

TÉRMINOS DE REFERENCIA


SERVICIOS DE SUPERVISIÓN ARQUEOLÓGICA Y PALEONTOLÓGICA

LÍNEA 7

METRO DE SANTIAGO

SANTIAGO DE CHILE

ENERO DE 2021

	Documento	Términos de Referencia Servicio de Supervisión Arqueológica y Paleontológica Línea 7
	Código:	L7-C17017-NR-0-7CO-TDR-0001
	Revisión	Rev. 0
PROYECTO: LÍNEA 7		GERENCIA CORPORATIVA DE INGENIERÍA

ÍNDICE

1	ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO Y DEL SERVICIO A LICITAR	4
1.1	Presentación de Proyecto.....	4
1.2	Presentación del Servicio.....	4
1.3.	Objetivo y Alcance de los Presentes Términos de Referencia	5
2	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SERVICIO	6
2.1	Descripción del Servicio	6
2.1.1	Supervisión Arqueológica	6
2.1.2	Supervisión Paleontológica	7
2.2	Aspectos de Gestión del Servicio	8
2.3	Instalaciones del Consultor.....	8
3	ALCANCE.....	9
3.1	Supervisión o Monitoreo Arqueológico.....	9
3.1.1	Supervisión o monitoreo arqueológico permanente	9
3.1.2	Capacitación arqueológica	10
3.1.3	Análisis y tratamiento de hallazgos.....	11
3.2	Supervisión Paleontológica.....	11
3.2.1	Plan de Manejo Paleontológico y Obtención de Permiso CMN	11
3.2.1.1	Plan de Capacitación.....	12
3.2.1.2	Plan de Monitoreo Paleontológico, Inspección de marinas y muestreo	12
3.2.1.3	Ejecución de Protocolo ante hallazgo paleontológico	12
3.2.1.4	Obtención de Permiso CMN (PAS 132)	13
3.2.2	Servicio de Monitoreo Paleontológico.....	13

Términos de Referencia Supervisión Arqueológica y Paleontológica Línea 7

3.2.2.1	Servicio de Capacitación.....	13
3.2.2.2	Monitoreos Paleontológicos.....	14
3.2.2.3	Toma de Muestras	14
3.2.2.4	Informe Trimestral de Monitoreo	16
3.2.3	Servicio de Análisis y Embalaje de Restos Paleontológicos e Informes Especializados	16
3.2.3.1	Informes de Hallazgos Paleontológicos	16
3.2.3.2	Análisis de los materiales, embalaje y entrega	17
3.3	Alcance de Documentos	17
4	EXPERIENCIA DE LA EMPRESA Y DEL PERSONAL MÍNIMO REQUERIDO PARA EL SERVICIO	18
4.1	Experiencia de la Empresa.....	18
4.2	Personal Mínimo Requerido.....	18
5	INSTRUMENTAL, MOVILIZACIÓN, ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	22
5.1	Equipo de Protección Personal.....	23
5.2	Exámenes Ocupacionales (Mutualidad)	23
6	COORDINACIONES.....	25
6.1	Unidad Coordinadora	25
6.2	Inspección Técnica de Obras (ITO).....	25
7	LIMITACIONES Y EXCLUSIONES.....	25

1 ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO Y DEL SERVICIO A LICITAR

1.1 Presentación de Proyecto

Como parte del Plan de Inversiones en Transporte Urbano para la ciudad de Santiago, se ha definido realizar la incorporación de Línea 7 a la actual red de Metro, con una longitud de 25,8 km. Se proyecta el túnel, iniciando en la comuna de Renca, pasando por las comunas de Cerro Navia, Quinta Normal, Santiago, Providencia y Vitacura, para terminar en la comuna de Las Condes. El trazado de esta nueva línea incluye aspectos tales como la incorporación a la red de Metro las Comunas de Renca, Cerro Navia y Vitacura; se desarrolla paralela a Línea 1 en un tramo importante, con lo que ayuda en parte a descongestionarla; ofrece intercambios con Líneas 2 y 3 en Estación Cal y Canto, Líneas 1 y 5 en Estación Baquedano, Línea 1 en Estación Pedro de Valdivia y Línea 6 en Estación Isidora Goyenechea, esto último considera el diseño de un túnel de conexión hasta llegar a la cola de maniobras existente de L6. Dada las interferencias con otras obras de infraestructura, hay al menos 3 Estaciones que se deben desarrollar en profundidades sobre los 40 m. Algunas de las condiciones anteriores requieren de soluciones innovadoras, ya que se debe diseñar de manera eficiente el transporte vertical de pasajeros entre el nivel de Línea 7, superficie y los niveles de otras Estaciones de intercambio, todas con volúmenes masivos de traslado.

El trazado para la Línea 7, se proyecta en túnel en toda su longitud. Se inicia en la Comuna de Las Condes, en el extremo de la Cola de Maniobras bajo Avda. Las Condes, al Oriente de Estoril, y se desarrolla hacia el Poniente, siguiendo bajo esta misma Avenida, para luego tomar Avda. Kennedy, Cerro Colorado, Alonso de Córdova, Vitacura, Providencia, Avda. Cardenal José María Caro, Balmaceda, Mapocho, Mapocho Sur, Rolando Petersen, Vicuña Mackenna, concluyendo el trazado al norte de Brasil, en una Cola de Maniobras y con una longitud aproximada de 25,1 km, en la Comuna de Renca. Contará con diecinueve (19) Estaciones, cuyo distanciamiento promedio es de 1.378 m. Además de once (11) piques de ventilación, dieciocho (18) piques de construcción, cuatro (4) piques de poliducto y recintos de Talleres y Cocheras y Planta de Dovelas (los últimos dos quedan fuera del alcance de la presente licitación). En el tramo entre Estaciones José Miguel Infante y Salvador Gutiérrez, en la Comuna de Renca, se generará un túnel de enlace hacia el poniente, para desarrollar los Talleres y Cocheras de esta nueva Línea, en un terreno al norte de la Costanera Norte y al poniente de Avda. Vicuña. El Taller de mantenimiento albergará las Cocheras e infraestructura para realizar la pequeña y gran revisión del Material Rodante (trenes) de la Línea de la Línea 7.

1.2 Presentación del Servicio

El servicio "Supervisión Arqueológica y Paleontológica Línea 7", en adelante "Servicio", a cotizar contempla, por una parte, la supervisión arqueológica, hasta los 4 m de profundidad, la cual debe considerar un servicio integral de monitoreo y rescates de hallazgos arqueológicos no previstos

Términos de Referencia Supervisión Arqueológica y Paleontológica Línea 7

que se produzcan durante la etapa de construcción en los frentes de trabajo del proyecto. Esto quiere decir, instalaciones de faenas de piques de construcción, estación, poliducto, ventilación, según corresponda; en los cuales se puede comenzar la construcción una vez obtenida la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) y las IIFF que se vayan liberando según requerimiento de Metro.

El servicio también contempla la supervisión paleontológica en los frentes que presentan potencial fosilífero alto y moderado de acuerdo con lo presentado en la tramitación ambiental del Proyecto. Deberá contemplar la elaboración de un Plan de Manejo Paleontológico por IIFF para ser aprobado por el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), así como capacitaciones y rescate de posibles hallazgos paleontológicos.

La Consultoría tendrá como principales antecedentes lo siguiente:

- a) Trazado del Proyecto, con la ubicación de las estaciones, piques de construcción y ventilación, poliductos, Talleres y Cocheras, Planta de Dovelas y las respectivas áreas de instalación de faenas.
- b) PAS 132 de Arqueología y Paleontología.
- c) Plan de Manejo Arqueológico.
- d) Antecedentes arqueológicos emanados de la evaluación ambiental del Proyecto.
- e) Antecedentes paleontológicos emanados de la evaluación ambiental del Proyecto
- f) Metodología de monitoreo, muestreo y rescate paleontológico en construcción de túneles y piques de Metro S.A. y su respectivo ajuste aprobado por CMN.
- g) Informe de Mecánica de Suelos.
- h) Resolución de Calificación Ambiental del Proyecto.

Cualquier modificación que sufra el trazado y la ubicación final de las obras civiles, será informada por Metro durante el desarrollo del servicio.

1.3. Objetivo y Alcance de los Presentes Términos de Referencia

El objetivo de los presentes Términos de Referencia (TR) es determinar las condiciones bajo las cuales el proponente deberá presentar su oferta técnica y económica, para el desarrollo de todos los servicios asociados a la supervisión arqueológica y paleontológica para Línea 7.

Términos de Referencia Supervisión Arqueológica y Paleontológica Línea 7

Estos términos de referencia determinan, además, el alcance de los servicios de esta Consultoría, por lo que se consideran parte integrante del Contrato que se celebre con el Consultor.

2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SERVICIO

2.1 Descripción del Servicio

El Servicio comprende realizar todas las actividades asociadas a la supervisión arqueológica y paleontológica permanente de todas de los frentes del proyecto que lo requieran y para todo movimiento de tierra, desde escarpes y nivelaciones hasta alcanzar la profundidad de 4 metros. También contemplará la gestión de hallazgos no previstos, desde la gestión del permiso respectivo, su rescate, informes hasta su conservación, análisis de materiales y entrega al Museo Nacional de Historia Natural (MNHN), según los estándares de dicha institución. Asimismo, el Servicio considera la supervisión paleontológica para el cumplimiento de los compromisos adquiridos en el proceso de evaluación ambiental, que estarán plasmados en la RCA del Proyecto y que sean exigibles por normativa vigente en la materia, así como también la ejecución del monitoreo según la metodología de Metro-CMN.

A continuación, se describen los servicios de supervisión arqueológica y paleontológica requeridos en el marco de esta licitación.

2.1.1 Supervisión Arqueológica

1) Supervisión o monitoreo arqueológico permanente

Supervisión arqueológica permanente de todos los movimientos de tierra, desde escarpes y nivelaciones hasta excavaciones hasta los 4 metros de profundidad, en las IIFF que se requiera y de acuerdo con el programa de trabajo del Contratista de Obras Civiles. Esta actividad deberá ser ejecutada por arqueólogos (as) o licenciados (as) en arqueología.

2) Charlas de capacitación arqueológica

Se deberán realizar mensualmente charlas de inducción sobre las características y protección del patrimonio arqueológico, protocolo frente hallazgos, entre otras materias relevantes para el resguardo de dicho componente, al personal de la obra y/o cada vez que ingrese personal nuevo a la obra. Dicha actividad deberá ser realizada por arqueólogos (as) o licenciados (as) en arqueología.

3) Gestión integral de hallazgos arqueológicos registrados durante la etapa de construcción

En caso de registrarse hallazgos no previsto durante las obras de construcción del proyecto, el Contratista deberá activar el protocolo descrito en el Plan de Manejo Arqueológico del Proyecto, desarrollar los reportes y documentación requerida, junto con una propuesta de trabajo, luego

Términos de Referencia Supervisión Arqueológica y Paleontológica Línea 7

será el responsable de presentar la solicitud de permisos ante CMN, ejecución de excavaciones de rescate, elaboración de informes y seguimiento de la gestión hasta la continuidad de las obras junto con el análisis especializado de materiales en laboratorio. También considera embalaje, preparación de documentación y entrega al MNHN de acuerdo con estándar que él mismo indique u otro organismo con esa potestad.

2.1.2 Supervisión Paleontológica

- 1) Elaboración y aprobación de Plan de Manejo Paleontológico y Obtención de Permiso CMN.

El Contratista debe elaborar un Plan de Manejo Paleontológico, para el Proyecto, que debe estar alineado con la información presentada al SEIA, metodología de monitoreo, muestreo y rescate paleontológico en construcción de túneles y piques de Metro S.A. (previamente tramitado por Metro) y con el proceso constructivo. El plan deberá considerar las acciones necesarias en cada caso para cumplir a cabalidad los compromisos y exigencias normativas así como también, deberá incluir un Plan de Capacitación a trabajadores. Metro revisará y aprobará el plan quedando el pago supeditado a la aprobación.

El Plan de Manejo debe contener la secuencia de acciones a realizar en caso de evidenciar hallazgos paleontológicos (Protocolo de Hallazgo).

Se deberá elaborar el Permiso Sectorial de Paleontología (PAS 132), que deberá ser validado por Metro antes del ingreso al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN). El Plan de Trabajo que se presentará en el Permiso Sectorial, además del resto de los requisitos sectoriales (objetivos, cronograma, planos, entre otros), deberá ser coincidente con su respectivo Plan de Manejo. Este permiso será pagado por Metro una vez aprobado por el CMN. El plazo considerado para la elaboración del Plan de Manejo Paleontológico y el permiso sectorial del PAS 132 es de 30 días desde la adjudicación del servicio y considera los tiempos de revisión de Metro hasta la obtención de la versión final.

2) Servicio de Monitoreo Paleontológico

El Contratista deberá llevar a cabo la ejecución de monitoreos y muestreo paleontológicos en los frentes de trabajo que presentan potencial fosilífero alto y moderado según lo indicado en la evaluación ambiental del Proyecto. La metodología considerada para estos monitoreos será la establecida en Plan de Manejo Paleontológico y se elaborará en base a la metodología de monitoreo, muestreo y rescate paleontológico en construcción de túneles y piques de Metro S.A.

Dicho servicio considera realizar monitoreo paleontológico, capacitaciones bimensuales, toma de muestras de suelo, gestión ante hallazgos paleontológicos, todas actividades para el adecuado resguardo y gestión del componente paleontológico del Proyecto.

3) Servicio de Análisis y Embalaje de Restos Paleontológicos e Informes Especializados

Dicho servicio considera realizar a precio unitario la gestión ante hallazgos paleontológicos, todas actividades que serán detalladas más adelante.

2.2 Aspectos de Gestión del Servicio

El Consultor debe contemplar en su oferta todos los procedimientos y recursos necesarios para una adecuada gestión de la Consultoría. Para facilitar lo anterior, Metro S.A pondrá a disposición de la empresa un usuario en la Plataforma de Gestión Documental Aconex, mediante la cual se mantendrán las comunicaciones contractuales y la entrega de documentos oficiales. Además, el Consultor deberá ajustarse a las Políticas de Comunicación y de Reuniones que establezca Metro.

Respecto del Control de Avance, el Consultor, de modo mensual, debe elaborar informes que expliquen sus avances y eventuales retrasos, proponiendo medidas correctivas si fuese necesario.

Una vez enviada la carta de adjudicación, se entenderá como iniciado el servicio, por lo que será de responsabilidad del Contratista solicitar las gestiones para comenzar el proceso de homologación con Prevención de Riesgos de Metro S.A.

2.3 Instalaciones del Consultor

El Consultor deberá implementar para el personal del Proyecto una oficina permanente en Santiago, dicha oficina deberá contar con toda la implementación necesaria, incluyendo sala de reunión.

3 ALCANCE

3.1 Supervisión o Monitoreo Arqueológico

3.1.1 Supervisión o monitoreo arqueológico permanente

El servicio de Supervisión Arqueológica consiste en la vigilancia sostenida por parte de un arqueólogo (a) o licenciado (a) en arqueología durante los trabajos que impliquen movimientos de tierra desde escarpes de terreno y nivelaciones hasta excavaciones hasta los 4 metros de profundidad. A partir de esta actividad se deberá remitir a Metro un informe mensual de monitoreo (y uno cuando finalice el contrato), que luego será remitido al CMN y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Metro pagará contra aprobación del informe mensual el cual deberá ser enviado en un plazo máximo de 5 días corridos del mes siguiente al monitoreado.

En informe deberá ser elaborado de acuerdo con los criterios del CMN y Metro, y contener al menos los siguientes elementos:

- Descripción de las actividades en todos los frentes de excavación del mes, con fecha.
- Descripción de la matriz y la materialidad encontrada asociada a la estratigrafía, en cada obra de excavación.
- Registrar en el libro de obras los días monitoreados por el arqueólogo, de acuerdo al Plan mensual de trabajo del contratista de Obras Civiles.
- Planos y fotos (de alta resolución) de los distintos frentes de excavación y sus diferentes etapas de avance.
- Informe y gestión de hallazgos, cuando corresponda.
- Registro de las charlas de inducción mensuales.

De acuerdo con lo establecido por el Art. 26 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales, en el caso de un hallazgo fortuito de algún bien patrimonial sobre o bajo la superficie del terreno, se deberá informar inmediatamente de esto a Metro, para que a su vez informe al CMN. El arqueólogo (a) Jefe de la Consultoría deberá desarrollar una propuesta respecto de las acciones a seguir frente a un hallazgo, la que se formalizará a la autoridad mediante el "Informe de Hallazgo". Deberá elaborar todos los permisos e informes asociados al mismo y cualquier otro documento que solicite CMN para autorizar el rescate o liberación del área, según corresponda.

Términos de Referencia Supervisión Arqueológica y Paleontológica Línea 7

El arqueólogo informará inmediatamente a Metro la necesidad de detención de los trabajos asociados al lugar del hallazgo y su área de resguardo, para dar conocimiento y presentar la propuesta de gestión al CMN. El Consultor tendrá un plazo de 24 horas para elaborar el reporte de hallazgo con la descripción general de lo registrado, ubicación, cronología preliminar, y toda la información que sea necesaria para comprender la naturaleza de los elementos observados (Anexo: Ficha de Hallazgos de Metro). Asimismo, deberá incorporar una propuesta para su adecuada gestión. Metro revisará dicho reporte y lo remitirá al CMN para su conocimiento.

La labor de Supervisión Arqueológica se realizará durante la jornada laboral que establezca el contratista de construcción para toda actividad de excavación hasta los 4 metros de profundidad. Se deberá considerar que el contratista de construcción tiene autorización para trabajar durante las 24 horas los 7 días de la semana. El calendario de trabajo con los horarios será acordado con Metro, con la debida antelación.

La empresa a cargo de la supervisión arqueológica deberá proveer la asesoría técnica en todo momento frente al CMN, ya sea con documentos, reportes, informes, fotografía, acompañamiento, etc.

Para efectos de medición y pago, la supervisión en terreno y todos los documentos, acompañamiento, gestiones y otras actividades asociadas al servicio, se consideran dentro del valor de los profesionales cotizados. Las unidades de rescate para hallazgos se cotizan a precio unitario, y serán pagadas al 100% cuando alcancen el estrato estéril del sitio o los 400 cm, sin embargo, cuando no sobrepasen los 100 cm de profundidad se pagarán al 50%.

3.1.2 Capacitación arqueológica

Presentación de Plan de Capacitación basada en la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales y D.S. N° 484/1990 Reglamento sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas. Dicha capacitación deberá estar centrada en los aspectos arqueológicos.

Los contenidos a impartir considerarán al menos:

- 1) Contexto legal y protección del patrimonio arqueológico en Chile y cómo se enlaza con la RCA de Línea 7.
- 2) Importancia del patrimonio arqueológico en Chile.
- 3) Contexto prehistórico e histórico del área a intervenir, y resultados de la evaluación arqueológica del frente según corresponda.
- 4) Tipos de materiales arqueológicos susceptibles de hallar.
- 5) Protocolo de acción frente hallazgos.

Términos de Referencia Supervisión Arqueológica y Paleontológica Línea 7

La charla de capacitación deberá ser realizada de manera mensual, en cada frente de trabajo de forma presencial (esta actividad se realiza en las instalaciones de faenas) y cada vez que ingrese personal nuevo a la obra, por frente de trabajo respecto del Patrimonio Arqueológico registrado de forma previa en las inmediaciones de la obra y registrar debidamente dicha actividad (firmas y fotografías incluidas en el informe mensual de monitoreo). El Consultor será responsable de elaborar cualquier otro documento, que se requiera sobre estas actividades (presentaciones, folletos, trípticos o afiches).

El registro de dichas charlas de capacitación deberá ser incorporado en el informe de supervisión correspondiente a cada mes y ser enviada a Metro en el plazo establecido para dicho documento.

3.1.3 Análisis y tratamiento de hallazgos y/o materiales arqueológicos

El Consultor deberá considerar dentro de su servicio los análisis especializados de los materiales que recupere como hallazgos aislados arqueológicos y/o dentro de actividades de rescate arqueológico; su respectivo informe final, adecuado embalaje, preparación de documentación y entrega al MNHN de acuerdo con estándar que él mismo indique.

3.2 Supervisión Paleontológica

El servicio se inicia con la elaboración del Plan de Manejo Paleontológico y tramitación del permiso sectorial del PAS132 ante el CMN para el Proyecto, luego se desarrolla la etapa de monitoreo paleontológico, que entre otros considera actividades en terreno de capacitación a los trabajadores, monitoreo, muestreo, equipos y mano de obra, para desarrollar las labores, informes, análisis de eventuales hallazgos, hasta la entrega al Museo Nacional de Historia Natural.

El servicio de análisis y embalaje de restos paleontológicos se considera a precio unitario y será solicitado de acuerdo con el requerimiento en la eventualidad de existir hallazgos.

A continuación, se describen los alcances de cada etapa del servicio.

3.2.1 Plan de Manejo Paleontológico y Obtención de Permiso CMN

Se deberá elaborar el plan de manejo paleontológico para el Proyecto establecido en el alcance y deberá ser entregado en un plazo de 30 días corridos. Para la confección del plan, se procederá a realizar una revisión y sistematización de la información ingresada al SEIA y la RCA del Proyecto, con el fin de determinar acciones comunes y diferenciar frecuencias y reportabilidad de monitoreos e informes de cumplimiento.

Las acciones que debe contemplar dicho plan serán las establecidas para el Proyecto y que serán descritas en detalle a continuación.

3.2.1.1 Plan de Capacitación

Confección de un Plan de Capacitación consistente en charlas a los trabajadores del Proyecto previo al inicio de las obras y a los que se incorporan posteriormente, las cuales se repetirán cada dos meses durante el transcurso del servicio, estas charlas se realizan en cada instalación de faenas y son presenciales. Se deberá presentar una carta Gantt con detalle semanal asociado a las capacitaciones que se realizarán en cada frente de trabajo.

En el Plan de Capacitación se deberá exponer los aspectos generales del patrimonio paleontológico, la ley vigente que lo protege, ejemplos de fósiles en el contexto del proyecto, se entregarán dípticos informativos y se hará difusión del protocolo de acción en el caso de hallazgos.

Dicha capacitación deberá incluir el procedimiento a seguir en caso de hallazgo paleontológico el cual será entregado por Metro. Además, se deberá registrar debidamente dicha actividad (firmas y fotografías incluidas en el informe mensual de monitoreo). El Consultor será responsable de elaborar cualquier otro documento, que se requiera sobre estas actividades (presentaciones, folletos o trípticos para los trabajadores y afiches que contribuyan a recordar estos temas permanentemente).

El registro de dichas charlas de capacitación deberá ser incorporado en el informe de supervisión correspondiente a cada mes y ser enviada a Metro dentro de los primeros 5 días del mes siguiente. Dicha actividad deberá ser realizada por el Paleontólogo Monitor, quien deberá firmar la actividad.

3.2.1.2 Plan de Monitoreo Paleontológico, Inspección de marinas y muestreo

Se deberá realizar una descripción pormenorizada del Plan de Monitoreo Paleontológico, inspección de marinas y muestreo, para lo cual deberá considerar como principal fuente la metodología de monitoreo, muestreo y rescate paleontológico en construcción de túneles y piques de Metro S.A..

Para la elaboración de dicho Plan se deberá tener a la vista en todo momento lo comprometido en la tramitación ambiental del Proyecto.

3.2.1.3 Ejecución de Protocolo ante hallazgo paleontológico

En caso de hallazgo paleontológico, Metro tendrá en cuenta lo indicado por el artículo 26º de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales y procederá de acuerdo con lo establecido.

Se deberá ejecutar el Protocolo de Hallazgo paleontológico, que es parte del contenido del Plan de Manejo Paleontológico y difundido en las capacitaciones.

Términos de Referencia Supervisión Arqueológica y Paleontológica Línea 7

En caso de hallazgos que se produzcan cuando el paleontólogo no esté presente, el procedimiento establecido será el que dicta la Ley N° 17.288, en su artículo 26. Es decir, se comunicará del hallazgo a los encargados de la construcción de las obras con el fin de contactar al especialista para que concurra al sector dentro un plazo menor a 2 horas, simultáneamente se informará al equipo de medioambiente de Metro. Se detendrán las obras en el lugar según lo permita el estado de la excavación, siendo el hallazgo retirado de forma inmediata si es que existe riesgo de derrumbe. El paleontólogo elaborará un reporte que se remitirá a través de Metro al Consejo de Monumentos Nacionales, para que se pronuncie sobre la materia.

Este procedimiento será indicado por Metro y será pormenorizado en un documento ad hoc, el que será utilizado en las charlas de inducción y del cual cada frente contará con una copia para consulta frente a este tipo de situaciones.

El proyecto contará con un permiso sectorial amplio que permita implementar acciones de rescate al profesional paleontólogo, en caso que corresponda.

Se deberán mantener los siguientes registros en caso de activar el protocolo:

- Registro del medio de verificación del aviso a la autoridad de hallazgos paleontológicos (en caso de que corresponda).
- Registro de acciones implementadas en caso de hallazgos.
- Informes correspondientes ante el CMN.

3.2.1.4 Obtención de Permiso CMN (PAS 132)

Adicional al Plan de Manejo Paleontológico, el Contratista deberá elaborar y tramitar el permiso sectorial del PAS 132 (Permiso para hacer excavaciones de tipo arqueológico, antropológico y paleontológico) dentro de un plazo de 30 días corridos, de acuerdo con lo establecido en el proceso de evaluación ambiental del proyecto, culminado con la RCA favorable.

3.2.2 Servicio de Monitoreo Paleontológico

3.2.2.1 Servicio de Capacitación

Se deberán realizar Charlas de capacitación bimensuales en cada uno de los frentes de trabajo durante todo el periodo del servicio, de acuerdo con el Plan de Capacitación aprobado en Plan de Manejo Paleontológico.

En forma previa al inicio de la etapa de construcción, un profesional Paleontólogo, deberá realizar una charla educativa y concientizadora. El objetivo de estas, será que los trabajadores conozcan y entiendan el marco legal existente, la importancia del patrimonio cultural, las medidas de

Términos de Referencia Supervisión Arqueológica y Paleontológica Línea 7

control sobre los recursos paleontológicos y las medidas de prevención y acción ante un hallazgo paleontológico (Protocolo de Hallazgo).

Se deberá mantener un registro fotográfico de la charla y listado firmado de participantes, ya que deberán ser reportadas por Metro a la SMA y al Consejo de Monumentos Nacionales.

Se debe contemplar que la charla se reiterará en cada instalación de faenas cada 2 meses y/o cada vez que ingrese personal nuevo a las obras, durante toda la ejecución de piques, galerías y túneles. El Contratista deberá considerar proyector, computador, telón, apoyo impreso (dípticos), entre otros para fortalecer la capacitación en este tema.

En el marco del procedimiento para hallazgos, se deberá capacitar especialmente a los operadores de la maquinaria de excavación, para explicar cómo extraer el área donde se encuentre un posible fósil, sólo en caso de que no esté presente el paleontólogo y que exista riesgo inminente de derrumbe.

Cada tres meses, desde iniciadas las obras, se presentará un informe con la realización de las charlas y con el registro de asistencia para el Proyecto. Dicho informe será reportado por Metro a la SMA y al Consejo de Monumentos Nacionales, por lo que el formato se ajustará a lo estipulado en la Resolución Exenta N°223/2015 de la SMA.

Metro pagará el servicio de capacitación contra aprobación de informes de capacitación. El monto por pagar considerará la cantidad de charlas de capacitación realizadas.

3.2.2.2 Monitoreos Paleontológicos

El Contratista deberá llevar a cabo la ejecución de monitoreos paleontológicos en los frentes de trabajo que presentan potencial fosilífero alto y moderado según la clasificación emanada de la evaluación ambiental del Proyecto. La metodología considerada para estos monitoreos será la establecida en Plan de Manejo Paleontológico del Proyecto.

Para el Proyecto se deberá implementar un monitoreo semanal para sectores con potencial fosilífero alto, quincenal para sectores con potencial moderado con ocurrencia de gravas medianas a gruesas y mensual para sectores con potencial fosilífero moderado con ocurrencia de gravas gruesas, según lo establecido en el PAS 132 del Proyecto.

3.2.2.3 Toma de Muestras

En cada una de las visitas a los sectores del Proyecto con potencial fosilífero alto se deberá evaluar la extracción de una muestra de 50 kg para su análisis, además de incorporar las indicaciones de la autoridad expresadas en los documentos de trabajo sobre la materia.

Términos de Referencia Supervisión Arqueológica y Paleontológica Línea 7

Para la toma y análisis de muestras, será necesaria la participación de al menos un ayudante del paleontólogo.

3.2.2.4 Informe Trimestral de Monitoreo

Se deberá elaborar un informe trimestral de monitoreo para el Proyecto y entregado dentro de 5 días del mes siguiente de término del trimestre. Dicho informe de monitoreo paleontológico será entregado por Metro al Consejo de Monumentos Nacionales y Superintendencia del Medio Ambiente.

Cada informe debe contener las actividades realizadas en terreno incorporando días de excavación, áreas y profundidades alcanzadas, inspección de marinas, dejando reflejado en registro fotográfico y en una columna estratigráfica sintética los materiales que afloren. Dicho informe deberá contener los resultados de toma de muestras.

En caso de hallazgos fosilíferos deberán ubicarse en dicha columna estratigráfica (con escala). El formato del informe deberá seguir los instructivos que la autoridad sectorial tiene disponible para estos fines. Asimismo, deberá contener todo lo exigido por la SMA en la Resolución Exenta N° 223/2015 y lo establecido en la RCA del Proyecto.

Si hay información adicional que solicite el Consejo de Monumentos Nacionales, el Contratista debe proveerlos.

3.2.3 Servicio de Análisis y Embalaje de Restos Paleontológicos e Informes Especializados

3.2.3.1 Informes de Hallazgos Paleontológicos

En caso de que durante el monitoreo o el desarrollo de las obras del proyecto se registren hallazgos, se deberá elaborar un informe ad hoc según los lineamientos de la "Guía para la elaboración de informes de rescate Paleontológico" del CMN, que serán los siguientes:

- Reporte de Hallazgo que corresponderá a un breve documento confeccionado (antes de 24 horas del hallazgo), el cual compilará y relatará sucintamente toda la información básica asociada, como ubicación (UTM Datum WGS 84), fecha y hora del hallazgo, fotografías (buena resolución), Contratista y responsables asociados a los trabajos. Este reporte será confeccionado con los antecedentes recopilados por el especialista que estará disponible en todo momento, en la visita a terreno realizada al momento de detectar el hallazgo.
- Informe final de Hallazgo que corresponderá a la caracterización y descripción pormenorizada del hallazgo, posterior a los análisis de laboratorio.

Cabe mencionar, que todos los informes requeridos, se ajustarán a los requerimientos y guías del CNM en la materia.

Términos de Referencia Supervisión Arqueológica y Paleontológica Línea 7

Como fue mencionado anteriormente, el Consultor deberá proveer de uno o más números telefónicos, que permitirán contactar a un profesional especialista que deberá estar disponible en todo momento, para presentarse en un tiempo no mayor a 2 horas en el lugar y gestionar el hallazgo.

3.2.3.2 Análisis de los materiales, embalaje y entrega

Los eventuales hallazgos deberán ser analizados en laboratorio con el respectivo especialista (identificar el hallazgo en lo posible), se deberá elaborar un informe especializado y deberá ser embalado de acuerdo con los estándares de la institución depositaria que lo recepcionará (Museo Nacional de Historia Natural).

También se debe contemplar el fechado de los posibles hallazgos, para una mejor caracterización.

3.3 Alcance de Documentos

Todos los documentos requeridos y descritos anteriormente deberán ser entregados por el Contratista a Metro para revisión y aprobación.

Los informes en versión B deberán ser enviados vía ACONEX para revisión del Administrador de Contrato y la Unidad Coordinadora de Metro, dentro los primeros 5 días hábiles de terminadas las labores en cada uno de los frentes de acuerdo con el tipo de informe que corresponda y sólo una vez aprobados por este mismo medio, deben ser remitidos en versión 0.

Los informes deben ser realizados primeramente en Revisión A (interna), Revisión B (envía a Metro) y correlativos siguientes a modo de revisión, hasta la generación de un ejemplar consolidado en Revisión 0, una vez subsanadas todas las observaciones efectuadas por Metro.

Los informes deberán venir firmados por quien elabora y aprueba el documento, su contenido deberá ajustarse al criterio del Arqueólogo Jefe y Paleontólogo Jefe, CMN y lo solicitado en el marco de la tramitación ambiental. Además, se deberá tener en consideración lo indicado por Metro (Equipo de Coordinación, Asesor Ambiental, etc.); todo lo anterior para lograr el cabal cumplimiento de los compromisos adquiridos en materia arqueológica y paleontológica y de acuerdo con las exigencias de la Ley N°17.288, Ley 19.300 y sus Reglamentos y los compromisos del Estudio de Impacto Ambiental de Línea 7, sus Adendas, ICE y Resolución de Calificación Ambiental. En caso de discrepancias, se deberá discutir sobre los alcances de cada documento primando sobre el resto el criterio del CMN.

Por último, los informes deberán estar en condiciones de ser presentados por Metro a la Autoridad Ambiental o cualquier otro organismo que así lo requiera. El Consultor debe considerar la entrega de copias impresas de los informes, en caso de ser solicitado.

4 EXPERIENCIA DE LA EMPRESA Y DEL PERSONAL MÍNIMO REQUERIDO PARA EL SERVICIO

4.1 Experiencia de la Empresa

Los Proponentes deberán tener una experiencia comprobable en supervisión arqueológica y paleontológica, excavaciones de rescate, tratamiento de hallazgos y análisis de materiales, y acreditar su trayectoria, demostrando tener una planta estable de profesionales especialistas, los cuales se entiende son los depositarios de la experticia de la empresa. Es de suma importancia que la experiencia de los profesionales sea en la **zona central de Chile**, principalmente en la Región Metropolitana.

En la presente licitación podrán participar empresas consultoras que acrediten el cumplimiento de los requisitos que se indican a continuación, además de otros requisitos técnicos, de solvencia económica y financiera.

Podrán participar empresas que cuenten con experiencia en consultorías de arqueología y paleontología, las que deberán acreditar haber desarrollado trabajos en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos de infraestructura, además de proyectos de gran envergadura de otras áreas, principalmente en la Región Metropolitana.

Las empresas consultoras que presenten ofertas deberán demostrar experiencia en materia arqueológica y paleontológica, mediante al menos 3 certificados emitidos por los mandantes respectivos, con una antigüedad menor a 5 años.

El Consultor deberá demostrar, además, que cuenta con una cantidad de profesionales, arqueólogos, licenciados en arqueología y paleontólogos, debidamente calificados para realizar las tareas encomendadas.

4.2 Personal Mínimo Requerido

El equipo propuesto por el Consultor para el desarrollo de las labores objeto del Contrato, deberá ser altamente experimentado y eficiente en materias similares a las que se abordarán en la presente consultoría, 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 consultoría, tanto las indicadas en términos generales en los términos de referencia, como aquellas que encomiende METRO producto del desarrollo de la misma, al cumplimiento de otros compromisos que tenga el Consultor con terceros, cualquiera sea su naturaleza.

Términos de Referencia Supervisión Arqueológica y Paleontológica Línea 7

El Servicio solicitado requiere la permanencia, durante el período de vigencia del Contrato, del personal que el Consultor considere necesario para la prestación del servicio. La experiencia profesional se contabilizará desde la fecha de titulación, en caso de que sea aplicable.

En las tarifas de cada especialidad que cotice el Consultor, se entenderán incluidos todos los conceptos relativos a remuneraciones, sobre tiempos, incentivos, provisión de vacaciones e indemnizaciones de todo tipo, seguros, movilización y colación, y en general todos los conceptos asociados al costo de los profesionales o técnicos sin ninguna limitación.

METRO podrá en cualquier momento, a su sola decisión, solicitar el reemplazo de cualquiera de los profesionales del equipo, lo que deberá comunicar por escrito al Consultor, 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 por una persona idónea que cuente con la aprobación de Metro.

Dentro del equipo a cargo de realizar el servicio, se deberán considerar, a lo menos, los siguientes profesionales claves:

- ✓ **Administrador (a) de Contrato:** Profesional que desempeña la función y responsabilidad de representar al Consultor ante Metro. Deberá acreditar una experiencia de al menos 5 años en la administración de contrato, con al menos 5 contratos relacionados con gestión ambiental en proyectos de inversión y desarrollo, así como debe conocer las particularidades de los componentes objeto de esta licitación. Dentro de las funciones que debe realizar es supervisar la ejecución del contrato y controlar el cumplimiento de las obligaciones contraídas. Deberá velar por la continuidad, calidad y éxito del contrato. Es responsable en la toma de decisiones para cambio de personal y otros detalles del contrato.
- ✓ **Arqueólogo (a) Jefe:** Arqueólogo que se haya desempeñado en la zona central de Chile, con a lo menos 10 años de experiencia profesional en Chile Central, quien deberá acreditar su experiencia curricular y compromiso de cumplimiento de la Legislación aplicable. Será el responsable técnico del servicio, por lo que deberá visar y firmar los documentos según corresponda, deberá velar por el cumplimiento de los plazos de ejecución de las actividades en terreno y gabinete, según los requisitos y criterios requeridos en los documentos de la licitación. Deberá asegurar la calidad del servicio de acuerdo con el cumplimiento de la Resolución de Calificación Ambiental, criterios del CMN y Metro.
- ✓ **Arqueólogo (a) Coordinador:** Arqueólogo, que se haya desempeñado en la zona central de Chile, con a lo menos 5 años de experiencia profesional en Chile Central, quien deberá acreditar su experiencia curricular y compromiso de acuerdo con los requisitos y formularios tipo existentes en las respectivas Bases de Licitación. Esta persona deberá

Términos de Referencia Supervisión Arqueológica y Paleontológica Línea 7

coordinar todos los trabajos que haya que realizar en terreno, tanto supervisión, como charlas y los eventuales rescates, y es el responsable de la elaboración de los informes.

- ✓ **Arqueólogos (as) Supervisores o Monitores:** Arqueólogos y/o Licenciados de la carrera de Arqueología, con experiencia en realización de prospecciones y/o supervisiones arqueológicas.
- ✓ **Prevencionista de Riesgos:** El Contratista deberá contar con este profesional, para la presentación de la empresa en el proceso de homologación, el cual corresponde a la auditoria de ingreso que todo contratista debe realizar y superar satisfactoriamente con 85% de cumplimiento legal en materias de SST, antes de iniciar el contrato previamente adjudicado, junto con esto, deberá realizar un programa de prevención de riesgos, el cual abarque el análisis de los peligros, sus riesgos y correspondientes medidas de control en la ejecución del presente contrato, donde deberá incorporar, la MIPER, sus procedimientos de trabajo seguro, planes de emergencias y todo lo necesario para ingresar a dependencias de Metro, quien deberá visitar las instalaciones de Metro, para verificar el cumplimiento de las medidas definidas para controlar los riesgos y realizar las capacitaciones o inducciones correspondientes a los trabajadores de su empresa (Ej: uso de elementos de protección personal, Covid- 19, uso de herramientas, etc.), y para los trabajos que Metro lo solicite, especialmente para ingresos por primera vez a algunas dependencias. Además, deberá dar cumplimiento a la entrega de los KPI que Metro le solicitará de forma mensual y los correspondientes informes por inspecciones de terreno, casos covid-19 o accidentes del trabajo. Este profesional podrá ejecutar sus labores a tiempo parcial, pero con visitas frecuentes a las obras, de acuerdo al Plan de Trabajo aprobado.

Para el cargo, se requiere de un Ingeniero en Prevención de Riesgos, inscrito en el Servicio de Salud con registro SNS vigente, con mínimo 3 años de experiencia en contratos de similares características a los cuales está siendo contratado.

- ✓ **Paleontólogo Jefe:** Paleontólogo aceptado por el Consejo de Monumentos Nacionales, Biólogo o Geólogo, con a lo menos 5 (cinco) años de experiencia profesional en proyectos investigación y/o sometidos al SEIA, quien deberá acreditar su calidad curricular y compromiso de acuerdo a los requisitos y formularios tipo existentes en las respectivas Bases de Licitación. Esta persona deberá entre sus funciones elaborar el plan de manejo, realizar las capacitaciones, desarrollar y firmar los permisos de intervención de las excavaciones paleontológicas (en caso de requerirlas), supervisar a los paleontólogos en terreno y los trabajos de excavación semanalmente en todos los frentes, proponer y ejecutar las medidas en caso de hallazgos, si procede, será responsable de la revisión y firma de los informes trimestrales de los frentes de trabajo y en general, de cualquier documento producto de esta Consultoría. Además, es el responsable de transmitir y

Términos de Referencia Supervisión Arqueológica y Paleontológica Línea 7

entregar los lineamientos y criterios al equipo completo de paleontólogos, e informar por escrito de esto a Metro, para ejecutar las labores según los criterios de la Ley de Monumentos Nacionales y el CMN. Será el responsable de gestionar integralmente los hallazgos que correspondan en el caso de ocurrencia.

- ✓ **Paleontólogo Monitor:** Profesional que cuente con la aprobación del CMN para la ejecución de las labores de monitoreo.
- ✓ **Ayudante de Paleontólogo:** Persona en terreno para apoyar las labores de tamizado, traslado de materiales, entre otros.

En cuanto al perfil requerido de los profesionales paleontólogos, se considerará como requisito, lo indicado por el CMN en la actualización del perfil profesional para paleontólogos (punto N° 344 del Acta de Sesión del CMN del 10.12.2014) que define lo siguiente:

- i. Investigadores profesionales titulados preferentemente del ámbito de las ciencias biológicas y/o geológicas, con especialización teórica y práctica comprobable en paleontología. Especialización teórica: haber realizado una memoria o tesis en paleontología (en pre o post grado), o tener al menos 2 publicaciones científicas como primer autor, en revistas científicas de nivel no inferior a ISI o Scielo. Especialización práctica: contar con experiencia acreditable en terreno y laboratorio, donde la obtención o rescate de fósiles se haya efectuado sobre la base de antecedentes estratigráficos.
- ii. En el caso de expertos o investigadores que no cumplan con las especificaciones señaladas precedentemente, Metro evaluará la posibilidad de incluirlos como profesionales, sobre la base de su trayectoria en investigación (al menos 3 publicaciones científicas en revistas científicas de nivel no inferior a ISI o Scielo), especialización práctica y otros antecedentes que corresponda.
- iii. Para ambos casos se exigirá que el investigador no tenga antecedentes de incumplimiento grave de compromisos contraídos con el CMN, en el marco de la legislación vigente.

Se exigirá que el personal clave no tenga antecedentes de incumplimiento grave de compromisos contraídos o inhabilidades con el CMN en el marco de la legislación vigente.

5 INSTRUMENTAL, MOVILIZACIÓN, ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Para el cabal cumplimiento de las labores del Servicio, el Consultor deberá incluir entre sus costos las herramientas, vehículos, infraestructura, y todo lo necesario para el desarrollo de sus actividades; el personal administrativo, de servicios, las instalaciones y el equipamiento e implementación, necesario para desempeñar en forma eficiente los trabajos encomendados.

Para tal efecto, deberá incluir en dicha partida 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 materia de la presente licitación:

- ✓ Equipos como GPS.
- ✓ Cámaras fotográficas para imágenes día/noche de alta resolución (mínimo 12 Megapíxeles), en caso de hallazgos se requeriría de un Dron.
- ✓ Celulares.
- ✓ Kit sanitario.
- ✓ Vehículo homologado por Metro.
- ✓ Palas, picotas, contenedores para la extracción de muestras.
- ✓ Tamices, norte, metro, herramientas manuales, etc, es decir, todos los materiales técnicos de la especialidad para hacer las labores en terreno.
- ✓ Lupas.

Se entiende que es responsabilidad del Consultor toda la Infraestructura y Equipamiento de Oficinas y Personal en terreno, Comunicaciones, Software y Transporte para la entrega del Servicio contratado de forma integral y eficiente. Así también, si el Consultor considera contar con personal administrativo y de apoyo en terreno para el buen servicio solicitado.

En particular el Consultor debe velar porque se cuente de forma regular con los vehículos de transporte, los EPP, Kit sanitario y celulares para comunicación siempre disponible mientras se desarrolla el servicio solicitado. Respecto de el o los vehículos a utilizar, el Consultor deberá incluir combustible, mantención, seguros y todos los gastos que dicho vehículo le demande.

En caso de hallazgos y su respectivo rescate, el Asesor deberá considerar las herramientas y equipamiento necesario para su adecuada gestión en gabinete y terreno. La totalidad del instrumental y equipamiento utilizado en las campañas de terreno serán provistas por el

Términos de Referencia Supervisión Arqueológica y Paleontológica Línea 7

Consultor con el respectivo stock de éstas, que permitan un pronto reemplazo en caso de ser necesario. Además, esos equipos se mantendrán en poder de éste durante todo momento.

Será responsabilidad de la empresa consultora velar por el correcto uso de los elementos de protección personal, materiales y herramientas; que se sometan al examen de medicina preventiva de salud ocupacional y que cuenten con todos los seguros correspondientes y pagos previsionales al día.

Además, la empresa deberá presentar los respaldos correspondientes, debidamente suscritos, que el personal toma conocimiento de los riesgos asociados a la labor que realizará ("derecho a saber"), con los debidos respaldos de las charlas de seguridad realizadas para tales efectos.

5.1 Equipo de Protección Personal

El Proponente deberá proporcionar a su personal el vestuario de fácil identificación de su empresa, considerando dos sets de vestimenta según la estacionalidad; verano e invierno.

El uniforme deberá considerar al menos:

- ✓ Polera con protección UV manga larga
- ✓ Chaqueta o polar manga larga para invierno
- ✓ Pantalón de gabardina y/o algodón para verano y pantalón térmico para invierno.
- ✓ Zapatos de seguridad
- ✓ Chaqueta impermeable para invierno.

Además, se deberá entregar los siguientes elementos de protección personal: casco de seguridad, antiparras, zapatos de seguridad, chaleco tipo geólogo, legionario, protección auditiva, guantes, entre otros.

Asimismo, de acuerdo con la situación de pandemia por COVID se deberá proveer a cada trabajador de un Kit Sanitario (mascarillas, alcohol gel, protector facial, entre otros).

En el caso del chaleco geólogo deberá identificarse la función que desempeña el profesional, a modo de ejemplo: Arqueólogo o Paleontólogo.

5.2 Exámenes Ocupacionales (Mutualidad)

El equipo de trabajo del consultor, deberá tener todos los exámenes pre ocupacionales al día, así como también deberán aprobar el curso que Metro exige a sus consultores. A raíz de la

Términos de Referencia Supervisión Arqueológica y Paleontológica Línea 7

Pandemia por Covid-19, la empresa una vez adjudicada, debe solicitar este último (capacitación obligatoria Metro) por medio de la inspección técnica (si corresponde) o directamente con personal SST Metro al momento o antes de su homologación (auditoria SST de ingreso).

6 COORDINACIONES

6.1 Unidad Coordinadora

Para todos los efectos de este Contrato, METRO tiene designado un profesional de la Unidad Coordinadora para efectos que lo represente frente al Consultor durante todo el desarrollo de los trabajos, y es con quien este se relacionará directamente.

Este profesional, será el encargado del nexo con la Inspección Técnica de Obras de cada Tramo para coordinar las supervisiones arqueológicas.

6.2 Inspección Técnica de Obras (ITO)

Adicionalmente, el Consultor deberá desarrollar sus funciones, interactuando permanentemente en algunas tareas con la Inspección Técnica de Obras del Proyecto. Lo que se deberá considerar parte del servicio.

7 LIMITACIONES Y EXCLUSIONES

Todo documento elaborado e información recopilada en el marco de este servicio será de propiedad intelectual de Metro S.A. El consultor no podrá realizar publicaciones, ni promociones, ni entrega de la información que recopile de terreno a los medios de comunicación ni otros entes que no sea con pleno consentimiento por escrito de Metro.