

APRUEBA BASES TÉCNICAS Y
ADMINISTRATIVAS PARA EL "DIAGNOSTICO
SEGUIMIENTO Y MODELACION CALIDAD DEL
AIRE"

440

RESOLUCION EXENTA N° _____

ARICA, 22 MAR 2012 _____

VISTOS:

1.- El Memo N° 491 de fecha 19 de marzo de 2012 del Jefe de la División de Análisis y Control de Gestión al Departamento Jurídico, ambos del Gobierno Regional de Arica y Parinacota, en el cual solicita tramitar la resolución de aprobación de las Bases Técnicas y Administrativas respecto de la Licitación Pública denominada "DIAGNOSTICO SEGUIMIENTO Y MODELACION CALIDAD DEL AIRE, ARICA" CODIGO BIP 30104600-0.

2.- El Decreto con Fuerza de Ley N° 1 de 2000, de la Secretaria General de la Presidencia, que fijó el texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de Administración del Estado; el Decreto con Fuerza de Ley N° 1 de 2005, que fijó el texto refundido, coordinado, sistematizado y actualizado de la ley N° 19.175, Orgánica Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional; lo dispuesto en el artículo 61 de la Ley N° 19.880, que establece Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; Ley N° 19.886, normativa que rige a los contratos que celebre la Administración del Estado, a título oneroso; Ley N° 20.557, sobre Presupuesto del Sector Público año 2012; el Decreto Ley N° 1.263, de 1975, Orgánico de Administración Financiera del Estado; lo dispuesto en la Resolución N° 1.600, de 2008, de la Contraloría General de la República, que establece normas sobre la exención del trámite de toma de razón; y las facultades que invisto como Intendente del Gobierno Regional de Arica y Parinacota.

RESUELVO:

1.- **APRUEBASE** las Bases Administrativas respecto de la Licitación Pública denominada "DIAGNOSTICO SEGUIMIENTO Y MODELACION CALIDAD DEL AIRE, ARICA" CODIGO BIP 30104600-0.

2.- **PUBLÍQUESE** en el portal de MERCADO PÚBLICO la presente resolución y las bases aprobadas en virtud de este acto administrativo.

3.- En cumplimiento de lo señalado en el Artículo 6 de la Resolución N° 1600 de 2008, de la Contraloría General de la República, se insertan las Bases Administrativas respecto de la Licitación Pública denominada "DIAGNOSTICO SEGUIMIENTO Y MODELACION CALIDAD DEL AIRE, ARICA" CODIGO BIP 30104600-0, que por medio de este acto se aprueban, cuyo texto, es el siguiente:

Parte I: Bases Administrativas**GENERALIDADES**

Las presentes Bases Administrativas, complementadas con las respectivas Bases Técnicas, que en conjunto conforman el expediente de la presente licitación, junto a los Anexos y las Aclaraciones, si correspondieran, fijan el procedimiento que regulará el llamado a licitación pública mediante el cual el Gobierno Regional de Arica y Parinacota, convoca a proponentes para desarrollar actividades del estudio básico "Diagnóstico Seguimiento y Modelación Calidad del Aire, Arica", código bip 30104600-0, que se especifican posteriormente.

DEFINICIONES:

OFERENTE:	Participante en una propuesta.
MANDANTE:	Entidad que contrata la adquisición del servicio.
COMISION APERTURA:	DE Comisión de funcionarios designada mediante Resolución, para recibir los antecedentes presentados por los Oferentes en el acto de Apertura de las Ofertas.
COMISION EVALUADORA:	Comisión de funcionarios designada mediante Resolución, para evaluar las propuestas

PROVEEDORES QUE PUEDEN PARTICIPAR

Podrán participar Empresas Consultoras, Universidades y otras Instituciones, cuyas líneas de investigación estén relacionadas con estudios y proyectos orientados hacia el **Diagnóstico Seguimiento y Modelación de la Calidad del Aire, y su relación con la presencia de metales pesados en suelo**, que dispongan de un representante legal con residencia nacional y que respeten lo señalado en las Bases.

No podrán participar en esta licitación directamente o como apoderados de terceros, las personales naturales que tengan la calidad de funcionarios del Gobierno Regional de Arica y Parinacota, como tampoco sus cónyuges, hijos, adoptados o parientes hasta el tercer grado de consanguinidad inclusive.

La misma limitación regirá respecto de las personas jurídicas en la que algunos de sus socios, personas naturales o alguno de sus integrantes de su directorio, según la naturaleza de la sociedad, tengan la misma calidad o desempeño, según lo descrito en el Art. 4 inciso sexto de la Ley N°19.886.

En general, no podrá participar ninguna persona afecta a algunas de las inhabilidades de la Ley N°19.886, "Ley de Compras Públicas". También serán causales de inhabilidad aquellas contempladas en el estatuto administrativo (Ley N°18.834).

El oferente que fuere adjudicado y no se encontrare inscrito en el Registro de Chile Proveedores, estará obligado a hacerlo dentro de un plazo de 10 días desde la adjudicación. Si no diere cumplimiento a esta disposición, el Mandante podrá rechazar la oferta y procederá hacer efectiva la Boleta de Garantía de Seriedad de la Oferta.

3 IDENTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

NOMBRE	:	Diagnóstico Seguimiento y Modelación Calidad del Aire, Arica.
FINANCIAMIENTO	:	FNDR
MONTO MAXIMO	:	M\$ 188.000.- (IMPUESTOS INCLUIDOS).
MANDANTE	:	Gobierno Regional de Arica y Parinacota
UNIDAD TECNICA	:	Gobierno Regional de Arica y Parinacota
CONTRAPARTE TECNICA	:	Seremi de Medioambiente, Seremi de Salud, Seremi de Vivienda y Urbanismo y Seremi de Transporte.

4 PLAZO PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO

El plazo máximo estimado para la elaboración del Estudio es de 630 días corridos, (plazo ejecución del estudio = 450 días corridos, más el tiempo de revisión = 180 días corridos) a contar de la fecha de la total tramitación de la Resolución que aprueba el Contrato por parte del Gobierno Regional.

5 CRONOGRAMA DE LICITACIÓN

La publicación de las bases y el cronograma de fechas la licitación, será el siguiente:

Actividades	Fechas
Fecha de Publicación	22-03-2012
Fecha Inicio de Preguntas	23-03-2012
Fecha Final de Preguntas	14-04-2012
Fecha de Publicación de Respuestas	15-04-2012
Fecha de Cierre de Recepción de Oferta	18-04-2012
Fecha de Acto de Apertura Técnica (formato físico y en el portal)	18-04-2012
Fecha de Acto de Apertura Económica (formato físico y en el portal)	18-04-2012
Fecha Estimada de Adjudicación	10-05-2012

6 TIPO DE CONTRATO

El contrato de prestación de servicios de consultoría para la elaboración del estudio básico denominado **"Diagnóstico Seguimiento y Modelación Calidad del Aire, Arica"**, código BIP 30104600-0, a que se refieren las presentes Bases Administrativas será a Suma Alzada, sin intereses ni reajustes de ninguna naturaleza y en moneda nacional.

7 PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

7.1 General

Conforme a las normas vigentes, las propuestas **se presentarán simultáneamente**, en dos modalidades: en formato físico y a través del portal www.mercadopublico.cl, en las fechas indicadas en el punto 5 "Cronograma de Licitación". Las ofertas deberán efectuarse a través de los formularios respectivos, cumpliendo todos los requerimientos exigidos en las Bases y adjuntando todos y cada uno de los documentos solicitados en ellas.

Las propuestas en formato físico, deberán ser en idioma español, debidamente firmadas según se indique y en dos sobres cerrados, sellados y caratulados. Las propuestas para cada sobre, deberán contener cinco juegos iguales (un original y 4 copias), sin enmendadura, borrones, ni frases manuscritas y deberán estar firmadas en original por el representante legal.

Su identificación será como sigue: **"Propuesta Técnica"** y **"Propuesta Económica"**.

Los sobres deberán ser ingresados en la oficina de partes del Gobierno Regional de Arica y Parinacota, ubicada en Avda. Velásquez 1775, Arica, entre los días y horarios indicados en el punto 5. Cada uno de los antecedentes solicitados en cada sobre, estarán respaldados en formato digital, **CD** que se incorporará a estos.

Cada sobre deberá ser rotulado con:

Nombre de la Propuesta Pública: **"Diagnóstico Seguimiento y Modelación Calidad de Aire, Arica"**

Nombre de la Empresa Consultora.

Domicilio de la Empresa y Teléfono.

Nombre y Firma del Representante Legal.

7.2 Sobre Propuesta Técnica

- a. Identificación del Proponente (Anexo 1).
- b. Garantía de Seriedad de la Propuesta, consistente en una Boleta Bancaria de Garantía de liquidez inmediata o Vale Vista Endosable, a nombre del Gobierno Regional de Arica y Parinacota, R.U.T. 61.978.890-7, por un valor de \$ 4.000.000, pagadera a la vista y deberá tener el carácter de irrevocable, con una vigencia de 60 días, a partir de la fecha de apertura de la Propuesta Técnica.

La referida Garantía de Seriedad podrá hacerse efectiva si el Proponente no diese cumplimiento a: los compromisos y plazos que definen las presentes Bases, adjudicación de la licitación o formalización del Contrato. El documento deberá contener la siguiente glosa: **Para Garantizar la Seriedad de la Propuesta Técnica y Económica del "Diagnóstico Seguimiento y Modelación Calidad del Aire, Arica", Código BIP 30104600-0.**

Que la Garantía presentada sea extendida incorrectamente y/o no se incluya el original de la Boleta en el sobre "Propuesta Técnica", será causal suficiente para la inmediata descalificación de la Propuesta y la exclusión del Proponente del proceso de licitación, en cuyo caso deberá hacerse devolución de la totalidad de los antecedentes presentados por el oferente y hacer constar estos hechos en el Acta correspondiente.

- c. Antecedentes Jurídicos del Proponente:
 - Certificado de Vigencia con no más de 30 días de antigüedad.
 - Certificados que acrediten idoneidad financiera.
- d. Declaración Jurada ante Notario según modelo contenido en estas Bases (Anexo 2).
- e. Metodología y Plan de Trabajo del Estudio.

La metodología y plan propuesto deberá ser coherentes con los objetivos del seguimiento y monitoreo de la calidad del aire y su relación con la presencia de metales pesados en suelo.

 - Deberá describir en forma clara las etapas y plazos de cada una de las actividades a desarrollar en la propuesta de trabajo (Anexo N°3);
 - Deberá presentar la metodología que utilizará para realizar cada actividad del estudio (Anexo N°4);
 - Para cada una de las etapas o actividades, se deberá señalar detalladamente los trabajos específicos consultados y su cantidad según la unidad de medida más adecuada (horas, metros, etc.), de acuerdo al Anexo N° 5;
 - Deberá indicarse el tiempo estimado para cada actividad de la propuesta de trabajo, señalando la participación de los integrantes del equipo de trabajo propuesto (Anexo N°6) y carta de compromiso de participación de cada uno de los participantes del estudio;
 - Deberá elaborar Carta Gantt que contemple cada una de las etapas y actividades del estudio, incluyendo la entrega de los Informes de Avance e Informe Final, que reflejen la secuencia para lograr los objetivos y resultados esperados.
- f. Composición y organización del equipo técnico. Se debe incluir currículum del oferente (Empresa Consultora) y equipo (máximo tres páginas por cada currículum), considerando profesión, especialidad y experiencia de los participantes en temas relacionados al estudio.
- g. Plan detallado de asignación de funciones de los participantes en el desarrollo del estudio, tiempo asignado a cada una de las actividades, detallando el total de horas comprometidas (Anexo 7).
- h. Anexo 8, indicando otros trabajos ya realizados y en ejecución por el proponente, en que haya emprendido tareas similares o afines a las requeridas en el presente estudio, señalando fuente de financiamiento, monto asignado y plazo de ejecución, adjuntando carta certificado simple del

mandante. En este anexo, se debe incluir también las consultorías y/o procesos de participación ciudadana y ambientales.

- i. Certificados de trabajos de consultorías en ejecución o en trámite de adjudicación, a la fecha de apertura de la propuesta, extendidos por la autoridad del organismo contratante, indicando grado de avance, cumplimiento y fecha de término programada. Se debe incluir también, los certificados de trabajos de las consultorías y/o procesos de participación ciudadana y ambientales.
- j. Respuestas a consultas y Aclaraciones a las Bases del presente Estudio.

7.3 Sobre Propuesta Económica

- a. Presupuesto desglosado, indicando detalladamente gastos y participación diferencial de profesionales y técnicos. Además, se deberá incluir gastos operacionales como transporte, materiales y equipos, gastos generales, talleres y otros (Anexo N° 9).
- b. Formulario oferta económica, consignando el precio total a pagar (Anexo 10).

Consideraciones: la oferta económica deberá tener presente que los pagos se realizarán en moneda nacional, incluyendo impuestos.

La omisión en forma y fondo de la presentación de la Propuesta Técnica y Propuesta Económica, de algunos de los documentos señalados en el punto N° 7.2 y 7.3, podrá ser causal suficiente para que la comisión pueda descalificar al Proponente, quedando estipulado en el mismo acto de recepción de antecedentes. Esto deberá quedar señalado en el Acta correspondiente.

8 ACLARACIONES Y CONSULTAS

Las consultas se realizarán por el foro del portal www.mercadopublico.cl, hasta el día y hora señalada en el "Cronograma de Licitación". Las respuestas a las consultas y aclaraciones, se verificarán a través del mismo portal, dentro del plazo establecido en el punto 5. Será responsabilidad de los oferentes, ver oportunamente las aclaraciones, no pudiendo alegar desconocimiento bajo ningún respecto, puesto que ellas forman parte del proceso de licitación.

9 APERTURA DE LA "PROPUESTA TÉCNICA" Y "PROPUESTA ECONÓMICA"

El acto de apertura se realizará el día y hora según lo indica el punto 5 "Cronograma de Licitación", a través del Sistema de Información del portal www.mercadopublico.cl, liberándose automáticamente las ofertas en el día y hora establecidos. La apertura de las ofertas en formato físico se realiza en las dependencias de la División de Análisis y Control de Gestión, ubicada en Avda. Velásquez 1775, Edificio Norte, Sala de Reuniones 3°Piso.

La recepción y análisis de admisibilidad de las ofertas presentadas, la realizará la Comisión de Apertura, integrada por representantes de la División de Planificación y Desarrollo Regional, División de Análisis y Control de Gestión, División de Administración y Finanzas, por un funcionario del Departamento Jurídico (quien actuará como Ministro de Fe), el Analista del estudio y la Encargada de la Unidad de Adquisiciones, sin perjuicio de dar cumplimiento a las Normas de la Ley N°19.886 y su reglamento.

Dependencia o Cargo
Jefe (S) División de Análisis y Control de Gestión
Jefe División de Planificación y Desarrollo Regional
Jefe División de Administración y Finanzas

Jefe (S) Departamento Jurídico – Ministro de Fe
Analista de Proyectos
Encargada Unidad de Adquisiciones

El Acto de Recepción y Apertura, se llevará a cabo en dos etapas:

- 1) Acto de Apertura Electrónica
- 2) Acto de Apertura Física de Ofertas

9.1 Acto de Apertura Electrónica

Se entenderá por Acto de Apertura Electrónica, el acto en que el “Administrador” del Portal www.mercadopublico.cl o quien corresponda del Gobierno Regional de Arica y Parinacota, da por cerrado el proceso publicación de la licitación y procede a la Apertura Electrónica, tanto técnica como económica de las ofertas recibidas en el sistema de compras y contrataciones del estado, en el que se registrará la información correspondiente e imprimirá el informe, para que la Comisión Evaluadora proceda a la apertura física de las ofertas.

9.2 Acto de Apertura Física

La Comisión citada en el punto 9 procederá a la apertura física, en el día y hora señalados en el punto 5, en presencia de los proponentes que decidieren asistir. Este acto se regirá por los siguientes pasos y criterios:

Las ofertas que lleguen al Gobierno Regional, pero que no se encuentren debidamente publicadas en el portal www.mercadopublico.cl serán declaradas inmediatamente “No Admisibles”, no se abrirán, se devolverán a sus propietarios y en la eventualidad de estar presentes, éstos deberán salir del salón, para continuar con el proceso. **Las observaciones que se formulen durante el proceso de apertura, deberán quedar consignadas en el acta correspondiente, así como cualquier otra situación que la Comisión de Apertura considere relevante para la definición y determinación de la propuesta, debiendo ser formuladas a través del portal.**

- a. Se procederá a eliminar todas las ofertas publicadas en el portal que no hubieren entregado el sobre con la documentación física que se indica en las Bases.
- b. Para todos los efectos, se entenderá como una “oferta recibida”, aquella que se haya publicado en el portal www.mercadopublico.cl y se haya recibido en formato físico, exigido en las Bases.
- c. Una vez identificadas las ofertas recibidas, se procederá a abrir el o los sobres de cada una de estas ofertas. En este caso, sólo se constatará la existencia de la documentación exigida en el punto 7 de las presentes Bases, sin calificar y analizar su contenido, función que le corresponde a la Comisión Evaluadora.

Corresponderá en este acto, definir las ofertas Admisibles y No Admisibles. Una oferta “Admisible”, es aquella oferta que ha presentado toda la información y documentación física y electrónica solicitada. Una oferta es “No Admisible”, cuando ésta no ha adjuntado toda o parte de la información solicitada. Este acto, se registrará en la debida Acta de Apertura, y será firmada por todos los participantes.

10 EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DE LAS PROPUESTAS TÉCNICAS Y ECONÓMICAS

La evaluación y calificación de las propuestas de los oferentes la realizará la Comisión Evaluadora, en la cual participarán:

Dependencia o Cargo
SEREMI del Medio Ambiente
Representante SEREMI de Salud

Representante SEREMI de Vivienda y Urbanismo
Representante SEREMI de Transporte
Jefe División Análisis y Control de Gestión (DACOG)
Jefa División de Planificación y Desarrollo (DIPLAN)
Analista del Proyecto
Representante Departamento Jurídico (Ministro de Fe)

La Comisión Evaluadora, realizará la calificación de las propuestas mediante la asignación de notas de 1 a 7, conforme a la pauta que para cada factor se indica a continuación.

10.1 Factores que serán calificados en la Propuesta Técnica

Se evaluará cada factor en términos de la calidad de la propuesta, teniendo en cuenta su relación con la temática de las presentes bases:

a) Calidad de la Oferta			
Metodología	Este ítem se evaluará con Nota de 1 a 7.	10%	40%
Plan de Trabajo: cronograma de actividades y secuencia lógica	Este ítem se evaluará con Nota de 1 a 7.	10%	
Métodos y procedimientos propuestos para el estudio	Este ítem se evaluará con Nota de 1 a 7.	5%	
Oferta del consultor en actividades de terreno	Este ítem se evaluará con Nota de 1 a 7.	2,5%	
Resultados	Este ítem se evaluará con Nota de 1 a 7.	5%	
Ofertas Adicionales a lo Estipulado en los Términos de Referencia	Este ítem se evaluará con Nota de 1 a 7.	7,5%	
b) Experiencia del oferente (Consultor) en trabajos similares			
Años de Experiencia del Oferente	Mayor cantidad de años con experiencia = 7 Este ítem se evaluará mediante regla de tres.	5%	15%
Cantidad de Consultorías y/o Proyectos similares (proyectos de modelación de calidad del aire)	Mayor cantidad de Consultorías y/o Proyectos de = 7 Este ítem se evaluará mediante regla de tres.	10%	
c) Jefe de Proyecto			
Años de experiencia laboral en consultorías y/o proyectos en el rubro	Mayor cantidad de años en elaboración de consultorías y/o proyectos en el rubro = 7 Este ítem se evaluará mediante regla de tres.	2,5%	15%

Nº de proyectos, programas, estudios e investigaciones en el rubro	Mayor Nº de proyectos y/o estudios en el ámbito nacional = 7 Este ítem se evaluará mediante regla de tres.	2,5%	
Nº de realización y participación en congresos, simposios, foros, talleres de Recursos Naturales y sectores complementarios	Mayor Nº de congresos, simposios, foros, talleres en el ámbito nacional e internacional = 7 Este ítem se evaluará mediante regla de tres.	5%	
Formación Post Universitaria a fines a la consultoría y valorizada de la siguiente manera: Diplomado = 1, Magíster = 2 y Doctorado = 3	Mayor puntaje acumulado (sumatoria) de profesionales con post títulos = 7 Este ítem se evaluará mediante regla de tres.	5%	
d) Equipo de Trabajo			
Cantidad y perfiles de profesionales ofertados, según Bases Técnicas	Mayor cantidad de profesionales ofertados según Bases = 7 Este ítem se evaluará mediante regla de tres.	2,5 %	15 %
Cantidad de Profesionales con + de 5 años de experiencia laboral, de acuerdo a las especialidades solicitadas en las Bases.	Mayor cantidad de profesionales con + de 5 años de experiencia laboral, de acuerdo a las especialidades solicitadas en las Bases = 7 Este ítem se evaluará mediante regla de tres.	2,5%	
Formación Post Universitaria a fines a la consultoría y valorizada de la siguiente manera: Diplomado = 1, Magíster = 2 y Doctorado = 3	Mayor puntaje acumulado (sumatoria) de profesionales con post títulos, de acuerdo a las especialidades solicitadas en las Bases = 7 Este ítem se evaluará mediante regla de tres.	5%	
Cantidad de profesionales con publicaciones sobre temáticas vinculadas a la consultoría	Mayor cantidad de profesionales con publicaciones sobre temáticas vinculadas a la consultoría = 7 Este ítem se evaluará mediante regla de tres.	5%	
e) Criterios de Sustentabilidad			
Impacto Ambiental, el consultor debe demostrar experiencia en el desarrollo de consultorías y proyectos de impacto ambiental	Mayor cantidad de Consultorías y/o Proyectos Ambientales = 7 Este ítem se evaluará mediante regla de tres.	5%	

10.2 Factores que serán calificados en la Propuesta Económica

Monto Total Ofertado	Menor monto ofertado = 7 Menor valor / valor ofertado	10%
----------------------	--	-----

En caso de resultar igualdad de puntajes entre oferentes, esta situación será resuelta por la calificación que tenga registrada en la plataforma de Mercado Público.

Cualquier error de concordancia de la presente pauta de evaluación, será resuelto por la Comisión Evaluadora, sin modificar en lo sustancial la lógica de objetividad en los criterios de evaluación.

La Comisión señalada tendrá un plazo máximo según lo establecido en el portal de Mercado Público de 50 días corridos para la evaluación de las propuestas técnicas y económicas recibidas, desde el momento que se efectúe la apertura de éstas.

En el caso que el adjudicatario se desistiera de celebrar el contrato, se adjudicará aquella oferta que le siga en puntaje con mayor calificación.

10.3 Consultas a los Proponentes

Durante el proceso de evaluación, el Gobierno Regional de Arica y Parinacota podrá pedir a los proponentes aclaraciones sobre sus correspondientes Propuestas Técnicas, que permitan una mejor comprensión de los antecedentes presentados. Dichas aclaraciones no podrán entregar antecedentes que no correspondan a lo estrictamente solicitado.

11 ADJUDICACIÓN

Una vez realizadas las evaluaciones y ponderaciones de rigor, la Comisión Evaluadora propondrá al Sr. Intendente la adjudicación del estudio para la ejecución del *"Diagnóstico Seguimiento y Modelación Calidad del Aire, Arica"*, Código BIP 30104600-0. El Gobierno Regional de Arica y Parinacota, dictará la resolución de adjudicación pertinente, la que una vez emitida, será publicada en el portal.

Se podrá desestimar fundadamente las propuestas presentadas, sin que la aplicación de esta medida sea motivo de reclamación en su contra. La decisión será comunicada por escrito a todos los participantes por el Gobierno Regional de Arica y Parinacota, a través del Portal www.mercadopublico.cl.

12 CONTRATACIÓN DE LOS SERVICIOS DE CONSULTORÍA

El adjudicatario que no se encontrare inscrito en el registro de Chile Proveedores, estará obligado a hacerlo dentro de un plazo de 10 días desde la adjudicación. Si no diere cumplimiento a esta disposición, el Mandante podrá rechazar la oferta y procederá hacer efectiva la Boleta de Garantía de Seriedad de la Oferta.

Dentro de los 10 días hábiles siguientes a la fecha de publicación de la resolución adjudicataria en el portal, el proponente adjudicado deberá suscribir el contrato y protocolizarlo previa entrega de la boleta de garantía señalada en el punto 12.5. Todos los gastos que irrogue el contrato serán de cargo del consultor.

El incumplimiento de esta exigencia dentro del plazo señalado para la firma del contrato, facultará al Gobierno Regional de Arica y Parinacota para dejar sin efecto la oferta y podrá cobrar la boleta de garantía de seriedad de la oferta ipso facto.

Hasta el momento de la firma del contrato y sin derecho a reclamo de indemnización por parte del adjudicatario, el Gobierno Regional de Arica y Parinacota podrá dejar sin efecto la aprobación de la oferta y su adjudicación, en el caso que se produjeran hechos o situaciones que imposibilitaren la contratación del Estudio. De ocurrir esta situación, el mandante podrá adjudicar a la segunda propuesta más conveniente según acta de adjudicación.

12.1 Formulación del Contrato

Este será formulado en pleno acuerdo a la legislación vigente, a lo establecido en las presentes Bases, Términos de Referencia y al resultado de la licitación.

12.2 Domicilio del Proponente

Para todos los efectos legales de la aplicación del Contrato, el Proponente deberá someterse a los Tribunales de Justicia correspondiente a la comuna de Arica.

12.3 Aprobación del Contrato

La aprobación del Contrato, se efectuará por Resolución del Gobierno Regional de Arica y Parinacota.

12.4 Vigencia del Contrato

El Contrato regirá a contar de la fecha de total tramitación de la Resolución del Gobierno Regional de Arica y Parinacota, y tendrá una vigencia comprendida por el plazo de ejecución del estudio más el plazo de revisión (máximo: 630 días corridos).

12.5 Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato

Previo a la firma del Contrato, el adjudicatario estará obligado a constituir y entregar una Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato, consistente en una Boleta de Garantía Bancaria o Vale Vista Endosable, a nombre del Gobierno Regional de Arica y Parinacota, R.U.T. 61.978.890-7, por un monto equivalente al 15% del valor total del contrato y cuya vigencia será el plazo del estudio aumentado en 180 días, fijándose dicho valor en Unidades de Fomento (U.F.). Se debe indicar la siguiente glosa: **Para Garantizar el Fiel Cumplimiento del Contrato** "Diagnóstico Seguimiento y Modelación Calidad del Aire, Arica"; Código BIP: 30104600-0.

Sin perjuicio de lo anterior, en caso que la ejecución del estudio se extienda por alguna circunstancia autorizada por el mandante, el proponente deberá renovar la garantía con una vigencia igual al nuevo plazo contractual más 180 días.

12.6 Comunicación de Resultados y Devolución de Garantía de Seriedad de la Oferta

La devolución de la garantía de seriedad a aquellos proponentes cuyas ofertas hayan sido declaradas inadmisibles o desestimadas, se efectuará dentro del plazo de 15 días contados desde la notificación de la resolución que dé cuenta de la adjudicación. Estas quedarán a disposición de los respectivos oferentes, para ser retiradas desde las dependencias del Gobierno Regional de Arica y Parinacota, requiriéndose la presentación de un poder simple otorgado por el oferente a la persona que retire la documentación del Gobierno Regional.

Sin embargo, al Contratista favorecido con la propuesta, se le devolverá una vez constituida la Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato.

12.7 Provisión de Equipos de Monitoreo

Al término del estudio, la consultora deberá entregar al mandante el equipo denominado monitor continuo de MP10, MP 2,5 con estación meteorológica.

12.8 Traspaso del contrato:

- Bajo ninguna circunstancia, el Proponente podrá ceder ni transferir los derechos y obligaciones que nacen del desarrollo de la licitación y en especial, los establecidos en el contrato definitivo, todos los cuales son intransferibles.
- El no cumplimiento de lo anterior, dará derecho al Gobierno Regional para poner fin anticipado a éste, y hacer efectiva la Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato en forma inmediata, sin indemnización alguna para el Proponente.
- Cualquiera sea el tipo de subcontrato, su número y/o valor, el Proponente seguirá siendo el único responsable de las obligaciones contraídas con el Gobierno Regional en virtud del Contrato, y en ningún caso, dichas obligaciones podrán ser consideradas como traspasadas al subcontratista.

13 FORMA DE PAGO

Siempre que hayan sido aprobados los Informes del Estudio, el Consultor podrá solicitar el pago correspondiente, mediante la presentación del Estado de Pago debidamente suscrito por el Consultor y el Inspector Fiscal, además del Certificado que aprueba la Etapa y la Boleta de Honorarios o Factura por el valor líquido a pagar, según corresponda.

Número de informes, plazos y montos.

Informes	Plazo (días)	Monto %
Primer informe	30días	0%
Segundo informe de avance	Más 90 días	48
Tercer informe de avance	Más 120 días	17
Cuarto informe de avance	Más 90 días	17
Informe final	Más 120 días	18
Totales	450	100

14 PLAZOS

14.1 Plazos para la Elaboración del Estudio

El Oferente presentará una propuesta de los plazos de entrega de los Informes de Avances y Final, no obstante, el plazo total de ejecución del Estudio, incluyendo las respectivas revisiones y correcciones no deberá ser superior a 630 días corridos.

Para la revisión de los Informes, la Comisión Contraparte Técnica, tendrá un plazo de 15 días corridos, pudiendo aprobarlos, rechazarlos o formularles observaciones. En este último caso, el consultor deberá entregar las correcciones en el término de 10 días corridos, contados desde el día siguiente de emitido el informe de observaciones. Si vuelve a observarse, la comisión tendrá un plazo de 7 días corridos para comunicar al consultor, el cual deberá subsanar dentro de 5 días corridos, contados desde el día siguiente de emitido el informe de observaciones. De no existir conformidad por parte de la comisión técnica, se aplicarán multas conforme al número 17.a de las presentes Bases.

Se entenderán por recibidas a satisfacción las diferentes entregas, una vez que el Inspector Fiscal del Estudio certifique que están todos los documentos completos.

14.2 Ampliación de Plazo

Sólo por causas debidamente justificadas, el Gobierno Regional de Arica y Parinacota podrá otorgar ampliaciones de plazo a la Empresa Consultora.

Para ampliar los plazos a que se refiere el literal anterior, es imprescindible que el consultor haya solicitado dicha ampliación al Gobierno Regional, previa visación del IF, antes de la fecha de término del Contrato.

Cualquiera sea la situación, la ampliación no podrá exceder en un 25% al plazo convenido originalmente en el contrato.

15 INSPECTOR FISCAL DEL ESTUDIO (IFE)

- a. Para los efectos de control de la ejecución del estudio en conformidad a los Términos de Referencia, Bases Administrativas y demás documentos que integren el Contrato, el Gobierno Regional designará a un profesional en calidad de Inspector Fiscal del Estudio. Tal funcionario será un especialista de la SEREMI del Medio Ambiente de la región XV.
- b. La empresa consultora deberá dar acceso, tanto al Inspector Fiscal como al funcionario del GORE que el Intendente Regional designe, a todos los datos, antecedentes y documentos que genere el estudio.
- c. Entre otras, el Inspector Fiscal del Estudio realizará las siguientes funciones:
 - Emitir el Acta de Inicio del estudio, donde se estipule las fechas de inicio y término de éste, una vez que se haya sancionado por Resolución el Contrato de Ejecución.

- Constituir la Comisión Técnica o Contraparte Técnica del Estudio. Este equipo de trabajo se entiende como facilitador de la coordinación entre las instituciones para quienes la información es de alta relevancia. Su carácter es de tipo consultivo y se encargará de contribuir a la orientación estratégica del Estudio.
- Fiscalizar el cumplimiento del Contrato de Consultoría.
- Controlar el desarrollo de los trabajos y de los correspondientes informes.
- Presidir la Comisión de la contraparte Técnica del Estudio, que sancionará el cumplimiento de la calidad de los informes de avance del estudio.
- Revisar la presentación de los Estados de Pago elaborados por el Consultor en conformidad al Contrato y de acuerdo al avance efectivo del trabajo.
- Preparar y proponer, en su oportunidad, la liquidación final del Contrato.
- Mantener informados a los profesionales de la Comisión Técnica o Contraparte Técnica, quienes deberán conocer el contenido de los informes de avance y el informe final.

16 INFORMES DE AVANCE

El consultor deberá remitir al inspector fiscal cada informe de acuerdo a lo señalado en los puntos 13 y 14.

Con la entrega del informe; el jefe de estudio realizará una exposición del avance del a los integrantes de la Comisión Contraparte Técnica y a las personas que el Gobierno Regional estime.

17 MULTAS

- a. Por cada día de atraso en la entrega de los informes y las respuestas a las observaciones de los mismos, se aplicará una multa equivalente al 2,5 por mil del valor del contrato.
- b. Todas las multas estipuladas en el Contrato se harán efectivas, sin expresión de causa, en el Estado de Pago inmediatamente siguiente a la fecha de ocurrido el incumplimiento.

18 SANCIONES

El Mandante podrá rescindir administrativamente el contrato, sin forma de juicio, si el Consultor se excediera en más del 25% el plazo fijado en el contrato, o si habiéndose concedido ampliación, no se cumplieron los nuevos plazos. Igualmente podrá ponerle término en caso de incumplimiento grave de las obligaciones contractuales.

19 DE LAS REUNIONES DE TRABAJO

- a. El Consultor deberá designar un Jefe de Estudio, que se mantendrá coordinado con el Inspector Fiscal, para informar el desarrollo de las actividades del estudio.
- b. El Jefe del Estudio deberá tener a lo menos una reunión mensual con el Inspector Fiscal y miembros de la Comisión Contraparte Técnica del Estudio, para dar a conocer los avances.

20 TRABAJOS, ACCESORIOS Y PERMISOS

Además de las actividades señaladas en los Términos de Referencia, serán de cargo del Consultor todos los gastos especiales, de terreno, permisos que se requieran, suministro, mantención de equipos e instrumentos necesarios, ensayos de laboratorio, transportes de muestras y personal que se requiera para la elaboración del estudio denominado "Diagnóstico Seguimiento y Modelación calidad del Aire, Arica".

21 CONSULTAS Y ACLARACIONES DURANTE LOS TRABAJOS

- a. Las preguntas que el Consultor estime necesario efectuar durante la ejecución del estudio contratado, sólo serán consideradas si son dirigidas por escrito al Gobierno Regional de Arica y Parinacota.
- b. Las consultas serán resueltas por escrito por el Inspector Fiscal del Estudio dentro de un plazo máximo de 15 días corridos, contados desde la fecha de recepción de la solicitud en la Oficina de Partes del Gobierno Regional.
- c. De igual forma, el Consultor sólo deberá considerar válidas y oficiales las aclaraciones escritas, firmadas y visadas por el Gobierno Regional.

22 CAUSALES DE MODIFICACIONES Y DE TÉRMINO ANTICIPADO DE CONTRATO y sanciones

El contrato podrá modificarse o terminarse anticipadamente por las siguientes causales:

- a. Resciliación o mutuo acuerdo entre los contratantes.
- b. Estado de notoria insolvencia del contratante, a menos que se mejoren las cauciones entregadas para garantizar el cumplimiento del contrato.
- c. Por exigirlo el interés público o la seguridad nacional.
- d. Registrar saldos insolutos de remuneraciones o cotizaciones de seguridad social con sus actuales trabajadores o con trabajadores contratados en los últimos dos años.

22.1 Por incumplimiento del Consultor

- Si el Consultor no destina personal en la cantidad y calidad indicada en su propuesta o presenta recursos insuficiente que, a juicio del Gobierno Regional, ponga en peligro llevar a cabo el trabajo en la forma convenida;
- Si el Consultor se excediese en más de un 25% en los plazos fijados en el Contrato o, si habiéndose concedido ampliación, no se cumplieran los nuevos plazos;
- Si el Consultor cayera en insolvencia, y ésta tuviera directa repercusión con la ejecución del estudio en cuestión;
- Si el Consultor fuese sometido a proceso por delito que merezca pena aflictiva o si lo fuese alguno de los socios de la empresa, el gerente o alguno de sus directores;
- Si el consultor hiciera traspaso de su contrato a otra persona natural o jurídica;
- Si el consultor no acatase las órdenes e instrucciones que se le imparten en uso de las facultades que imponen estas bases y el contrato;
- Si el consultor persona natural falleciera;
- Por insolvencia o quiebra del consultor;
- Por pérdida de la personería jurídica;
- Por disolución de la empresa consultora;
- Por incumplimiento reiterado de las instrucciones impartidas y consignadas por escrito por el IF o por el Gobierno Regional.

En el caso que el Consultor incurriese en alguna de las causales enumeradas, el Gobierno Regional le representará dicha situación fijando un plazo para que cese la causal. Si esta prosiguiese el contrato terminará ipso facto.

Cualquiera sea la causal de término de anticipado de Contrato, el Consultor no tendrá derecho a indemnización alguna.

23 RESPONSABILIDAD DEL CONSULTOR

- a. El Consultor será responsable por todos y cada uno de los antecedentes, cálculos, conclusiones, y en general, de todas las materias que forman parte del estudio.
- b. En caso de disolución de la oficina, empresa o institución que actúa como Consultor, las personas que actuaron como Representante Legal del Proponente y Jefe del Estudio en el Contrato, asumirán esta responsabilidad que se entenderá en su más amplia acepción.
- c. Será responsable de mantener la totalidad de los compromisos contraídos en el contrato y a no cederlos ni transferirlos, total o parcialmente, a persona natural o jurídica alguna.
- d. Cumplir a cabalidad las instrucciones impartidas por el por el Gobierno Regional, en las condiciones y plazos fijados por esta.
- e. Mantener vigentes todas las garantías que le imponen las bases administrativas y el contrato respectivo.
- f. Dar cumplimiento a todas las leyes, reglamentos, ordenanzas vigentes y a toda norma relativa o que tengan relación con el estudio encomendado que le son plenamente conocido.

La empresa contratista, con relación a las disposiciones legales señaladas en los artículos 64 y 64 bis del Código del Trabajo, deberá solicitar los certificados emitidos por la Dirección del Trabajo, para dar cumplimiento a la normativa laboral y previsional, lo que será verificado al momento de cancelar los estados de pago correspondientes.

24 EJEMPLARES DEL ESTUDIO

Ceñirse a lo indicado en los Términos Técnicos de Referencia.

25 GASTOS DE PARTICIPACIÓN EN LA LICITACIÓN

La participación en la presente licitación, no dará derecho al proponente a ninguna remuneración por parte del Gobierno Regional de Arica y Parinacota, ni dará derecho a indemnización de ninguna especie para los Proponentes que no resulten favorecidos.

26 PROPIEDAD DEL ESTUDIO Y DERECHOS DE USO SOBRE ÉSTOS

- La Propiedad del Estudio y los derechos de uso de éstos corresponden al Gobierno Regional de Arica y Parinacota exclusivamente, los que se entenderán cedidos por el Proponente por el sólo hecho de suscribir el Contrato a que se refieren estas Bases.
- En las reproducciones del estudio, que efectúe el Gobierno Regional, se indicará el nombre del Consultor que realizó el estudio.
- El Consultor sólo podrá reproducir el estudio, parcial o totalmente, con la autorización del Gobierno Regional.
- Tampoco el Consultor podrá difundir el estudio, ni total ni parcialmente durante el proceso de desarrollo del mismo, a ninguna institución, servicio o persona sin la autorización del Gobierno Regional de Arica y Parinacota, representada por su Intendente y equipo técnico, pues la información es de carácter confidencial.

27 PERFIL DE LA EMPRESA CONSULTORA

El equipo de trabajo del consultor, deberá garantizar el desarrollo del proyecto. Los perfiles de los profesionales que debieran integrar el equipo básico del consultor deben ser:

- Jefe de Proyecto - Ingeniero civil o similar con postgrado (experto en monitoreo)
- Experto en modelación - Ingeniero civil o similar
- Experto en inventarios – Ingeniero Civil o similar.
- Ayudante de modelación – Ingeniero de ejecución, meteorólogo, o similar.
- En cargado de monitoreo - Ingeniero de ejecución, meteorólogo, o similar
- Analista datos – monitoreo - Ingeniero de ejecución, meteorólogo, o similar
- Técnico en mantención – Ingeniero de ejecución, técnico instrumentista o similar.
- Técnico en monitoreo - Ingeniero de ejecución, técnico instrumentista o similar.
- Operador local Monitoreo – Estudiante o egresado de ingeniería, técnico electrónico o carreras ambientales

28 COMISIÓN CONTRAPARTE TÉCNICA

De acuerdo a lo establecido en las Bases Administrativas, la Unidad Técnica será el Gobierno Regional de Arica y Parinacota. Sin embargo, para la revisión de los informes emanados en las diferentes etapas del proyecto se contempla una Contraparte Técnica conformada por profesionales de la SEREMI de Medio Ambiente, SEREMI de Salud, SEREMI de Vivienda y Urbanismo, SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones. (Preside la Comisión el IF).

Oswaldo Valdivia Bernal

Analista de Proyectos

Gobierno Regional de Arica y Parinacota

PARTE II: BASES TÉCNICAS

1 ANTECEDENTES GENERALES

1.1 Introducción

Arica es la capital de la Región XV de Arica y Parinacota, y se ubica en el extremo norte de Chile. Posee una población de 175.441 personas (Censo 2002), con un crecimiento de un 8.7% entre los años 1992 y 2002, y un 12% de la población migrante (INE).

El clima es desértico y cuenta con vientos predominantes sur-suroeste, con una componente noreste. Lo anterior, provoca una circulación de mar a cordillera y viceversa, que dispersa las partículas de polvo de suelo o techo superficial, esta situación por muchas décadas ha permitido la migración del material particulados sedimentable hacia la población

En Agosto 2008 - Septiembre 2009, CONAMA Región de Arica y Parinacota con recomendaciones de estudios anteriores, desarrolla el estudio denominado Análisis Químico de suelos con financiamiento del Gobierno Regional, siendo principalmente un diagnóstico actualizado de la calidad química del suelo y subsuelo urbano que abarca toda la ciudad de Arica y sus futuras ampliaciones.

De acuerdo a este diagnóstico, a la utilización de normativas de referencia internacionales de calidad de suelo, y a la aplicación de un modelo geo -estadístico, se identificaron tres sectores afectados en la matriz suelo con altos niveles de concentración de metales pesados, en específico de plomo y arsénico en la matriz suelo y cuya influencia estaba asociada a:

- 1.- Almacenamiento y tránsito a través de Ferrocarril y ruta Ch 11 de camiones con concentrados minerales provenientes de Bolivia con alto contenido de plomo y zinc, que ha afectando sistemáticamente por años a la población residente en el entorno, de maestranza Chinchorro y Puerto.
- 2.- Residuos provenientes de la actividad minera y acopios de borras de concentrados minerales en el sitio F de Ex - Promel, afectando la población de los sectores los Industriales y Cerro Chuño.
- 3.- Movilización por mecanismos de erosión eólica de partículas contaminantes desde las fuentes identificadas hacia sectores residenciales de la ciudad.

1.2 Identificación del Problema

Debido a la predominancia en la dirección del viento y la posición geográfica de los focos de contaminación, es altamente factible que exista interacción entre ellos, lo que se conoce como contaminación cruzada, hecho que se traduciría como un efecto sinérgico, hacia las poblaciones colindantes y que sean depositarias del material generado por la acción de la erosión eólica.

Es importante destacar, que si bien existe información de emisiones atmosféricas y estaciones de monitoreo de material particulado MP10 y caracterización del material, en algunos de los sectores de la ciudad. No se ha establecido la relación del impacto de los potenciales contaminantes atmosféricos contenidos en la matriz aire sobre la calidad física, química y biológica de los suelos; ni menos aún, de los efectos de la salud de la población y de su vías de exposición (inhalación, dérmica e ingestión).

1.3 Políticas Generales y/o específicas y Marco Institucional

La constitución Política en su Art. 19 N°8, señala el derecho a la protección al medio ambiente e impone

dos mandatos, el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación y, el deber del Estado de velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza.

A su vez, la Ley Orgánica Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional en el Art. 17 letra c) expresa: Fomentar, velar por la protección, la conservación y el mejoramiento del medio ambiente, adoptando medidas adecuadas a la realidad de la Región, con sujeción a las normas legales y Decretos Supremos reglamentarios que rijan la materia.

Complementariamente, esta misma Ley, en su artículo 19 letra e) especifica que al Gobierno Regional le corresponderá realizar estudios relacionados con las condiciones, nivel y calidad de vida de los habitantes de la región.

De acuerdo a la Ley 19.300, modificada entre otras por Ley 20.417 le corresponde al Ministerio de Medioambiente: proponer al Presidente de la República las políticas ambientales del gobierno; informar periódicamente al Presidente de la República sobre el cumplimiento y aplicación de la legislación vigente en materia ambiental; actuar como un órgano de consulta, análisis, comunicación y coordinación en materias relacionadas con el medio ambiente; y mantener un sistema nacional de información ambiental, desglosada regionalmente, de carácter público, entre otras funciones.

En cuanto al control de la Contaminación y Mejoramiento de la calidad Ambiental del suelo aire y agua, se hace efectivo a través de la coordinación, elaboración e implementación de políticas, planes y normas e instrumentos y acciones orientadas a garantizar un medio ambiente libre de contaminación.

De acuerdo al Protocolo interministerial para atención Integral de zonas afectadas por Contaminación de Polimetales en la ciudad de Arica (Noviembre del 2010) le corresponderá evaluar el riesgo ambiental debido a la presencia de Polimetales en Arica, debiendo definir las zonas de riesgo y el perímetro de intervención de modo de proteger la salud de las personas habitantes de esta ciudad.

A nivel internacional, el ingreso de nuestro país a la "Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico" (OCDE), implica la implementación de recomendaciones sugeridas en relación al análisis de diferentes medidas para reducir las emisiones de metales pesados (Hg, Cd, Pb) al ambiente producidas por el hombre. Por tanto, este proyecto cobra relevancia en términos del cumplimiento de los requerimientos que expresan la manifestación de voluntad de la OCDE en la gestión de productos químicos en general y de la gestión de mercurio en particular.

1.4 Estudios Sectoriales

Para corroborar las diferentes fuentes de exposición existentes en la ciudad de Arica, se han realizado algunos estudios de contaminación de suelo por metales pesados. El primero fue el estudio ordenado por el MINVU y ejecutado por CENMA el año 2006, en la cual se evaluaron tres sitios seleccionados por existencia de acopios de concentrados de minerales (Puerto y Maestranza) y acopios de residuos tóxicos (sitio Promel). El estudio se limitó a evaluar principalmente la presencia de cadmio, plomo, cromo y arsénico y Mercurio, en 56 puntos de la ciudad.

Asimismo, el Gobierno Regional de Arica y Parinacota y la CONAMA consideraron pertinente ampliar el estudio hacia la parte urbana con mayor densidad poblacional, con el fin de disponer de una línea base más amplia para apoyar el desarrollo sustentable de Arica.

El estudio fue ejecutado por AGRIQUEM, y se utilizó la metodología consistente en una grilla de toda el área urbana de Arica y se asignaron 440 puntos para toma de muestra de suelos. En cada punto se tomaron 3 muestras, superficial (0 - 5 cm), 15 cm y a 30 cm. y se realizó un análisis de muestras compuestas.

Asimismo, durante el año 2009, y en el marco del Plan de Muestreo de MINSAL, profesionales del ISP y de la Subsecretaría de Salud Pública realizaron la toma de 572 muestras. Lo anterior, se realizó utilizando un muestreo aleatorio sistemático de acuerdo al tamaño de cada barrio identificado como "zona de exposición potencial a polimetales". Las matrices muestreadas fueron: polvo sedimentable de techo e interior de casas, y suelo.

De acuerdo a lo anterior, las principales zonas identificadas como fuentes de exposición a polimetales, son:

- **SITIO F:** El origen de la fuente de exposición en el entorno poblacional de los industriales, ha sido provocado tanto por los residuos del procesos mineros ingresados desde Suecia depositados en el sitio F en el año 1984, como por el procesamiento de metales y relaves, en el sitio Promel ambos de la Empresa Procesadora de Metales Ltda. (PROMEL).
- De acuerdo a los análisis del ISP, estos terrenos presentan altos niveles de arsénico, plomo y zinc siendo una fuente muy probable de contaminación activa para el Sector F, favorecido esto por los vientos predominantes sur-suroeste, con una componente noreste lo que provoca una circulación de mar a cordillera y viceversa que dispersa las partículas de polvo de suelo o techo superficial.
- **Sector Maestranza:** El origen de la fuente de la contaminación con polimetales de este sector y alrededores, ha sido el almacenamiento y tránsito de ferrocarriles y camiones con concentrados de minerales provenientes de Bolivia con alto contenido de plomo y zinc. En la actualidad, existe un Proyecto de Remediación de la vía Férrea, con Resolución de Calificación Ambiental favorable.
- **Sector Puerto:** Este sector ha sido impactado por el tránsito de concentrados minerales de plomo y zinc, producto de la actividad portuaria derivada del acopio y posterior embarque de dichos minerales provenientes de Bolivia.

Respecto al componente aire, es posible suponer que el transporte de minerales bolivianos podría haber generado emisión de contaminantes atmosféricos afectando la calidad del aire. A pesar de esta presunción, los estudios que se realizaron desde el año 2005, fueron de carácter exploratorio, debido a que los datos no fueron validados por la Autoridad Sanitaria, porque las estaciones no cumplían con los requisitos exigidos en la norma primaria de calidad del aire PM10 (D.S. 59/98), para ser consideradas de representatividad poblacional.

La información arrojada por otro estudio, fue dirigido a la Calidad del Aire de la Ciudad de Arica e Iquique, y en el año 2008 se incorporó la Ciudad de Alto Hospicio. Este fue llevado a cabo por CONAMA Región de Tarapacá, midiendo como contaminante principal material particulado (PM10 y PM2,5) en algunos sectores de la ciudad.

Por otra parte, el Estudio "Determinación de Línea base Nacional del contenido de Arsénico en Material particulado respirable" efectuado por el SMHI-Suecia estudio encargado por CONAMA (Ref: 22-0023-09), considera dentro de las conclusiones "que los niveles línea base de As en PM 10 son de 0.006 [ng/m³N] y 0.008 [ng/m³N] para MP 2.5, como promedio anual para la zona norte de Chile", dado las características que tiene el suelo en Chile, principalmente en el norte de nuestro país. Por lo tanto, considerando esta línea base, se observa que las concentraciones de PM10 como promedio anual, estarían por sobre los 0.031[ng/m³N], y para PM 2.5 presenta un promedio de 0.009 [ng/m³N], ligeramente sobre la concentración límite utilizada como referencia.

Aún cuando se ha identificando presencia de arsénico en dos estaciones de la ciudad en el material particulado PM10 (Astillero e INACAP), esta información no es suficiente para establecer cuál ha sido la influencia en torno a toda la ciudad.

Por otra parte la autoridad sanitaria como medida preventiva realiza un monitoreo permanente del material sedimentable en los techos de los colegios de la ciudad que se localizan en el entorno de los sectores identificados con altos niveles de metales pesados en el suelo.

1.5 Medidas de Intervención Gubernamental

A fines del año 2009 se constituye la Secretaría Técnica Regional de Polimetales, encabezada por el Gobierno Regional y conformada por los Servicios Públicos con competencia en la materia. El objetivo es desarrollar el **Plan Integral de Mitigación y Remediación para el Área de Intervención del Plan Maestro y otras Zonas de Riesgo con Exposición a Polimetales de Arica**. Las principales medidas adoptadas se presentan a continuación:

a) **Sector Puerto-Centro.** Se han llevado a cabo acciones de remediación a través de proyectos de encapsulamiento de los suelos contaminados usados antaño para almacenar concentrados minerales en el sector de puerto, la construcción de un Galpón hermético para almacenar dichos concentrados (2009), y un Galpón de Preembarque con cinta transportadora encapsulada (2005) para el embarque a ultramar de estos productos. Proyectos con lo que se espera reducir el material particulado que genera tal actividad.

b) **Sector Santa María.** Actualmente se está llevando a cabo el proyecto "Rehabilitación de la vía férrea Arica-Visviri", proyecto que contempla entre otros sanear los suelos que presentan exposición a polimetales en niveles por sobre normas internacionales, y que afectan la salud de la población. Con el proyecto se debieran reducir significativamente los niveles de polimetales, cadmio, arsénico y plomo y zinc en el sector.

c) **Sector Sitio F y entorno.** Como primera medida de intervención, se considera reducir la movilización de material particulado que se libera por acción eólica, tráfico vehicular y tránsito de personas en los sectores del Sector F, que incluye sitio F, G, ex PROMEL y sectores aledaños. La medida de mitigación aplicada fue un estabilizador de polvo (sellado con resina vegetal) Fitosoil Forte, y su mantenimiento por 22 meses. Asimismo, se incorporó el monitoreo in situ del área, para corroborar que la medida es efectiva a través de la medición de MP10, y contrastándola con la línea base inicial.

Dada la migración del material particulado por la acción de los vientos al sector de las viviendas en el sector, y de acuerdo a los resultados de los muestreos en techumbres y en el interior de las viviendas, el Gobierno Regional ha considerado llevar a cabo una medida de Mitigación denominada: "Programa de Limpieza de Casas en el polígono de Intervención y sectores aledaños", que consiste en la limpieza de techos y paredes exteriores de viviendas donde, posteriormente se realizará remediación de los espacios públicos del sector llevado a cabo por el MINVU y relocalización.

2 TÉRMINOS DE REFERENCIA

2.1 Definición del Problema

Debido a la predominancia en la dirección del viento y la posición geográfica y las áreas de exposición con altos niveles de concentración de metales pesados, se requiere la definición, caracterización, y evaluación de la matriz aire de acuerdo a los siguientes aspectos:

- La interacción entre la dirección del viento con la posición geográfica, y las áreas de exposición lo que se conoce como contaminación cruzada, hecho que se traduciría como un efecto sinérgico, lo que generaría que las poblaciones colindantes sean depositarias del material generado por la acción de la erosión eólica, lo que afectaría la salud de las personas.
- Determinar la extensión del área influenciada por la dispersión eólica del material particulado MP10 y MP2,5 , cuestión que debe ser contrastada con nuevos estudios en terreno, y el uso de modelos de dispersión de contaminantes en la atmosfera.
- La relación del impacto de los potenciales contaminantes atmosféricos contenidos en la matriz aire sobre la calidad física, química y biológica de los suelos; ni menos aún, de los efectos de la salud de la población y de su vías de exposición (inhalación, dérmica e ingestión).
- Si las medidas de mitigación adoptadas han sido eficientes y si se requiere considerarlas en otros sectores de la ciudad.

La información que aquí se obtendrá respecto a: El seguimiento, caracterización, y modelación de las emisiones atmosféricas del MP10 y 2.5 nos permitirá, integrar y establecer su relación con el contenido de metales pesados en la matriz suelo y su correlación con el impacto potencial en la salud de las personas.

Dado que los estudios anteriores de calidad de aire realizados en Arica desde el 2005 fueron de carácter exploratorio, debido a que los datos no fueron validados por la autoridad Sanitaria, porque las estaciones no cumplían con los requisitos exigidos en la norma primaria de calidad del aire MP10 (D.S. 59/98), para ser consideradas con representación poblacional.

Es importante destacar, que si bien existe información de emisiones atmosféricas y estaciones de monitoreo de material particulado MP10 y caracterización del material, en algunos de los sectores de la ciudad. No se ha establecido la relación del impacto de los potenciales contaminantes atmosféricos contenidos en la matriz aire sobre la calidad física, química y biológica de los suelos; ni menos aún, de los efectos de la salud de la población y de su vías de exposición (inhalación, dérmica e ingestión).

Por lo tanto este estudio busca hacer un seguimiento de la calidad de aire, a través de un monitoreo continuo, caracterizando la calidad del aire, con énfasis en la composición de metales (As, Pb, Hg y Cd) en material particulado atmosférico (PM10/PM2.5) y sedimentable y su relación con las áreas de exposición por polimetales en la ciudad de Arica.

2.2 OBJETIVOS

2.2.1 Objetivo General

Caracterizar la calidad del aire, en especial la composición de metales (As, Pb, Hg y Cd) en material particulado atmosférico (PM10/PM2.5) y determinar su relación con las áreas de exposición por polimetales en la ciudad de Arica.

2.2.2 Objetivos Específicos

1. Contar con el diseño general y la implementación de una campaña de mediciones orientada a caracterizar en el material particulado (PM10/PM2.5) los metales (As, Pb, Hg y Cd) en la ciudad de Arica que considere mediciones de dos tipos: exposición poblacional y niveles ambientales background. Contemplando tanto los sitios identificados con presencia de metales pesados

como áreas lejanas a ellos de la ciudad de Arica. Esta campaña deberá determinar si existe variación concomitante espacial entre las concentraciones de metales en suelo y polvo sedimentable y las concentraciones de metales en el material particulado del aire, generando una línea de base ambiental de calidad de aire en MP10/MP2,5 y material sedimentable.

2. Caracterizar químicamente el mercurio, arsénico, plomo y cadmio, del 100% de las muestras MP10 y el 50% Mp 2,5 y 100% polvo sedimentable, y contar con un informe sobre la calidad del aire y composición en metales (plomo, arsénico, mercurio y cadmio) en ciudades con y sin impacto de desierto.
3. Estimar las dosis de exposición para adultos y niños de los metales estudiados en las distintas zonas de exposición de la ciudad: zona control o background; zona de exposición a polimetales; zona de transición y zona no expuesta y comparar con referencias internacionales y proponer medidas de intervención.
4. Contar con un modelo de dispersión del material particulado con el análisis de la trayectoria de vientos mediante una animación con los campos de viento con el propósito de contar con material apropiado que muestre los movimientos de las masas de aire en distintos periodos (día-noche y/o invierno-verano). Y con datos de concentraciones de plomo, arsénico, mercurio y cadmio en el aire de la ciudad de Arica.
5. Seguimiento y evaluación de la evolución de los parámetros críticos con los resultados obtenidos en los anteriores estudios.
6. Confeccionar un mapa de la ciudad con representación geográfica de la calidad de aire, con la delimitación de las áreas de influencia de las emisiones.
7. Establecer una red de monitoreo de la calidad de aire, con su respectiva estación meteorológica
8. Diseñar un Programa de Comunicación del riesgo que incluya promoción a la salud de las personas. Establecer una red de monitoreo de la calidad del aire, con su respectiva estación meteorológica.

2.3 Localización Geográfica y Cobertura del Estudio

La localización y cobertura del estudio corresponde a la ciudad de Arica en su conjunto, con énfasis en cuatro áreas de la ciudad correspondientes, tres fuentes ya identificadas: (1) Centro- Puerto, (2) Sector F, (3) Sector Norte Santa María, (4) Sector por determinar (Background), punto relacionados con los receptores más cercanos a ellas.



2.4 Identificación de las Variables que se van a medir

Las principales variables a medir son el material particulado MP10 y MP2.5 y material sedimentable, su caracterización química; arsénico, plomo, cadmio, mercurio y la meteorología asociada al sector.

2.5 Descripción de Actividades y Metodología

Los consultores deberán proponer las actividades que permitan cumplir con el objetivo general del estudio y sus objetivos específicos, además deberán considerar las siguientes indicaciones.

2.5.1 Respecto al Objetivo 1:

Adquirir y operar el equipamiento que cumpla con los requisitos de estación con representatividad poblacional (EMRP).

Se requiere 1 estación de monitoreo de material particulado continuo y de variables meteorológicas que incluya medición de temperatura, humedad, precipitación, velocidad y dirección del viento. La tabla siguiente detalla en parte el equipamiento mínimo a considerar.

Equipo de medición	Estación
Material particulado PM10 y PM 2.5 continuo	1
Estación meteorológica con torre o mástil de 10 metros y sensores para medición de Temperatura, Humedad, Precipitación, Velocidad de Viento y Dirección.	1
Sistema de recuperación remota de datos que debe incluir el equipamiento para recuperación y almacenamiento de los datos en la propia estación, tales como data logger, computador personal o industrial o cualquier similar; software de comunicación remota y modem o modem celular	1
Sistema de Exhaust de acuerdo al número de monitores instalados	1
U.P.S para 30 minutos. Monitores y Sistema de Adquisición de Datos	1
Sistema de protección contra alzas de voltaje	1
Sistema de Acondicionamiento por temperatura y humedad para la caseta	1
Rack de Montaje y mobiliario	1
Fungibles para los monitores de material particulado para 1 año de Operación	1

Especificaciones Técnicas Generales

La caseta será construida de material resistente a la intemperie y capaz de evitar daños mayores al equipamiento contenido en ella ocasionados por terceros. El proponente deberá describir y entregar las características técnicas para el equipamiento solicitado. A lo menos debe entregarse las dimensiones y peso; especificaciones de materiales de construcción; planos de circuito eléctrico; planos de detalle estructural y especificaciones técnicas; procedencia (si corresponde); requerimientos para su montaje, y en general, cualquier otra información relevante. Su diseño debe ser tal que permita el desplazamiento en el techo en forma segura para los operadores. Además, el diseño debe considerar una distancia mínima de 2.5 metros lineales entre las tomas de muestra de los monitores de material particulado PM10 y PM2.5. La caseta debe considerar el mobiliario y espacios suficientes para alojar los equipos auxiliares necesarios. La caseta debe además, estar dotada de una conexión eléctrica interna, con separación de circuitos de manera tal que uno de los circuitos corresponda a los equipos medidores y el sistema de almacenamiento de datos y otro circuito para los equipos auxiliares. El sistema de acondicionamiento de temperatura y humedad debe tener un circuito único y dedicado. La instalación eléctrica debe estar dimensionada para un consumo de 15 Amperes. La (s) caseta debe contar con sistema de alarma para abertura de puerta.

Especificaciones Técnicas del Equipamiento para monitoreo

Las características técnicas de los equipos medidores y sensores que se requieren se detallan en las tablas siguientes:

Material Particulado

Especificaciones mínimas	Equipo medición Material Particulado Continuo PM-10 (bajo volumen)
Uso	Mediciones continuas de PM10
Métodos	Basado en el principio de atenuación Beta con designación USEPA. Basado en el principio de Transducción Gravimétrica de Oscilaciones

	Inducidas con designación USEPA. Cualquiera sea el principio de medición se requiere que la toma de muestra cuente con control de temperatura que evite pérdidas o condensaciones.
Punto de separación	10 micrones por cabezal de impacto virtual
Promedios temporales	1 h; 8 h y 24 h.
Resolución	$\pm 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ o mejor
Rango de medición	0 a 1 miligramo por metro cúbico
Límite de detección	$1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para promedio horario
Logger Interno	1 mes de datos horarios
Salida Análoga	1,2,5,10 VDC
Salida Digital	RS 232
Conexión a red	Ethernet
Accesorios	De acuerdo a las especificaciones del fabricante
Insumos para 1 año	De acuerdo a las especificaciones del fabricante

Especificaciones mínimas	Equipo medición Material Particulado Continuo PM2.5 (bajo volumen)
Uso	Mediciones continuas de PM2.5
Métodos	Basado en el principio de atenuación Beta con designación USEPA. Basado en el principio de Transducción Gravimétrica de Oscilaciones Inducidas con designación USEPA. Cualquiera sea el principio de medición se requiere que la toma de muestra cuente con control de temperatura para evitar pérdidas o condensaciones.
Punto de separación	2.5 micrones por cabezal de impacto virtual
Promedios temporales	1 h; 8 h y 24 h.
Resolución	$\pm 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ o mejor
Rango de medición	0 a 1 miligramo por metro cúbico
Límite de detección	$1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para promedio horario
Logger Interno	1 mes de datos horarios
Salida Análoga	1,2,5,10 VDC
Salida Digital	RS 232

Conexión a red	Ethernet
Accesorios	De acuerdo a las especificaciones del fabricante
Insumos para 1 año	De acuerdo a las especificaciones del fabricante

Variables Meteorológicas

Instrumento	Especificaciones
Anemómetro	Rango de operación : 0 - 100 Km/h Exactitud : ± 0.2 m/s, o mejor Velocidad de umbral : 0.4 m/s, o mejor Temperatura de operación : -10 a 50 °C
Veleta	Rango de operación: 0 - 360° Exactitud: $\pm 3^\circ$, o mejor Umbral: 0.45 m/s @ 10° ; 0.7 m/s @ 5°; o mejor Temperatura de operación : -10 a 50 C
Termómetro	Rango de operación : - 20 a 50 C Exactitud: mejor que ± 0.1 °C en todo el rango de medición
Precipitador	Exactitud: $\pm 1\%$ (0 a 30 mm/hr) $\pm 5\%$ (30 a 120 mm/hr) o mejor. Temperatura de operación : 0 a 60 °C, o mejor

Comunicaciones

El proponente deberá señalar respecto de las comunicaciones vía remota con la estación, cuales son las características, plataforma y cualquier otra información relevante del software de recuperación de los datos almacenados, tanto por el medidor de material particulado como por los sensores meteorológicos. A su vez, el sistema de comunicaciones deberá permitir recuperar información adicional, como por ejemplo, registro de la temperatura y humedad al interior de la caseta, alarma de apertura de puerta y cualquier otra variable de interés para el buen funcionamiento de la estación.

Definir la ubicación específica de los equipos

Para el monitor continuo de PM10 y PM2,5 , el equipo que se adquiriera será instalado y operado en la Ciudad de Arica. El lugar específico de ubicación debe ser un sector que cumpla los criterios establecidos para ser clasificada como una "Estación de Monitoreo con Representatividad Poblacional (EMRP)".

De acuerdo al Decreto Supremo 59/98 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia que establece norma de calidad primaria para material particulado respirable PM10, y de acuerdo a la letra f) del artículo 1º una estación de monitoreo podrá clasificarse como EMRP si se cumplen simultáneamente los siguientes criterios:

- Que exista al menos un área edificada habitada en un círculo de radio de 2 km., contados desde la ubicación de la estación;
- Que esté colocada a más de 15 m de la calle o avenida más cercana, y a más de 50 m de la calle o avenida más cercana que tenga un flujo vehicular igual o superior a 2.500 vehículos/día
- Para el PM sedimentable, el muestreo se efectuará sólo en la superficie exterior (techos). El protocolo de muestreo propuesto para estos fines, consiste básicamente en la recolección de polvos sedimentables en jarras de PVC de área conocida, expuestas por 30 días a una altura promedio de 2 m, por un período de muestreo de 12 meses. Los sitios de muestreo serán 12.
- Se distribuirán los 3 recipientes para material particulado sedimentable en el entorno donde sean instalados los muestreadores de PM10, en un radio de 2 Km (3 en el entorno de cada uno de los 4 lugares de medición), cuya frecuencia de cambio es cada 30 días por 12 meses.
- Para la estación meteorológica, también deben cumplirse requisitos para la representatividad de sus mediciones, de acuerdo a las recomendaciones de "Quality Assurance Handbook for air Pollution Measurement Systems, Volume IV: Meteorological Measurements", versión 2.0 (final), siendo la más importante una distancia al menos 10 veces la altura de obstáculo.

Realizar la vigilancia de la estación de monitoreo continuo

- Trabajo de campo: monitoreo.
- Vigilar la instalaciones y funcionamiento de cada uno de los puntos de monitoreo.
- Recolección de datos e interpretación de resultados, por parte de la consultora que se encargará de esta actividad.
- Realizar reuniones de coordinación para analizar la marcha del proceso de monitoreo.

Calibrar y controlar los equipos

Para los Equipos de PM10, la primera calibración del equipo se deberá realizar con la supervisión de funcionarios de la autoridad sanitaria, luego utilizando un patrón secundario variflo o de placas intercambiables se verificará el flujo de operación cada 6 meses (de acuerdo a Quality Assurance Handbook for Air Pollution Measurement Systems Volume II: Part II 2.11 PM10 – High Volume, September 1997)

Para el PM2.5, se realizará de acuerdo a lo establecido en el DS 61/08 y/o a la Resolución Exenta N°4624/2009 y a las recomendaciones del manual de operación del equipo de medición utilizado.

Para la estación meteorológica, Los sensores meteorológicos deberán tener certificado de calibración vigente y deberán ser verificados en terreno con patrones de transferencia. La calibración en laboratorio de los sensores no puede exceder 18 meses.

Asegurar la calidad de muestreo

Se debe contar con procedimientos, instructivos y posteriores registros para:

- Operación de muestreadores de alto volumen
- Cambio de filtro en muestreadores de alto volumen
- Verificación de flujo, calibración de flujo, cambio de carbones
- De igual forma para el muestreador de bajo volumen
- En el caso del PM sedimentable de acuerdo a protocolo adjunto
- Desarrollo de protocolos de muestreo documentados para:
- Localización de la estación de monitoreo
- Recipientes; tipo, número, tamaño, etiquetas
- Procedimiento cadena de custodias
- Recipiente de almacenaje
- Transporte hasta el laboratorio

Para los análisis químicos (plomo, arsénico, mercurio y cadmio) el o los laboratorios deben contar con acreditaciones nacionales.

2.5.2 Respecto al Objetivo 2:

Determinar la gravimetría de los filtros PM10 y PM2.5. Determinar la masa inicial y final para el 100% de los filtros. Se deberá utilizar balanzas certificadas y calibradas y las condiciones de humedad, temperatura y presión para la correcta determinación de las masas (inicial- final), la que dividida por el volumen de muestreo (m³), permitirá obtener la concentración expresada en ug/m³.

Realizar análisis químicos de los filtros PM10 y PM2,5. Se deberá hacer análisis químico de metales pesados, plomo, arsénico, mercurio y cadmio para el 80% de las muestras de PM10 y el 50% PM2.5, y 100% PM sedimentable.

Para la determinación de los metales pesados se recomienda la técnica espectroscopía de emisión con plasma de acoplamiento inductivo (ICP Plasma) u otra similar como espectroscopía de Absorción Atómica (AAS), que permita determinar de forma cuantitativa niveles trazas y ultratrazas de los analitos antes mencionados.

Debido a que en Chile no existe normativa nacional con respecto al contenido máximo de plomo, arsénico, mercurio y cadmio para polvos sedimentables, se recomienda considerar los valores de contenido basal (VB) como valor de referencia. Por lo tanto, dejar como contenido límite de Pb, Cd, Mg y As los valores del VB, y dejar expresado los resultados como menores al Valor basal (<VB) y valores igual o mayor a Valor Basal (≥VB).

Los resultados de los metales se expresarán en ug/m²/30d.

Para la especiación química se debe incorporar el siguiente equipo (4):

Especificaciones mínimas	Equipo Medición Material Particulado PM10, de alto volumen
Uso	Mediciones de PM 10 y PM 2,5 de acuerdo a la norma vigente
Método	Por impactación. Con aprobación USEPA.
Punto de separación	10 micrones por cabezal de impacto
Resolución	$\pm 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ o mejor
Accesorios	De acuerdo a las especificaciones del fabricante
Insumos para 1 año	De acuerdo a las especificaciones del fabricante

2.5.3 Respecto al Objetivo 3:

Para estimar la dosis de exposición de las personas a los metales estudiados, se deberá considerar la ingestión, adsorción dérmica e inhalación de partículas que provienen de los suelos potencialmente contaminados, además de la información recogida en la campaña de medición de la calidad del aire. La información respecto de las concentraciones de metales en suelo será aportada por la SEREMI de Medio Ambiente de Arica. Se sugiere usar metodología ATSDR para el cálculo de la exposición. Los consultores deberán presentar las ecuaciones, y supuestos usados.

Para la comparación de las referencias internacionales, es importante revisar como mínimo, la directiva 1999/30/CE o RD1073/2002 y la directiva 2004/107/CE, que fija valores objetivos para metales pesados en material particulado. Estas normativas han sido elaboradas atendiendo a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) con el principal objetivo de conocer los niveles de los compuestos especialmente nocivos en el aire y de estimular al empleo de la mejor tecnología disponible para minimizar las emisiones.

La consultora deberá presentar además un resumen de información de calidad del aire y su composición en los metales estudiados en ciudades con influencia de desierto y en ciudades sin influencia de desierto.

2.5.4 Respecto al Objetivo 4:

El modelo de dispersión, se deberá calcular campos de vientos, para periodos a definir (al menos día y noche en invierno y verano), que permitan visualizar el movimiento de las masas de aire en el área objetivo del estudio. Para ello se debe considerar la producción de una animación que muestre estos movimientos y su relación con los niveles de concentraciones por material particulado MP10 y los contenidos de metales del mismo, determinados en los análisis químicos.

El consultor deberá justificar la elección del modelo de campo de vientos que utilizará, como así mismo la información base requerida para su uso, indicando claramente la fuente de origen de la misma. Del mismo modo deberá justificar la elección del modelo de dispersión que utilizará haciendo referencia a aplicaciones del modelo a estudios similares en el país o de nivel internacional.

Para la elaboración del inventario de emisiones, el consultor deberá indicar las referencias de obtención de los factores de emisión que utilizará, la que deberá quedar explícita como un apartado en el primer informe del estudio.

2.5.5 Respecto al Objetivo 5:

Se deberá realizar un seguimiento comparativo de los estudios anteriores con los resultados de este estudio para todos los parámetros críticos definidos.

2.5.6 Respecto al Objetivo 6:

El consultor deberá entregar como producto final el área de influencia de las emisiones basada en los resultados de las modelaciones de dispersión y las mediciones realizadas. Este producto deberá ser entregado para su uso en un SIG. El formato que se utilizará para la transferencia se acordará con el consultor al inicio del proyecto.

2.5.7 Respecto al Objetivo 7:

Establecer una red de monitoreo de la calidad de aire, con sus respectiva estación meteorológica

2.5.8 Respecto al Objetivo 8:

Se hace necesario difundir los resultados de los diferentes estudios e intervenciones realizados respecto a esta problemática de manera que la comunidad esté informada. Al respecto, la consultora deberá entregar un diseño de un programa de comunicación del riesgo y de promoción a la salud, que contemple una etapa de evaluación de la percepción del riesgo. El programa deberá estar diseñado para la población general de Arica y contemplar los contenidos diferenciales en el caso de la población cubierta por el Plan de remediación de polimetales en Arica.

Adicionalmente, deberá entregar material de difusión con los resultados finales obtenidos por este estudio, bajo una presentación de tríptico con las siguientes especificaciones:

- a. El documento generado por el diseñador, maqueta, deberá ser previamente aceptado por la Seremi de medioambiente Región de Arica y Parinacota, para posteriormente ser impreso.
- b. Diseño, maqueta, diagramación (con fotografías), pruebas de color para correcciones, retoque computacional de fotografías color, originales finales, entrega en CD y supervisión de procesos de impresión.
- c. Impresión de Díptico, de dimensiones 13.8 * 40 cm, T 4 / 4, Colche 200 grs. A todo color por ambos lados, diseño incluido
- d. El número de ejemplares debe ser de 1.000 unidades
- e. El documento deberá ser presentado y evaluado a la contraparte técnica para su revisión.

En conjunto con la entrega de los trípticos, la consultora deberá realizar 1 taller con la participación de las directivas de Uniones Comunales y Juntas de Vecinos. Las reuniones serán expositivas con preguntas y respuesta de parte de los asistentes para aclarar todo tipo de dudas. El objetivo de estas actividades es dar a conocer a la ciudadanía los resultados del estudio básico.

2.6 Cronograma de Actividades

Las actividades deberán desarrollarse en el plazo de quince meses durante el año 2011 y 2012. A continuación se entrega una referencia. El consultor deberá proveer una planificación detallada del estudio acorde a la oferta presentada.

Actividad	Mes														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Recolección de antecedentes técnicos y bibliográficos	X														
Coordinación técnica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Diseño General e Implementación de Campañas de Monitoreo y Montaje de Equipos	X	X													
Trabajo de Campo, Vigilancia de las Estaciones, y Monitoreo		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Recolección de datos e interpretación de resultados			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Reuniones de coordinación para analizar la marcha del proceso de monitoreo	X	X		X				X			X				X
Entrega de Informes de Avances (4)	X			X				X			X				X
Entrega de Informe Final y Entrega de Todos los Productos															X
Entrega Díptico															X
Talleres de difusión del Estudio															X

2.7 Productos, Resultados, Evaluación Final

- Informe línea de base ambiental de calidad de aire (MP10/MP2,5) y material sedimentable.
- Informe de Comparación sobre calidad del aire y composición en metales (plomo, arsénico, mercurio y cadmio, en Arica) con respecto a otras ciudades (en Chile) con y sin impacto de desierto.
- Modelo de Dispersión de Material Particulado (Modelación del Aire), con análisis de la trayectoria de vientos mediante una animación con los campos de viento con el propósito de contar con material apropiado que muestre los movimientos de las masas de aire en distintos periodos (día-noche y/o invierno-verano). Y con datos de concentraciones de plomo, arsénico, mercurio y cadmio, en el aire de la ciudad de Arica.
- Informe de Estimación de las Dosis de Exposición para adultos y niños de los metales estudiados en las distintas zonas de exposición de la ciudad: zona control o background; zona de exposición a polimetale; zona de transición y zona no expuesta. Comparación con normas internacionales.
- Informe Propuesta de Medidas de Gestión.
- Mapa de la ciudad con representación geográfica de la calidad del aire, concentración de metales en suelo y estimación de las dosis de exposición para adultos y niños.
- Informe de Seguimiento y Evaluación de la evolución de los parámetros críticos, con resultados obtenidos en estudios anteriores (existentes de la ciudad de Arica).
- Red de monitoreo de la calidad del aire, con sus respectivos equipos y estación meteorológica.
- Campaña de comunicación del riesgo y promoción a la salud (un Taller y 1000 dípticos).

3 ETAPAS DEL ESTUDIO

3.1 Perfil del Consultor

Se espera que la consultora sea capaz de coordinar el trabajo del profesional a cargo de la sistematización de la información y técnico local que se encarga de la toma de muestra, recepción de

materiales, supervisión de equipos y otras funciones relacionados con el monitoreo en la Región, como el trabajo de laboratorio que se realizará, los análisis mediciones gravimétricas, la preparación de las muestras, el acondicionamiento de filtros, y además, los análisis químicos del material particulado. La empresa deberá tener experiencia comprobada en el tema de contaminación atmosférica y en mediciones de calidad de aire.

El profesional que actuará como coordinador del Estudio Básico, deberá poseer título o grado universitario en ciencias exactas, con una duración académica no inferior a 10 semestres y experiencia demostrable en calidad de aire. El profesional que actuará como técnico, también deberá tener formación universitaria en lo posible.

El Laboratorio donde se analizarán las muestras debe disponer de experiencia comprobada en este tipo de análisis a nivel nacional. El Laboratorio deberá analizar los resultados de acuerdo a la metodología e instrumental indicado en las normas respectivas aplicables en Chile.

3.2 Estimación de la dosis de exposición.

La campaña de comunicación del riesgo la deberán diseñar e implementar profesionales con experiencia de trabajo poblacional o participación ciudadana dentro del sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

3.3 Número de Informes y Contenidos

Los informes serán entregados de acuerdo a Carta Gantt. Cada uno de los informes deberá estar acompañado de una presentación por parte del ejecutor del presente estudio, hacia la contraparte técnica.

Las observaciones que se hagan a los informes (parciales y final) por la contraparte técnica, deberán ser respondidas en un plazo máximo de 10 días hábiles en documento anexo (papel y CD), una vez que las modificaciones realizadas se encuentren validadas por la contraparte técnicas se procederá remitir toda la documentación correspondiente para su cancelación (de la parte proporcional) hacia el Gobierno Regional para su pago. Dichas observaciones deben incluirse en los informes posteriores.

Todos los informes deben ser entregados en papel (2 original) (cuatro copias), y deben ser por copias magnéticas (CD), de acuerdo al número de integrantes de la Contraparte Técnica.

Contenidos de los Informes

Tipo	Producto	Contenido Mínimo
Primer Informe	Recolección de antecedentes técnicos y bibliográficos, Plan de trabajo y metodología ajustada a la entrega de productos.	Descripción de la Metodología Completa y Carta Gantt. (Mes 1)
Segundo Informe	Entrega de Diseño e Implementación de Campañas, Instalación de los Equipos (ubicación georreferenciada), Análisis Químico del período (MP10, MP2.5 y MP sedimentable), Datos Meteorológicos del período, Gráficos del período, Inventario de Emisiones, entre otros.	Información primaria para estructurar base de datos. Documento técnico.

		(Mes 4)
Tercer Informe	Análisis Químicos del período (MP10, MP2.5 y MP sedimentable), Datos Meteorológicos Gráficos del período, Implementación de Modelo de Dispersión, entre otros.	Documento Técnico. (Mes 8)
Cuarto Informe	Análisis Químicos del período(MP10, MP2.5 y MP sedimentable), Datos Meteorológicos Gráficos del período, Entrega de Datos, entre otros.	Documento Técnico. (Mes 11)
Informe Final	Presentación de resultados: Modelación del Aire, Mapas, Interpretación de Resultados, Propuesta de Medidas de Gestión, Díptico, todos los productos.	Entrega de todos los productos (con Informes N°1, N°2, N°3, N°4 y final). (Mes 15)

3.4 Mandante, Unidad Técnica y Contraparte Técnica

El Mandante y la Unidad Técnica es el Gobierno Regional de Arica y Parinacota, mientras la Contraparte Técnica será presidida Inspector Fiscal del Estudio, profesional de la SEREMI de Medioambiente Región Arica y Parinacota, la cual es conformada por:

- Un profesional de la SEREMI de Salud.
- Un profesional de la SEREMI de Vivienda y Urbanismo Región de Arica y Parinacota
- Un Profesional de la SEREMI de Transporte y telecomunicaciones

Se considera la participación, además, con carácter consultivo, de diversas entidades de la Región, tales como:

Municipio de Arica, Secretarías Regionales Ministeriales de Bienes Nacionales, Educación, Ministerio del Medio Ambiente División de Política y Regulación, nivel central

Esta Contraparte será la responsable de supervisar que se cumplan los términos del contrato del presente Estudio, y entre sus funciones se encuentran las siguientes:

- Le corresponderá verificar los plazos de cumplimiento en la entrega de los informes intermedios, final y constatar su calidad;
- Controlar el estado de avance del Estudio;
- Recibir los informes intermedios y final, analizarlos, formulando las observaciones que procedan, aclarar dudas y disponer la complementación o las correcciones que estime necesarias;
- Mantener la documentación que se genere tanto en el proceso de licitación como en la ejecución del Estudio y distribuirla a quien corresponda.

La Contraparte Técnica podrá requerir de los funcionarios o especialistas de otros servicios, organismos o instituciones públicas o privadas, el análisis de aspectos técnicos del Estudio, respecto de los cuales no exista claridad y se requiera un pronunciamiento especializado.

La Contraparte Técnica tendrá acceso a toda la información que el Consultor maneje en relación con el Estudio en cualquier momento de su desarrollo y podrá fijar reuniones de coordinación para el control de avance del Estudio, cuando lo estime conveniente.

3.5 Costos

El presupuesto oficial (monto máximo) para la elaboración del estudio es de \$188.000 (ciento ochenta y ocho millones de pesos impuesto incluido), distribuido en cuatro pagos.

3.6 Forma de trabajo y dependencia

La contraparte técnica estará a cargo de la Secretaria Regional Ministerial del Medio Ambiente y de la División de Políticas y Regulación con quienes se tendrá contacto permanente.

Maritza Briones Barraza

Encargada Sección División y Regulación de Planes y Normas

SEREMI Medio Ambiente Región de Arica y Parinacota

ANEXO Nº 1

- IDENTIFICACIÓN DEL PROPONENTE
"DIAGNÓSTICO SEGUIMIENTO Y MODELACIÓN CALIDAD DEL AIRE, ARICA" CÓDIGO BIP: 30104600-0

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL: _____

RUT: _____

CALLE: _____ **Nº** _____ **DEPTO/OFIC:** _____

COMUNA: _____ **CIUDAD:** _____

TELEFONO: _____ **FAX:** _____

EMAIL: _____

REPRESENTANTE LEGAL: _____

RUT: _____

TELEFONO: _____ **FAX:** _____

EMAIL: _____

NOMBRE, FIRMA Y TIMBRE PROPONENTE

O REPRESENTANTE LEGAL

_____, ____ de _____ del 20 ____

ANEXO Nº 2

DECLARACIÓN JURADA

“DIAGNÓSTICO SEGUIMIENTO Y MODELACIÓN CALIDAD DEL AIRE, ARICA” CÓDIGO BIP: 30104600-0

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL: _____

RUT: _____

DOMICILIO: _____

TELEFONO: _____ **FAX:** _____

DECLARO LO SIGUIENTE:

- 1- Conocer y aceptar las condiciones establecidas en las bases administrativas especiales.
- 2- Haber estudiado todos los antecedentes y verificado la concordancia entre los términos de referencia y las bases de la propuesta.
- 3- Haber verificado las condiciones de trabajo y de abastecimiento y estar de acuerdo con ellas.
- 4- Estar conforme con las condiciones generales del proyecto, incluidas las observaciones y aclaraciones si las hubiere.
- 5- Aceptar la facultad de decisión del mandante en la adjudicación de la propuesta.

NOMBRE, FIRMA Y TIMBRE PROPONENTE

O REPRESENTANTE LEGAL

_____ de _____ del 20 _____

ANEXO Nº 3**DESCRIPCIÓN Y PLAZOS DE LAS ACTIVIDADES**

"DIAGNÓSTICO SEGUIMIENTO Y MODELACIÓN CALIDAD DEL AIRE, ARICA" CÓDIGO BIP: 30104600-0

Nº	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	PLAZO
1	Recolección de Antecedentes Técnicos y Bibliográficos		
2	Coordinación Técnica		
3	Diseño General e Implementación de Campañas de Monitoreo y Montaje de Equipos		
4	Trabajo de Campo, Vigilancia de las Estaciones y Monitoreo		
5	Recolección de Datos e Interpretación de resultados		
6	Reuniones de Coordinación para analizar la marcha del Proceso de Monitoreo		
7	Entrega de Informes (4)		
8	Entrega de Informe Final y Entrega de todos		

	los Productos		
9	Entrega Díptico		
10	Talleres de Difusión del Estudio		

NOMBRE, FIRMA Y TIMBRE PROPONENTE

O REPRESENTANTE LEGAL

_____ de _____ del 20 _____

ANEXO N° 4

METODOLOGÍA

“DIAGNÓSTICO SEGUIMIENTO Y MODELACIÓN CALIDAD DEL AIRE, ARICA” CÓDIGO BIP: 30104600-0

Nº	ACTIVIDAD	METODOLOGÍA
1	Recolección de Antecedentes Técnicos y Bibliográficos	
2	Coordinación Técnica	
3	Diseño General e Implementación de Campañas de Monitoreo y Montaje de Equipos	
4	Trabajo de Campo, Vigilancia de las Estaciones y Monitoreo	
5	Recolección de Datos e Interpretación de resultados	
6	Reuniones de Coordinación para analizar la marcha del Proceso de Monitoreo	
7	Entrega de Informes	

	(4)	
8	Entrega de Informe Final y Entrega de todos los Productos	
9	Entrega Díptico	
10	Talleres de Difusión del Estudio	

NOMBRE, FIRMA Y TIMBRE PROPONENTE

O REPRESENTANTE LEGAL

_____, ____ de _____ del 20____

ANEXO Nº 5

ACTIVIDADES, TRABAJOS ESPECÍFICOS Y CANTIDAD

"DIAGNÓSTICO SEGUIMIENTO Y MODELACIÓN CALIDAD DEL AIRE, ARICA" CÓDIGO BIP: 30104600-0

Nº	ACTIVIDAD	TRABAJOS ESPECÍFICOS	CANTIDAD
1	Recolección de Antecedentes Técnicos y Bibliográficos		
2	Coordinación Técnica		
3	Diseño General e Implementación de Campañas de Monitoreo y Montaje de Equipos		
4	Trabajo de Campo, Vigilancia de las Estaciones y Monitoreo		
5	Recolección de Datos e Interpretación de resultados		
6	Reuniones de Coordinación para analizar la marcha del Proceso de Monitoreo		
7	Entrega de Informes (4)		

8	Entrega de Informe Final y Entrega de todos los Productos		
9	Entrega Dóptico		
10	Talleres de Difusión del Estudio		

NOMBRE, FIRMA Y TIMBRE PROPONENTE

O REPRESENTANTE LEGAL

_____, ____ de _____ del 20____

ANEXO Nº 7

PLAN DETALLADO DE ASIGNACIÓN DE FUNCIONES DE LOS PARTICIPANTES

"DIAGNÓSTICO SEGUIMIENTO Y MODELACIÓN CALIDAD DEL AIRE, ARICA" CÓDIGO BIP: 30104600-0

Función	TIEMPO ASIGNADO A LAS ACTIVIDADES										TOTAL HORAS COMPROMETI DAS	
	Actividad 1	Actividad d 2	Actividad d 3	Actividad 4	Actividad d 5	Actividad d 6	Actividad 7	Actividad 8	Actividad d 9	Actividad 10		
Personal Calificado												
Jefe de proyecto /Experto monitoreo (Ingeniero Civil con postgrado, o similar)												
Experto en Modelación (Ingeniero Civil o similar)												
Experto en inventarios (Ingeniero Civil o similar)												
Ayudante modelación (Ingeniero ejecución, meteorólogo o similar)												
Encargado monitoreo (Ingeniero ejecución, meteorólogo o similar)												

Analista datos Monitoreo (Ingeniero ejecución, meteorólogo o similar)				
Técnico mantenimiento (Ingeniero ejecución, tecnico instrumentista o similar)				
Técnicos Monitoreo (Ingeniero ejecución, tecnico instrumentista o similar)				
Operador local Monitoreo (Estudiante o egresado Ingeniería, técnico electrónico o carreras ambientales)				

NOMBRE, FIRMA Y TIMBRE PROPONENTE

O REPRESENTANTE LEGAL

_____ de _____ del 20_____

ANEXO Nº 8

EXPERIENCIA DEL PROPONENTE

“DIAGNÓSTICO SEGUIMIENTO Y MODELACIÓN CALIDAD DEL AIRE, ARICA” CÓDIGO BIP: 30104600-0

LISTADO DE TRABAJOS SIMILARES A LOS DE LA LICITACIÓN

CONSULTORÍAS EJECUTADAS

(Se deberán incluir los trabajos de Consultoría ejecutados por el Proponente o los Profesionales del Equipo propuesto de los últimos 5 años)

Nombre del Proyecto:

Mandante:

Año de Ejecución del Proyecto:

Valor del Contrato: M\$

Características Principales: (breve descripción)

CONSULTORÍAS EN EJECUCIÓN

(Se deberán incluir los trabajos de Consultoría en ejecución por el Proponente o los Profesionales del Equipo propuesto.)

Nombre del Proyecto:

Mandante:

Fecha de término esperada:

Valor del Contrato: M\$

Características Principales: (breve descripción)

NOMBRE, FIRMA Y TIMBRE PROPONENTE

O REPRESENTANTE LEGAL

_____, ____ de _____ del 20____

Nota: Debe adjuntar carta certificado simple del mandante

ANEXO Nº 9

PRESUPUESTO DESGLOSADO

“DIAGNÓSTICO SEGUIMIENTO Y MODELACIÓN CALIDAD DEL AIRE, ARICA” CÓDIGO BIP: 30104600-0

Item	Unidad medida	Cantidad (Anexo 7)	Precio Unitario (\$)	Costo Total (\$)
1. Consultoría				
1.1. Personal Calificado				
<i>Jefe de proyecto /Experto monitorea (Ingeniero Civil con postgrado, o similar)</i>	Horas			
<i>Experta en Madelación (Ingeniero Civil o similar)</i>	Horas			
<i>Experto en inventarios (Ingeniero Civil a similar)</i>	Horas			
<i>Ayudante madelación (Ingeniero ejecución, meteorólogo o similar)</i>	Horas			
<i>Encargado monitoreo (Ingeniero ejecución, meteoróloga a similar)</i>	Horas			
<i>Analista datos Monitoreo (Ingeniero ejecución, meteorólogo o similar)</i>	Horas			
<i>Técnico mantención (Ingeniero ejecución, técnico instrumentista o similar)</i>	horas			
<i>Técnicos Monitoreo (Ingeniero ejecución, técnico instrumentista a similar)</i>	Horas			
<i>Operador local Monitarea (Estudiante a egresado Ingeniería, técnico electrónica a carreras ambientales)</i>	Horas			
Subtotal Personal Calificado	Horas			
1.2. Otros (Campaña de Monitoreo de Calidad del Aire)				
<i>1 manitor continuo de MP10, MP2.5 can estación meteorológica, incluye traslado e instalación</i>	mes			
<i>4 Equipos alto volumen MP10</i>	mes			
<i>1 equipo bajo volumen MP2.5</i>	mes			
<i>1 estaciones meteorológica</i>	mes			
<i>12 medidares polvo sedimentable</i>	mes			
<i>traslado Instalación mensual de polvo sedimentable</i>	veces			
<i>Filtros MP10 y MP2.5</i>	filtro			
<i>Gravimetría filtros</i>	filtro			

Análisis químicos filtros (100% MP10 + 50% MP2.5)	filtro			
Análisis químico polvo sedimentable	muestra			
Gastos telefonía	mes			
Gastos envíos equipos de monitoreo	veces			
Gastos envíos muestras	envíos			
Instalación equipos en estación continua	veces			
Instalación equipos y retiro equipos de muestreo	veces			
Subtotal Otros (Campañas)				
1.3. Gastos Generales				
Visitas Mantenciones Monitoreo	c/u			
Visita levantamiento información modelación	veces			
Visita selección lugares de monitoreo	c/u			
Visita reuniones o presentación de resultados monitoreo	c/u			
Capacitación funcionamiento de equipo en continuo, y modelación de datos	hrs			
Informes	c/u			
Impresión 1000 dipticos color	c/u			
Talleres de Difusión	c/u			
Subtotal Gastos Generales				
Utilidades				
COSTO TOTAL CONSULTORÍA				

NOMBRE, FIRMA Y TIMBRE PROPONENTE

O REPRESENTANTE LEGAL

_____ de _____ del 20____

ANEXO Nº 10

FORMULARIO OFERTA ECONÓMICA

"DIAGNÓSTICO SEGUIMIENTO Y MODELACIÓN CALIDAD DEL AIRE, ARICA" CÓDIGO BIP: 30104600-0

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL: _____

RUT: _____

EL REPRESENTANTE LEGAL DEL PROPONENTE QUE SUSCRIBE, CERTIFICA QUE EL VALOR TOTAL DE LA OFERTA Y EL PLAZO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO ANTES SEÑALADO, SON LOS CONSIGNADOS A CONTINUACIÓN:

1.- VALOR NETO DE LA OFERTA \$ _____
IMPUESTO (*indique*) \$ _____
VALOR TOTAL DE LA OFERTA \$ _____

VALOR TOTAL DE LA OFERTA EN PALABRAS: _____

2.- PLAZO DE EJECUCIÓN DEL ESTUDIO _____ DIAS CORRIDOS

NOMBRE, FIRMA Y TIMBRE PROPONENTE

O REPRESENTANTE LEGAL

_____, ____ de _____ del 20 ____

3.- La imputación presupuestaria para el total cumplimiento de las presentes Bases para la licitación pública respectiva, será con cargo al presupuesto F.N.D.R. Tradicional, en conformidad a lo establecido en el Certificado CORE N° 219, de fecha 02 de junio de 2011, cuya imputación Financiera y Presupuestaria es la siguiente:

Financiamiento Decreto N°93, de 06 de Marzo 2012.

SUBTITULO	SUBTITULO 22	Monto M\$
ITEM	11 Servicio Técnico y Profesionales	
ASIGNACION	001 Estudios e Investigaciones	100.000
	TOTAL M\$	100.000

Aprobado CORE

SUBTITULO	SUBTITULO 22	Costo Total M\$
ITEM	11 Servicio Técnico y Profesionales	
ASIGNACION	001 Estudios e Investigaciones	188.000
	TOTALES M\$	188.000

ANOTESE, COMUNIQUESE Y PUBLIQUESE.



PS/rdo
DISTRIBUCION:
1. DIPLAN
2. DAF
3. Dficina de partes.
4. Dpto. Juridico.