



GERENCIA DE MANTENIMIENTO

REVISION 0

**PROYECTO: ESTUDIO Y MONITOREO CIVIL DE LA
INFRAESTRUCTURA LA RED DE METRO S.A.**

TÉRMINOS DE REFERENCIA

**SUBGERENCIA DE MANTENIMIENTO ESTACIONES Y SERVICIOS
CONSERVACION Y MONITOREO**

Agosto 2015

TÉRMINOS DE REFERENCIA

PROYECTO : METRO DE SANTIAGO

CONSULTORÍA : ESTUDIO Y MONITOREO CIVIL DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RED DE METRO S.A.

CONTENIDO

| Art. | Pág. |
|---|-------------|
| 1. GENERALIDADES..... | 3 |
| 2. IDENTIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS | 3 |
| 3. PARTICIPACIÓN DE METRO S.A. | 3 |
| 4. RELACIÓN DEL CONSULTOR CON METRO S.A..... | 4 |
| 5. PLAZO Y HORARIO DE TRABAJO | 4 |
| 6. ALCANCE DE LOS SERVICIOS | 4 |
| 7. PERSONAL PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE LA CONSULTORÍA..... | 8 |
| 8. EQUIPAMIENTO DE APOYO DE LA EMPRESA CONSULTORA | 10 |
| 9. LETRERO | 11 |

1. GENERALIDADES

Los presentes Términos de Referencia regulan la contratación de la consultoría denominada **“Estudio y Monitoreo Civil de la Infraestructura de la Red de Metro S.A.”**

Al participar en la licitación, el Consultor seleccionado se obliga, dentro de los términos y alcances de los presentes Términos de Referencia, a desarrollar, ejecutar y cumplir todos aquellos trabajos, tareas, obligaciones, estudios, informes y asesorías que constituyen el Estudio y Monitoreo Civil de la Infraestructura de la Red de Metro S.A. y que se definen en el Punto 6, “Alcance de los Servicios”, del presente documento.

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS

La consultoría corresponde al estudio de un Monitoreo Civil de la totalidad de la infraestructura que compone la red de Metro S.A. Con la finalidad de que el Departamento de Conservación y Monitoreo perteneciente a la Subgerencia de Estaciones y Servicios pueda controlar, reparar, conservar y mantener la infraestructura de la red de Metro entre ellas:

- Integridad estructural de túneles
- Integridad estructural de viaductos
- Integridad estructural de trincheras
- Integridad estructural de estaciones

En el procedimiento de inspección se debe detectar anomalías urgentes de la bóveda y elementos secundarios (canaletas, escotillas, etc) que pudiesen presentar un riesgo para la operación.

METRO S.A. se reserva el derecho de modificar los límites del servicio antes señalado e incluso eliminar alguna de ellos, conforme a la evolución que presente la estrategia de licitación del conjunto del servicio.

3. PARTICIPACIÓN DE METRO S.A.

METRO S.A., a través del Departamento de Conservación y Monitoreo de la Subgerencia de Estaciones y Servicios, que pertenecen a la Gerencia de Mantenimiento, tendrá a su cargo la administración integral del servicio.

4. RELACIÓN DEL CONSULTOR CON METRO S.A.

Se debe considerar que gran parte de los trabajos a realizar se efectuarán en horario nocturno, por lo tanto, cada proponente debe estimar un ingreso a las vías de tres días a la semana y los dos restantes realizar trabajos de oficina, recopilando datos y desarrollando recomendaciones técnicas para la reparación de elementos constructivos que se encuentren en condición subestandar.

La relación técnica y administrativa de la Consultora se conducirá a través de un profesional coordinador del proyecto **“Administrador del Contrato de la Consultoría”**, sin perjuicio de la participación de los Ingenieros de Proyecto de Metro S.A. y del jefe del Departamento Conservación y Monitoreo de la Subgerencia Estaciones y Servicios.

5. PLAZO Y HORARIO DE TRABAJO

5.1 Plazo

El plazo para la ejecución de los trabajos es de 10 meses. Sin embargo si el consultor solicitara un aumento de plazo el cual debe estar justificado y aceptado por Metro S.A se podrá dar una prórroga de 45 días corridos, sin aumento de costo del contrato.

5.2 Horario

Los trabajos deberán ejecutarse única y exclusivamente en horario nocturno cuando se trabaje en vías (Horario Estación: 00:00-04:30 am).

5.3 Visita a Terreno

De acuerdo a lo establecido en el cronograma de Bases Administrativas del proceso de referencia, se contempla una visita a terreno, la cual se desarrollara en horario nocturno, lugar y fecha serán informados oportunamente por Metro S.A.

En esta etapa se realizara además una charla informativa en horario diurno, previa a la visita a terreno, la cual será avisada por Metro S.A. oportunamente. Todas las dudas que surjan en dichas instancias deben ser formalizadas en el proceso de Preguntas y Respuestas que se establece en el cronograma de la presente licitación.

6. ALCANCE DE LOS SERVICIOS

El Monitoreo Civil de la Infraestructura de la Red de Metro S.A. que se solicita se entenderá en su más amplia acepción e incluirá entre otros, aspectos administrativos, técnicos, de control de calidad y aquellos relacionados con el cumplimiento de la normativa ambiental que tengan relación con este trabajo.

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 los presentes Términos de Referencia, que merezcan interpretación u otras causas de orden similar.

El Consultor que resulte adjudicado con el Contrato del **Estudio y Monitoreo Civil de la Infraestructura de la Red de Metro S.A.**, deberá recorrer la totalidad de las líneas de Metro, teniendo como mínimo en terreno dos ingenieros civiles y dos técnicos de acuerdo a punto 7 de las presente T.R., procediendo a inspeccionar visualmente bóvedas, hastiales, contra bóvedas, viaductos, trincheras, estaciones (solo por la vía), singularidades, posibles desprendimientos, filtraciones, armaduras a la vista y cualquier condición sub estándar en la red.

Se debe entregar un informe o ficha al final de cada tramo, sin embargo si a juicio del Consultor existiera alguna singularidad que representase un posible riesgo para la operación, se debe dar aviso de inmediato al administrador de contrato de Metro S.A y generar un reporte flash (fotos y causa).

Los principales entregables son:

- Informe o ficha de cada tramo el cual debe contener Especificaciones técnicas (con apoyo fotográfico) y presupuestos estimativos, que darán solución a condiciones sub estándar encontradas, para que Metro S.A. inicie acciones para realizar las reparaciones o modificaciones que correspondan.
- Plan de monitoreo permanente, para la totalidad de la red de la infraestructura de Metro S.A. Incluyendo ensayos destructivos y no destructivos.
- Topografía base de las vías en la Red de Metro (ver anexo 1)

6.1 Aspectos Administrativos:

- Llevar el control administrativo de toda la correspondencia. Registrar la entrega de toda la información que se le haga llegar al Consultor, tales como planos, especificaciones técnicas y otros de orden técnico, dejando los registros correspondientes, para lo cual se establecerá una nota de transmisión de documento.
- Someter a su personal a las exigencias de seguridad y charlas de Prevención de Riesgos establecidas por Metro S.A. para el ingreso a sus dependencias. Además se debe considerar como requisito previo a la ejecución de los servicios, que todo el personal que participe del proceso, incluyendo supervisores, deberá asistir a una Charla de inducción impartida por personal de la Mutual de Seguridad.

Para los efectos de ordenamiento de las obligaciones de la Asesoría, se deberá preparar un Manual de Procedimientos de la Consultora, el cual deberá detallar el alcance de los servicios y de cómo se considera su realización. Este Manual de Procedimientos debe ser presentado a METRO S.A. dentro de los primeros 20 días después de iniciado el servicio.

En su Oferta Técnica el proponente deberá entregar un borrador (resumen) del contenido de este Manual, como parte del alcance de su Metodología y deberá contener al menos aspectos como:

- Descripción de los trabajos
- Descripción de Ensayos destructivos y no destructivos
- Sistemas de comunicaciones
- Organización
- Procedimientos de Control de Calidad y Protocolos
- Procedimientos de Control de Avance, Físico y Financiero
- Informes periódicos a emitir
- Seguridad y Medio Ambiente

6.2 Trabajos a realizar en lo general:

A modo general se debe realizar un inventario de la infraestructura de Metro, considerando vías en estaciones, túneles, viaductos, trincheras y singularidades. Con el fin de diagnosticar su estado de conservación y pronosticar de acuerdo a su desgaste los diferentes elementos arquitectónicos y estructurales presentes en los diferentes recintos de la red de Metro S.A, excluyendo los alcances de equipamiento mecánico, eléctricos, instrumentación y otros relacionados con la operación directa del ferrocarril metropolitano.

Se solicitará que el inventario sea entregado mediante fichas con monografías y fotografías, ensayos y recomendaciones técnicas para realizar reparaciones, conservación y/o mejoramiento si fuese necesario.

- Se estima 1 ficha por estación
- Se estima 1 ficha por Interestación

De acuerdo a lo anterior se deben desarrollar los siguientes puntos:

- Inspección visual de la infraestructura.
- Informe de daños y presupuesto
- Resultados de ensayos destructivos y no destructivos.
- Especificaciones técnicas
- Apoyo fotográfico

El detalle de los recintos es el siguiente:

Primera etapa Línea 1

Corresponde a 24 estaciones en túnel, 3 estaciones en trinchera, inter estaciones, colas de maniobras y singularidades. Largo total de Línea 1 es de 19.912,379 m.

Segunda etapa Línea 2

Corresponde a 17 estaciones en túnel, 5 estaciones en trinchera, inter estaciones, colas de maniobras y singularidades. Largo total de Línea 2 es de 20.491,631 m.

Tercera etapa Línea 4 y 4 A

Corresponde a 11 estaciones en túnel, 11 estaciones en trinchera, 7 estaciones en viaducto, inter estaciones, colas de maniobras y singularidades. Largo total de Línea 4 y 4 A es de 33.209,912 m.

Cuarta etapa Línea 5

Corresponde a 20 estaciones en túnel, 10 estaciones en viaducto, inter estaciones, colas de maniobras y singularidades. Largo total de Línea 5 es de 29.932,700 m.

6.3 Procedimiento

Se deben desarrollar los procedimientos necesarios, para dentro de un marco metodológico general, utilizar el método de mantenimiento basado en el riesgo, con el cual se asegura el estado de conservación a costos mínimos el cumplimiento de estándares de calidad, reglamentación interna y legislación vigente en conjunto con los principios de racionalización de la gestión.

En general el recorrido se realiza a pie por las noches. Por normativa de Metro S.A el ingreso en una estación contempla la salida por la misma.

El equipo que haga la inspección ingresará por una estación determinada, realizará el procedimiento de seguridad para ingreso a vías y procederá a realizar la inspección de vía 1 para volver por vía 2.

Dentro de las tareas y trabajos por desarrollar se exigirá lo siguiente:

Procedimiento de control topográfico, donde se plantea la realización de un trabajo de control de cotas, cuyo procedimiento viene definido por:

- Instalación de líneas de nivelación longitudinales
- Ejecución de medición cero de todos los puntos
- Representación de los resultados en planos

Se solicita realizar los ensayos pertinentes para comprobar el estado de la infraestructura, los que deberán quedar registrado en un informe, los parámetros mínimos a investigar son:

- Resistencia del hormigón
- Propagación de la fisuración
- Grado de deterioro del hormigón
- Corrosión de la armadura

Se debe entregar una justificación de la cantidad de ensayos. Se entiende que se necesitarán una cantidad mínima para poder evaluar lo solicitado en el punto anterior.

6.4 Entregables y conclusiones del estudio:

Ficha: La ficha de cada tramo debe tener un levantamiento (inventario) de la infraestructura, un registro fotográfico (general y de las singularidades) y una especificación y presupuesto de los elementos a reparar si es que los hubiese. Además, debe incorporar el resultado de los ensayos.

Topografía: Una topografía que será utilizada para revisar en el tiempo los diferentes asentamientos. Incluye Línea 1, 2, 4, 4a y 5.

Plan Monitoreo: Se debe entregar un plan de Monitoreo a 20 años para la infraestructura de Metro S.A que incorpore los distintos procedimientos, métodos y ensayos.

Manual de Procedimiento: Este documento se debe entregar al comienzo del trabajo y tendrá incorporado el procedimiento, metodología y aspectos administrativos de la Consultora que se adjudique el estudio.

Informe Final: Este documento corresponde a un resumen completo del estudio y sus conclusiones.

Cada Consultor deberá entregar en su propuesta, la metodología detallada a emplear en el desarrollo de la asesoría, los entregables y también detalle de máquinas y herramientas a utilizar. Datos que serán evaluados por Metro S.A. y podrían resultar fundamentales para la adjudicación del contrato.

7. PERSONAL PROFESIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE LA CONSULTORÍA

El equipo propuesto por el Consultor para el desarrollo de las labores objeto del Contrato de **“Estudio y Monitoreo Civil de la Infraestructura de la Red de Metro S.A.”**, deberá ser altamente experimentado y eficiente en materias similares a las que se abordarán en la presente asesoría y deberá tener disponibilidad permanente para el desarrollo de los trabajos necesarios de ejecutar dentro de ella. En ningún caso se podrá condicionar el desarrollo de actividades propias de la asesoría, tanto

las indicadas en términos generales en los términos de referencia, como aquellas que encomiende METRO S.A. producto del desarrollo de la misma, al cumplimiento de otros compromisos que tenga el Consultor con terceros, cualquiera sea su naturaleza.

El Servicio solicitado requiere la permanencia, durante el período de vigencia del Contrato de al menos el personal que se señala más adelante en este mismo artículo, en los horarios y días en que la Subgerencia Estaciones y Servicios defina que deben estar presentes.

El formato de dicho registro deberá ser presentado por el Consultor que se adjudique el Contrato, para revisión y aprobación de Metro S.A. A continuación se indican los requisitos de experiencia que dicho personal debe cumplir.

A. Perfil de los Profesionales

A.1. Jefe Proyecto Consultoría: Como mínimo **1 (un) Ingeniero Civil** con al menos 15(quince) años de experiencia en estudios, diagnóstico y/o Construcción de Obras Civiles, quien se relacionará con la persona que METRO S.A. designe como Administrador del Contrato de la Consultoría para estos trabajos. Este profesional entregará a Metro S.A. los informes que le sean requeridos al Consultor.

A.2. Personal profesional: Como mínimo **2 (dos)** Ingenieros Civiles, con al menos 5 (cinco) años de experiencia en labores de proyectos de ingeniería y/o Construcción de Obras Civiles, quienes serán responsables de la inspección de las obras civiles existentes, realizando diagnósticos y detectando fallas tempranas, fallas accidentales y fallas de desgaste, apoyados por las máquinas de laboratorio necesarias para el buen desarrollo de los trabajos encomendados y para interpretar los datos que estén arrojen.

A.3 Personal de apoyo: Como mínimo **2 (dos)** Técnicos con especialidad en construcción o Arquitectos o Constructores Civiles, con al menos 3 años de experiencia, que desarrollen trabajos de apoyo en terreno, labores de apoyo al personal profesional en cuanto a labores de confección de especificaciones técnicas, cubicaciones, planos y presupuestos estimativos, que deberán entregarse a Metro

S.A. como parte de lo solicitado en contrato materia de los presente Términos de Referencia.

A.4 Equipo de Topografía

Como mínimo 1 (uno) Ingeniero Geomensor con al menos 5 años de experiencia, que desarrolle el trabajo de topografía base de la red de Metro, como mínimo con 2 (dos) alarifes experimentados en trabajos de terreno y ampliamente reconocidos por Ingeniero Geomensor.

A.5 Prevención de Riesgos:

Se debe considerar un profesional en prevención de riesgos, con al menos tres años de experiencia, quien controlará la aplicación de las normas vigentes en Prevención de Riesgos para todo el personal que labore en el desarrollo de los trabajos, materia de la presente licitación. Tendrá que estar presente en labores críticas (trabajo en altura, confinados, etc). Inscrito en el Seremi de Salud.

La experiencia profesional se contabilizará desde la fecha de titulación.

El trabajo se considera a suma alzada por lo que se debe considerar todos los elementos necesarios para realizar los requerimientos antes descritos. No habrá modificación de precios.

8. EQUIPAMIENTO DE APOYO DE LA EMPRESA CONSULTORA

Para el cabal cumplimiento de las labores de la Asesoría, el Consultor deberá incluir el equipamiento, necesario para desempeñar en forma eficiente los trabajos encomendados.

Para tal efecto, deberá incluir en los cargos y elementos que, a modo de ejemplo, se detallan a continuación, y otros recursos que el Consultor estime necesarios para llevar a cabo eficientemente los servicios de asesoría materia de la presente licitación:

- Sistema de comunicación con Metro S.A.
- Elementos de protección personal.
- Elementos computacionales.
- Herramientas de trabajo (Calculadoras, Huincha, Cámara fotográfica, Equipos Topográficos, etc).
- El Consultor deberá considerar también, el transporte que estime necesario

para la movilización de su personal.

- Herramientas y máquinas para realizar ensayos destructivos y no destructivos del hormigón armado en túneles, viaducto y trinchera
- Andamios y otros elementos de izaje de personas
- Otros necesarios para el buen desarrollo de la consultoría solicitada.

9. LETRERO

El Consultor no podrá instalar letreros de identificación de su Empresa en propiedades de Metro S.A.

ANEXO

Anexo 1 Topografía:

Cuyos PR se materializarán con pernos tipo coche o similar quedando su cabeza a ras con el hormigón cada 20 m. en perfil longitudinal 1 y 3, que se ubican en borde de hormigón entre canaletas de vías y riel metálico y en perfil 2 cada 20 m., que se ubica entre rieles energizados.

La nivelación se realizará con aproximación al mm. y su identificación se realizará asociándola a los punto de kilometraje pintados en los muros u otro elemento constructivo, que previamente acuerden el consultor y el administrador del contrato por parte de Metro.