

PLAN DE ACCION A Limpiar el Aire

GESTA Zonal del Aire de Ilo

Preparado por:

Subgrupo de Plan de Acción

GESTA Zonal del Aire de Ilo, conformado por:

- **Ministerio de Salud**
- **Municipalidad Provincial de Ilo**
- **Southern Peru Copper Corporation**
- **EnerSur**
- **Asociación Civil Labor**
- **CONAM - Consejo Nacional del Ambiente**
- **SENAMHI**

Ilo, Julio 2006

El subgrupo de Información Plan de Acción a Limpiar el Aire de Ilo, preparó el presente trabajo, por encargo del GESTA Zonal del Aire de Ilo. Integrantes del sub-grupo:

*ING. NOELIA HINOJOSA ZEBALLOS
ING. MIGUEL DARIO OVIEDO CALDERON
Bach. BLG. A. ANTHONY JO NOLES
ING. ADÁN BAHAMONDES GARCÍA
Bach. ING. ELMER TICONA PAUCARA
ING. SALVADOR SEBASTIAN CCANTO BRAVO
ING. EDGAR JANAMPA PÉREZ*

*Municipalidad Provincial de Ilo
Southern Peru Copper Corporation
Asociación Civil Labor
EnerSur
DESA-Moquegua
Consejo Nacional del Ambiente
SENAMHI*

CONTENIDO

SIGLAS, ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS.....	3
1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. MARCO LEGAL	4
3. JUSTIFICACION	5
4. OBJETIVOS Y METAS	5
4.1. OBJETIVOS	5
4.2. METAS	5
5. MEDIDAS PARA LA GESTION INTEGRAL DE LA CALIDAD DEL AIRE.....	6
5.1 MEDIDAS PARA ESTABLECER EL PROGRAMA DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE.....	6
5.1.1 Inventario de emisiones	6
5.1.2 Red de monitoreo	8
5.1.3 Programa de Vigilancia Epidemiológica.....	9
5.1.4 Modelamiento de la Calidad del Aire	11
5.1.5 Sistema de información Ambiental.....	13
5.2 MEDIDAS PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AIRE Y PREVENIR SU DETERIORO.....	14
5.2.1 Medidas políticas	14
5.2.2 Medidas administrativas	16
5.2.3 Medidas técnicas y/o operativas.....	19
5.2.4 Medidas sociales.....	26
5. ANÁLISIS COSTO BENEFICIO	27
6. CALENDARIO	29
7. RECURSOS NECESARIOS.....	29
8. ROLES Y RESPONSABILIDADES.....	29
9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	29
10. ANEXOS.....	30
ANEXO 1: DEFINICIONES:	30
ANEXO 2: RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO DE LÍNEA BASE	32
ANEXO 3: CRONOGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES - PLAN DE ACCIÓN A LIMPIAR EL AIRE ..	38

Siglas, Abreviaturas y Símbolos

<i>ACMA</i>	<i>: Asociación Comité de Manejo Ambiental</i>
<i>CGBVP</i>	<i>: Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú</i>
<i>CONAM</i>	<i>: Consejo Nacional del Ambiente</i>
<i>DIGESA</i>	<i>: Dirección General de Salud</i>
<i>DREM</i>	<i>: Dirección Regional de Energía y Minas</i>
<i>ECA</i>	<i>: Estándar de Calidad Ambiental</i>
<i>EnerSur</i>	<i>: Energía del Sur</i>
<i>EsSalud</i>	<i>: Empresa de Servicios de Salud</i>
<i>GESTA</i>	<i>: Grupo de Estudio Técnico Ambiental</i>
<i>Labor</i>	<i>: Asociación Civil Labor</i>
<i>MINEM</i>	<i>: Ministerio de Energía y Minas</i>
<i>MINSA</i>	<i>: Ministerio de Salud</i>
<i>MPI</i>	<i>: Municipalidad Provincial de Ilo</i>
<i>PAMA</i>	<i>: Programa de Adecuación y Manejo Ambiental</i>
<i>PNP</i>	<i>: Policía Nacional del Perú</i>
<i>SENAMHI</i>	<i>: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología</i>
<i>SO₂</i>	<i>: Dióxido de azufre</i>
<i>SPCC</i>	<i>: Southern Peru Copper Corporation</i>
<i>ug/m³</i>	<i>: Micro gramos por metro cúbico</i>
<i>UGEL</i>	<i>: Unidad de Gestión Educativa</i>
<i>H₂SO₄</i>	<i>: Ácido Sulfúrico</i>

1. INTRODUCCIÓN

A partir de la aprobación del Decreto Supremo N° 074-2001- PCM “Reglamento de Estándares Nacionales de la Calidad del aire” (en adelante el *Reglamento*) se dio inicio a una serie de esfuerzos a nivel nacional para desarrollar estrategias que permitan afrontar la problemática de la calidad del aire, con el objeto proteger la salud de las personas y poder alcanzar los ECAs del Aire (Estándares de la Calidad Ambiental del Aire), en un plazo determinado.

Ilo se encuentra dentro de las trece Zonas de Atención Prioritaria, que se incluyen en el referido dispositivo legal y en el año 2001 se formó el GESTA Zonal del Aire de Ilo, que desde entonces a la fecha han elaborado los siguientes documentos:

- ✓ Determinación de la Cuenca Atmosférica de Ilo
- ✓ Información General de Ilo
- ✓ Inventario de Emisiones de Fuentes Fijas.
- ✓ Inventario de Emisiones de Fuentes Móviles
- ✓ Monitoreo de la Calidad del Aire
- ✓ Diagnóstico de línea base¹.

Entre las funciones del GESTA Zonal del Aire de Ilo, se encuentra formular el Plan de Acción “A Limpiar el Aire”, documento que se basará en los resultados del estudio de Diagnóstico de Línea Base y se sujetará al siguiente proceso (*Art. 16, del Reglamento*):

- ✓ Elaboración de una estrategia preliminar de reducción de emisiones, prevención del deterioro de la calidad del aire y protección de la población vulnerable.
- ✓ Análisis costo – beneficio de la estrategia y los instrumentos de gestión necesarios para su aplicación.
- ✓ Diálogo político para exponer resultados del diagnóstico y medidas posibles.
- ✓ Propuesta del plan de acción y consulta pública.
- ✓ Aprobación del plan de acción.

2. MARCO LEGAL

La estrategia de implementación del Plan de Acción para la Cuenca Atmosférica de la Provincia de Ilo para los contaminantes del aire, se sustenta en la siguiente normativa:

- ✓ D.C.D. N° 027-2001-CD/CONAM: *Aprueban la Creación del Grupo Técnico Ambiental de la Calidad de Aire Para Ilo (Gesta Aire – Zonal Ilo)*
- ✓ D.S. N° 074-2001-PCM: *“Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad de Aire”*
- ✓ D.S. N° 047-2001-MTC: *Límites Máximos Permisibles de Emisiones de Contaminantes Para Vehículos Automotores que Circulen la Red Vial.*
- ✓ R.P. N° 022-2002-CONAM/PCM: *Directrices para la Elaboración del Plan “A Limpiar el Aire”*
- ✓ D.S. N° 009-2003-SA: *“Reglamento de los Niveles de estados de alerta Nacionales para contaminantes del Aire”*
- ✓ D.S. N° 012-2005-SA: *Modificación del “Reglamento de los Niveles de Estado de Alerta Nacionales para Contaminantes del Aire”*

¹ El Ministerio de Salud ha elaborado el estudio: “Prevalencia de las Enfermedades respiratorias en niños escolares de 3-14años y factores asociados a la calidad de aire.”, de acuerdo con el Art. N° 14 del DS 074-2001-PCM, la realización de los estudios epidemiológicos es responsabilidad del Ministerio de Salud.

- ✓ D.C.D. N° 015-2005-CONAM/CD: *Directiva para la aplicación del reglamento de los niveles de estado de alerta nacionales para la contaminación del aire.*
- ✓ R.D. N° 1404-2005-DIGESA/SA: *Protocolo de la Calidad de Aire y Gestión de los Datos 2005.*

3. JUSTIFICACION

La calidad ambiental del aire se ve alterada por el desarrollo de actividades antropogénicas y naturales, dicha alteración se ve reflejada por los sucesos durante los cuales los niveles de concentraciones de contaminantes sobrepasan los estándares nacionales de la calidad ambiental del aire.

El impacto de la contaminación del aire en la salud de las personas se presenta principalmente de dos formas. La primera, en forma de contaminación crónica por espacios de tiempo prolongados y sostenidos para lo cual han sido establecidos los ECAs del Aire en el *Reglamento*, los que deben ser alcanzados en forma progresiva y a través de estrategias, planes e instrumentos de gestión concertados; la segunda, en forma de contaminación aguda a través de exposiciones de corta duración, las que requieren de medidas inmediatas destinadas a reducir la concentración de contaminantes en el aire y disminuir la exposición de la población.

Debido a los resultados del diagnóstico de línea base, cuyo resumen se encuentran en el *Anexo 2*, se justifica la elaboración del presente Plan de Acción a Limpiar el Aire, para la cuenca atmosférica de Ilo, a fin de alcanzar los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire en un plazo determinado.

4. OBJETIVOS y METAS

4.1. Objetivos

Objetivo General:

Contribuir a mejorar el estado de la calidad del aire, en la cuenca atmosférica de Ilo, mediante la implementación de estrategias, políticas y medidas necesarias a fin de cumplir, en un plazo determinado, con los estándares primarios de la calidad del aire y prevenir su deterioro.

Objetivos Específicos:

- ✓ Implementar programas, medidas y responsabilidades entre los actores involucrados para la mejora de la calidad del aire y prevención de su deterioro.
- ✓ Implementar un programa de vigilancia epidemiológica ambiental para establecer la incidencia de enfermedades asociadas a la contaminación del aire, así como monitorear el comportamiento de la salud a lo largo del tiempo y brindar, de ser necesario, las atenciones de salud requeridas.
- ✓ Implementar medidas que permitan proteger la salud de la población durante episodios de contaminación aguda.
- ✓ Establecer canales de información y difusión a la población respecto al estado de la calidad del aire y los avances en las medidas del Plan de Acción "A Limpiar el Aire".

4.2. Metas

Reducción de Emisiones y Cumplimiento de Estándares:

- Para el Dióxido de Azufre (SO₂):
 - 1) Emisiones de SO₂: Con la culminación del proyecto de modernización de la fundición de cobre se espera una captura equivalente al 95% de sus emisiones (reducción en la cuenca: 91.2%).
 - 2) Cumplir con los valores ECA a partir de febrero del año 2007.
- Para los demás contaminantes (Sulfuro de Hidrogeno, Plomo, Monóxido de Carbono, Material Particulado de 10 micras, Dióxido de Nitrógeno, Ozono): Evitar superar los valores ECA establecidos.

5. MEDIDAS PARA LA GESTION INTEGRAL DE LA CALIDAD DEL AIRE

Este punto contiene las medidas necesarias a ejecutar para cumplir con los objetivos establecidos de mejora de la calidad del aire y prevención de su deterioro. Se incluyen las siguientes medidas:

5.1 Medidas para establecer el programa de vigilancia de la Calidad del Aire

5.1.1 Inventario de emisiones de fuentes fijas y móviles

El GESTA Zonal del Aire de Ilo, cuenta con un informe sobre el Inventario de Emisiones de Fuentes Fijas y Móviles. Se sugiere que este documento sea actualizado con una frecuencia de 4 años y/o cuando exista un cambio significativo en las fuentes de emisión.

Dado que el proyecto de modernización de la Fundición de Ilo de SPCC debe concluir el 31 de enero del 2007, se recomienda realizar la actualización del inventario de emisiones de fuentes fijas de la Cuenca Atmosférica de Ilo un año después, es decir a partir del 1 de febrero del 2008.

Asimismo, la cuenca atmosférica de la provincia de Ilo, tiene dentro de su área de influencia 6 empresas pesqueras industriales que generan emisiones gaseosas y de material particulado. Debido a falta de información, el inventario de emisiones realizado para estas empresas sólo contempló las emisiones generadas por los equipos auxiliares de las mismas (motores, grupos electrógenos), más no las emisiones generadas en los procesos productivos, por lo que es necesario, en una futura actualización, cuantificar estas emisiones con la finalidad de establecer una posible implicancia en la calidad del aire, considerando además incluir la cuantificación de las emisiones generadas por las fuentes móviles.

1. Nombre del componente

Inventario de emisiones de fuentes fijas y móviles.

2. Justificación del componente

El inventario de emisiones proporcionará información referente al nivel de emisiones de los contaminantes emitidos a la atmósfera por fuentes antropogénicas y naturales identificadas para Ilo. Así mismo, permitirá la identificación de macroemisores, bajo lo establecido en el Artículo 8° del D.S-009-2003-SA.

3. Objetivo

Caracterizar las emisiones en exteriores de los contaminantes incluidos en el D.S. 074-2001-PCM Estándares Nacionales de Calidad Ambiental -ECA del aire.

4. Resultados esperados

Contar con una base de datos respecto de las emisiones generadas en la cuenca atmosférica de Ilo debido a fuentes móviles y fijas, la cual deberá ser actualizada periódicamente cada cuatro años

y/o cuando exista un cambio significativo en las fuentes de emisión. Para ello deberá emplearse metodologías eficientes y actualizadas, de instituciones reconocidas a nivel nacional e internacional.

5. Programación

Actividad 1: Elaboración de propuesta acorde a las capacidades y disponibilidad de equipos

Actividad 2: Celebración de convenios de cooperación interinstitucional con entidades responsables públicas y privadas.

Actividad 3: Recopilación de información.

Actividad 4: Tratamiento de datos obtenidos y elaboración del reporte.

Actividad 5: Presentación y aprobación de reporte final.

Actividad 6: Difusión de resultados.

6. Calendario

ACTIVIDAD	MES				
	1	2	3	4	5
Actividad 1					
Actividad 2					
Actividad 3					
Actividad 4					
Actividad 5					
Actividad 6					

7. Presupuesto e instituciones responsables

Actividad	\$. *	Institución responsable
Actividad 1 y 2	500	MINSA o Institución encargada por ésta
Actividad 3 y 4	1 500	MINSA o Institución encargada por ésta
Actividad 5 y 6	2 500	MINSA o Institución encargada por ésta

* Monto considerado para una actualización de los inventarios.

8. Medición del éxito

Para obtener resultados confiables en el inventario de emisiones es necesario:

- ✓ Empleo de metodologías más exactas a las empleadas en los Inventarios de Línea Base.
- ✓ Acceso a información actualizada y eficiente por parte de sectores públicos y privados.
- ✓ Ejecución multisectorial y participativa.
- ✓ Acceso a resultados por parte de la población, sector público y privado.
- ✓ Base de datos forma parte del Sistema de Información Urbano – Ambiental.

5.1.2 Red de monitoreo

1. Nombre del componente

Red de monitoreo de Calidad de Aire

2. Justificación del componente

La naturaleza industrial y el constante crecimiento de la población de la provincia de Ilo, involucran el desarrollo de actividades que pueden implicar el uso de combustibles y/o materias primas que resulten en emisiones cada vez más crecientes, el contar con una red de monitoreo permitirá tener información respecto a las concentraciones de los diferentes contaminantes en la atmósfera y verificar, en función de los ECAs, la calidad del aire dentro de la Cuenca Atmosférica, lo cual servirá para la toma de decisiones en la gestión ambiental provincial.

3. Objetivo

Contar con una Red de Monitoreo de la Calidad de aire eficiente e interconectada.

4. Resultados esperados

La red de monitoreo de la calidad del Aire permitirá contar con información confiable, comparable y representativa, para su aplicación en las estrategias locales para la protección de la salud de la población y el entorno.

5. Programación

Actividad 1: Auditoría externa inicial

Actividad 2: Adecuación de la Red de monitoreo a los resultados de la Auditoría

Actividad 3: Interconexión con entidades públicas y privadas (macroemisores).

Actividad 4: Establecer convenios interinstitucionales.

Actividad 5: Implementación de la red de Monitoreo continuo para PM₁₀, PM_{2.5}, CO, H₂S y NO₂.

Actividad 6: Estudios de especiación de PM₁₀ pudiendo ser trimestrales o semestrales.

Actividad 7: Mantenimiento y operación de la Red.

Actividad 8: Realizar auditoría externa periódica.

6. Calendario

Actividad	MES							
	1	2	3	4	5	6	7	8 ...
Actividad 1	■							
Actividad 2		■	■	■	■	■		
Actividad 3		■	■	■	■	■		
Actividad 4		■	■	■				
Actividad 5 y 6					■	■	■	■
Actividad 7	■	■	■	■	■	■	■	■
Actividad 8							■	■

7. Presupuesto e instituciones responsables

Actividad	S/.	Institución responsable
Actividad 1	15 000	MPI
Actividad 2	15 000	MPI, MINSA
Actividad 3	50 000	MPI, MINSA y entidades privadas

Actividad 4	2 000	MPI
Actividad 5	250 000	MPI, MINSA
Actividad 6	9 000	Institución designada por MINSA al año, considerando los análisis son semestrales.
Actividad 7*	130 000	MPI
Actividad 8	15 000	MPI

*Presupuesto anual.

8. Medición del éxito

- ✓ Certificación satisfactoria del sistema de monitoreo y cumplimiento de los protocolos de Monitoreo de DIGESA.
- ✓ Acceso a resultados por parte de la población, sector público y privado.
- ✓ Base de datos forma parte del Sistema de Información Urbano – Ambiental.

5.1.3 Programa de Vigilancia Epidemiológica

El artículo 14 del Decreto Supremo N° 074-2001- PCM “*Reglamento de Estándares nacionales de la Calidad del Aire*”, estableció que la realización de los estudios epidemiológicos es responsabilidad del Ministerio de Salud (MINSA). Este trabajo fue realizado en las 13 zonas de atención prioritaria a nivel nacional (ver anexo 2). Así mismo, en el Art. N° 15 del mismo reglamento, menciona que DIGESA deberá establecer programas de vigilancia epidemiológica y ambiental en aquellas zonas donde la diferencia entre los ECAs del aire y los valores encontrados así lo justifique, contando para ello con la participación de las entidades públicas y privadas correspondientes.

1. Nombre del componente

Programa de Vigilancia Epidemiológica

2. Justificación del componente

La exposición a la contaminación del aire puede tener consecuencias nocivas en la salud de las personas, en especial a la población sensible (ancianos, niños, madres gestantes, etc).

Dado que en la provincia de Ilo se registran con cierta frecuencia concentraciones elevadas de dióxido de azufre, es necesario realizar e implementar un programa de vigilancia epidemiológica y estudios que permitan contar con información estadística útil para relacionar el estado de la salud frente a la exposición a la contaminación del aire, así como adoptar políticas públicas locales de salud y acciones que prevengan el deterioro de la salud de la población expuesta.

3. Objetivo

Establecer y actualizar de forma permanente el diagnóstico de salud de la población expuesta a episodios de contaminación, en la Cuenca Atmosférica de la Provincia de Ilo.

Objetivos específicos:

- ✓ Medir la exposición de la población a los contaminantes.
- ✓ Evaluar los efectos agudos de contaminación en la población de cada zona.

- ✓ Determinar los factores de riesgo que incrementan o atenúan los efectos de la contaminación
- ✓ Describir la utilización de los servicios médicos por problemas asociados a la contaminación.

4. Resultados esperados

El Programa de Vigilancia Epidemiológica permitirá determinar la causa y/o efectos en la salud de la población, con relación a los contaminantes identificados en la Cuenca Atmosférica de Ilo.

5. Programación

Actividad 1: Formulación y aprobación del Programa de Vigilancia Epidemiológica.

Actividad 2: Establecer convenios interinstitucionales.

Actividad 3: Implementación de un centro de procesamiento y capacitación al personal de los establecimientos de salud, públicos y privados

Actividad 4: Desarrollo y ejecución del programa de vigilancia epidemiológica.

Actividad 5: Recopilación y procesamiento de la información de Calidad del aire y salud.

Actividad 6: Presentación y difusión del reporte anual.

6. Calendario

ACTIVIDAD	MESES								
	1-2	3	4-6	7-8	9-11	12-19	20	21-31	32
Actividad 1									
Actividad 2									
Actividad 3									
Actividad 4								
Actividad 5								
Actividad 6									

7. Presupuesto e instituciones responsables

Actividad	S/.	Institución responsable
Actividad 1	8 000	MINSA
Actividad 2	1 500	MINSA
Actividad 3	350 000	MINSA o institución encargada por esta
Actividad 4	8 000	MINSA
Actividad 5 y 6	5 000	MINSA

8. Medición del éxito

- Cumplimiento del protocolo de vigilancia epidemiológica - OGE.
- Personal Técnico de salud capacitado en programas de vigilancia epidemiológica.
- Acceso a los resultados por la población, instituciones públicas y privadas.

- Ejecución multisectorial y participativa.

5.1.4 Modelamiento de la Calidad del Aire

Los modelos de dispersión atmosférica son herramientas matemáticas y numéricas que permiten simular el comportamiento de la dispersión y los procesos físicos y químicos que afectan a los contaminantes del aire.

Existe un amplio rango de modelos de dispersión atmosférica, que van desde los más sencillos, como los modelos gaussianos, hasta los más complejos, como los modelos en 3D.

Para poder ejecutar estos modelos se requiere contar con información meteorológica, características de las emisiones y la fuente de emisión y en algunos casos la topografía del área en estudio.

El empleo de los modelos normalmente se ejecuta en lugares en los que se tiene problemas de contaminación atmosférica que afectan la calidad del aire y cuando se quiere por ejemplo:

- ✓ Identificar las fuentes de mayor contribución a la contaminación.
- ✓ Diseñar estrategias para reducir la emisión de contaminantes peligrosos.
- ✓ Evaluación para determinar si una nueva fuente de emisión no provocará sobrepasar los estándares de calidad ambiental del Aire (ECAs del Aire)
- ✓ Evaluar la necesidad de implementar medidas de control en una fuente determinada a fin de preservar la Calidad del Aire en una zona poblada.
- ✓ Estimar la efectividad, para predecir futuras concentraciones de contaminantes desde varias fuentes luego de la implementación de medidas regulatorias.

Los modelos de dispersión atmosférica empleados para determinar la concentración de un contaminante en una ubicación específica, se denominan comúnmente modelos de calidad de aire. Estos modelos de calidad del aire son empleados para determinar el cumplimiento de los Estándares de Calidad del Aire y otros requerimientos regulatorios como la revisión y aprobación para la instalación de nuevas fuentes de emisión de contaminantes y para la prevención del potencial deterioro de la calidad del aire.

1. Nombre del componente:

Modelamiento de la Calidad del Aire

2. Justificación del componente

El modelamiento de la calidad del aire servirá como una herramienta de planificación y prevención de la calidad del aire en la cuenca atmosférica de Ilo, en función de las características de las fuentes de emisión y los contaminantes emitidos al ambiente así como las condiciones meteorológicas.

3. Objetivo

Preservar la calidad del aire frente al posible incremento de las emisiones dentro de la cuenca atmosférica de Ilo, ya sea por el aumento del número fuentes de emisión o la producción en fuentes determinadas.

4. Resultados esperados

Contar con un modelo de la calidad del aire debidamente implementado y una base de datos que caracterice los diferentes escenarios posibles de la calidad del aire como respuesta a los niveles de emisión y las características meteorológicas en la cuenca atmosférica de Ilo.

5. Programación

Actividad 1: Formación del equipo de trabajo y firma de posibles convenios.

Actividad 2: Diseño y preparación del proyecto (características del modelo, asignación de recursos, responsabilidades).

Actividad 3: Aprobación del proyecto y asignación del presupuesto y recursos para la implementación y un presupuesto operativo para la continuidad a lo largo del tiempo.

Actividad 4: Logística y pre-acondicionamiento.

Actividad 5: Implementación del sistema y primeros resultados.

Actividad 6: Difusión de resultados.

6. Calendario

ACTIVIDAD	MESES						
	1	2	3	4	5	6	7
Actividad 1							
Actividad 2							
Actividad 3							
Actividad 4							
Actividad 5							
Actividad 6							

7. Presupuesto e instituciones responsables

Actividad	S/.	Institución responsable
Actividad 1	-	MINSA o Institución encargada por ésta
Actividad 2	2 500	MINSA o Institución encargada por ésta
Actividad 3	30 000	MINSA o Institución encargada por ésta
Actividad 4	5 000	MINSA o Institución encargada por ésta
Actividad 5	5 000	MINSA o Institución encargada por ésta
Actividad 6	2 000	MINSA o Institución encargada por ésta

8. Medición del éxito

Los principales indicadores de éxito son:

- ✓ Contar con una herramienta de modelamiento de la calidad del aire que cumpla con los estándares internacionales.
- ✓ Otorgamiento de permisos ambientales para la emisión de contaminantes, basado en sustento técnico.
- ✓ Planificación y toma de decisiones considerando la base de datos de los resultados de la aplicación del modelamiento (condiciones meteorológicas, emisiones atmosféricas, calidad del aire).
- ✓ Acceso y manejo de los resultados por parte de la población, sector público y privado a través del sistema de información urbano ambiental.

9. Comentarios adicionales

Es necesario mantener personal asignado a este programa que asegure una continuidad en la ejecución del modelo y así garantizar el éxito. El hecho de estar cambiando de personal con cierta frecuencia, situación que suele presentarse en el sector público, crea una discontinuidad en el éxito de programas como este.

5.1.5 Sistema de información Ambiental

Permitirá contar con información óptima y real de la ciudad de Ilo, la que permitirá tomar decisiones ante los eventos que se presenten.

1. Nombre del componente

Sistema de Información Urbano Ambiental.

2. Justificación del componente

Se generará una base de datos que permita realizar un tratamiento estadístico de la información que sirva para la toma de decisiones referente a la gestión de la calidad del aire, asimismo se contará con información a tiempo real para que la población se informe y tome las medidas respectivas ante la presencia de los diferentes contaminantes que superen los ECAs de la calidad del aire dentro de la Cuenca Atmosférica de Ilo.

3. Objetivo

Contar con una Base de Datos e información en tiempo real referente a la calidad del aire y la meteorología de la Cuenca Atmosférica de Ilo.

4. Resultados esperados

- ✓ Gestión eficiente de la calidad del aire basado en un sistema de información confiable.
- ✓ Contar con un sistema de información disponible y útil para la población y sectores público y privado.

5. Programación

Actividad 1: Elaboración y aprobación de la propuesta

Actividad 2: Establecimiento de convenios interinstitucionales.

Actividad 3: Adquisición de equipos y suministros.

Actividad 4: Entrenamiento y Capacitación del Personal.

Actividad 5: Implementación del Sistema de Información.

Actividad 6 : Monitoreo y evaluación del sistema.

6. Calendario

Actividad	Mes							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Actividad 1 y 2								
Actividad 3								
Actividad 4 y 5								
Actividad 6								

7. Presupuesto e instituciones responsables

Actividad	S/.	Institución responsable
Actividad 1 y 2	500	MPI
Actividad 3	66 000	MPI
Actividad 4 y 5	5 000	MPI
Actividad 6	7 000	MPI

8. Medición del éxito

Certificación satisfactoria del sistema de monitoreo.

Acceso y manejo de las instituciones públicas, privadas y población en general.

Base de datos actualizada.

Interconectado con sistemas de monitoreo de calidad de aire de sistemas públicos y privados.

5.2 Medidas para mejorar la calidad del aire y prevenir su deterioro**5.2.1 Medidas políticas****1. Nombre del componente**

Medidas Políticas

2. Justificación del componente

Con la finalidad de mejorar la calidad del aire y prevenir su deterioro es necesario que las autoridades e instituciones locales implementen políticas destinadas a planificar y preservar la calidad del aire en la cuenca atmosférica de Ilo, considerando que la ciudad de Ilo ha sido incluida dentro de las trece ciudades mas contaminadas del país.

3. Objetivo

Contribuir a la implementación de medidas políticas locales que permitan mejorar la calidad de aire de la Cuenca Atmosférica de Ilo y/o prevenir su deterioro, en el marco de la normativa vigente.

4. Resultados esperados

- Contar con un Sistema que permita el ordenamiento político administrativo de la calidad del aire en la cuenca atmosférica de Ilo.
- Cumplir con la normatividad ambiental existente.

5. Programación

Actividad 01: Diagnóstico e identificación de políticas ambientales y competencias institucionales.

Actividad 02: Implementación del Sistema Local de Gestión Ambiental, y el Grupo Técnico de Calidad del Aire.

Actividad 03: Programa de incentivos tributarios locales a personas naturales y/o jurídicas que contribuyan con el mejoramiento de la calidad del aire.

Actividad 04: Establecimiento de convenios con instituciones públicas y privadas locales, nacionales e internacionales para el mejoramiento de la calidad de aire.

6. Calendario

Actividad	Semestre			
	1	2	3	4
Actividad 1				
Actividad 2				
Actividad 3				
Actividad 4				

7. Presupuesto e instituciones responsables

Actividad	S/.	Institución responsable
Actividad 1	2 000	MPI
Actividad 2	10 000	MPI y MINSA
Actividad 3	7 000	MPI
Actividad 4	1 000	MPI y MINSA

8. Medición del Éxito

- ✓ Sistema Local de Gestión Ambiental Implementado
- ✓ Grupo Técnico de Calidad del Aire funcionando y monitoreando el cumplimiento del Plan de Acción.
- ✓ Numero de convenios firmados y realizados.

5.2.2 Medidas administrativas

5.5.2.1. Programa de Ordenamiento y Planeamiento de la Cuenca Atmosférica, que promueva el desarrollo sostenible, incorporando las dimensiones sociales y ambientales al análisis de viabilidad para la implementación de actividades socio económico ambientales cuyas emisiones puedan afectar la calidad del aire dentro de la cuenca atmosférica de Ilo. Para ello se debe emplear instrumentos de planificación y modelamiento atmosférico y tomar en cuenta los Instrumentos de ordenamiento territorial existente como: Plan Director, Plan de acondicionamiento territorial y delimitación de la cuenca atmosférica de Ilo.

1. Nombre del Componente

Programa de Ordenamiento y Planeamiento de la Cuenca Atmosférica.

2. Justificación:

La implementación de las medidas del Plan de Acción necesitan de sostenibilidad, por lo que, las futuras actividades socio económico ambientales que se desarrollen al interior de la cuenca atmosférica de Ilo, deben guardar una correspondencia con los esfuerzos y objetivos del plan de acción y los ECAs vigentes.

3. Objetivo:

Lograr el desarrollo provincial en forma planificada de acuerdo a los ECAs vigentes y la capacidad de carga de la Cuenca Atmosférica de la Provincia de Ilo.

4. Resultados esperados:

- ✓ Inclusión del componente calidad de aire en la planificación del desarrollo provincial.
- ✓ Contar con un sistema de vigilancia de ejecución de los planes enmarcado dentro del SLGA- Sistema Local de Gestión Ambiental.

5. Programación:

Actividad 1: Elaborar y aprobar términos de referencia para la inclusión del componente calidad de aire en la planificación del desarrollo provincial.

Actividad 2: Implementación del grupo técnico de calidad de aire.

Actividad 3: Revisión y compatibilización de instrumentos de ordenamiento con el componente calidad del aire.

Actividad 4: Planificación y ejecución de actividades de seguimiento a los instrumentos de gestión.

Actividad 5: Difusión a la población sobre los Instrumentos de ordenamiento ambiental.

6. Calendario:

Actividad	Mes							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Actividad 1								
Actividad 2								
Actividad 3								
Actividad 4								
Actividad 5								

7. Presupuesto e instituciones responsables

Actividad	S/.	Institución responsable
Actividad 1	1 500	Municipalidad Provincial de Ilo
Actividad 2	500	Municipalidad Provincial de Ilo
Actividad 3	3 000	Municipalidad Provincial de Ilo
Actividad 4	5 000	Municipalidad Provincial de Ilo
Actividad 5	3 000	Municipalidad Provincial de Ilo

8. Medición del éxito:

- ✓ Participación de actores del sector público, privado y la sociedad civil.
- ✓ Compromisos asumidos por actores involucrados.
- ✓ Conocimiento de los Instrumentos de ordenamiento Ambiental por la población.

1. Nombre del Componente:

Fortalecimiento de las instituciones responsables de las medidas incluidas en el Plan de Acción.

2. Justificación:

El proceso de implementación del Plan de Acción requiere de dotar y/o fortalecer las capacidades de las instituciones involucradas, dada la dimensión e importancia de cada una de las actividades en la consecución de los objetivos propuestos; procesos de capacitación en temas que van desde la gestión de recursos y elaboración de proyectos hasta facilitación en procesos de desarrollo local. Estos procesos deben incorporar al personal técnico y funcionarios que intervendrán en las actividades propuestas.

3. Objetivo:

Potenciar las capacidades de las instituciones responsables de las medidas del Plan de Acción "A Limpiar el Aire" y/o del grupo técnico de calidad del aire.

4. Resultados esperados:

Técnicos y funcionarios de instituciones públicas y privadas, cuentan con las capacidades que demandan las actividades que exige la implementación del Plan de Acción "A Limpiar el Aire".

5. Programación:

Actividad 1: Identificar las necesidades y vacíos respecto a capacidades que demandará la implementación de las actividades involucradas en el Plan de Acción.

Actividad 2: Elaborar propuesta de Programa de Desarrollo de Capacidades.

Actividad 3: Identificar las instituciones públicas y/o privadas que pueden participar en la implementación del Programa.

Actividad 4: Establecer los convenios de cooperación interinstitucional y/o contratos para el programa de desarrollo de capacidades

Actividad 5: Implementar el Plan.

Actividad 6: Evaluación y Monitoreo.

6. Calendario:

Actividad	Mes						
	1	2	3	4	5	6	7
Actividad 1							
Actividad 2							
Actividad 3							
Actividad 4							
Actividad 5							
Actividad 6							

7. Presupuesto e instituciones responsables

Actividad	S/.	Institución responsable
Actividad 1	---	MPI, MINSA, Otros
Actividad 2	2 500	MPI, MINSA, Otros
Actividad 3	500	MPI, MINSA, Otros
Actividad 4	2 000	MPI, MINSA, Otros
Actividad 5	10 000	MPI, MINSA, Otros
Actividad 6	3 500	MPI, MINSA, Otros

8. Medición del éxito

- ✓ Número de técnicos y/o funcionarios capacitados.
- ✓ Número de medidas y/o actividades cumplidas en forma eficiente y eficaz.
- ✓ Número de proyectos que cuentan con financiamiento gestionado por las instituciones participantes.

5.2.3 Medidas técnicas y/o operativas

5.2.3.1 Programa de Control Suplementario en la Fundición de Ilo

El Programa de Control Suplementario (PCS), es un programa ambiental implementado voluntariamente por SPCC a finales del año 1995, con el objetivo de minimizar el impacto de las emisiones de SO₂ en las zonas pobladas, mediante la aplicación de cortes en la producción y programas de mantenimiento acelerado de equipos de la Fundición en periodos en los cuales se presentan condiciones meteorológicas adversas, que impliquen riesgo en el deterioro de la calidad del aire en las zonas pobladas.

El PCS, es un programa que no necesariamente toma en cuenta niveles de concentración de SO₂, para iniciar acciones reactivas en los cortes en la producción o la reiniciación de las operaciones. Este programa está basado en un gran conjunto de información, resultados de ensayos y datos (emisiones e inmisiones de SO₂, meteorología y calidad del aire), para realizar la reducción de las emisiones de la Fundición en forma preventiva.

La aplicación del PCS ha permitido disminuir el número de episodios de contaminación por dióxido de azufre, así como también el promedio anual; sin embargo a fin de cumplir con los ECAs establecidos en el **reglamento**, los cuales deberán ser alcanzados a través de la aplicación del presente plan de acción, y asegurar una buena calidad de aire en la cuenca atmosférica de Ilo, es necesario culminar el proceso de modernización y continuar la aplicación del PCS, articulado con el Plan de Contingencia Atmosférico de Ilo.

1. <u>Nombre del componente:</u>					
Programa de Control Suplementario (PCS), SPCC					
2. <u>Justificación del componente</u>					
Es necesaria la aplicación de este programa, dado a que existen con cierta frecuencia episodios de alta concentración de SO ₂ , debido a que cuando se presentan condiciones meteorológicas adversas las emisiones de la fundición son transportadas a las zonas pobladas.					
3. <u>Objetivo</u>					
Atenuar o minimizar los impactos del SO ₂ en las zonas pobladas de Ilo y mejorar la calidad del aire.					
4. <u>Resultados esperados</u>					
Disminuir los niveles de concentraciones de SO ₂ y el número de eventos o días en que se pueda impactar la calidad del aire.					
5. <u>Programación</u>					
Actividad 1: Inicio del PCS, el 20 de diciembre de 1995.					
Actividad 2: Instalación de Red de Monitoreo.					
Actividad 3: Aplicación del PCS					
Actividad 4: Mantenimiento y operatividad del programa (anualizado).					
6. <u>Calendario</u>					
	AÑOS				
ACTIVIDAD	1995	1996	1997 - 2005	2006	2007
Actividad 1					
Actividad 2					

Actividad 3					
Actividad 4					
7. Presupuesto e instituciones responsables					
Actividad	S/.	Institución responsable			
Actividad 1	6 132 994 ⁽¹⁾	SPCC			
Actividad 2		SPCC			
Actividad 3		SPCC			
Actividad 4	313 500 ⁽²⁾	SPCC			
<p>⁽¹⁾ Monto invertido en el PCS (\$ 1 858 483).</p> <p>⁽²⁾ Los gastos anuales para el mantenimiento, compra de repuestos e insumos ascienden a \$ 95 000. Tipo de cambio S/. 3.30</p>					
8. Medición del éxito					
Los principales indicadores de éxito son:					
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reducción de los niveles de concentración de SO₂. ✓ Reducción en el número de días con concentraciones superiores a los estándares de calidad del aire. ✓ Percepción positiva en la población 					
9. Comentarios adicionales					
El Programa de Control Suplementario es un programa temporal, enfocado en minimizar el impacto de las emisiones en las zonas pobladas, mientras se ejecuta y concluye el proyecto de la modernización de la Fundición de Ilo.					

5.2.3.2 Modernización de la Fundición de Ilo

En Ilo se encuentra la Fundición de cobre de propiedad de SPCC. En la fundición se procesan los concentrados de cobre. Producto de la fusión se generan emisiones de dióxido de azufre (SO₂). En la actualidad, parte de estas emisiones son capturadas en una planta de ácido sulfúrico que se encarga, mediante el uso de convertidores, catalizadores y procesos de temperaturas elevadas, de transformar SO₂ a SO₃ y posteriormente producir ácido sulfúrico (H₂SO₄).

La modernización de la Fundición de Ilo, actualmente en ejecución, es una de las medidas contempladas en el PAMA (Programa de Adecuación y Manejo Ambiental) de SPCC suscrito con el MINEM (Ministerio de Energía y Minas) el 31 de enero de 1997. El plazo límite para el cumplimiento de esta medida es el 31 de enero del 2007. Actualmente el proyecto se encuentra en un 75 % de avance.

Esta medida contempla el cambio en la tecnología de fusión de los concentrados, de una fusión actual realizada en hornos reverberos a un proceso de tecnología ISA – Smelt. Este cambio en la tecnología permitirá una captura mayor al 92% del total de azufre que entra en el proceso de fusión, para luego convertirlo en H₂SO₄.

1. Nombre del componente:

Modernización de la Fundición de Ilo

2. Justificación del componente

Mejora de la calidad del aire en la ciudad de Ilo.

3. Objetivo

Reducir las emisiones al ambiente, mediante la implementación de tecnologías que permitan una captura eficiente de las emisiones de SO₂, para cumplir con los requerimientos del MINEM (Ministerio de Energía y Minas) y los ECAs del aire publicados en el DS-074-2001-PCM

4. Resultados esperados

Reducir significativamente las emisiones de SO₂, con una captura mayor al 92%, y mejorar la calidad del aire en la ciudad de Ilo.

5. Programación

Actividad 1: Aprobación del PAMA por el MINEM, el 31 de Enero 1997.

Actividad 2: Evaluación de alternativas tecnológicas.

Actividad 3: Selección de tecnología.

Actividad 4: Desarrollo de la ingeniería básica y de detalle.

Actividad 5: Ejecución y construcción.

Actividad 6: Comisionado y arranque.

Actividad 7: Fiscalización MINEM

6. Calendario

ACTIVIDAD	AÑOS										
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Actividad 1	■										
Actividad 2		■	■	■	■	■					
Actividad 3						■					
Actividad 4						■	■				
Actividad 5							■	■	■	■	
Actividad 6										■	■
Actividad 7	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

7. Presupuesto e instituciones responsables

Actividad	S/. *	Institución responsable
Actividad 1	1 333 341 900	SPCC / MINEM
Actividad 2		SPCC / MINEM
Actividad 3		SPCC / MINEM

Actividad 4		SPCC / MINEM
Actividad 5		SPCC / MINEM
Actividad 6		SPCC / MINEM
Actividad 7		SPCC / MINEM

* Monto invertido al 30 de junio del 2006 (\$ 404 043 000). Tipo de cambio S/. 3.30

8. Medición del éxito

Los principales indicadores de éxito son:

- ✓ Captura de las emisiones de SO₂ superior al 92%
- ✓ Cumplir con los ECAs establecidos en el reglamento

9. Comentarios adicionales

Una vez completado y puesto en marcha el proyecto de modernización de la Fundición, se recomienda realizar una actualización del inventario de emisiones por fuentes fijas en la cuenca atmosférica de Ilo, dado que se tendrá una reducción importante en las emisiones de SO₂.

5.2.3.3 Plan de Contingencia para episodios de SO₂ en la Ciudad de Ilo

1. Nombre del componente

Plan de Contingencia para episodios de SO₂ en la Ciudad de Ilo.

2. Justificación del componente

Debido a los episodios de contaminación por SO₂ en la ciudad de Ilo, el gobierno local vio por conveniente implementar el Plan de Contingencia ante la presencia de eventos agudos de contaminación de SO₂, aprobando la Ordenanza Municipal N 122 -2001.

3. Objetivo

Reducir los posibles impactos negativos de la contaminación ambiental causada por el dióxido de azufre en la salud de la población de Ilo.

Objetivos específicos

Contar con la participación activa de la población, instituciones públicas, privadas y las organizaciones sociales en la implementación del plan de contingencia.

4. Resultados esperados

Lograr la sensibilización y concientización de la población respecto a las consecuencias de una exposición excesiva a los contaminantes que pudieran poner en riesgo su salud.

5. Programación

Actividad 1 Instalación, Configuración y puesta en marcha del Sistema de Monitoreo operativo.

Actividad 2 : Aprobación de la Ordenanza Municipal del Plan de Contingencia Mar-2001.

Actividad 3: Implementación y difusión del plan de Contingencia a las Instituciones Educativas

Actividad 4: Aplicación del Plan de Contingencia por toda las Instituciones Educativas.

Actividad 5: Adecuación del Plan de contingencia según decreto supremo 009-2003-SA, "Reglamento de los Estados de Alerta" y su modificatoria según DS-012-2005-SA.

Actividad 6: Implementación y difusión del Plan de Contingencia a la población.

Actividad 7: Monitoreo y Control de la aplicación del Plan de Contingencia.

6. Calendario

ACTIVIDAD	AÑOS									
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Actividad 1										
Actividad 2										
Actividad 3										
Actividad 4										
Actividad 5										
Actividad 6										
Actividad 7										

7. Presupuesto para un año

Actividad	S/.	Institución responsable
Actividad 1	160 000	M.P.I.
Actividad 2 y 3	5 000	M.P.I.
Actividad 4,5,6 y 7	40 000	M.P.I.

8. Medición del éxito

Los principales indicadores de éxito son:

- ✓ Población capacitada para aplicar medidas preventivas ante un evento de contaminación.
- ✓ Contar con registros estadísticos de eventos agudos de contaminación y fases aplicadas.
- ✓ Número de Instituciones y Organizaciones sociales que aplican el Plan de Contingencia eficientemente.
- ✓ Numero de medios de comunicación que participan en la difusión del Plan de Contingencia.

9. Comentarios adicionales

En la actualidad, el Plan de Contingencia aplicado por la Municipalidad Provincial es limitado debido a que sólo se aplica en las Instituciones Educativas, considerada como parte de la población vulnerable, pudiendo ampliarse a la población en general.

5.2.3.4 Programa de Revisiones Técnicas Vehiculares.

Implementación del programa de revisiones técnicas vehiculares en la provincia de Ilo, con la participación de instituciones correspondientes.

1. <u>Nombre de la medida</u>					
Programa de revisiones técnicas vehiculares.					
2. <u>Justificación</u>					
Debido al incremento del parque automotor en la ciudad de Ilo, y siendo el monóxido de carbono y los óxidos de nitrógeno (NO _x) los contaminantes emitidos en mayor proporción dentro del casco urbano y al no contar con el monitoreo para estos contaminantes, el gobierno local deberá implementar un programa de revisiones técnicas para la reducción de emisiones del parque automotor.					
3. <u>Objetivo</u>					
Controlar y disminuir las emisiones de CO, NO _x y material particulado del parque automotor, en concordancia con la legislación vigente.					
4. <u>Resultados esperados</u>					
Reducción de emisiones del parque automotor y mejora de la calidad del aire.					
5. <u>Programación</u>					
Actividad 1: Compra de equipos de monitoreo.					
Actividad 2 : Promover incentivar acuerdos y compromisos interinstitucionales.					
Actividad 3: Implementación del programa.					
6. <u>Calendario</u>					
Actividad	Año				
	2007	2008	2009	2010	2011...
Actividad 1					
Actividad 2					
Actividad 3					
7. <u>Presupuesto e instituciones responsables</u>					
Actividad	S./	Institución responsable			
Actividad 1	100 000	MITINCI			
Actividad 2	5 000	MITINCI – CONAM			
Actividad 3	20 000	MITINCI			
8. <u>Medición del éxito</u>					
✓ 80% de vehículos pasan satisfactoriamente el proceso de revisión técnica.					

✓ Contar con un registro histórico de las emisiones vehiculares.

5.2.4 Medidas sociales

5.2.4.1 Programa de Sensibilización y Concientización Ambiental.

1. Nombre del componente:

Implementación del Programa de Sensibilización y Concientización Ambiental.

2. Justificación del componente

La sostenibilidad de la buena calidad del aire, como parte del desarrollo local, necesita de estrategias comunicativas y educativas que permitan la sensibilización y concientización de todos los actores y población en general, lo que redundará en el involucramiento generalizado en la implementación y seguimiento al Plan de Acción.

3. Objetivo

Sensibilizar y concientizar al sector económico productivo y población en general, respecto de los beneficios de la conservación de la calidad del aire para el desarrollo local, empresarial y la salud pública.

4. Resultados esperados

- ✓ Lograr un cambio de actitud en la población y el sector económico productivo respecto a la calidad del aire.
- ✓ Implementación de medidas para la gestión de la calidad del aire por la población y el sector económico productivo.

5. Programación

Actividad 1: Elaborar términos de referencia para el Programa

Actividad 2: Elaboración y firma de convenios interinstitucionales.

Actividad 3: Identificación de fuentes de financiamiento

Actividad 4: Canalización de recursos

Actividad 5: Implementación de Programa

Actividad 6: Evaluación, monitoreo y retroalimentación

6. Calendario

ACTIVIDAD	Mes (Inicio Octubre 2006)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Actividad 1										
Actividad 2										
Actividad 3										
Actividad 4										
Actividad 5										
Actividad 6										

7. Presupuesto e instituciones responsables

Actividad	S/.	Institución responsable
-----------	-----	-------------------------

Actividad 1	--	MPI / UGEL / ONG's / Otros
Actividad 2	500	MPI / UGEL / ONG's / Otros
Actividad 3	500	MPI / ONG's
Actividad 4	1 500	MPI / ONG's
Actividad 5	150 000	MPI / UGEL / ONG's / Otros
Actividad 6	5 000	MPI / UGEL / ONG's / Otros

8. Medición del éxito

Los principales indicadores de éxito son:

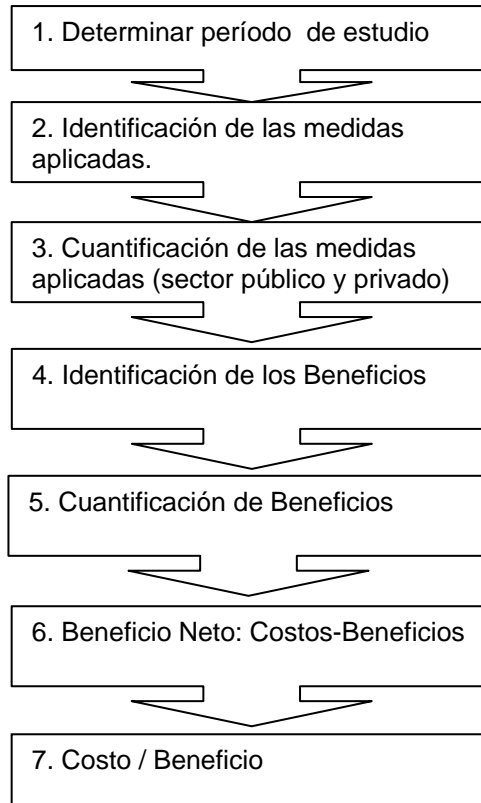
- ✓ Aumento de compromisos voluntarios de gestión de la calidad del aire en sector empresarial (micro, mediana y gran empresa)
- ✓ Implementación de compromisos voluntarios.
- ✓ Cambio de actitud y reducción de prácticas en desmedro de la calidad del aire en población.
- ✓ Internalización de la calidad del aire en las propuestas de desarrollo generadas desde el sector empresarial y la población.

5. ANÁLISIS COSTO BENEFICIO

El análisis costo beneficio se puede definir como el total de los recursos gastados (por el sector público y privado) destinados a mejorar la calidad del aire y dividido entre el total de los beneficios que se obtienen.

El objetivo principal de un análisis de costo/beneficio es la identificación de las medidas que generen los mayores beneficios netos (beneficios menos costos) para la sociedad. Dado que este tipo de estudio incluye como impactos de una medida, los costos y los beneficios resultantes de la misma; permite evaluar el impacto neto de una medida en la sociedad.

El procedimiento para la determinación del costo/beneficio es el siguiente.



Para nuestro caso, se tienen identificados los siguientes costos y beneficios:

Costos:

✓ Inventario de Emisiones de F. fijas y móviles	4 500
✓ Red de Monitoreo de la Calidad del Aire	318 000
✓ Programa de Vigilancia Epidemiológica	372 500
✓ Modelamiento de la Calidad del Aire	34 500
✓ Sistema de Información Ambiental	78 500
✓ Medidas políticas	20 000
✓ Ordenamiento y Planeamiento de la Cuenca Atmosférica	13 000
✓ Fortalecimiento institucional.	18 500
✓ Programa de Control Suplementario (PCS)	6 446 494
✓ Modernización de la Fundación	1 333 341 900
✓ Plan de Contingencia	205 000
✓ Programa de Revisiones Técnicas Vehiculares	125 000
✓ Programa de Sensibilización y Concientización Ambiental	157 500
TOTAL	S/. 1 341 135 394

Beneficios:

- ✓ Reducción significativa de las emisiones de dióxido de azufre a la atmósfera.
- ✓ Mejora de la calidad del aire en la Cuenca Atmosférica de Ilo.

- ✓ Disminución de los riesgos de posibles impactos en la salud de la población, así como los gastos ocasionados por tratamiento médico.
- ✓ Reducción del potencial número de horas-hombre perdidas de la población vulnerable, perteneciente al sector económico-productivo.
- ✓ Disminución del ausentismo escolar.
- ✓ Mejora de las condiciones para promover el turismo.
- ✓ Mejora de las condiciones para la actividad agrícola y reducción de pérdidas ocasionadas por la contaminación.

Una vez que se tenga toda la información disponible de los ítems mencionados anteriormente, se podrá obtener el costo beneficio para la cuenca atmosférica de la provincia de Ilo. El contar con esta información demanda tiempo y coordinaciones, las que pueden ejecutarse en un futuro. No obstante, todo esfuerzo y medida necesaria realizada en la mejora de la calidad del aire, redundará en un beneficio y una mejor calidad de vida de la población, lo cual va más allá de los costos.

6. CALENDARIO

Tomando en cuenta las medidas y sus prioridades de aplicación, el subgrupo ha preparado un cronograma de actividades, que se encuentra en el Anexo3, el mismo que contiene los plazos de ejecución de cada una de las actividades propuestas así como de las medidas que se vienen ejecutando en la actualidad.

7. RECURSOS NECESARIOS

Cada sector involucrado deberá asignar los recursos necesarios para la aplicación y ejecución del Plan de Acción.

Asimismo las diferentes instituciones y empresas públicas y privadas deberán comprometerse a brindar las facilidades requeridas y los recursos necesarios del caso.

También se considera una posible fuente de recursos, la cooperación internacional y la participación en los procesos del presupuesto participativo local y regional.

8. ROLES Y RESPONSABILIDADES

Las instituciones involucrada en cada una de las actividades tienen definidos sus roles y responsabilidades; sin embargo, se debe considerar que la municipalidad y el MINSA, tienen establecido un rol protagónico y deberán velar por el seguimiento e implementación de las medidas indicadas en el presente documento.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

[1] GESTA Zonal del Aire de Ilo: *Diagnóstico de Línea Base de Cuenca Atmosférica de Ilo.*

[2] DS-009-2003-SA : *Reglamento de los Niveles de Estado de Alerta Nacionales para Contaminantes del Aire*

[3] DS-009-2003-SA: *Proyecto de Directiva para la aplicación del Reglamento*

[4] DS-012-2005-SA: *Modificación del Reglamento DS-009-2003-SA.*

[5] DCD-015-2005-CONAM/CD: *Aprobación de Directiva para aplicación del Reglamento DS-009-2003-SA*

[6] CONAM, Timm Kroeger, Ph.D.: *Guía para Estimación del Costo-Beneficio de Medidas para el Saneamiento Atmosférico*

10. ANEXOS

ANEXO 1: Definiciones:

Análisis costo beneficio. Estudio que establece los beneficios y costos de la implementación de las medidas que integrarían los planes de acción. Dicho estudio considera los aspectos de salud, socio-económicos y ambientales.

Cuenca atmosférica. Limite geográfico que define la Zona de Atención Prioritaria, de acuerdo con las condiciones topográficas y meteorológicas, las divisiones políticas y el uso de tierras.

Emisiones antropogénicas. Emisiones de contaminantes generadas por actividades humanas.

Episodio de la contaminación del aire. Suceso durante el cual los niveles de las concentraciones de los contaminantes del aire sobrepasan los estándares nacionales de calidad ambiental del aire.

Estándares nacionales de calidad ambiental del aire. Según la definición establecida por el D.S. N° 074-2001-PCM, son aquellos que consideran los niveles de concentración máxima de contaminantes del aire que en su condición de cuerpo receptor es recomendable no exceder para evitar riesgo a la salud humana, los que deberán alcanzarse a través de mecanismos y plazos detallados en los Planes de Acción. Los estándares que protegen la salud, son considerados estándares primarios.

Estudio epidemiológico de series cronológicas. Análisis de series de datos de salud y ambiente que varían en el tiempo con el fin de establecer las relaciones exposición-respuesta.

Inventario de emisiones. Conjunto de datos que detallan las cantidades de contaminantes de aire emitidas a la atmósfera y sus fuentes en una región durante un periodo determinado.

Modelo de dispersión. Es la representación matemática de los procesos de transporte, transformación y remoción de los contaminantes del aire que permite predecir las concentraciones de los contaminantes en una región durante un periodo determinado. También se denomina modelo de predicción de la calidad de aire.

Modelo receptor. Representación matemática de las características físicas y químicas de los contaminantes del aire en las fuentes emisoras de contaminación y en los cuerpos receptores que permite cuantificar la distribución de las fuentes en las concentraciones medidas en un cuerpo receptor.

Niveles de estado de alerta nacionales. Niveles de concentración de contaminantes del aire establecidos de acuerdo con el posible impacto sobre la salud y por encima de los cuales se deben aplicar medidas inmediatas, orientadas a disminuir dicho impacto.

Programa de vigilancia de la calidad de aire y la salud. Se entiende como la recolección, análisis e interpretación de la información obtenida a partir de inventario de emisiones, la red de monitoreo de la calidad de aire, los modelos y el programa de estimación del impacto de la contaminación en la sociedad.

Red de monitoreo de la calidad del aire. Conjunto de estaciones de monitoreo que miden las concentraciones de los contaminantes en el aire, así como la meteorología, con un objetivo específico en una región durante un periodo determinado.

Relación exposición-respuesta. Asociación entre la exposición a un contaminante o mezcla de contaminantes y la incidencia de un efecto biológico determinado.

Sistema de vigilancia epidemiológica. Aplicación del método epidemiológico que se utiliza para establecer y actualizar de forma permanente el diagnóstico de salud de una población. Este es un proceso de observación sistemática, dinámica y prolongada de una enfermedad o evento de salud, con el cual se logra una evaluación de la tendencia y distribución de dicha enfermedad o evento en la población objetivo de estudio.

Zonas de atención prioritaria. Zonas que cuentan con centros poblados o poblaciones mayores a 250,000 habitantes o una densidad de población que justifique su atención

prioritaria o con presencia de actividades socioeconómicas con influencia significativa sobre la calidad del aire.

ANEXO 2: Resumen de los Resultados del Diagnóstico de Línea Base

A2.1. Inventario de Emisiones en la Cuenca Atmosférica de Ilo

En el Inventario total de emisiones, tanto de fuentes fijas como de móviles, el SO₂ ocupa el primer lugar con el 98 % del total.

INVENTARIO DE EMISIONES PARA LA CUENCA ATMOSFERICA DE ILO¹
(toneladas / año)

FUENTE DE EMISION	CONTAMINANTES NORMADOS ²				
	SO ₂	CO	PM ₁₀	H ₂ S	Pb
FUENTES MÓVILES					
Vehículos Automotores	59.0	1080.0	-	-	2.7
Locomotoras	6.9	11.0	-	-	-
Embarcaciones Marítimas	6.2	168.4	-	-	-
FUENTES FIJAS					
Fundicion	429561.0	-	1062.9	-	-
Planta de H ₂ SO ₄	10286.4	-	86.0	-	-
Refinería	632.3	-	76.2	-	-
Planta de Cal	261.2	-	0.7	-	-
Tanques fundicion	-	-	-	-	-
Central Térmica Ilo1	2251.0	55.0	76.0	-	-
Central Térmica Ilo21	3852.0	224.0	14.0	-	-
GMT Consorcio Terminales	-	-	-	-	-
Pesquera Hayduk S.A.	45.2	2.2	0.4	1.9	-
Pesquera Rubí S.A.	251.9	21.3	5.1	10.0	-
Armadores Pesqueros S.A.	37.7	4.7	1.2	2.9	-
Austral Group S.A.	57.0	8.6	2.4	3.0	-
Pesquera Ilo	40.0	5.9	1.6	2.2	-
Productos Marinos S.A.	40.0	5.2	1.4	2.2	-
Panaderías	0.10	79.90	-	-	-
Pollerías	-	8.60	-	-	-
Grifos	-	-	-	-	-
Kerosene (Domiciliario)	1.90	0.90	-	-	-
Total	447389.8	1675.7	1327.9	22.2	2.7
Participacion por contaminante (%)	98.005	0.367	0.291	0.005	0.001

(¹) Tomado del Diagnóstico de Línea Base de la Cuenca Atmosférica de Ilo.

(²) Reglamento de Estándares Nacionales de la Calidad Ambiental del Aire, D.S. N° 074-2001-PCM.

SO2	Dioxido de Azufre	H2S	Sulfuro de Hidrógeno
CO	Monoxido de Carbono	Pb	Plomo
PM10	Material particulado menor a 10 µ		

La fuente principal con el 96.01 % del total de emisiones de SO₂, es la fundición de Ilo seguida de la Planta de H₂SO₄ (2.3 %) pertenecientes, ambas, a la empresa minero metalúrgica Southern Peru Cooper Corporation (SPCC). Por último tenemos a la C.T. ILO21 y C.T. ILO1, de la empresa EnerSur con 0.86 y 0.5 % respectivamente.

A2.2. Monitoreo de la Calidad del Aire

2.1 Dióxido de azufre

En el cuadro siguiente se presenta la concentración promedio anual de dióxido de azufre monitoreado en las diversas estaciones instaladas en la ciudad de Ilo.

MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE DE ILO - SO₂
Promedio Anual (µg/m³)

ESTACION DE MONITOREO	1999	2000	2001	2002	2003	ECA Promedio Anual	ECA Valor de Transito ¹
Ciudad Jardín - MPI	206	130	-	-	-	80	100
Pueblo Nuevo - MPI	-	-	92	118	95		
Miramar - MPI	109	118	64	95	69		
Ross Siding - SPCC	86	96	76	91	88		
Alto Ilo - MPI	64	60	38	57	38		
Pampa Inalámbrica - EnerSur	-	56	55	56	59		
Pampa Inalámbrica - MPI	34	50	16	24	31		
El Algarrobal - MPI	187	211	221	213	87		

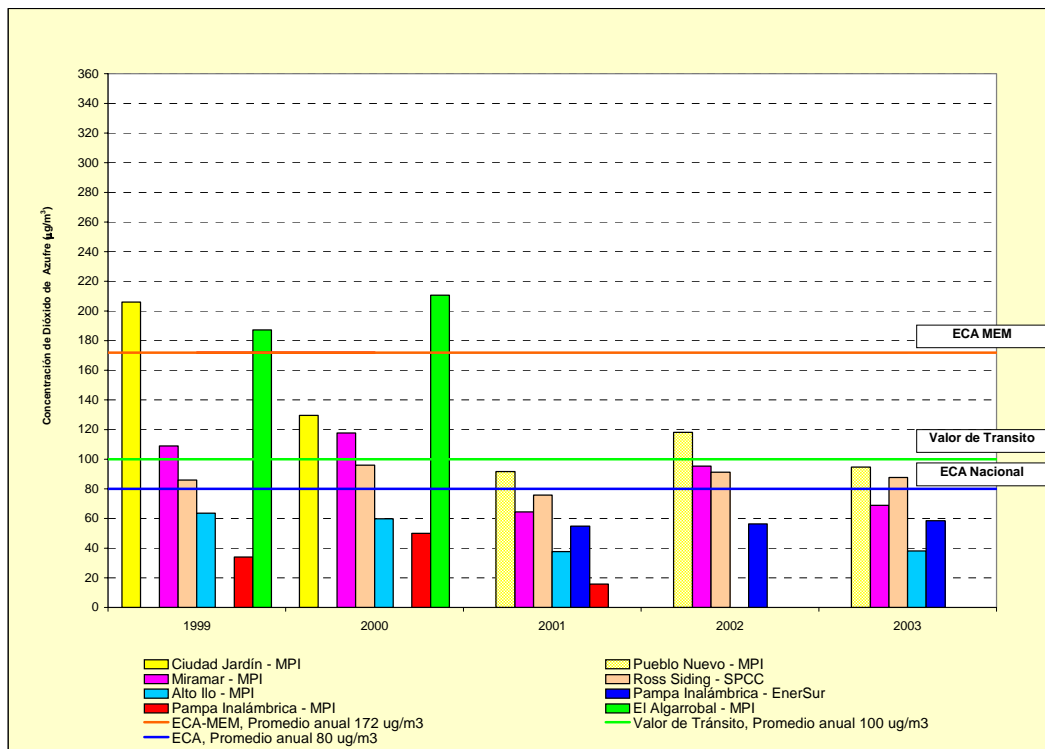
Nota: Los valores están referidos a 20 °C y 1 Atm de presión.

ECA: Estandar de Calidad de Aire Nacional.

(¹) Niveles de concentración de contaminates en el aire establecidos temporalmente como parte del proceso progresivo de implementación de los estándares de calidad de aire, se aplicarán a las ciudades que luego de realizado el monitoreo presenten valores mayores al ECA.

En la figura siguiente, se presentan los promedios anuales en cada una de las estaciones de monitoreo, ordenadas de acuerdo a su ubicación geográfica. Estos promedios anuales se comparan con el ECA y el Valor de Tránsito.

Grafico N° 1: Monitoreo de SO₂ en la Calidad del Aire



Y finalmente se muestra el número de veces que la concentración promedio diaria para SO₂, excedió el estándar de calidad del aire nacional y el del MINEM.

NUMERO DE VECES QUE SE EXCEDIO EL ECA NACIONAL PARA SO₂

ESTACION DE MONITOREO	AÑO				
	1999	2000	2001	2002	2003
Ciudad Jardín - MPI	70	38	-	-	-
Pueblo Nuevo - MPI	-	-	24	27	21
Miramar - MPI	30	26	15	19	12
Ross Siding - SPCC	21	27	14	17	17
Alto Ilo - MPI	12	14	5	10	6
Pampa Inalámbrica - EnerSur	-	3	13	10	6
Pampa Inalámbrica - MPI	7	9	2	1	2
El Algarrobal - MPI	51	62	40	7	2

Nota: ECA, promedio 24 horas: no exceder mas de una vez al año (D.S. 074-2001-PCM).

La estación de monitoreo de Ciudad Jardín - MPI, fue reubicada en Pueblo Nuevo en el año 2001.

La estación de monitoreo de EnerSur inicia operaciones en el 2000.

NUMERO DE VECES QUE SE EXCEDIO EL ECA-MEM PARA SO₂

ESTACION DE MONITOREO	AÑO				
	1999	2000	2001	2002	2003
Ciudad Jardín - MPI	39	10	-	-	-
Pueblo Nuevo - MPI	-	-	14	11	8
Miramar - MPI	12	10	5	9	1
Ross Siding - SPCC	6	5	7	9	3
Alto Ilo - MPI	7	3	2	5	1
Pampa Inalámbrica - EnerSur	-	3	3	3	1
Pampa Inalámbrica - MPI	3	3	0	0	0
El Algarrobal - MPI	31	30	22	3	0

Nota: ECA-MEM, promedio 24 horas: no exceder mas de una vez al año.

La estación de monitoreo de Ciudad Jardín - MPI, fue reubicada en Pueblo Nuevo en el año 2001.

La estación de monitoreo de EnerSur inicia operaciones en el 2000.

De los resultados del monitoreo se observa que los ECAs nacionales diarios y anuales han sido superados en varias oportunidades, de tal forma que se define al SO₂ como un contaminante crítico.

Desde el punto de vista espacial se definen 4 zonas con características diferenciales en cuanto a las concentraciones registradas y la topografía: el valle El Algarrobal; Ciudad Jardín y Ciudad Nueva; el puerto de Ilo y por último, la Pampa Inalámbrica.

2.2 Otros contaminantes

2.2.1 Material particulado (PM₁₀)

Este contaminante, es monitoreado en forma periódica, únicamente por la empresa SPCC cada 6 días (método de separación inercial/gravimetría), se presentan las medias aritméticas anuales del monitoreo entre los años 1999 y 2003.

Promedio Anual para el PM₁₀ (µg/m³)

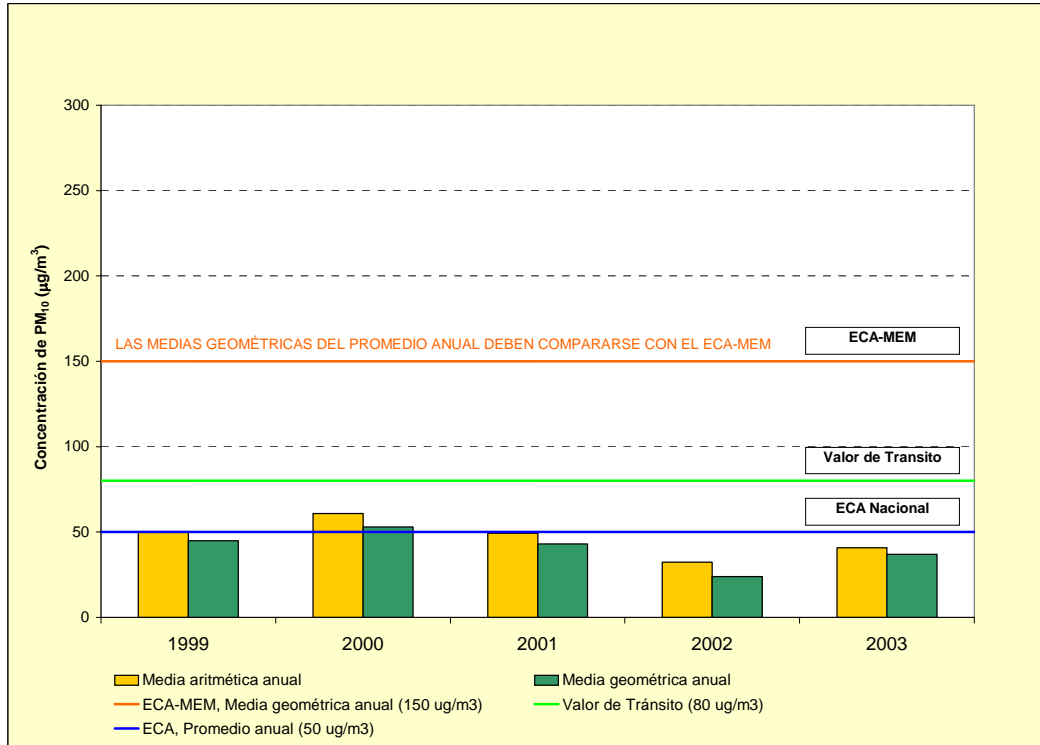
Estacion Ross Siding	1999	2000	2001	2002	2003
Media aritmetica anual	50	61	49	32	41
Media geometrica anual	45	53	43	24	37

ECA, Media aritmética anual 50 µg/m³

Valor de transito media aritmética anual 80 µg/m³

ECA-MEM, Promedio geométrico anual 150 µg/m³

Grafico N° 1: Monitoreo PM₁₀ en la Calidad del Aire



Como se puede apreciar en la figura 12, se superó el ECA anual de 50 µg/m³ en el año 2000. Para el caso del Valor de Transito (80 µg/m³) y el ECA-MEM (150 µg/m³), no fueron superados en ninguna oportunidad.

La DIGESA realizó un monitoreo de saturación de este contaminante, ubicando una estación en el Centro Educativo Daniel Becerra Ocampo (zona céntrica de la ciudad), el ECA (150 µg/m³) y el Valor de Transito (200 µg/m³) para 24 horas no fueron excedidos en ninguna oportunidad durante el periodo de monitoreo.

Monitoreo de Saturación (Prom.24 horas) para el PM₁₀ en µg/m³

(14 al 21 de agosto del 2002)

Estación de Monitoreo	14-Ago-02	15-Ago-02	16-Ago-02	17-Ago-02	18-Ago-02	19-Ago-02	20-Ago-02	21-Ago-02
E - 5 C.E. Daniel Becerra Ocampo	74	78	48	32	29	33	32	33.4

Las celdas coloreadas representan datos insuficientes (< 75%) para validar el periodo considerado

Valor de Tránsito Promedio aritmético 24 horas 200 µg/m³

ECA, Promedio aritmético 24 horas 150 µg/m³

2.2.2 Dióxido de Nitrógeno

DIGESA realizó dos monitoreos de saturación (Método de Referencia Activo de la EPA, Capítulo N°1, CFR 40, Parte 53, Apéndice F) durante el 2002 y el 2004 para Dióxido de Nitrógeno (NO₂). Los resultados presentados en los cuadros adjuntos son referenciales, pues el monitoreo realizado empleó una base de 24 horas y los ECAs están referidos a Promedios aritméticos anuales (100 µg/m³), 1 hora (200 µg/m³) y un Valor de tránsito promedio 1 hora (250 µg/m³).

Promedios 24 horas para el NO₂ en µg/m³ (13 al 19 agosto del 2002)

Estación de Monitoreo	13-Ago-02	14-Ago-02	15-Ago-02	16-Ago-02	17-Ago-02	18-Ago-02	19-Ago-02
E - 1 Cetilos Ilo	4	5	3	4	4	4	5
E - 2 C.S. Miramar	7	8	5	5	6	5	3
E - 3 Ciudad Nueva	-	8	6	8	7	5	5
E - 4 C.S. Pampa Inalámbrica	4	3	4	5	6	6	7

No existe un estándar nacional para promedios diarios para el NO₂

Promedios 24 horas para el NO₂ en µg/m³ (3 al 9 febrero del 2004)

Estación Monitoreo	03-Feb-04	04-Feb-04	05-Feb-04	06-Feb-04	07-Feb-04	08-Feb-04	09-Feb-04
E-1 Cetilos Ilo	< 0.25	< 0.26	< 0.23	< 0.23	< 0.23	-	< 0.25
E-2 C.S. Miramar	< 0.37	< 0.39	< 0.38	< 0.37	< 0.39	< 0.38	< 0.39
E-3 Comisaría	< 0.24	< 0.23	< 0.23	-	-	-	-
E-4 Pampa Inalámbrica	< 0.31	< 0.33	< 0.30	< 0.29	-	< 0.30	< 0.31
E-5 C.E. Daniel Becerra Ocampo	< 0.24	< 0.24	< 0.34	< 0.23	< 0.33	-	-
E-6 Ex Club de Obreros	-	-	-	< 0.23	< 0.26	0.31	< 0.27

No existe promedio diario para el Pb

El signo "<" que antecede al valor mostrado en el cuadro, representa que la concentración de plomo hallada en la muestra se encuentra debajo de su límite de cuantificación.

2.2.3 Plomo

Los resultados del monitoreo de saturación presentados por la DIGESA para el plomo, provienen del análisis de muestras de partículas totales en suspensión (PTS), el método de referencia Activo de la EPA, Capítulo N°1, CFR 40, Parte 50, Apéndice G, usado por DIGESA, es internacionalmente reconocido. El ECA promedio mensual para Pb es de 1.5 µg/m³ que no deberá excederse más de cuatro veces al año y recientemente se estableció el promedio anual en 0,5 µg/m³.

Promedios 24 horas para el Pb en µg/m³ (13 al 19 de agosto del 2002)

Estación Monitoreo	13-Ago-02	14-Ago-02	15-Ago-02	16-Ago-02	17-Ago-02	18-Ago-02	19-Ago-02
E-1 Cetilos Ilo	0.08	0.08	0.02	-	-	-	-
E-2 C.S. Miramar	0.14	0.08	0.04	< 0.02	0.03	< 0.02	< 0.02
E-3 Ex Club de Obreros	0.02	0.07	0.06	0.03	0.03	< 0.02	0.07
E-4 Pampa Inalámbrica	< 0.02	< 0.02	< 0.02	-	-	-	-

No existe promedio diario para el Pb

El signo "<" que antecede al valor mostrado en el cuadro, representa que la concentración de plomo hallada en la muestra se encuentra debajo de su límite de cuantificación.

Promedios 24 horas para el Pb (3 al 9 de febrero del 2004)

Estación Monitoreo	03-Feb-04	04-Feb-04	05-Feb-04	06-Feb-04	07-Feb-04	08-Feb-04	09-Feb-04
E-1 Ceticos Ilo	-	1	1	1	1	1	1
E-2 C.S. Miramar	1	2	2	2	1	1	2
E-3 Comisaría	2	1	1	-	-	-	-
E-4 Pampa Inalámbrica	1	-	1	1	1	1	1
E-5 C.E. Daniel Becerra Ocampo	-	-	-	-	-	-	-
E-6 Ex Club de Obreros	-	-	-	2	2	2	2

No existe un estándar nacional para promedios diarios para el NO₂

Las concentraciones promedio diario de plomo, a excepción de la obtenida el 8 de febrero en la estación denominada E-6 (Ex Club de Obreros de SPCC), son menores que su límite de cuantificación.

