE PERFORACIONES POR RETIRO DE ELEMENTOS EXISTENTES.....	11
6.10	REPARACIÓN Y/O REPOSICIÓN DE ELEMENTOS DAÑADOS POR OBRAS 12	
6.11	RELACIONES CON OTROS TRABAJOS .....	12
6.12	ASEO DIARIO Y ENTREGA .....	12
6.13	PLANOS AS-BUILT.....	12
7.	CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO.....	12
8.	VALIDACIÓN DE LOS TRABAJOS .....	14
9.	PLAZO Y PROGRAMA DE EJECUCIÓN.....	14
10.	PERSONAL CLAVE .....	16

## 1. INTRODUCCIÓN

Metro S.A. está actualmente desarrollando el Proyecto “**SUMINISTRO Y REEMPLAZO DE PUERTAS DE SALIDA EN 24 ESTACIONES, METRO DE SANTIAGO.**” en la red de Metro de Santiago, el cual consiste, en resumidas cuentas, en reemplazar las puertas de salidas existentes y barreras que no están cumpliendo con el nuevo estándar de anti-evasión que se pretende implementar en la red de estaciones de Metro, producto de los aumentos exponenciales en las tasas de evasión de los últimos años.

Con base en lo anteriormente expuesto, en el presente documento se describen las características solicitadas por Metro para el desarrollo de planos de emplazamientos de cada una de las líneas de control y puertas, en cuanto a provisión, construcción y montaje en las locaciones definidas por el presente proyecto.

El listado de las estaciones a intervenir es el siguiente:

ID	LÍNEA	ESTACIÓN
1	L1	Universidad Católica
2	L1	El Golf
3	L1	Escuela Militar
4	L1	Los Leones
5	L1	Manuel Montt
6	L1	Moneda
7	L1	Neptuno
8	L1	USACH
9	L2	Ciudad del Niño
10	L2	Departamental
11	L2	El Llano
12	L2	Lo Ovalle
13	L2	Lo Vial
14	L2	San Miguel
15	L2	Santa Ana

ID	LÍNEA	ESTACIÓN
16	L5	Baquedano
17	L5	Bellas Artes
18	L5	Bellavista La Florida
19	L5	Camino Agrícola
20	L5	Parque Bustamante
21	L5	Quinta Normal
22	L5	San Joaquín
23	L5	Santa Ana
24	L5	Santa Isabel

## 2. OBJETIVOS

El objetivo de los presentes Términos de Referencia es entregar una descripción resumida de las actividades que deben ser desarrolladas para el cambio de 263 puertas de salida evacuación

en 24 estaciones, así como barreras anti evasivas, abarcando las especialidades de Arquitectura y Mecánica, dado el nuevo estándar anti evasión solicitado para las puertas y barreras presentado en el documento.

### 3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS DE REFERENCIA

Dentro del presente documento los siguientes términos tendrán el significado establecido a continuación:

- **MANDANTE:** Empresa de Transporte de Pasajeros Metro S.A., entidad propietaria de las obras que se encomiendan.
- **I.T.O.:** Inspección Técnica de Obras, constituida por un profesional o grupo de profesionales, ya sea de la planta permanente de Metro o asesores externos contratados específicamente para la obra.
- **CONTRATISTA:** Es la persona jurídica, que cuenta con la capacidad técnica y económica para ejecutar las obras o prestar servicios a Metro en conformidad al Contrato de Construcción.
- **SUPERVISIÓN DE OBRA (SDO):** Empresa o Consultora que desarrolló la Ingeniería de Detalle, o a quien Metro designe, y que acompañará la materialización del proyecto durante su construcción, efectuando, a través de la I.T.O., los ajustes o aclaraciones del proyecto cuando corresponda.
- **LÍNEA DE CONTROL:** Elemento que separa la zona paga de no paga, esto incluye pequeños tramos en laterales a torniquetes, puertas de evacuación, puertas de control o evacuación, barreras u otros.
- **PUERTAS DE SALIDA:** La puerta de salida indica el punto de salida de la zona paga hacia la zona no paga en una estación de metro. Es la puerta a través de la cual los pasajeros salen del sistema del metro y acceden a la mesanina pública dentro de la estación.

### 4. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

#### 4.1 CONSTRUCCIÓN

Esta fase contempla todas las actividades necesarias para materializar el proyecto, lo cual considera el desmontaje de barrera de control y puertas de salidas existentes y su cambio por nueva barrera de control y puertas de salida con estándar anti evasión, por lo tanto, el

contratista deberá considerar los estándares de seguridad, mano de obra y materiales necesarios.

Se deben contemplar todas las actividades necesarias para materializar el proyecto, lo cual considera:

- Suministro de materiales con certificado de calidad.
- Fabricación de barreras de control como puertas de evacuación y tramos de ajuste con estándar anti evasión.
- Fabricación de nuevas puertas de salidas.
- Trazado y niveles para todos los elementos y partidas que lo requieran, debiendo considerar todas las potenciales interferencias que figuren en el sector del trabajo.
- Retiro de barreras de control, puertas de salida y puertas de evacuación existentes a reemplazar en estaciones.
- Transporte a lugar de instalación.
- Acopio y transporte de material proveniente del retiro de elementos existentes.
- Reparación de perforaciones por retiro de elementos existentes.
- Montaje de nuevos elementos en cada estación.
- Reparación y/o reposición de elementos dañados por ejecución de las obras.
- Retiro y reubicación de elementos que puedan interferir con las nuevas puertas o barreras.
- Retiro de puertas de salida existentes.
- Instalación de nuevas puertas de salidas.
- Coordinación con contratistas en caso de interferencias con otros contratos.
- Desarrollo de Planos As Built

**Rol de Contratista:** La correcta ejecución del proyecto de acuerdo a los planos y estándares de calidad en el tiempo estipulado.

**Rol de Metro:** Supervisa las obras de Construcción, indicando cambios de acuerdo con las observaciones detectadas durante la fase de construcción, además, mediante la Inspección Técnica o profesional que designe para tal fin, resuelve Solicitudes de Información (SDI), rechaza o recibe conforme los trabajos realizados y coordina actividades con otros contratistas en caso de que se realicen otros trabajos en las estaciones a intervenir.

## 5. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Contratista se hará cargo de gestionar los permisos y/o salvoconductos necesarios para desempeñar las labores requeridas, considerando avisos oportunos a Metro.

### 5.1 CONSTRUCCIÓN

Comprende la ejecución de las obras que se indican a continuación, donde forman parte del alcance todos los suministros, transportes a faena, almacenamiento, mano de obra, equipos, herramientas, maquinarias, pruebas y ensayos necesarios para la correcta ejecución, de acuerdo con los planos y especificaciones del proyecto.

Las ejecuciones de las obras civiles en las estaciones se realizarán en horario nocturno, considerando el horario desde las 00:30 hrs. a las 04:30 hrs. y cuidando no ocasionar alteraciones en el normal funcionamiento de las estaciones y sus actividades en el horario de inicio de operación.

En conjunto con lo indicado anteriormente, el Contratista será responsable de realizar todas las coordinaciones que sean necesarias para la correcta ejecución de los trabajos que son parte de su alcance y de terceros, entre ellos, los permisos necesarios para realizar las faenas en espacios públicos en los casos que se requieran.

La materialización del proyecto encargado se deberá realizar minimizando todo tipo de impacto sobre el entorno. Especial cuidado se deberá tener con trabajos de corte, esmerilado y soldadura con el entorno; el contratista deberá considerar la protección de cualquier estructura o zonas colindantes que, a causa de los trabajos, reciba la proyección de partículas, así como la protección a las personas que puedan circular por las zonas de trabajo. El contratista deberá procurar que los materiales que utilice para la protección de los elementos o la contención de chispas no sean inflamables.

Para el desarrollo de la construcción, se deberán entregar los Procedimientos y Protocolos necesarios, de manera oportuna y anticipada para revisión y validación por parte del mandante, para ejecutar los trabajos de manera segura y resguardar la integridad de los trabajadores. En este proyecto en particular, se deberán entregar las medidas de protección de los lugares a intervenir durante los trabajos, adjuntando un registro fotográfico y un informe previo con el estado en que se reciben las instalaciones, debiendo realizarse el mismo procedimiento al entregar las obras. En caso de cualquier daño que

se genere a las instalaciones producto de la ejecución de las obras, el Contratista deberá hacerse cargo de la reparación.

Será responsabilidad del Contratista incorporar en los planos y documentos en "Revisión As-built" todas las modificaciones y/o aclaraciones al proyecto.

Por otra parte, deberá asistir a todas las reuniones de coordinación que requiera la correcta ejecución del Proyecto, ya sea con Metro S.A. o con la ITO o SDO.

## **6. OBRAS GENERALES**

### **6.1 TRAZADO Y NIVELES**

El contratista deberá asegurar un correcto trazado y replanteo de las obras, ubicando los ejes principales, cotas, puntos de referencia y realizar todos los trabajos y mantenciones necesarias para mantener dichos puntos visibles y ubicables en todo momento de la obra.

Esto es extensible para toda partida.

### **6.2 VERIFICACIÓN DE MEDIDAS REALES EN TERRENO**

El contratista deberá realizar una verificación de las medidas reales de los elementos a instalar, retirar o reubicar de acuerdo con lo indicado en los planos y documentos de proyecto y no se podrá aludir a diferencias entre lo proyectado y lo existente para justificar deficiencias entre las holguras solicitadas por proyecto.

### **6.3 RETIRO DE ELEMENTOS EXISTENTES**

El proyecto considera el desmontaje y reubicación o retiro de barreras de control, puertas de salidas y puertas de evacuación existentes y sus elementos asociados según lo indicado en planos y documentos de cada locación o estación.

Estos elementos que deban ser desechados deberán ser dispuestos en un botadero debidamente autorizado.

### **6.4 RETIRO DE PUERTAS DE SALIDA EXISTENTES**

El proyecto considera el desmontaje y retiro de las puertas de salida existentes y sus elementos asociados según lo indicado en planos y documentos de cada locación o estación.

Estos elementos deberán ser desechados y dispuestos en un botadero debidamente autorizado.



**Figura 1:** Puertas de salida existentes a retirar y cambiar por nuevo estándar. (Ejemplo)

## **6.5 INSTALACIÓN DE NUEVAS PUERTAS DE SALIDA (REFERENCIAL)**

Las puertas de salida (incluyendo todos los elementos ligados a ellas) a suministrar e instalar se considerarán de acuerdo con lo indicado en planos y documentos. Todos los elementos necesarios para evitar la evasión en el espacio que contempla la puerta de salida existente y su posterior reemplazo por nueva puerta de salida deben ser considerados para la ejecución del proyecto.

Se debe considerar el detalle de llegada y las respectivas distancias con los demás elementos de línea de control, de modo que no se produzcan **espacios mayores a 12cm** que puedan permitir la evasión y/o atrapamiento.

Los elementos referidos en este punto deben tener las siguientes características:

- La materialidad propuesta para las Puertas de Salida debe contar con sus respectivos certificados.
- Todos los elementos deben tener el tipo de terminación a considerar en planos y/o documentos del proyecto.
- Se debe mantener el funcionamiento de las puertas de salida instaladas en Metro, es decir, no se puede accionar la puerta de salida frontal sin tener accionamiento de la puerta de salida trasera, para evitar evasión por las puertas de salida instaladas.
- En el proceso de ejecución de las obras, siempre se debe garantizar la continuidad de operación de las estaciones.
- Las tapas de registro para mantenimiento deben ser removibles únicamente mediante herramientas, no de fácil retiro por parte de usuarios.

- Los registros deben considerar la accesibilidad aun cuando la batería quede cercana a muros o barreras.
- El pestillo no debe quedar accesible a la manipulación desde el exterior, a fin de evitar la evasión.
- Ambas hojas no deben permitir su desmontaje por parte de los usuarios, a fin de evitar la evasión y hurto.
- Las puertas deben cerrarse automáticamente sin necesidad de aplicar fuerza, para mantener la hermeticidad de la salida en condición de no uso.
- No se deben considerar embellecedores, pues son producto de constante hurto.
- Todas las soldaduras de los elementos a unir deben estar pulidas e imperceptibles a la vista y al tacto.
- Todas las uniones mediante soldaduras deben venir desde maestranza, con las condiciones indicadas en las especificaciones técnicas del proyecto.
- Todos los elementos terminados deberán ser suaves al tacto, sin rebarbas, filos, puntas o elementos sobresalientes que puedan dañar a los pasajeros.

Será responsabilidad del contratista considerar toda obra civil necesaria para la instalación de las nuevas puertas de salida antievasión indicadas en este Término de Referencia.

## **6.6 INSTALACIÓN DE NUEVOS ELEMENTOS (REFERENCIAL)**

Las barreras de control a suministrar e instalar se considerarán de acuerdo con lo indicado en planos y documentos. Todos los elementos necesarios para evitar la evasión en el espacio que contempla la barrera de control y puertas de evacuación existentes y su posterior reemplazo por los nuevos elementos deben ser considerados para la ejecución del proyecto.

Se debe considerar elementos de llegada de modo que **no se produzcan espacios mayores a 12cm** que puedan permitir la evasión y/o atrapamiento.

Los elementos referidos en este punto deben tener las siguientes características:

- La materialidad propuesta para todos los elementos debe contar con sus respectivos certificados.
- Todos los elementos deben tener el tipo de terminación a considerar en planos y/o

documentos del proyecto.

- En el proceso de ejecución de las obras, siempre se debe garantizar la continuidad de operación de las estaciones.
- El pestillo no debe quedar accesible a la manipulación desde el exterior, a fin de evitar la evasión.
- Las hojas no deben permitir su desmontaje por parte de los usuarios, a fin de evitar la evasión y hurto.
- No se deben considerar embellecedores, pues son producto de constante hurto.
- Todas las soldaduras de los elementos a unir deben ser con cordón continuo, sin resaltes que queden en evidencia a la vista y al tacto.
- Todas las uniones mediante soldaduras deben venir desde maestranza, con las condiciones indicadas en las especificaciones técnicas del proyecto.
- Todos los elementos terminados deberán ser suaves al tacto, sin rebarbas, filos, puntas o elementos sobresalientes que puedan dañar a los pasajeros.

Será responsabilidad del contratista considerar toda obra civil necesaria para la instalación de cada elemento en este Término de Referencia.

#### **6.7 TRANSPORTE A LUGAR DE INSTALACIÓN DE PUERTAS DE EVACUACIÓN**

El contratista debe considerar el traslado desde su maestranza y/o lugar de trabajo hasta la locación donde realizará la instalación de los elementos de puertas de evacuación indicadas en los planos y documentos del proyecto.

#### **6.8 TRANSPORTE A LUGAR DE INSTALACIÓN DE PUERTAS DE SALIDA**

El contratista debe considerar el traslado desde su maestranza y/o lugar de trabajo hasta la locación donde realizará la instalación de los elementos de puertas de salida indicadas en los planos y documentos del proyecto.

#### **6.9 REPARACIÓN DE PERFORACIONES POR RETIRO DE ELEMENTOS EXISTENTES**

El contratista debe considerar la reparación de todas las perforaciones de los elementos intervenidos en el proyecto, en este punto se incluyen las perforaciones de las placas base de puertas de evacuación, puertas de salidas y otros elementos de línea de control modificados por la naturaleza del proyecto. En general se considera el corte a ras de piso de pernos existentes, el sellado, pulido y la correcta terminación de piso terminado.

#### **6.10 REPARACIÓN Y/O REPOSICIÓN DE ELEMENTOS DAÑADOS POR OBRAS**

El contratista debe considerar la reparación y/o reposición de los elementos dañados ajenos a la obra, ya sea por piquetes, roturas, quemaduras, entre otras y, en caso de materiales con daños previos a la ejecución del contratista, deberán ser avisados como hallazgo previo al ingreso y respaldados en un informe de condición inicial

#### **6.11 RELACIONES CON OTROS TRABAJOS**

El Contratista asumirá la obligación de coordinar, mediante la Inspección Técnica de Obra (ITO), la ejecución y secuenciación de sus actividades en consonancia con las labores desempeñadas por otros Contratistas que eventualmente estén llevando a cabo trabajos en nombre de Metro S.A. Este proceso se llevará a cabo con el objetivo de lograr un desarrollo coherente y alineado con las fechas y plazos establecidos en el programa maestro de estas obras.

La colaboración efectiva entre los diversos participantes se vuelve imperativa para asegurar la sincronización óptima de todas las operaciones del proyecto en su totalidad.

#### **6.12 ASEO DIARIO Y ENTREGA**

Durante todo el transcurso de las obras deberán mantenerse perfectas las condiciones de aseo en los sectores donde se desarrollen los trabajos, así como en sectores por donde deba transitar el personal de la empresa contratista. El contratista deberá considerar una zona de acopio de escombros y material en coordinación con Metro.

El Contratista deberá consultar la extracción, carga y retiro a botadero autorizado de escombros y otros materiales producto de la faena anteriormente descrita.

El Contratista deberá entregar la obra totalmente aseada, libre de desechos y en perfectas condiciones de uso al término de cada jornada de trabajo, debiendo tener personal que atienda la limpieza y el aseo de toda el área de trabajos.

#### **6.13 PLANOS AS-BUILT**

El contratista deberá entregar los planos As-Built correspondiente a todas las zonas intervenidas en este proyecto y de cada especialidad que se intervenga para revisión y aprobación de la ITO.

### **7. CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO**

- a. El Contratista deberá considerar para todas las faenas a ejecutar al interior o exterior de los

recintos de metro, cumplir con todos los aspectos de seguridad para los trabajadores y para la operación de metro, por lo que, el Contratista, será responsable de realizar todas las coordinaciones y tomar los resguardos necesarios para que la ejecución de las obras no afecte la operación de Metro.

- b. El Contratista será responsable de realizar los trabajos de desinstalación (de ser necesario) de los elementos existentes que interfieran con la ejecución de los trabajos. En termino generales y, de acuerdo con cada caso que aplique y lo indicado en planos, se deberá hacer retiro de: Señalética, Paneles InfoMetro, equipos, cerramientos, mobiliario Metro, logos, revestimientos, totem horario etc. en caso de que aplique en cada caso. previa autorización de Metro, manteniendo en buenas condiciones el material retirado y haciendo entrega formal a personal autorizado y realizando su reinstalación.
- c. El Contratista deberá dar cumplimiento a las obligaciones de protección de la vida y salud de los trabajadores, previstas en todas las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en Chile, respecto del personal que utilice en el cumplimiento de esta oferta, por lo que tomará las medidas pertinentes en todo lo relativo a las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo.
- d. El Contratista deberá proporcionar todos los materiales, mano de obra, equipos y maquinarias necesarios para la correcta ejecución de los trabajos de este contrato, de acuerdo con los Ítemizados de obras, así como los planos y especificaciones entregadas.
- e. Será obligación del Contratista, coordinar a través de la ITO, la ejecución y secuencia de sus trabajos con los de otros Contratistas que ejecutarán trabajos para Metro S.A., de manera que el conjunto se desarrolle de acuerdo con las fechas y plazos estipulados en el programa general de estas obras.
- f. Previo al inicio de los trabajos, el proponente deberá examinar oportuna y cuidadosamente los espacios disponibles en donde se desarrollarán las obras, verificando características y ubicación de construcciones, servicios existentes, instalaciones provisorias, condiciones locales en que se ejecutarán los trabajos, tales como facilidades para los accesos de materiales, maquinarias y otros aspectos pertinentes a la construcción de las obras.
- g. Se deberá tener en consideración que los trabajos no podrán cerrar, en ningún caso, los accesos a la estación.
- h. El contratista deberá considerar a su costo la alimentación eléctrica mediante generador para las tareas que estime necesarias.
- i. El contratista deberá considerar el **desmontaje de las puertas de salida existentes y la**

**instalación de las nuevas dentro del mismo periodo de jornada laboral, así como las barreras de ajuste.** Es estrictamente necesario evitar cualquier cambio parcial en este proceso, a menos que haya sido previamente autorizado por la autoridad del metro (casos excepcionales). La ejecución precisa de esta operación es crítica para asegurar que las salidas de la estación no estén inhabilitadas una vez que se abra al público. El contratista deberá planificar adecuadamente cada tramo a reemplazar de barreras de tal forma que no queden espacios abiertos ni zonas elementos sin fijación.

## **8. VALIDACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Las obras a proyectar y ejecutar corresponden a las indicadas en el presente documento, así como en el ítemizado del contrato.

La ejecución de trabajos debe ser coordinada y aprobada por la ITO en forma previa con no menos de 48 horas hábiles de anticipación.

El contratista deberá realizar sus consultas técnicas a través de Requerimiento De Información (RDI), las cuales deberán ser con a lo menos 5 días hábiles de antelación a su ejecución. Por lo que cualquier respuesta dentro de ese plazo no dará origen a reclamos por retrasos. Sin perjuicio de esto la SDO responderá a las solicitudes de información en el menor tiempo posible.

## **9. PLAZO Y PROGRAMA DE EJECUCIÓN**

El Proponente deberá entregar junto con su oferta, una programación detallada, sobre la ejecución de los trabajos que forman parte de este Contrato en software Microsoft Ms Project (nativo y pdf). Este programa deberá mostrar la duración y fechas de ejecución de las diferentes actividades, como así también la ruta crítica, un histograma de recursos base y turnos de trabajo. Este programa será revisado y observado por Metro S.A. En caso de adjudicación, tendrá un plazo de 15 días, para entregar el programa con observaciones subsanadas.

El Programa de Ejecución y/o Montaje debe mostrar claramente el desarrollo de actividades, en todas las etapas del proyecto. Las actividades deben estar agrupadas en WBS (desglosados de acuerdo con el sector y su especialidad), incluyendo hitos inicio y término del Contrato. Toda actividad debe contar con su predecesora y sucesora correspondiente a la secuencia lógica constructiva programada.

El programa debe ser enviado en formato pdf como en archivo electrónico nativo (.mpp), el que debe incluir los recursos asociados a cada actividad (HH), junto con su respectiva Curva de Avance Acumulado Programado (Curva "S") en formato editable Excel.

La elaboración de este programa debe ser coherente también con lo indicado en los documentos **M-1PG-RQM-0006** Requerimientos Generales Programas en Project y **M-1PG-RQM-0005** Requerimientos de seguimiento y control de programas en Project. Dentro del alcance del Contratista, se encuentra la entrega del Programa de Ejecución y/o Montaje, el que permitirá analizar de manera temprana los rendimientos y secuencia constructiva. Los recursos del programa deben ser respaldados en función de los rendimientos de cada partida calculados según Cantidades de Obra del Proyecto entregado en las Bases.

De modo semanal o quincenal de acuerdo con lo solicitado en Bases de Licitación, se deben presentar informes de avances físicos, entregar alertas e informar ante eventuales retrasos y/o cambios de alcances, proponiendo medidas correctivas que deben ser consensuadas con Metro. La actualización del Programa de Ejecución y/o Montaje debe ser una fiel representación de lo ocurrido y ser la mejor estimación a término de cada una de las labores.

El programa deberá cumplir con el nivel adecuado para poder verificar el grado de avance por tramos y por cada estación. Tanto en su fabricación como instalación.

Por otra parte, el contratista debe entregar de manera paralela cronogramas de fabricación indicando el detalle por piezas a fabricar. Se debe entregar, además la metodología y procedimientos de construcción que aplicará el Contratista en la ejecución de los trabajos de modo que el proyecto se encuadre en los plazos establecidos por Metro S.A. **El plazo para considerar es de 245 días corridos** para realizar levantamientos de información, planos de emplazamientos, fabricación, desmontaje y montaje de puertas y barreras de ajuste, además de reparaciones necesarias, es decir todo el alcance del proyecto.

Una vez iniciadas las obras, el programa mencionado se deberá controlar en forma periódica y en cualquier oportunidad que Metro y/o la Inspección lo solicite. Además, Metro S.A. podrá exigir la modificación del programa de construcción del Contratista, si a su juicio este es insuficiente o no tiene las actividades que a Metro S.A. le interesa controlar.

Pese a lo mencionado, se requiere minimizar los tiempos de intervención en terreno e informar en la Carta Gantt los periodos de trabajo en terreno y si hubiese alguna variación, comunicarla a lo menos con 14 días de anticipación.

HITOS DEL CONTRATO		
Hito	Alcance	Fecha
1	<b>ENTREGA DE PRIMER PAQUETE DE ESTACIONES</b>	<b>Día 158</b>
	Este Hito de control, considera la finalización de al menos las <b>primeras 13 estaciones</b> indicadas en el TDR con todas sus puertas de salida y barreras de control definidas de acuerdo a proyecto y planos de emplazamientos	
2	<b>ENTREGA DE SEGUNDO PAQUETE DE ESTACIONES</b>	<b>Día 245</b>
	Este Hito de control, considera la finalización del <b>segundo paquete de 11 estaciones</b> con todas sus puertas de salida y barreras de control definidas de acuerdo con proyecto y planos de emplazamientos.  Además, corresponde al día de termino de obra y entrega a Metro junto a documentos que indique el contrato. Para este Hito, se debe tener todas las obras de puertas de salida y barreras de control finalizadas.  Por otra parte, se deberá <b>entregar a Metro todos los planos y documentos as built</b> definidos por contrato.	

## 10. PERSONAL CLAVE

Metro ha definido que el “Personal Clave” para la dirección de los trabajos por parte del Contratista es el siguiente:

- Administrador de Contrato
- Experto Profesional en Prevención de Riesgos
- Oficina Técnica
- Jefe de Terreno

Todo profesional del personal clave deberá dominar un nivel alto o superior del idioma español, lo cual deberá acreditarse mediante un certificado de algún organismo o instituto con

reconocimiento internacional. En caso de incumplimiento Metro se reserva, en cualquier momento, el derecho de solicitar la modificación del personal clave.

Del Personal Clave, deberá ser capaz de cumplir una atención única y exclusiva para este contrato. Los requisitos del "Personal Clave" se indican a continuación::

**Administrador del Contrato:** Grado Académico mínimo como Licenciado y Titulado en Ingeniero Civil (Industrial, Mecánico, Metalúrgico o similar), Constructor Civil o Ingeniero Constructor y con un mínimo de 10 (diez) años de experiencia profesional general. Además, haber ejercido las funciones de Administrador de Contrato en a lo menos 2 contratos de construcción en montajes y/o trabajos en maestranzas. Dicha experiencia se deberá respaldar única y exclusivamente con certificados de experiencia generados por las empresas donde trabajó prestando el servicio que indica en su CV.

**Experto Profesional en Prevención de Riesgos:** Experto Profesional en Prevención de Riesgos Categoría Profesional (Decreto N° 40, Artículo 9º), al que se le exigirá acreditar a lo menos 5 (cinco) años de experiencia y que haya supervisado en terreno obras de similares características técnicas. Todo trabajo que considere riesgos críticos como cortes, trabajos en caliente, uso de herramientas eléctricas, trabajos en altura, trabajos con contacto eléctrico, etc. Debe presentar prevencionista a tiempo completo.

**Oficina Técnica:** Profesional titulado de ingeniero civil, Ingeniero Constructor o Constructor Civil con 5 años de experiencia general y al menos 2 con funciones como encargado de oficina técnica en proyectos de construcción en general. Se solicitará dedicación exclusiva del 100% durante la ejecución del Proyecto.

**Jefe de Terreno (Para fabricación e instalación):** Grado académico mínimo de Licenciado y Titulados de Ingeniero Civil Industrial, Mecánico, Metalúrgico o similar, Constructor Civil o Ingeniero Constructor y con un mínimo de 7 (siete) años de experiencia profesional respectivamente y acreditar haber trabajado al menos 5 años en fabricación y montaje de equipos metalmecánicos, estructuras metálicas, y/o fabricación en maestranza con calidad o funciones de Jefe de Terreno. Se solicitará dedicación exclusiva del 100% durante la ejecución del Proyecto.

