

**PLAN DE ACCIÓN PARA LA
MEJORA DE LA CALIDAD DEL
AIRE EN LA CUENCA
ATMOSFÉRICA DE LA CIUDAD
DE TRUJILLO**

Trujillo, diciembre de 2009

INDICE

Resumen Ejecutivo

1. Justificación

- 1.1. Información General de la Zona de Atención Primaria
 - 1.1.1. Geografía y Clima
 - 1.1.2. Transporte e Industria
 - 1.1.3. Población y Desarrollo Urbano
- 1.2. Identificación del problema: (Resultados del Diagnóstico de Línea de Base)
 - 1.2.1. Descripción de las fuentes de contaminación del aire (Inventario de Emisiones)
 - 1.2.2. Estado de la calidad del aire existente
 - 1.2.3. Impacto de la contaminación del aire en la sociedad (Estudios epidemiológicos preliminares)

2. Objetivos

- 2.1. Objetivos Generales
- 2.2. Objetivos Específicos
- 2.3. Determinación de los plazos para cumplir con los estándares

3. Programación de las Medidas para la Gestión Integral de la Calidad del Aire

- 3.1. Medidas para establecer o fortalecer el Programa de Vigilancia
 - 3.1.1. Inventario de Emisiones
 - 3.1.2. Red de Monitoreo
 - 3.1.3. Programa para estimar el impacto en la sociedad
 - 3.1.4. Modelos
 - 3.1.5. Sistema de Información
 - 3.1.6. Red Meteorológica
- 3.2. Medidas para mejorar la calidad del aire y prevenir su deterioro
 - 3.2.1. Medidas Políticas
 - 3.2.2. Medidas Administrativas
 - 3.2.3. Medidas Técnicas
 - 3.2.4. Medidas Sociales
- 3.3. Medidas para aplicar en los Estados de Alerta
 - 3.3.1. Sistema de Alerta
 - 3.3.2. Sistema de difusión e información

3.3.3. Sistema de capacitación

3.3.4. Sistema de acción interinstitucional

3.4. Priorización de Medidas Fase 2006-2009

3.4.1. Medidas para fortalecer el Programa de Vigilancia y Monitoreo

3.4.2. Descripción de las Medidas Priorizada

4. Resultados esperados, Calendario y Presupuesto

5. Roles y responsabilidades

Anexos

RESUMEN EJECUTIVO

La contaminación del aire es una de las expresiones del deterioro ambiental que se presenta a todo nivel. En el plano local, ocurre principalmente en las ciudades y zonas industriales, donde las actividades humanas que afectan la calidad del aire están asociadas al transporte motorizado, la producción en pequeñas y grandes industrias y la quema de basura y caña de azúcar a cielo abierto. A nivel regional, la contaminación se origina sobre todo por la contribución de emisiones generadas en las ciudades y transportadas por los vientos, y de las emisiones producidas por los incendios de zonas de vegetación como bosques y campos agrícolas.

El crecimiento desorganizado de la población urbana, la desigualdad de oportunidades, el aumento de la pobreza, algunas políticas que no toman en cuenta criterios ambientales y el desarrollo no sostenible de la economía son, entre otras, las principales fuerzas motrices de este deterioro.

En el esfuerzo colectivo de autoridades, instituciones públicas, privadas y ciudadanía por conseguir un aire limpio para la ciudad de Trujillo, se abordó con interés en 1998, el tema de la problemática ambiental de Trujillo y de la contaminación atmosférica en particular, creándose la Comisión Ambiental Regional (CAR) La Libertad, y durante el proceso de trabajo de la Agenda 21 local liderado por la Municipalidad Provincial, se planteó como meta lograr una ciudad ambientalmente saludable.

En el año 2001 mediante Decreto Supremo N° 074-2001-PCM se aprobó el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire en el cual, aparte de fijarse valores para los principales contaminantes, se dio inicio al proceso de formulación de los planes de descontaminación del aire de Trece (13) Zonas de Atención Prioritaria en el país dentro de las que se encontraba Trujillo. Para materializar este propósito y dentro de la estrategia de descentralizar la gestión ambiental, el Decreto Supremo N° 074-2001-PCM establece la figura del Gesta Zonal de Aire como un Grupo de Estudio Técnico Ambiental de la Calidad del Aire encargado de formular y evaluar los planes de acción para el mejoramiento de la calidad del aire en una zona de atención prioritaria.

A partir de su constitución, a fines del 2001, el Gesta Zonal de Aire de Trujillo asumió la responsabilidad de precisar el ámbito de trabajo sobre el cual se iba a proponer el Plan de Acción, tarea que se denominó "Delimitación de la Cuenca Atmosférica", teniendo en cuenta la caracterización geográfica, climática, actividades antrópicas y de desarrollo

urbano. Casi simultáneamente se generaba una base de datos sobre la calidad del aire de la ciudad de Trujillo y su área de influencia inmediata, utilizando información referencial de fuentes diversas sobre muestreos aplicados anteriormente a los que se sumó la proporcionada por la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud a partir del 2002.

Así mismo, se identificaron y aplicaron metodologías de trabajo para la determinación del inventario de emisiones y estimaciones del impacto indirecto en la salud pública. Cabe resaltar que este trabajo se inserta en un proceso continuo de evaluación de la calidad del aire. En consecuencia, el presente documento ha sido elaborado en base al Diagnóstico de Línea Base realizado en la cuenca previamente delimitada.

El presente documento tiene como base la “Propuesta de Plan de Acción A Limpiar el Aire de la Cuenca Atmosférica de la Ciudad de Trujillo” elaborado por el Grupo de Estudio Técnico Ambiental de Trujillo; siendo modificado por la Dirección General de Calidad Ambiental y el Proceso de Consulta Pública en Diciembre 2009.

1. JUSTIFICACIÓN

1.1. Información General de la Zona de Atención Primaria

En el Diagnóstico de Línea Base (DBL), se ha caracterizado la geografía, el clima, el transporte, la industria, la población y el desarrollo urbano, habiéndose prestado especial atención a los siguientes puntos:

1.1.1. Geografía y Clima

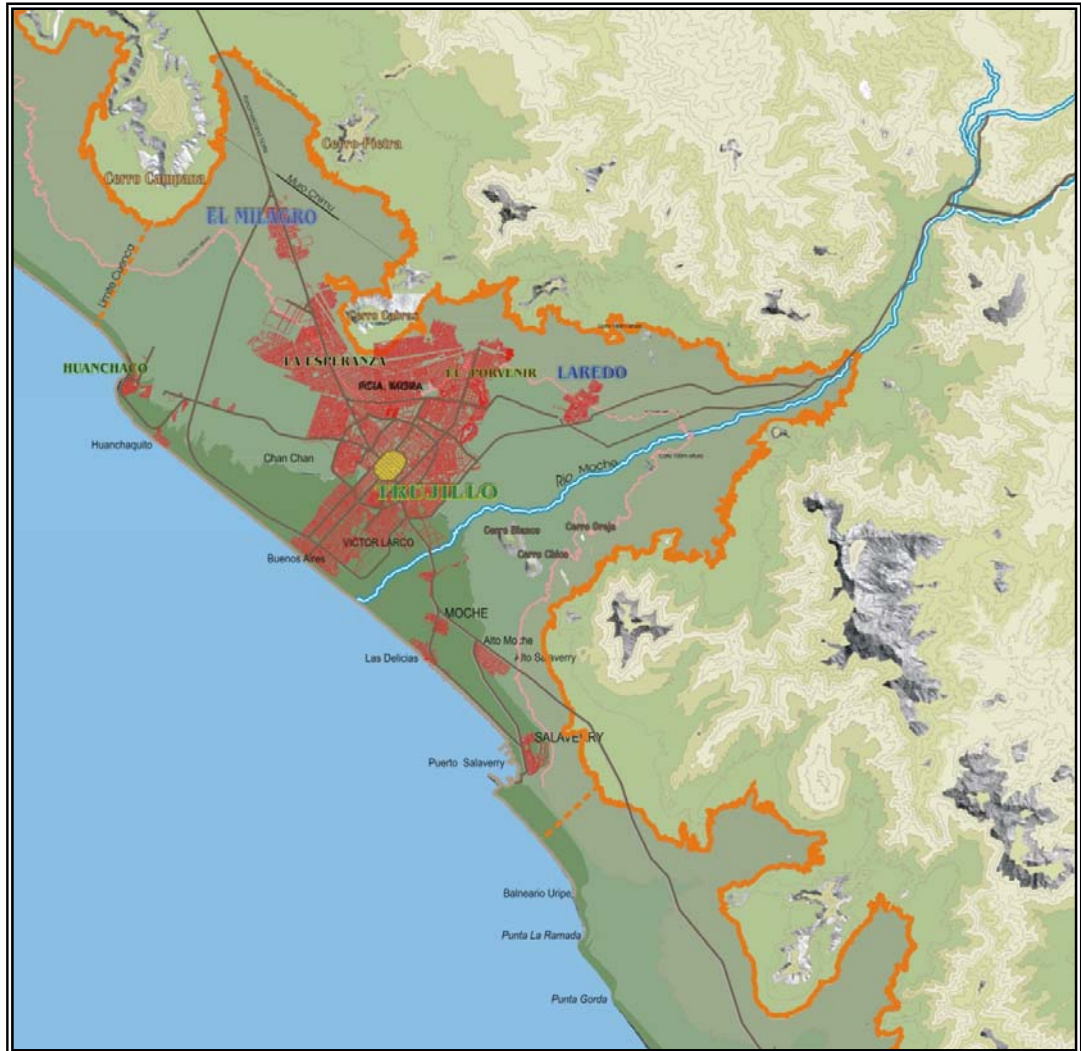
A) Organización Espacial de la Cuenca Atmosférica

Para efectuar la delimitación de la Cuenca Atmosférica de Trujillo Metropolitano se han tomado los criterios de amplitud de la ocupación urbana y la presencia de los macizos andinos que rodean a la ciudad de Trujillo, adoptándose por convención un límite de altura correspondiente a la cota de 140 m.s.n.m. considerada inicialmente (y hasta que información posterior de los parámetros meteorológicos pueda rectificarla) como la altura a nivel de la cual se encuentra el primer techo nuboso que actúa como espejo reflector dentro del concepto de los factores de inversión térmica.

Bajo tales criterios, la Cuenca Atmosférica de Trujillo Metropolitano, abarca desde el litoral marino hasta la cota referencial espacial de 140 m.s.n.m. y cuenta con una superficie territorial de 1,102.09 Km², en la cual se encuentran 9 de los 11 distritos de la Provincia de Trujillo: Trujillo, Florencia de Mora, La Esperanza, el Porvenir, Víctor Larco Herrera, Moche, Salaverry, Laredo y Huanchaco (Ver Mapa N° 1).

Así mismo, atendiendo a las características fisiográficas, climatológicas y de ocupación territorial observadas en la Cuenca Atmosférica de Trujillo, resulta pertinente para facilitar el manejo y tratamiento de los espacios, identificar la existencia de unidades menores o Subcuencas atmosféricas.

Mapa N° 1
Delimitación de la Cuenca Atmosférica de Trujillo Metropolitano



Fuente: DLB GESTA TRUJILLO, 18 de Mayo de 2005.

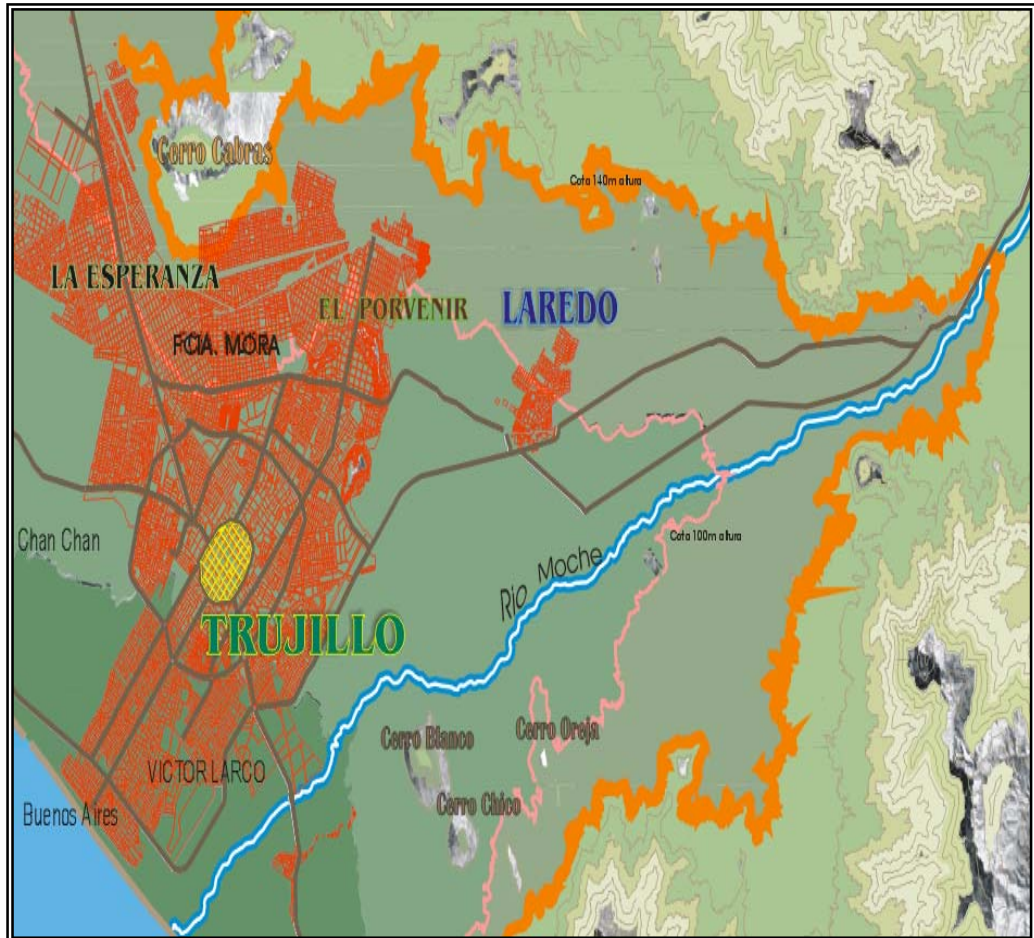
La Subcuenca Laredo

Al sur este de la Cuenca Atmosférica, se encuentra la ruta de entrada al interior de La Libertad junto al valle bajo del distrito de Moche (cuyo elemento más significativo es Laredo), delimitado por la altura de 140 m.s.n.m. y protegido por los cerros Mojada, San Idelfonso y El Alto.

Esta unidad espacial (denominada en principio Subcuenca Laredo) se caracteriza por una temperatura ambiental mayor que en el resto de la cuenca; muestra un mayor espejo de agua y la presencia de cultivos, principalmente de

caña de azúcar, que ayuda a configurar un microclima particular. La ocupación urbana es significativa y se encuentra en proceso de expansión.

Mapa N° 2
Subcuenca Laredo



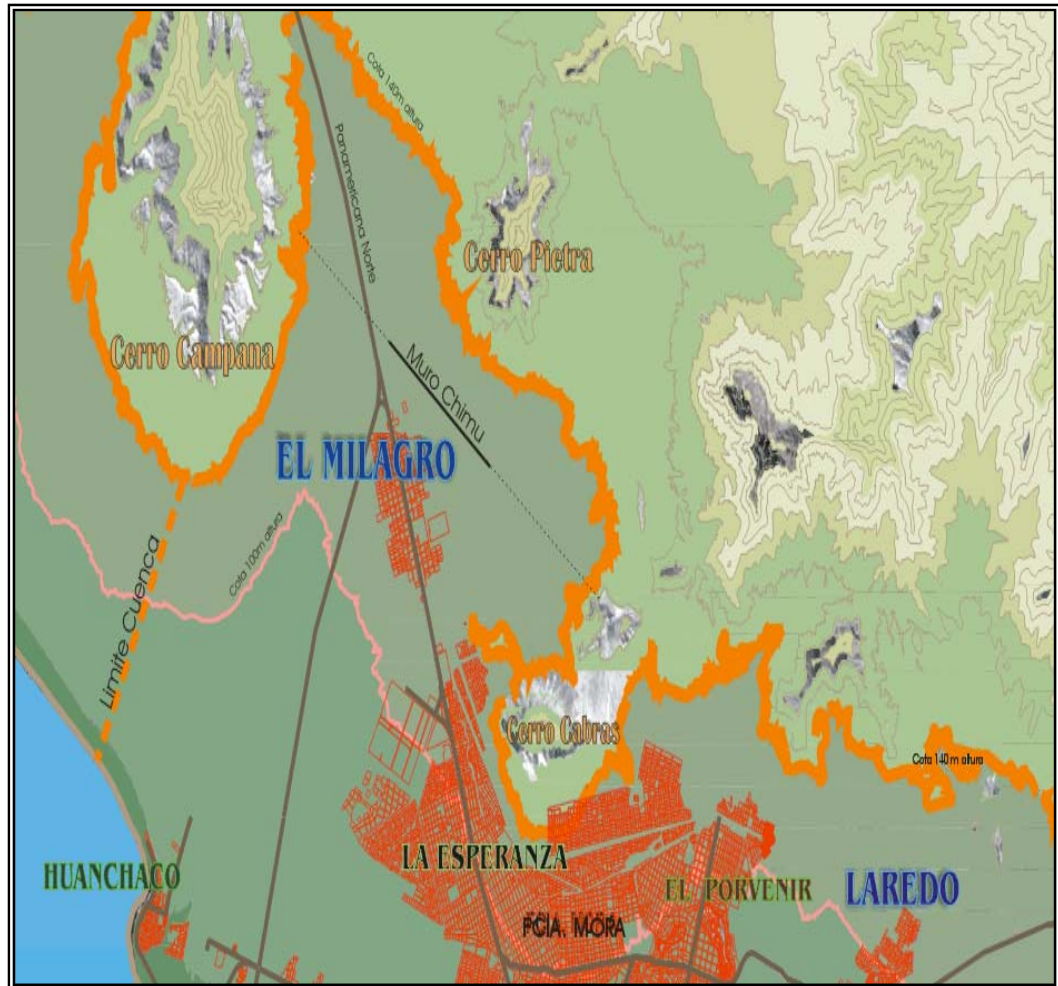
Fuente: DLB GESTA TRUJILLO, 18 de Mayo de 2005.

La Subcuenca El Milagro

Al norte (El Milagro), se observa una zona protegida por el Cerro Campana, Cerro Prieta y Cerro Cabras. Presenta características diferenciales en relación a la cuenca en su conjunto.

La temperatura ambiental es alta y existe influencia de la brisa marina lo que se manifiesta en una humedad relativa cerca de las faldas de los Cerros Campana y Prieta, y es más elevada que el promedio de la cuenca lo cual facilita la aparición de poblaciones de flora y fauna propias de las comunidades locales.

**Mapa N° 3
Subcuenca El Milagro**

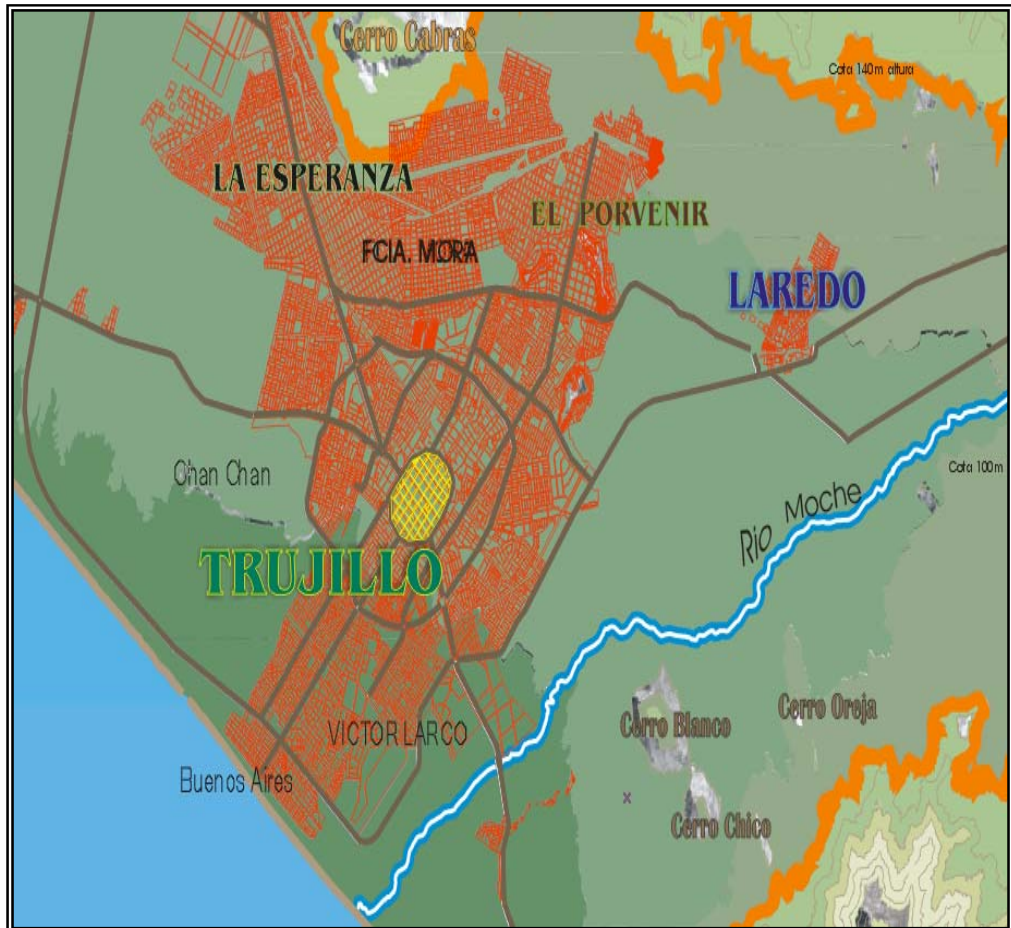


Fuente: DLB GESTA TRUJILLO, 18 de Mayo de 2005.

La Subcuenca Central o Media

El entorno urbano neto de la ciudad de Trujillo es un espacio donde la concentración de las actividades económicas y habitacionales es muy elevada diferenciándose de las otras dos Subcuencas en la ocupación intensiva del suelo, en la alta densidad poblacional, en el nivel de contaminación, en la relación de áreas verdes por habitante, etc., valores todos ellos característicos de una urbe compleja, cuya expansión constante está provocando en forma lamentable la desaparición del área agrícola circundante.

Mapa N° 4
Subcuenca Central o Media



Fuente: DLB GESTA TRUJILLO, 18 de Mayo de 2005.

B) Clima

El clima de la cuenca es principalmente desértico, seco (poca lluvia) y subtropical, influenciado por el dominio climático semipermanente del Anticiclón del Pacífico Sur, que en conjunción con la Cordillera de los Andes produce un flujo constante de vientos del Sur durante todo el año. La Corriente de Humboldt y el flujo de aire del anticiclón aumentan la humedad relativa del aire formando nubosidades estratiformes y nieblas típicas en la costa, más intensas en invierno que en verano.

1.1.2. Transporte e Industria

El parque automotor dentro de la Cuenca Atmosférica de Trujillo Metropolitano asciende a 43,119 vehículos de los cuales el 22.7% está conformado por el

transporte público. En relación con el año anterior, el parque automotor ha crecido 2.8% manteniendo la tendencia creciente advertida durante la década de los 90. Es importante destacar el incremento del número de taxis.

Más de la mitad de los vehículos de transporte público (55.46 %) usa Diesel como combustible. Apenas un 1.8 % está utilizando Gas Licuado de Petróleo (GLP). La gasolina es utilizada por vehículos ligeros mientras que el diesel está más ligado a la presencia y operación de vehículos pesados.

La Cuenca Atmosférica de Trujillo Metropolitano es atravesado por la Carretera Panamericana con una longitud de aproximada de 45 Km. de ruta asfaltada, mal conservada en el distrito de La Esperanza a lo que hay que añadir unos 25 Km. de la vía de evitamiento. Como vías locales, Trujillo cuenta con las vías que articulan el área central y las zonas de desarrollo de viviendas, comercio e industria en los distritos de Huanchaco, Moche, Salaverry y Laredo, garantizando el funcionamiento óptimo de la metrópoli en su conjunto.

En relación a la industria, se puede afirmar que existe una amplia diversidad de actividades económicas presentes en la Cuenca Atmosférica. La agricultura y la agroindustria predominan en la periferia mientras que en las zonas urbanas se aprecia una importante presencia de actividades manufactureras y servicios. La industria del calzado representa una de las características más relevantes del sector productivo trujillano.

El tamaño de las empresas varía singularmente. Desde negociaciones de campo y fábrica como las vinculadas a la producción de azúcar y espárragos, fabricación de alimentos balanceados, productoras de bebidas, de dimensión significativa, hasta una numerosa cantidad de pequeñas y micro empresas formales e informales asentadas en el núcleo urbano. Exceptuando el caso de Laredo, situada en el eje asociado a la ruta hacia el interior del departamento, la proporción mayoritaria de las empresas de cierta envergadura parece asentarse siguiendo el eje de comunicación constituido por la carretera Panamericana norte y sur (DLB de GESTA, 18 de Mayo de 2005).

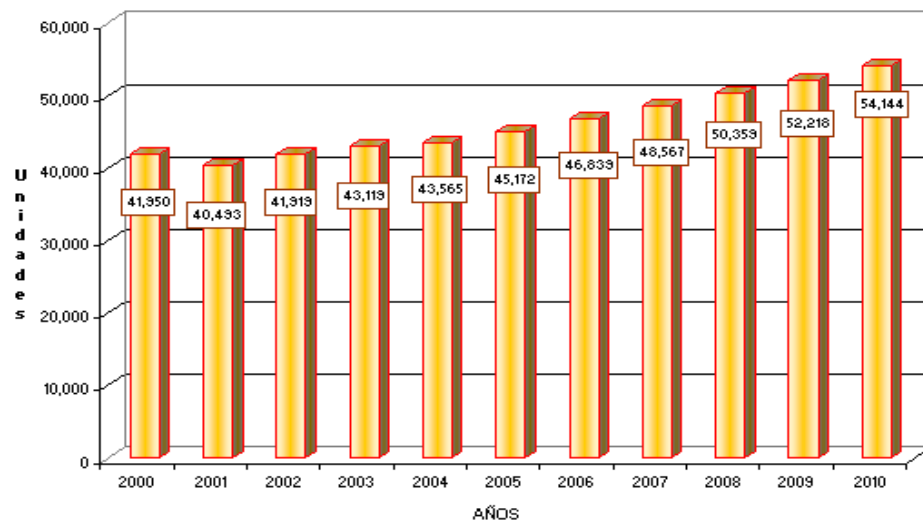
Las fuentes de emisión han sido clasificadas en dos categorías: fuentes móviles y fuentes fijas. Las primeras aluden a la presencia del parque automotor, tanto público como privado mientras que las segundas están referidas a las actividades productivas que se realizan en un ambiente determinado. Dependiendo de la magnitud e importancia de la actividad, las fuentes fijas han sido a su vez subdivididas en fuentes puntuales y fuentes de área (son actividades de rubro similar que en su conjunto pueden constituirse en emisores de cierta importancia).

Debido a la oportunidad en la que se inició este inventario, la información que se presenta está referida fundamentalmente a mostrar el volumen y tipo de contaminantes estimados que se han producido por los procesos productivos fijos o el parque automotor al año 2003. Una evaluación constante del Diagnóstico permitirá ir mejorando la base de datos del parque automotor y de las empresas e introducir los ajustes que faciliten tener una mayor certeza respecto a la dimensión y origen de la contaminación atmosférica de Trujillo.

Estimación del crecimiento del parque automotor de Trujillo

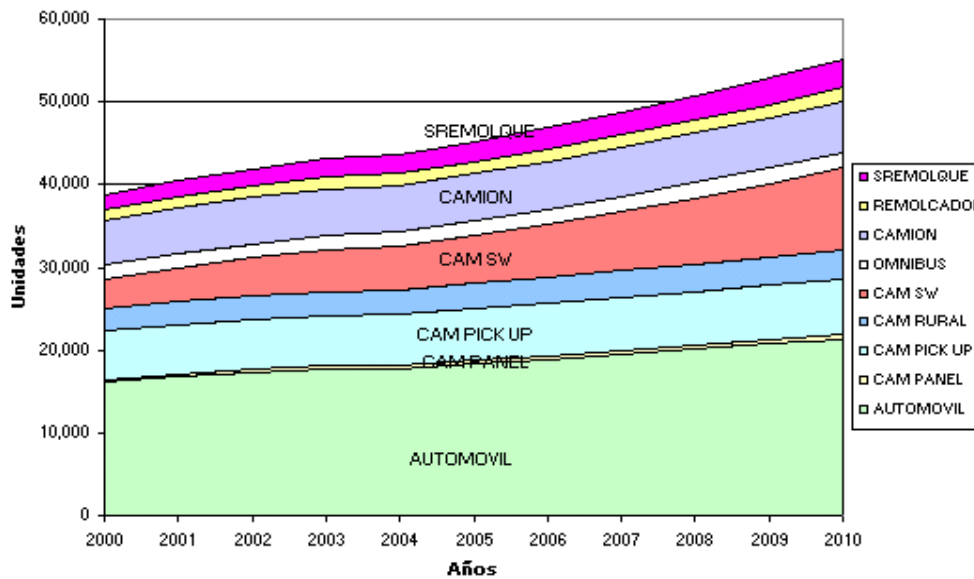
Considerando la tasa de crecimiento vehicular en Trujillo (3.69%), se presume que al 2010 se obtendrá un aumento de 12,194 vehículos dentro de los cuales, los automóviles tendrán una mayor relevancia.

Gráfico N° 1
Estimación de crecimiento del Parque Automotor de la ciudad de Trujillo



Fuente: Sub Dirección de Circulación y Seguridad Vial. DRTC-LL, SUNARP

Gráfico N° 2
Estimación del crecimiento del parque automotor por tipo de vehículo



Fuente: Sub Dirección de Circulación y Seguridad Vial. DRTC-LL, SUNARP 2003

1.1.3. Población y Desarrollo Urbano

La población total estimada para la Cuenca Atmosférica en el año 2002, alcanzó los 775,666 habitantes (Proyección del censo, INEI 1993), correspondiendo a los distritos de Trujillo, La Esperanza, El Porvenir, Víctor Larco y Laredo. El mayor número de habitantes se concentra en el centro y norte de la Cuenca Atmosférica.

Según datos de 1993, la PEA de 6 años a más y la de 15 años a más se ubica mayoritariamente en los distritos de Trujillo, El Porvenir, Florencia Mora, Víctor Larco y La Esperanza que constituyen el núcleo urbano central de la cuenca.

El modelo espacial resultante es producto de su historia. Una historia en la que se aprecia el cambio dinámico y la ocupación progresiva del territorio, con un crecimiento a partir de su núcleo inicial, que aún cumple sus funciones centrales, y de la cual se observa un proceso de expansión urbana, formando amplios ramales de baja densidad, donde se puede anotar dos grandes sectores de formación: el Bajo Trujillo que crece en forma concéntrica en torno al centro histórico ocupando progresivamente el antiguo valle regado por el Río Moche y sus canales, alargándose hacia el mar de Buenos Aires; y el Alto

Trujillo en los terrenos eriazos de la periferia este de la ciudad y a lo largo de las carreteras de acceso norte y este, configurando los antiguos barrios marginales y hoy pujantes distritos de El Porvenir, Florencia de Mora y la Esperanza, hasta El Milagro. Se evidencia pues la existencia de fuerzas centrípetas que concentran actividades importantes en su núcleo central y otras fuerzas centrífugas que dispersan la ocupación del territorio.

El Centro Histórico concentró desde sus inicios fundacionales hasta mediados del siglo pasado los usos residenciales, comerciales, institucionales e incluso albergó algunas incipientes industrias livianas que con posterioridad se fueron incrementando, generando la reubicación periférica del uso residencial incrementado por el crecimiento vegetativo y los fuertes flujos migracionales hacia la ciudad. Luego del terremoto de 1970 aparecieron nuevos usos del espacio, creándose tres grandes localizaciones industriales: el Parque Industrial (Norte), la urbanización industrial Santa Leonor (Este) y la transformación del área agrícola de la ribera derecha del Río Moche (Sur).

Similar proceso de transformación se puede observar en los espacios inicialmente propuestos como semi-rústicos (vivienda-huerto) ubicados al borde de Mampuesto y El Bosque, los que han sido paulatinamente ocupados por actividades industriales, comerciales, recreativas y residenciales (quintas).

Es importante resaltar que grandes extensiones de tierra se dedican al cultivo de caña de azúcar, actividad que sustenta la producción agroindustrial de la empresa ubicada en Laredo, y en menor proporción cultivo de pan llevar.

Estimación del crecimiento poblacional de la Cuenca Atmosférica de Trujillo Metropolitano

Se estima que la población de la cuenca atmosférica de Trujillo, manteniendo la tasa de crecimiento ínter censal anterior, debería alcanzar una población cercana al millón de habitantes para el 2010, cifra en la cual la mayor incidencia la tiene el distrito de Trujillo mientras que La Esperanza y El Porvenir se sitúan en el siguiente rango de importancia urbana.

Cuadro Nº 1
Población estimada de la Cuenca Atmosférica de Trujillo Metropolitano del año 2000 al 2010

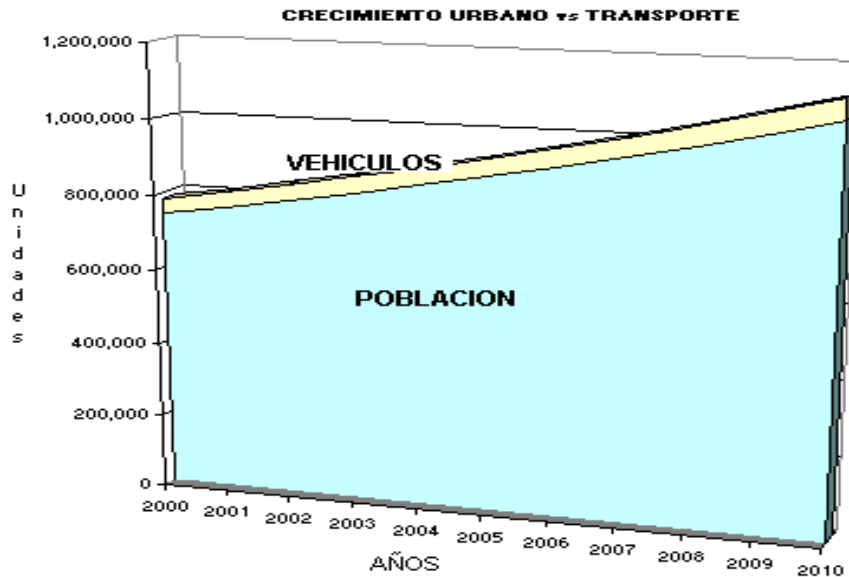
Distritos	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Huanchaco	24,685	25,450	26,239	27,052	27,891	28,755	29,647	30,566	31,513	32,490	33,498
La Esperanza	130,464	134,508	138,678	142,977	147,409	151,979	156,690	161,548	166,556	171,719	177,042
Salaverry	10,250	10,568	10,896	11,233	11,582	11,941	12,311	12,692	13,086	13,492	13,910
Laredo	34,695	35,770	36,879	38,022	39,201	40,416	41,669	42,961	44,293	45,666	47,081
Trujillo	305,884	315,366	325,143	335,222	345,614	356,328	367,374	378,763	390,505	402,610	415,091
El Porvenir	99,925	103,023	106,216	109,509	112,904	116,404	120,012	123,733	127,568	131,523	135,600
Víctor Larco H	52,216	53,835	55,504	57,224	58,998	60,827	62,713	64,657	66,661	68,728	70,858
Moche	27,266	28,112	28,983	29,882	30,808	31,763	32,748	33,763	34,809	35,889	37,001
Florencia Mora	44,337	45,711	47,129	48,590	50,096	51,649	53,250	54,901	56,603	58,357	60,166
TOTAL	729,722	754,344	775,666	799,712	824,503	850,062	876,414	903,583	931,594	960,474	990,248

Fuente: INEI 1993- Julio 2002

Estimaciones del crecimiento poblacional y del parque automotor de Trujillo al 2010.

Relacionando la proyección del crecimiento poblacional con el incremento del parque automotor proyectado al 2010, se observa que sigue la misma tendencia (Gráfico. 3).

Gráfico Nº 3
Proyección del crecimiento de la población y el parque Automotor al año 2010



Fuente: DLB GESTA TRUJILLO, 18 de Mayo de 2005

1.2. Identificación del Problema: (Resultados del Diagnóstico de Línea de Base)

1.2.1. Emisión de Contaminantes en la Cuenca Atmosférica de Trujillo Metropolitano.

Para calcular el volumen estimado de contaminantes que se genera en la Cuenca Atmosférica de Trujillo Metropolitano se ha empleado la metodología de evaluación rápida recomendada por la OMS y el CEPIS que se basa en los factores de emisión propuestos por Alexander P. Economopoulos A. en 1993 para las diferentes actividades económicas y las distintas etapas de los procesos productivos (combustión, proceso en sí, almacenamiento y uso). Los resultados se presentan de manera separada a nivel de cada contaminante identificado, diferenciados según tipo de fuente y etapa del proceso.

Los contaminantes medidos fueron el material particulado (PTS) dióxido de azufre (SO₂), monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO_x), compuestos orgánicos volátiles (COV), trióxido de azufre (SO₃) y plomo (Pb).

Los monitoreos de calidad de aire demuestran que no hay riesgos de concentración de contaminantes excepto por las PTS, esto se debe a la quema de biomasa (caña de azúcar), fábricas de ladrillos de arcilla, molineras entre otras, que por la intervención de factores meteorológicas son los causantes de la dispersión y la acumulación de muchos ellos por las diversas zonas de la ciudad, determinándose este uno de los principales puntos de acumulación de contaminantes.

Los demás contaminantes no sobrepasan los Estándares de Calidad del Aire establecidos, pero los resultados de los monitoreos realizados por la Dirección General de Salud (DIGESA) demuestran que no hay que descuidar el control de las emisiones, sea por el sector industrial como las emisiones del Parque Automotor que deben de ser las que mayor consideración y control.

1.2.2. Inventario Global de Emisiones por Fuentes Móviles y Fuentes Fijas

El contaminante con mayor carga de emisiones durante el 2003 fue el Monóxido de Carbono (CO) que se estima alcanzó las 13,325.3 TN de las cuales el 94.6 % tuvo su origen en el parque automotor el que a su vez resultó

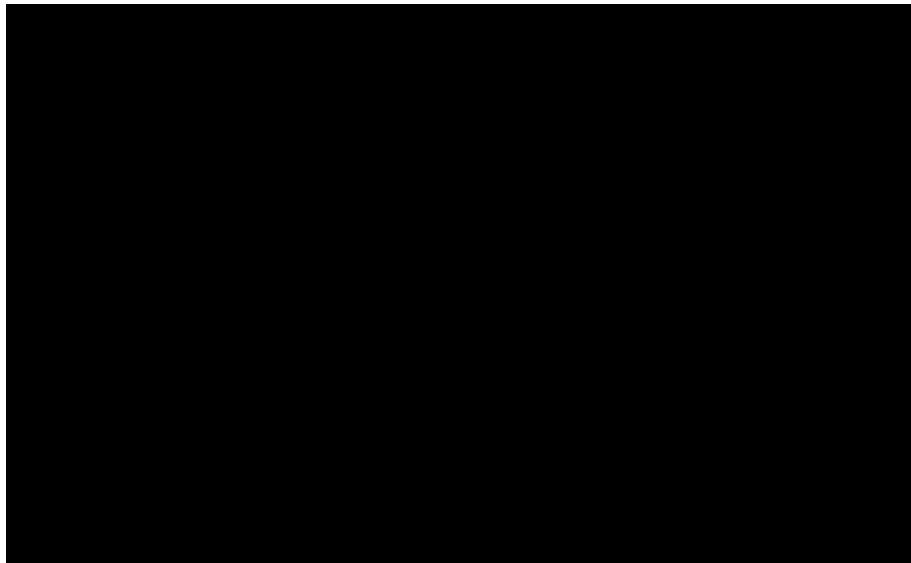
el principal aportante en el resto de contaminantes con excepción de las Partículas Totales en Suspensión. En este último caso, las fuentes fijas contribuyeron con el 81.9 % del total (ver cuadro 2).

Cuadro N° 2
Emisión Total Estimada de Contaminantes en la Cuenca Atmosférica de Trujillo Metropolitano (TN/Año)

Fuentes	PTS	SO₂	NO_x	CO	COV	SO₃	Pb
Fuentes Fijas	3219.54	294.40	256.02	716.67	860.65	3.58	0.13
Fuentes Móviles	713.50	1758.47	8904.91	12608.62	3253.66	-	21.39
Total	3933.04	2052.87	9160.93	13325.3	4114.31	3.58	21.52

Fuente: DLB Gesta Zonal de Trujillo, 18 de Mayo de 2005

Gráfico N° 4
Emisión Total Estimada de Contaminantes en la Cuenca Atmosférica de Trujillo Metropolitano



Fuente: DLB Gesta Zonal de Trujillo, 18 de Mayo de 2005.

Analizando la información de los cuadros se aprecia que las empresas catalogadas como Fuentes de Área son las que más contribuyen en la emisión de CO, esto se puede explicar por la presencia de las panaderías, pollerías y las fábricas de ladrillo de arcilla (en conjunto suman el 37.40% del total de las empresas consideradas para el inventario), constituyéndose en los principales

emisores por el alto consumo de combustibles fósiles (petróleo residual, diesel, carbón vegetal y mineral), para el funcionamiento de sus hornos.

En las empresas Puntuales la quema de la caña de azúcar, al igual que el bagazo, son los principales contribuyentes para la emisión del CO. (Ver DLB de Gesta Zonal de Trujillo, 18 de Mayo de 2005, y, cuadro 3).

Cuadro N° 3
Emisión Estimada de Contaminantes a nivel de Fuentes Fijas 2003 (Tn/Año)

Fuentes Fijas	PTS	SO₂	NO_x	CO	COV	SO₃	Pb
Fuentes Puntuales	332.30	269.96	201.39	135.67	20.93	3.41	-
Fuentes de Área	196.78	24.41	54.63	551.64	180.35	0.17	-
Total	529.08	294.37	256.02	687.31	201.28	3.58	-

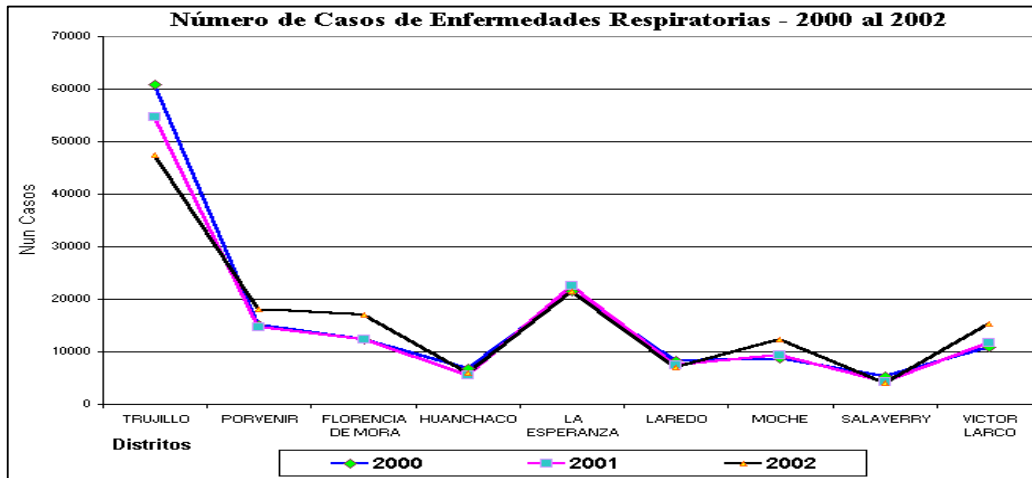
Fuente: DLB Gesta Zonal de Trujillo, 18 de Mayo de 2005

1.2.3. Impacto de la contaminación del aire en la sociedad

Se conoce que algunos de los principales contaminantes que se vierten a la atmósfera tienen la capacidad de afectar la salud de las personas. Los registros de las principales enfermedades presentes en los nueve distritos pertenecientes a la Cuenca Atmosférica de Trujillo Metropolitano, muestran que las enfermedades respiratorias ocupan los primeros lugares a lo largo de los últimos años.

Entre el 2000 al 2002, de los nueve distritos, en ocho las enfermedades de este tipo representaron más del 30% de las enfermedades declaradas, alcanzando valores de hasta 43% en el distrito de Laredo en el año 2000 (ver Gráfico N° 5)

Gráfico N° 5
Número de casos de enfermedades respiratorias en la Cuenca Atmosférica de Trujillo
Metropolitano



Fuente: DLB GESTA TRUJILLO, 18 de Mayo de 2005

Estimación de emisiones proyectadas al 2010

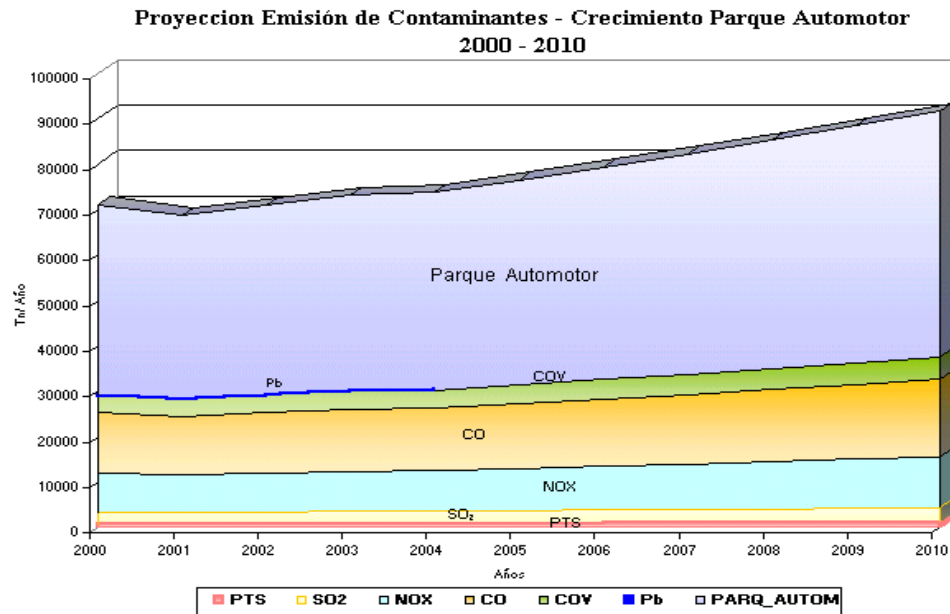
Tomando como base la estimación del crecimiento del parque automotor y los valores de emisión del parque actual, y en la hipótesis que no se introdujese modificación alguna a la composición del parque, el total de emisiones proyectadas al 2010 se incrementaría en un 29 % (ver cuadro N° 4).

Cuadro N° 4
Emisiones proyectadas al año 2010 del Parque Automotor
Consejo Provincial de Trujillo

AÑOS	PARQUE AUTOMOTOR	PTS	SO2	NOX	CO	COV	Pb
2000	41,950	765.02	2595.59	8647.17	13282.77	3820.27	21.36
2001	40,493	738.45	2505.44	8346.82	12821.41	3687.58	20.61
2002	41,919	764.45	2593.66	8640.74	13272.89	3817.43	21.34
2003	43,119	786.33	2667.9	8888.06	13652.79	3926.7	21.95
2004	43,565	794.46	2695.49	8979.97	13793.98	3967.3	22.18
2005	45,172	823.78	2794.95	9311.33	14302.97	4113.7	
2006	46,839	854.17	2898.08	9654.92	14830.75	4265.49	
2007	48,567	885.69	3005.02	10011.19	15378.01	4422.89	
2008	50,359	918.37	3115.91	10380.6	15945.46	4586.09	
2009	52,218	952.26	3230.89	10763.64	16533.84	4755.32	
2010	54,144	987.4	3350.11	11160.82	17143.94	4930.79	

Fuente: DLB GESTA TRUJILLO, 18 de Mayo de 2005

Gráfico N° 6
Estimación aporte de contaminantes del parque automotor al año 2010



Fuente: DLB GESTA Trujillo, 18 de Mayo de 2005

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivos Generales

- Definir y proponer un conjunto de medidas tendientes a disminuir los niveles de concentración de los contaminantes de Calidad del Aire acorde con los Estándares Calidad de Aire aprobados según Decreto Supremo N° 074-2001-PM.
- Proporcionar información sobre el estado del recurso que pueda ser utilizado para el diseño, la ejecución, la evaluación, sistemas de alerta y el ajuste de las políticas, programas, proyectos y acciones orientadas al mejoramiento de la calidad del aire.
- Mejorar la calidad de vida de la población involucrada en la cuenca atmosférica delimitada.

2.2. Objetivos Específicos

- Reducir los niveles de concentración de contaminantes del aire para proteger la salud de la población.
- Articular las acciones entre las Medidas del Programa de Vigilancia y las Medidas del Mejoramiento de la Calidad del Aire.

- Constituir una herramienta que permita generar información técnica para la toma de decisiones administrativas y políticas.
- Fortalecer la interacción interinstitucional y generar el compromiso para el cumplimiento del “Plan de Acción Para Mejora de la Calidad del Aire en la Cuenca Atmosférica de la Ciudad de Trujillo”.

2.3. Determinación de los plazos para cumplir con los estándares

El plazo estimado para la implementación y ejecución del “Plan de Acción Para Mejora de la Calidad del Aire en la Cuenca Atmosférica de la Ciudad de Trujillo”, es de cinco (05) años desde su aprobación por el Ministerio del Ambiente.

3. PROGRAMACIÓN DE LAS MEDIDAS PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA CALIDAD DEL AIRE

3.1. Medidas para establecer o fortalecer el Programa de Vigilancia

La consolidación de este programa se fundamenta en mediciones de la calidad del aire, el cruce de estos resultados con información meteorológica, estimaciones de las emisiones de fuentes antropogénicas, y la relación de los efectos de la contaminación del aire con la salud de la población. Ya que esto tiene un alto valor social y económico que permite modular la participación de los diferentes actores de la sociedad, incrementar su preocupación por la protección de la salud y el medio ambiente, y facilitar el seguimiento de las decisiones tomadas para enrumbar acciones oportunamente.

El Programa contará con los siguientes componentes:

3.1.1. Inventarios de Emisiones

Los inventarios permiten identificar las emisiones de los contaminantes de interés emitidos a la atmósfera por diferentes actividades antropogénicas y de origen natural para un periodo y área geográfica determinada. Además nos ayuda a conocer el aporte de cada sector económico a las emisiones totales, lo cual permitirá una adecuada asignación de responsabilidades y focalización de las medidas.

Servirán, además de base para la modelación de dispersión de contaminantes, y para progresivamente, evaluar las estrategias de control de los contaminantes atmosféricos que se den en el Plan de acción. Consecuentemente, las medidas adoptadas después de la evaluación rápida deben ser consideradas como preliminares y sujetas a un análisis posterior más detallado antes de su implementación.

3.1.1.1. Criterios para el Inventario

El inventario deberá considerar las siguientes características básicas:

- Inventariar como mínimo a los contaminantes que están establecidos en el Reglamento de los Estándares de la Calidad del Aire D.S.N° 074-2001-PCM y en el D.S. N° 003-2008-MINAM.
- La metodología básica para elaborar el inventario de emisiones deberá incluir manuales técnicos que permiten uniformizar criterios y métodos de estimación de las emisiones, con el fin de que los inventarios sean comparables en el tiempo. El método empleado para la estimación de las emisiones de fuentes móviles y fijas para la zona de estudio, podrán realizarse tomando la referencia de la Técnica de Evaluación Rápida de la OMS (Manual de Evaluación de Fuentes de Contaminación del Aire), este método se basa en experiencias pasadas documentadas sobre la naturaleza y cantidad de los contaminantes generados por cada tipo de fuente con o sin sistema de control y hace uso de esta experiencia para predecir las cargas de cada fuente.
- El inventario estará conformado por las estimaciones de todas las emisiones de contaminantes que se generan en la Cuenca Atmosférica de Trujillo Metropolitano (área pre-determinada) que provengan de fuentes móviles o fuentes fijas o estacionarias puntuales y de área.
- En fuentes estacionarias de área se considerarán las emisiones residenciales, comerciales.
- En fuentes estacionarias puntuales se considerará emisión por combustión, procesos, evaporativos.
- Se podrá considerar, además, en el inventario la estimación de polvo natural desde fuentes fugitivas como de calles no pavimentadas.

3.1.1.2. Tipos de Inventarios según la fuente

A) Inventario Fuentes Móviles

Para el desarrollo de este estudio se debe solicitar información sobre el parque automotor a instituciones vinculadas al registro y control del parque automotor que circula en toda la zona de estudio, esta información inicial es base para todo el estudio, ya que gracias a ella se podrá calcular el tamaño de la muestra, determinar el número de vehículos a encuestar de acuerdo a los tipos de vehículos existentes, aplicar las encuestas y obtener toda la información que posteriormente servirá para calcular las emisiones de los vehículos.

Se recomienda realizar inventarios de emisiones cada tres años tomando en consideración el tiempo de vida útil de los vehículos, el incremento de zonas asfaltadas, la renovación de nuevas unidades vehiculares, tanto en el transporte público como privado, etc.

B) Inventario Fuentes Fijas

Este tipo de inventario está referido a establecer la identificación de las empresas por tipo de rubro que contribuya a la emisión de contaminantes del aire. Estas empresas serán catalogadas por el volumen de producción, uso de tecnología, tipos de procesos industriales, etc. y se indicará cuáles de estas fuentes emisoras serán consideradas como puntuales, y cuáles como área.

3.1.1.3. Implementación de un Sistema de Vigilancia para el Monitoreo de la Calidad del Aire en la Cuenca Atmosférica de la Ciudad de Trujillo

Este sistema tiene el propósito de observar el comportamiento de la dispersión de contaminantes así como determinar el nivel de concentración de los mismos.

▪ Ubicación de los puntos de monitoreo

Los criterios para la localización de los puntos de monitoreo se han de basar de acuerdo a un Plan de Monitoreo, con el objetivo de determinar la calidad del aire en la Cuenca Atmosférica de Trujillo Metropolitano, para lo cual será necesario considerar la dirección de viento, el lugar de las principales fuentes emisoras de gases contaminantes, la distribución y cobertura del ambiente urbano, la realidad operativa para hacer mediciones, y la disponibilidad de un local público para que facilite la vigilancia de los equipos a instalarse.

▪ **Instalaciones, equipos y requerimientos técnicos**

Los contaminantes que se priorizaran en el monitoreo serán los contaminante identificados en el Diagnostico de Línea de Base de la Cuenca Atmosférica de Trujillo Metropolitano comparables con el D.S. N° 074-2001-PCM y su implementación estará enfocada a realizar mediciones de gases y partículas con equipos estandarizados a nivel nacional.

▪ **Los parámetros**

Según priorización a medir en forma progresiva según la implementación del sistema, son los siguientes:

- Partículas totales en Suspensión (PTS) ,PM10, PM2.5
- Dióxido de nitrógeno (NO₂)
- Monóxido de carbono (CO)
- Dióxido de azufre (SO₂)
- Ozono (O₃)
- Plomo (Pb)

En un inicio, este Sistema de Vigilancia requerirá de muestreadores pasivos (tubos pasivos) que permitan determinar las zonas de mayor concentración de los contaminantes generados por acción antropogénica.

La implementación será progresiva en el primer año por muestreadores pasivos, activos y posteriormente en los dos años siguientes, se implementará un sistema de vigilancia a tiempo real con monitores automáticos.

Foto 1
Tubos de muestreo pasivo para O₃

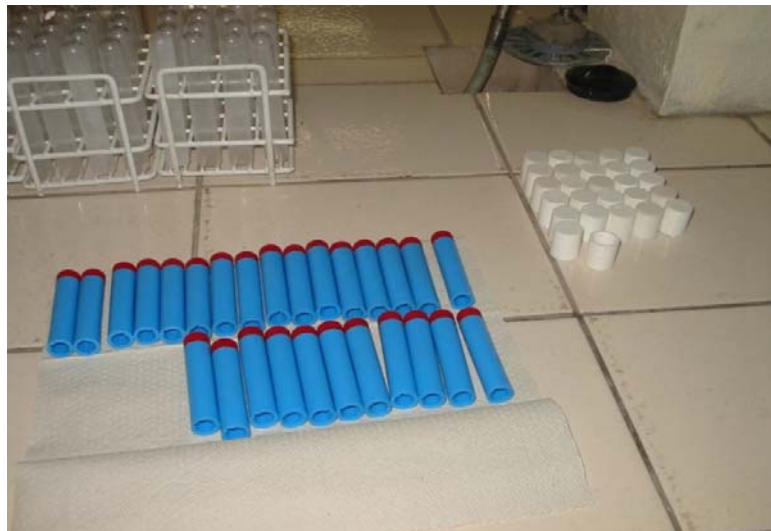


Foto 2
Equipo de muestreo activo para PM 10



Foto 3
Equipo automático para monitoreo de aire



▪ **Procedimientos de vigilancia y monitoreo**

Los resultados obtenidos en cada estación de monitoreo deberán ser analizados y comparados con los Estándares de Calidad Ambiental para Aire, aprobados en el D.S. N° 074-2001-PCM.

La Dirección Regional de Salud La Libertad, a través de su Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental (DESA), deberá establecer un registro de todos los niveles observados. En caso que los valores sobrepasen los niveles máximos deberán indicarse también en los registros como valores pico o críticos, y deberá ser informado a las autoridades competentes para que se tomen medidas necesarias que ayuden a controlar los niveles de concentración de los contaminantes en el aire y la información sea comunicada a la ciudadanía a través de un link en la página Web de las diferentes instituciones que conforman el GESTA.

3.1.2. Red de monitoreo

Dentro del Programa de Vigilancia de la Calidad del Aire, el monitoreo deberá tener la siguiente finalidad: Medir los efectos de las medidas de control de la calidad del aire establecidas en el Plan de acción, informar a la población sobre la calidad del aire, proporcionado información de fuentes y riesgos de contaminación.

En la Cuenca Atmosférica de Trujillo Metropolitano no existe un Sistema de Monitoreo completo y a tiempo real sobre la Calidad del Aire, de acuerdo a las necesidades de información que se requieren, para disminuir y prevenir la contaminación del aire. Los escasos estudios realizados fueron desarrollados por el Ministerio de Salud a través de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), pero debido a que se realizaron en tiempos muy espaciados sólo nos permiten tomar los resultados como referencia y determinar la priorización de contaminantes en el sistema de monitoreo que se definirá.

3.1.3. Programa para estimar el impacto en la sociedad

Se elaborará un Programa que describa el impacto social de la contaminación del aire en la Cuenca Atmosférica de Trujillo Metropolitano. En particular, se describirá el impacto de la contaminación del aire en la salud de la población y

otro tipo de impactos en el bienestar humano, por ejemplo, la visibilidad y los malos olores; y los impactos en el ambiente asociados con la contaminación del aire, por ejemplo, la disminución en la producción de los campos agrícolas, la corrosión de materiales y el deterioro del patrimonio cultural. Si es posible, también se describirán las consecuencias económicas de estos impactos. Para lograr desarrollar esta medida se podría realizar a través de proyectos de investigación (tesis de pregrado o postgrado).

El registro de la morbilidad y mortalidad por enfermedades respiratorias es de vital importancia ya que nos mostrara el impacto de la contaminación del aire en la salud de la población y nos ayudara a encaminar las medidas a implementarse.

Todo esfuerzo que se realice por descontaminar el aire de la Cuenca Atmosférica, resultaría vano si no se tuviera a la mano información sobre el real impacto en la Salud Pública, por esto es imprescindible empezar el seguimiento epidemiológico de las enfermedades causadas por la contaminación del aire, como mínimo una vez al año.

3.1.3.1. Propuesta de Control de las Enfermedades causadas por efecto de la contaminación del aire

Esta propuesta tiene como objetivo desarrollar un sistema de control de la prevalencia e incidencia de enfermedades causadas por efecto de la contaminación del aire.

A) Vinculación de Sectores

Capacitación del Sector Salud y de la poblacional sobre el control, cuidado, precaución e identificación de enfermedades causadas por contaminación de aire.

B) Procedimientos de Control Externo

Mediante el desarrollo de estudios específicos sobre efectos de la contaminación del aire en la salud de la población susceptible.

C) Entidad Ejecutiva

En la actualidad la Dirección Regional de Salud a través de su Oficina de Epidemiología registra todos los casos de Infecciones Respiratorias Agudas

(IRA's) por distrito. Por lo tanto, es de su competencia hacerse cargo de la propuesta para escoger los indicadores más pertinentes en casos de contaminación del aire.

3.1.4. Modelos

Contribuye al conocimiento del comportamiento de las emisiones de los contaminantes en el aire, a partir de datos de emisiones de las fuentes contaminantes relacionados con los resultados de los monitoreos de la calidad del aire y el comportamiento de los parámetros meteorológicos con la finalidad de elaborar sistemas de modelos predictivos que permitan desarrollar estrategias de prevención de riesgos.

Mediante el análisis de las fuentes emisoras y las concentraciones medidas se puede verificar la correlación existente entre estos dos factores, por lo que variando las emisiones en las simulaciones o modelos, se puede verificar el impacto de las medidas sin incurrir en grandes costos ya que resulta costo efectivo si consideramos el ahorro en la inversión para evaluar la técnica y estrategia propuesta para el control y reducción de emisiones.

Para que los datos obtenidos a partir de los modelos, sean lo más cercanos a los valores reales se deben realizar mediciones de los contaminantes en el punto de emisión así como en el ambiente en general. Esta modelación debe ser un proceso continuo que permita ajustar cada vez más los datos a las condiciones reales.

En este caso para la ciudad de Trujillo sería conveniente adquirir un modelo (software) de la EPA y adaptarlo a las características de la Cuenca Atmosférica de Trujillo Metropolitano. Esta responsabilidad recaería sobre las universidades que desarrollan carreras profesionales de Ingeniería de Sistemas o Informática. Después de haber recabado información durante un año como mínimo, podría desarrollarse el modelo para la cuenca de Trujillo.

3.1.5. Sistema de Información

Se llevará a cabo un convenio interinstitucional y se establecerá un sistema de actualización de base de datos e intercambio de información en los diferentes sectores, especialmente: Gobierno Regional, Sector Industria, Transportes y Comunicaciones, Salud, Municipalidades (provincial y distritales). Energía y

Minas, SUNARP, SUNAT, MINAM, entre otros; información que permitirá establecer una base para todo el estudio. Gracias a ella se podrá calcular el tamaño de la muestra, determinar el número de vehículos a encuestar, de acuerdo al tipo de vehículos existentes en la zona de estudio.

Por otro lado, las empresas podrán ser catalogadas por el volumen de producción, uso de tecnología, tipos de procesos industriales, etc. e indicar cuáles de estas fuentes emisoras serán considerados como puntuales y cuáles como área.

3.1.6. Red Meteorológica

Para un mayor conocimiento sobre el impacto de los fenómenos meteorológicos y climáticos en la calidad del aire tales como; brisas marinas y terrestres, velocidad de los vientos, evolución diaria y anual de la dirección de los vientos, niveles de riesgo de radiación UV que provocan reacciones entre gases contaminantes, es necesario contar con una adecuada red meteorológica automática y estación móvil de sondaje que permita informar a tiempo real dichos parámetros y contrastar dicha información con la registrada por el sistema de Monitoreo de Calidad de Aire implementado, para que ambos resultados sirvan de insumo para el pronóstico de la concentración de contaminantes.

Se resalta que desde el año 1999 la ciudad de Trujillo ha venido sufriendo cambios en su clima, destacándose el incremento de la humedad, a esto se suma la puesta en marcha del proyecto Chavimochic en sus dos primeras etapas, que estaría de alguna manera incrementando este parámetro.

La institución que se haría cargo de controlar una red meteorológica sería SENAMHI en la Provincia de Trujillo, en coordinación con CORPAC y que genere datos horarios que serán relacionados con los resultados de la calidad del aire para determinar la dispersión de los contaminantes y los puntos críticos en la Cuenca Atmosférica de Trujillo Metropolitano.

Cuadro 6
Programa de Vigilancia de la Calidad del Aire

PROGRAMA	COMPONENTE	MEDIDAS	ACCIONES	PLAZO	RESPONSABLE
Vigilancia y Monitoreo de la Calidad del Aire.	Tecnología	Implementar el Sistema de Gestión de la Calidad del Aire para la CAT.	Actualizar los inventarios de emisiones de fuentes antropogénicas cada tres años.		Municipalidad provincial de Trujillo
			Diseñar e Implementar un Sistema de Monitoreo de la calidad del aire para los parámetros criterio y meteorología	2012	Gobierno Regional La Libertad - Municipalidad Provincial de Trujillo - SENAMHI
			Establecer una red meteorológica en la CAT	2012	
			Aplicar modelos de dispersión de emisiones relacionados con la calidad del aire.	22013	SENAMHI
	Información a la población	Vigilancia de las infecciones respiratoria agudas.	Incorporación del sistema de información de la calidad el aire en el SIAR - Trujillo.	2010	Gobierno Regional La Libertad
			Reporte semestral de la Vigilancia Epidemiológica de enfermedades relacionada a la contaminación del aire.	Permanente	DIRESA - La Libertad

3.2. Medidas para mejorar la calidad del aire y prevenir su deterioro

El “Plan de Acción para la Mejora de la Calidad del Aire en la Cuenta Atmosférica de la Ciudad de Trujillo” comprende las siguientes medidas para lograr los objetivos y metas propuestas:

3.2.1. Medidas de Política

- Reducir el consumo de combustible por fuentes fijas.
- Incorporar componentes ambientales en los programas de expansión urbana.
- Ubicación de PYMES en zonas industriales controladas.
- Reducir el tamaño de áreas desérticas en la parte sur de la Cuenca Atmosférica de Trujillo Metropolitano.
- Promover la introducción y consumo de biocombustibles.
- Implementar sistemas de control de emisiones gaseosas y de material particulado.
- Reducir progresivamente la contaminación por quema de caña de azúcar.
- Preparar un programa para mejorar el Sistema del tránsito vehicular en el Centro Histórico de Trujillo.
- Desarrollar el sistema de gestión del tráfico y la infraestructura de transporte.

3.2.2. Medidas Administrativas

- Promover la introducción y consumo de biocombustibles.
- Fiscalizar y Controlar el cumplimiento de las normas de reducción de niveles de azufre en el diesel.
- Promover la adopción de mejoras tecnológicas en motores vehiculares.
- Establecimiento o fortalecimiento de las Instituciones encargadas de elaborar e implementar el Plan “de Acción para la Mejora de la Calidad del Aire de la Ciudad de Trujillo y de las instituciones responsables del programa de vigilancia.

3.2.3. Medidas Técnicas

- Supervisar y controlar el almacenamiento de los combustibles y el expendio de combustibles de mala calidad.
- Supervisar y controlar el almacenamiento de los combustibles en las empresas puntuales.
- Reducir los impactos negativos por residuos sólidos.
- Reducir los impactos negativos por las lagunas de estabilización.
- Reducir los impactos negativos productos de la extracción, procesamiento y comercialización de agregados y materiales de construcción.
- Implementar las Revisiones Técnicas de Vehículos.

- Implementar el control de emisiones tóxicas en vehículos automotores que circulan en la Cuenca Atmosférica de Trujillo Metropolitano.
- Implementación de tecnologías eficientes y auditorías energéticas en las industrias.
- Erradicar las actividades de arenado, lijado, cernido en vía pública y/o zonas no adecuadas.
- Ampliar y mejorar la infraestructura vial.
- Mantener e incrementar áreas verdes urbanas y peri-urbanas.
- Retener el material particulado de origen natural en su punto de origen lado sur de la Cuenca atmosférica de Trujillo.

3.2.4. Medidas Sociales

- Reducir el consumo de diesel de alto contenido de azufre.
- Reducir el consumo de combustibles altamente contaminantes utilizado en los procesos productivos.

3.3. Medidas para aplicar durante los Estados de Alerta

La declaración de los estados de alerta tiene por objeto activar, en forma inmediata, un conjunto de medidas destinadas a prevenir los riesgos en la salud y evitar la exposición excesiva de la población a los contaminantes que pudieran generar daño a la salud humana, acorde con lo establecido en el D.S. N° 009-2003-SA, Reglamento de los Niveles de Estado de Alerta Nacionales para los contaminantes del aire.

3.3.1. Sistema de Alerta

Plantear una serie de medidas a ser aplicadas de acuerdo a la situación que se presente, teniendo en cuenta las fases de atención, alarma y emergencia.

- **Estado de Cuidado:** estado en que el nivel de concentración del contaminante puede comenzar a causar efectos en la salud de cualquier persona y efectos serios en miembros de grupos sensibles, tales como niños, ancianos, madres gestantes, personas con enfermedades respiratorias obstructivas crónicas (asma, bronquitis crónica, enfisema, entre otras) y enfermedades cardiovasculares.
- **Estado de Peligro:** estado en que el nivel de concentración del contaminante genera riesgo de causar efectos serios en la salud de cualquier persona.
- **Estado de Emergencia:** estado en que el nivel de concentración del contaminante genera un alto riesgo de afectar seriamente la salud de toda la población.

Cuadro 6
Matriz de medidas sobre estados de alerta

TIPO DE ALERTA	Material Particulado (PM10)	Dióxido de Azufre (SO₂)	Monóxido de Carbono (CO)	Sulfuro de hidrógeno (H₂S)
Cuidado	-Restricción vehicular -Lavado de calles -Población sensible permanece en sus casas con puertas y ventanas cerradas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Población sensible permanece en sus casas con puertas y ventanas cerradas ▪ Suspensión de actividades físicas al aire libre en primaria y secundaria 	Población sensible permanece en sus casas con puertas y ventanas cerradas	Población sensible permanece en sus casas con puertas y ventanas cerradas
Peligro	-Mayor restricción vehicular -Cortes de producción -Suspensión de actividades físicas al aire libre para toda la población	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Suspensión de actividades físicas al aire libre para toda la población ▪ Cortes de producción 	Suspensión de actividades físicas al aire libre para toda la población. Mayor restricción vehicular	Cortes de producción Suspensión de actividades al aire libre para todos.
Emergencia	-Suspensión de actividades físicas al aire libre para toda la población -Suspensión de actividades educativas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adicionalmente a lo anterior Suspensión de actividades educativas 		

3.3.2. Sistema de Difusión e Información

Diseño e Implementación de Programas Informativos y de Sensibilización para el Sector (Gobierno Regional y Gobiernos Local).

Difundir Campañas de:

- Mejoramiento de la calidad de los combustibles
- Restricciones a la fabricación, importación y comercialización de “vehículos contaminadores”
- Actualización del marco normativo y optimización del control vehicular
- Reforma del transporte y la movilidad
- Mejorar la difusión y concientización
- Fortalecer la participación ciudadana
- Encuestas y/o entrevistas para conocer la percepción e información ciudadana
- Definición de estrategia de información
- Potenciar y fortalecer el programa “Un Día Sin Auto ”para promover la conciencia ciudadana

3.3.3. Sistema de Capacitación

- Contempla un plan de capacitación dirigido a la población sobre las medidas establecidas para cada fase del sistema de alerta.
- Diseñar y ejecutar planes y programas de educación ambiental en el sector formal e informal.

Educación Ambiental Formal

Dirigida al sector educativo, primaria, secundaria y universitaria; para lo cual la DIRELL estará comprometida directamente, estableciendo una serie de convenios con las diferentes instituciones del sector educativo para insertar dentro de los planes educativos de organismos públicos o privados, a nivel regional o local, las medidas para la fase de alerta así como medidas de prevención y minimización de los contaminantes del aire.

Educación Ambiental No formal

Dirigida a todos los sectores de la comunidad, a fin de proporcionar mayores conocimientos y comprensión sobre las realidades ambientales globales y locales, de modo que se logre promover procesos de mejoramiento que incorporen a los diversos grupos de la sociedad, hombres y mujeres, grupos étnicos, comunidades organizadas, sectores productivos, funcionarios de gobierno, etc. Se expresa generalmente en la realización de talleres, seminarios, cursos y otras actividades formativas, insertas en programas de desarrollo social comunitario, a nivel nacional, regional o local.

Educación Ambiental Informal

Orientada de manera amplia y abierta a la comunidad, al público en general, proponiendo pautas de comportamiento individual y colectivo sobre las alternativas para una gestión ambiental apropiada, o planteando opiniones críticas sobre la situación ambiental existente, a través de diversos medios y mecanismos de comunicación (TV. Radio, diarios etc.).

3.3.4. Sistemas de acción interinstitucional

Permitirá informar permanentemente sobre las acciones que se llevarán a cabo durante un estado de alerta a las instituciones responsables y potencialmente afectadas:

- El representante del Ministerio de Salud de la Cuenca Atmosférica de Trujillo Metropolitano, informará de inmediato al Gobierno Regional y Municipalidad Provincial de Trujillo, cuando se den los Estados de Alerta; de igual manera a las instituciones responsables y afectadas según sea el caso.
- Se utilizará la vía rápida para informar un estado de alerta y su acción a tomar para este caso; por ejemplo teléfono, radio, fax u otros.
- Coordinar con las empresas radiales o televisivas, las campañas educativas, los artículos o separatas de prensa escrita, el empleo de hojas volantes, la presentación de obras teatrales, el montaje de espectáculos musicales, etc., que coadyuven al Plan de Contingencia en caso de un Estado de Alerta.
- Establecer una Red Metropolitana de vías exclusivas con horarios establecidos.
- Mejoramiento y construcción de ciclo vías, pasajes y veredas peatonales.

3.4. Priorización de Medidas Fase 2006-2009

Teniendo en cuenta que el “Plan de Acción para la Mejora de la Calidad del Aire en la Cuenca Atmosférica de la Ciudad de Trujillo” es un documento que será actualizado en la medida en que se vaya cumpliendo con la implementación de las medidas arriba descritas, dentro de este contexto, a continuación se describen las medidas priorizadas para mejorar la calidad del aire durante la fase 2006-2009.

**Cuadro 7
Metas de Control de Emisiones**

Reducción de emisiones (toneladas/año)	Año		
	1	5	10
Reducción de emisiones de partículas sólidas totales	200-400 (5-10 %)	750-1500 (20-40 %)	2000-3000 (50-75 %)
Reducción de emisiones de SO ₂	100-200 (5 – 10 %)	600-1000 (30-50 %)	1400-1600 (70-80%)
Reducción de emisiones de NO ₂	450-900 (5-10 %)	1800-3600 (20-40 %)	4500-6300 (50-70 %)

3.4.1. Medidas para fortalecer el Programa de Vigilancia y Monitoreo

- Mejorar el sistema de gestión del tráfico y la infraestructura de transporte local.
- Implementar tecnologías eficientes y auditorías energéticas en las industrias.

- Implementar el control de emisiones tóxicas en vehículos automotores que circulan en la Cuenca Atmosférica de Trujillo Metropolitano.
- Mantener e incrementar áreas verdes urbanas y peri urbanas.
- Establecer o fortalecer a las instituciones encargadas de elaborar e implementar el “Plan de Acción Para Mejora de la Calidad del Aire de la Cuenca Atmosférica de la Ciudad de Trujillo” y de las instituciones responsables del programa de vigilancia.

Cuadro 8
FUENTES MÓVILES

PROGRAMA	COMPONENTE	MEDIDAS	ACCIONES	PLAZO	RESPONSABLE
Reducción de la Contaminación por Fuentes Móviles.	Mejora de la Calidad de los combustibles	Promover la introducción y consumo de biocombustibles	Campañas informativas	Permanente	Municipalidad provincial de Trujillo
			Supervisar y controlar el almacenamiento de los combustibles y el expendio de combustibles de mala calidad	Permanente	OSINERGMIN
			Ordenanza municipal de información al público sobre la calidad de combustible que se expende en los grifos.	2010	Municipalidad provincial de Trujillo
	Mejora de la eficiencia Tecnológica en la Operación automotor, especialmente a nivel de los motores de combustión.	Promover la adopción de mejorar tecnológicas en motores vehiculares.	Adquisición y homologación de equipos	2010	Municipalidad provincial de Trujillo
			Emisión de ordenanza municipal	2010	
			Control de emisiones en vehículos automotores en vías.	A partir del 2011	
	Superación de los problemas que asocian al tránsito vehicular con el ordenamiento Territorial existente	Mejorar el sistema de Gestión del tráfico y la infraestructura de transporte local	Reordenamiento y mantenimiento de vías de tránsito vehicular y peatonal.	2012	Municipalidad provincial de Trujillo
			Elaboración de expediente técnico para la instalación del Terminal Terrestre de Trujillo	2011	
			Elaborar las bases para la licitación de la construcción del terminal terrestre de Trujillo.	2011	
			Licitación de la construcción del terminal Terrestre de Trujillo	2012	
Emitir las normas para el traslado de las empresas de TPT al terminal terrestre de Trujillo.			2011		
Construir y poner en funcionamiento el terminal terrestre de Trujillo			2013		
Ordenanza municipal estableciendo la ejecución mensual del programa de restricción vehicular en el centro histórico de la ciudad de Trujillo, denominada, "Un día sin Auto".	2010				

PROGRAMA	COMPONENTE	MEDIDAS	ACCIONES	PLAZO	RESPONSABLE
		Plan Metropolitano de Transporte de la ciudad de Trujillo aprobado y puesto en marcha	Identificación y ordenamiento de rutas	2010	Gobierno Regional de La Libertad - Municipalidad Provincial de Trujillo
			Pistas, calles, avenidas, paraderos, etc. Debidamente señalizados.	2010	Municipalidad provincial de Trujillo
			Estratega de semaforización de calles y avenidas.	2011	
			Diseño estratégico de rutas en vías no pavimentadas para vehículos de transporte masivo.	2010	
			Evaluar la implementación del Sistema de Transporte Urbano Masivo, sistema de Bus Rápido (SBR) para la cuenca atmosférica de Trujillo.	2011	
	Riego y/o consolidación de vías no pavimentadas para disminuir la generación de material particulado.		Diseñar estrategias de mejoras de la superficie de vías no pavimentadas que incluya la generación de compromisos ante autoridades, población, empresas de transporte y actores importantes de la localidad	2011	Gobierno Regional de La Libertad - Municipalidad Provincial de Trujillo
			Elaborar los expedientes técnicos y gestionar el financiamiento para ejecutar proyectos sostenidos de pavimentación de vías urbanas y carreteras	2011	Gobierno Regional de La Libertad

Cuadro 9
FUENTES FIJAS

PROGRAMA	COMPONENTE	MEDIDAS	ACCIONES	PLAZO	RESPONSABLE
Reducción de la Contaminación por Fuentes Puntuales	Calidad de los combustibles empleados y reducción del consumo de combustibles mas contaminantes	Promover el consumo de combustibles amigables con el medio ambiente	Impulso de estudios e investigaciones orientados a la generación de energía a partir de consumo de combustibles más limpios y otras alternativas.	2010	Universidad de Trujillo
		Supervisar y controlar el almacenamiento de combustibles y la eficiencia de los sistemas de control de emisiones en las empresas.	Campañas de fiscalización.	Permanente	DIREPRO
	Tecnología Aplicada en los procesos productivos	Promoción de tecnologías eficientes en las industrias	Ferias tecnológicas	Anual	DIREPRO
		Reducir progresivamente la contaminación por quema de caña de azúcar	Capacitación y promoción de buenas prácticas agrícolas	Anual	Dirección Regional Agraria La Libertad
		Reducir la degradación de la calidad del aire provocada por el mal manejo de los residuos sólidos.	Cursos de capacitación	Semestral	Dirección Regional Agraria La Libertad
		Reducir el impacto ambiental sobre la calidad del aire y sobre la salud de las personas provocado por las lagunas de oxidación como consecuencia de una inapropiada gestión del sistema de alcantarillado de Trujillo.	Elaboración de proyecto alternativo de red de alcantarillado para la ciudad de Trujillo.	2011	Gobierno Regional de L a Libertad
	Reducción de la Contaminación por Fuentes de área	Calidad de los combustibles empleados y tecnología aplicada	Promoción de mejores tecnologías (pollerías, lavanderías, panaderías) y uso de combustibles limpios	Elaborar un sistema de incentivos para la implementación de sistemas de control de la emisiones	2010
			Promover ferias tecnológicas identificando modernos sistemas de control de emisiones.	Anual	Universidad de Trujillo - DIREPRO

Plan de Acción para la Mejora de la Calidad del Aire en la Cuenca Atmosférica de la ciudad de Trujillo

PROGRAMA	COMPONENTE	MEDIDAS	ACCIONES	PLAZO	RESPONSABLE
	Información, capacitación y Educación necesarias para la adopción de nuevos hábitos de producción y servicio.	Propietarios modifican procesos productivos, comerciales y de servicio para reducir la contaminación por fuentes móviles.	Elaboración de guías de buenas prácticas de procesos productivos para fuentes fijas	2011	DIREPRO
Promover e impulsar sistemas alternativos de tecnología para pollerías y ladrilleras.			2011		
Fomentar la formalización de ladrilleras			2010		
Conformar una comisión para el diseño de alternativas en procesos productivos en molinos de granos.			2011		
Realizar seguimiento de las evaluaciones ambientales a empresas productoras de químicos y fertilizantes			2010		
Formalización, control, regulación u supervisión de las actividades productivas de extracción, procesamiento y comercialización de agregados y materiales de construcción		Promover la formalización de las unidades productivas que operan en la extracción, procesamiento y comercialización de agregados y materiales de construcción.	2010	Municipalidad provincial de Trujillo	
		Regular los procedimientos, métodos y tecnologías de extracción, procesamiento y comercialización de agregados (Guía de buenas prácticas).	2010	Municipalidad provincial de Trujillo	

Cuadro 10
USO DE SUELO

PROGRAMA	COMPONENTE	MEDIDAS	ACCIONES	PLAZO	RESPONSABLE	
Zonificación Urbana y Agrícola.	Infraestructura y ordenamiento territorial	Incorporar componentes ambientales en los programas de expansión urbana.	Incorporación de criterios ambientales en la designación de uso del suelo y zonificación	2010	Gobierno Regional de La Libertad	
			Ubicación de PyMes en zonas industriales controladas.	2011	Municipalidad provincial de Trujillo	
Sistema Integral de áreas Verdes	Infraestructura y ordenamiento territorial	Incrementar y mantener las áreas verdes urbanas y periurbanas de la Cuenca Atmosférica de Trujillo - CAT	Ampliación de hasta 50% per cápita de áreas verdes, de acuerdo a la recomendación de la OMS.	2013	Municipalidad provincial de Trujillo	
	Información, Capacitación y Educación para el cambio de percepción respecto a las áreas verdes	Población modifica percepciones y actitudes respecto de las áreas verdes.	Elaboración de estrategia de mantenimiento de áreas verdes	2010	Municipalidad provincial de Trujillo	
			Implementación de tecnologías de bajo costo para el mantenimiento de áreas verdes.	2011		Gobierno Regional de La Libertad
			Convenio de los gobiernos locales y juntas vecinales para el mantenimiento de las áreas verdes.	2011		Municipalidad provincial de Trujillo
		Retención de material árido en un 30% de áreas desérticas.	Instalación de especies nativas rastreras con funcionalidad de fijación de material a l lado sur de la cuenca atmosférica de Trujillo	2010	Municipalidad provincial de Trujillo	
			Instalación de especies forestales con funcionalidad de retención, disminución de vientos en el lado sur de la cuenca atmosférica de Trujillo	2011		
		Cortinas forestales retienen el 50% de material particulado de origen natural que ingresa a la cuenca atmosférica de Trujillo	Instalación de colchones de amortiguamiento y trampas de polvo con especies forestales nativas en el lado sur de la cuenca.	2011	Municipalidad provincial de Trujillo	
	Recuperación y ampliación de los relictos forestales en zonas estratégicas (Salaverry, Alto Salaverry, Moche).		2011			

**Cuadro 11
MOVILIZACION SOCIAL**

PROGRAMA	COMPONENTE	MEDIDAS	ACCIONES	PLAZO	RESPONSABLE
Movilización Social.	Información, educación y capacitación	Generar una corriente de opinión favorable al Plan de Acción Para Mejora de la Calidad del Aire de la Cuenca Atmosférica de la Ciudad de Trujillo.	Campañas informativas	Anual	Municipalidad provincial de Trujillo
		Promover la modificación de percepciones hábitos y conductas que deterioran la calidad del aire.	Seminarios, cursos de capacitación	Anual	
			Incorporación de temas y actividades en planes curriculares complementarios para los niveles de educación básica regular.	2010	Dirección Regional de Educación La Libertad
			Promoción de investigación y tesis de los niveles de pregrado y maestría sobre alternativas para lograr cambios de hábitos y costumbres	Permanente	Universidad Nacional de Trujillo
	Vigilancia y participación ciudadana.	Incorporar a la sociedad civil organizada a instancias de coordinación, concertación, vigilancia y toma de decisiones respecto al Plan de Acción Para Mejora de la Calidad del Aire de la Cuenca Atmosférica de la Ciudad de Trujillo	Poner en la agenda pública el tema de Calidad del Aire.	2010	Municipalidad provincial de Trujillo
			Socialización de objetivos, metas y estrategias a ser implementadas para el desarrollo de actividades comprendidas en el plan de Acción aprobado.	Permanente	Municipalidad Provincial de Trujillo

3.4.2. Descripción de las medidas priorizadas

3.4.2.1. Programa de Monitoreo y Vigilancia de la Calidad de Aire

En Trujillo no existe un programa de monitoreo de la calidad del aire que permita conocer con exactitud el tipo de emisiones que generan problemas de contaminación en la Cuenca Atmosférica delimitada. Así mismo existe una deficiente coordinación intersectorial que permita contar con la información veraz y oportuna.

Es por ello que, esta medida consiste en establecer y fortalecer programas de vigilancia, programas de monitoreo y programas multisectoriales de fiscalización que permitan contar con un sistema continuo de monitoreo que brinde un análisis periódico de la calidad del aire y sus impactos en la salud, así como implementar una red de monitoreo para los contaminantes (SO₂, NO₂, O₃, CO, PM₁₀), actualizando progresivamente los inventarios de emisiones generadas por fuentes móviles y fuentes fijas (industrial, comercial).

En una primera instancia se realizará con el método de tubos pasivos (SO₂, NO₂, O₃) y activos (PM₁₀), para posteriormente pasar a equipos automáticos.

Esta medida tiene como meta contar con un programa de Vigilancia y control de la Calidad del Aire.

Las instituciones encargadas de implementar esta medida son la Dirección Regional De Salud – DESA en coordinación con el Gobierno Regional; Oficina de Recursos Naturales, Dirección de Producción, Dirección Regional de Transporte y Comunicaciones; Universidades, MINAM, INDECOPI entre otros. La Dirección Regional de Salud a través de su Oficina de Epidemiología se encargará de los estudios epidemiológicos.

El MINAM, vigilaría la implementación de esta medida.

3.4.2.2. Mejorar el sistema de gestión del tráfico y la infraestructura de transporte local

En los últimos años, Trujillo ha sufrido un incremento del parque automotor y un tráfico interprovincial constante a lo largo de la Panamericana Norte y Sur, lo que ha generado a su vez un aumento de las agencias de viajes cuyos terminales informales se encuentran ubicados en diversos puntos de la ciudad generando problemas de congestionamiento de tráfico vehicular y peatonal, lo que en consecuencia ocasiona la emisión de particulado y gases por la quema de combustibles fósiles; a ello se

suma las constantes emisiones atmosféricas contaminantes que emiten los vehículos ya sea por falta de mantenimiento o por el tipo de combustible que usan.

Es por ello que, esta medida contempla mejorar el ordenamiento y control vehicular logrando el Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de Terminal Terrestre de Trujillo, a cargo de la Municipalidad Provincial de Trujillo. La meta es tener al 2007, construido y funcionando el mencionado Terminal.

3.4.2.3. Implementación de tecnologías eficientes y auditorías energéticas en las industrias

Las diversas actividades productivas, por naturaleza, tienen un alto uso de combustibles fósiles, generando emisiones contaminantes a la atmósfera. Es por ello que esta medida contempla la implementación de tecnologías limpias que permitan minimizar la contaminación del aire. La implementación de esta medida estará a cargo del Ministerio de la Producción a través de la Dirección Regional de Producción en coordinación con las empresas y las universidades.

Se tiene como meta realizar auditorías energéticas y la implementación de tecnologías en el 50% de las industrias al 2008 (3 años).

El programa consta de:

- La capacitación de recursos humanos para el uso eficiente de energía que implica la sensibilización y manejo de las auditorías ambientales, Gestión de la energía y uso de energías alternativas
- Realización de auditorías energéticas.
- Introducción de energías alternativas y tecnologías limpias, si es necesario.

En el primer año se realizará una capacitación sobre auditoría y gestión energética y luego auditoría a empresas con una inversión aproximada de S/.300 000 nuevos soles.

3.4.2.4. Implementar el control de emisiones tóxicas en vehículos automotores que circulan en la Cuenca Atmosférica de Trujillo Metropolitano

En cumplimiento a lo dispuesto en D.S. N° 047-2001-MTC que establece los Límites Máximos Permisibles de emisiones contaminantes para vehículos que circulen en la red vial, se propone la implementación de esta respectiva medida en vehículos de transporte público y de transporte privado, fundamentalmente en el Centro Histórico

de Trujillo, dado el nivel de congestión manifiesta que se presenta fundamentalmente por los taxis.

La medida tiene que ser definida previamente en una ordenanza local que reglamente estos aspectos y para que posteriormente operativice los aspectos de control en vía pública y en plantas autorizadas, que prevea la gradualidad de la aplicación de la norma, que establezca previamente una educación ambiental y legal al propietario del vehículo, y se realice el control de la opacidad en vehículos a diesel; y el control de gases (CO, HC, CO + CO₂) en vehículos a gasolina.

La norma en referencia se complementa con el D.S. N° 007-2002-MTC Que establece los procedimientos para la Homologación y Autorización Oficial de los Límites Máximos Permisibles de Emisiones Contaminantes en Vehículos Automotores, el D.S. N° 033-2001-MTC que aprueba el Reglamento Nacional de Tránsito.

Esta medida sería efectivizada por la Municipalidad Provincial de Trujillo y tiene un costo de S/. 100 000.

3.4.2.5. Mantener e incrementar áreas Verdes urbanas y peri-urbanas

Según el DLB la Cuenca Atmosférica de Trujillo Metropolitano, tiene particulado como uno de sus problemas principales. Para resolver en parte el problema cuando es de origen natural, se ha considerado mantener las áreas verdes que están instaladas así como incrementar estas áreas reforestando en áreas disponibles, tanto en la zona céntrica de la Cuenca así como en las áreas peri-urbanas. Estratégicamente, se gestionará el mantenimiento de estas áreas con los vecinos y empresarios que en coordinación con la Municipalidad Provincial o Distrital, adopten dichas áreas verdes y se encarguen de su mantenimiento. De igual manera se gestionará la donación de plántones a las diversas instituciones que tienen invernaderos.

Esta medida permitirá que disminuya la erosión de los suelos y de esta manera tendríamos menos particulado en el ambiente. Esta medida se desarrollaría en los tres primeros años del Plan de Acción. Con un costo de S/. 100 000

3.4.2.6. Establecer o fortalecer a las instituciones encargadas de elaborar e implementar el “Plan de Acción para Mejora de la Calidad del Aire en la Cuenca Atmosférica de la Ciudad de Trujillo” y personas involucradas

Esta es una de las medidas estratégicas, ya que actuaría de forma transversal y paralela con las otras medidas. Si queremos generar el cambio hay que sensibilizar a la población, y uno de los métodos es capacitándola, indistintamente. En especial a las personas involucradas en la medida que se desarrolla. Por ejemplo una de las estrategias sería que se incluya el plan en la currícula de la educación formal, el Gobierno Regional estaría a cargo de esta actividad.

También estarían a cargo esta medida de Dirección Regional De Educación, Universidades, Dirección Regional De Salud, Cámara de Comercio, con un costo de S/. 200 000

4. RESULTADOS ESPERADOS, CALENDARIO Y PRESUPUESTO

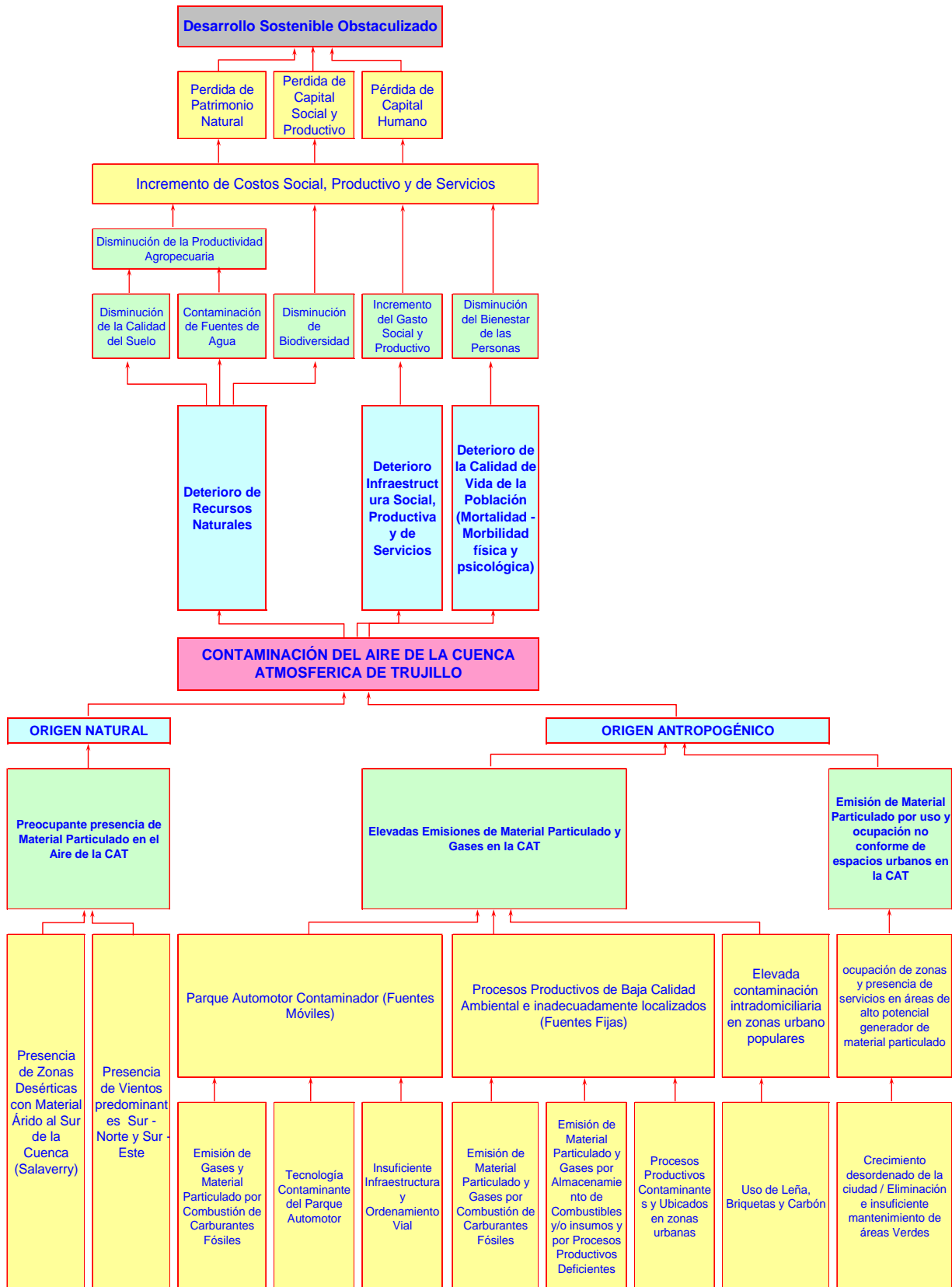
MEDIDAS	COSTO ESTIMADO S/-	RESULTADOS	BENEFICIO
Programa de Vigilancia y Monitoreo		Informe diario, mensual y anual del programa de vigilancia y monitoreo de la calidad del aire. Informe epidemiológico del impacto en la salud de los contaminantes atmosféricos, una vez al año.	<ul style="list-style-type: none"> Mejora de la calidad de vida de la población. Protección de la calidad del aire. Reducción de gases de efecto invernadero.
Mejorar el sistema de gestión del tráfico y la infraestructura de transporte local.		R.12. Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de Terminal terrestre de Trujillo.	<ul style="list-style-type: none"> Existe un ordenamiento territorial con el Terminal Terrestre de Trujillo, construido y puesto en funcionamiento.
		R.13. Pistas, Calles, Avenidas, Paraderos, etc., debidamente Señalizadas el Término del 2006	
		R.15. Diseño Estratégico de Rutas de rodadura en vías no pavimentadas para Vehículos de Transporte Masivo	
Implementar el control de emisiones tóxicas en vehículos automotores que circulan en la Cuenca Atmosférica de Trujillo Metropolitano.		El 30% de vehículos motorizados aceptan el control de emisiones tóxicas	<ul style="list-style-type: none"> Reducción de gases tóxicos en la Cuenca Atmosférica de Trujillo Metropolitano.
		03 talleres para informar sobre los alcances de esta medida	
Implementación de tecnologías eficientes y auditorías energéticas en las industrias	300,000	R.29. El 50% de fuentes fijas adopta medidas de mejora tecnológica y eficiencia energética en sus procesos productivos al 2007	<ul style="list-style-type: none"> Mejora tecnológica y eficiencia energética en sus procesos productivos al 2008
Incrementar y Mantener áreas Verdes urbanas y peri-urbanas	100,000	R.36. Áreas Verdes ampliadas hasta el 50% per. capita según recomendación OMS.	<ul style="list-style-type: none"> Mejora de la calidad de vida de la población. Protección de la calidad del aire. Reducción de gases de efecto invernadero. Erosión del suelo
		R.37. Áreas Verdes Urbanas y periurbanas en optimas condiciones de paisajismo	
		R.38. Tecnología limpias y mayor eficiencia para el mantenimiento del Sistema Integral de áreas Verdes implementado por los Gobiernos Locales	
		R.39. 30% del Sistema Integral de Áreas Verdes instalada y mantenida por el empresariado	
Establecer o fortalecer a las instituciones encargadas de elaborar e implementar el "Plan de Acción Para Mejora de la Calidad del Aire de la Cuenca Atmosférica de la Ciudad de Trujillo" y personas involucradas.	100,000	Desarrollar periódicamente campañas de capacitación sobre reducción de emisiones, simulación y promoción de biocombustibles	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecimiento institucional para la aplicación de "Plan de Acción Para Mejora de la Calidad del Aire de la Cuenca Atmosférica de la Ciudad de Trujillo". Mejora de la capacitación, difusión sobre la minimización de emisiones.
		Contar con un programa de educación ambiental , orientado a los niveles de educación , primaria , secundaria y universitaria	

5. ROLES Y RESPONSABILIDADES

- Capacitación y fortalecimiento institucional.
- Mecanismo institucional de coordinación.
- Participación.
- Programas de acompañamiento en educación.
- Diseño e Implementación de Programas Informativos y de Sensibilización para el Sector el Público.
- Monitoreo, evaluación y control de implementación.
- Investigación: Considerar los temas que puedan traducirse en proyectos de investigación que ayuden a la implementación de alguna de las actividades propuestas en el Plan.

ANEXOS

**ANEXO 1
ARBOL DEL PROBLEMA - CAUSA-EFECTO**



ANEXO 2 MARCO LEGAL

El marco legal comprende el marco normativo ambiental nacional e internacional. Para la esfera nacional, se ha identificado las normas generales vinculadas a los recursos naturales y contaminación atmosférica, sobre instrumentos de Gestión Ambiental, sobre el Sector Producción, Defensa, Agricultura, Energía y Minas, Salud, Transportes y Comunicaciones, principalmente, así como las normas sobre Gobiernos Regionales y Locales. En el marco legal internacional, se ha tomado en cuenta a aquellas normas referidas a la protección de la atmósfera.

A) MARCO LEGAL NACIONAL

La Constitución Política del Perú (1993)

Establece el derecho constitucional que tiene la población de gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida. Asimismo, considera que todos tienen derecho a la protección de su salud. También determina que el Estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas.

Ley General de Salud (Ley N° 26842 del 20/7/1997)

Esta Ley establece que la salud es condición indispensable del desarrollo humano y medio fundamental para alcanzar el bienestar individual y colectivo. Por tanto, es responsabilidad del Estado regularla, vigilarla y promoverla.

En el Art. 103º, se indica que la protección del ambiente es responsabilidad del Estado y de las personas naturales y jurídicas, los que tienen la obligación de mantenerlo dentro de los estándares que para preservar la salud de las personas, establece la autoridad de salud competente.

En el artículo 104º, se señala que toda persona natural o jurídica, está impedida de efectuar descargas de desechos o sustancias contaminantes en el agua, el aire o el suelo, sin haber adoptado las precauciones de depuración en la forma que señalan las normas sanitarias y de protección del ambiente.

En el artículo 105º, se encarga a la Autoridad de Salud competente, la misión de dictar las medidas necesarias para minimizar y controlar los riesgos para la salud de las personas derivados de elementos, factores y agentes ambientales, de conformidad con lo que establece, en cada caso, la ley de la materia.

Ley General del Ambiente (Ley N ° 28611 del 13/10/05)

La Ley General de Ambiente instituye que toda persona tiene el derecho irrenunciable de vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida; y el deber de contribuir por una efectiva gestión ambiental y proteger el ambiente. Asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país.

La Ley establece la protección de la calidad de la aire, precisando que las autoridades públicas, en ejercicio de sus funciones y atribuciones adoptan medidas para la prevención, vigilancia y control ambiental y epidemiológico, a fin de asegurar la conservación, mejoramiento y recuperación de la calidad del aire, según sea el caso, actuando prioritariamente en las zonas que se superen los niveles de alerta por la presencia de elementos contaminantes debiendo aplicarse planes de contingencia o mitigación de riesgos y daños sobre la salud y el ambiente.

A si mismo precisa que el estado a través de sus entidades y órganos correspondientes diseña y aplica políticas, normas, instrumentos, incentivos y sanciones que sean necesarios para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento y responsabilidades ambientales; igualmente precisa que las autoridades públicas establecen mecanismos formales para facilitar la efectiva participación ciudadana y promueven de acuerdo a sus posibilidades la generación de capacidades en las organizaciones dedicadas a la defensa y protección del ambiente y los recursos naturales.

**Ley Marco de la Promoción de la Inversión Descentralizada
(Ley N° 28059 del 13/08/03)**

La Ley establece el marco normativo para que el estado en sus tres niveles de gobierno, promueva la inversión de manera descentralizada, como herramienta para lograr el desarrollo integral, armónico y sostenible de cada región, en alianza estratégica entre los gobiernos regionales, locales, la inversión privada y la sociedad civil.

Así mismo dispone que el estado en sus diferentes niveles de gobierno garantiza la libre iniciativa e inversión privada, nacional o extranjera, efectuada o por efectuarse, en todos los sectores de la actividad económica, en cualquiera de las formas empresariales y contractuales permitidas por la constitución y la ley.

La Ley precisa que el estado promueve la inversión privada en la actividad productiva y de servicios, y las diferentes modalidades de participación en proyectos públicos.

Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada

(Decreto Legislativo N° 757 del 13/11/1991)

Este Decreto Legislativo modifica varios artículos del Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales, con el fin de armonizar las inversiones privadas, el desarrollo socioeconómico, la conservación del medio ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales.

En el artículo 49º, se establece que el Estado estimula el equilibrio racional entre el desarrollo socio-económico, la conservación del ambiente y el uso sostenido de los recursos naturales, garantizando la debida seguridad jurídica a los inversionistas, mediante el establecimiento de normas claras de protección del medio ambiente.

Según el artículo 50º, las autoridades sectoriales competentes para conocer sobre los asuntos relacionados con la aplicación de las disposiciones del Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales son los ministerios o los organismos fiscalizadores, según sea el caso, de los sectores correspondientes a las actividades que desarrollan las empresas, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a los Gobiernos Regionales y Locales conforme a lo dispuesto en la Constitución Política.

Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales

(Ley N° 26821 del 26/6/1997)

Esta Ley norma el régimen de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, en tanto constituyen patrimonio de la Nación, estableciendo sus condiciones y las modalidades de otorgamiento a particulares, en cumplimiento del mandato contenido en los Artículos 66º y 67º del Capítulo II del Título III de la Constitución Política del Perú y en concordancia con lo establecido en el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales y los convenios internacionales ratificados por el Perú.

Ley de Promoción del Mercado de Biocombustibles (Ley N° 28054)

Esta Ley establece el marco general para promover el desarrollo del mercado de los biocombustibles sobre la base de la libre competencia y el libre acceso a la actividad económica, con el objeto de diversificar el mercado de combustibles, fomentar el

desarrollo agropecuario y agroindustrial, generar empleo, disminuir la contaminación ambiental y ofrecer un mercado alternativo en la lucha contra las drogas.

Reglamento de La Ley de Promoción del Mercado de Biocombustibles

(Decreto Supremo N° 013-2005-EM)

En el cual se promueve las inversiones para la producción y comercialización de Biocombustibles difundiendo todas sus ventajas, requisitos técnicos de seguridad para su distribución y estableciendo además el porcentaje y cronograma de aplicación y uso de biocombustibles. Así como promueve los proyectos de inversión en cultivos para la producción de Biocombustibles

El Código Penal

(Decreto Legislativo N° 635 del 08/04/1991, modificado por la Ley N° 29263)

Tiene por objeto la prevención de delitos y faltas como medio protector de la persona humana y de la sociedad. La Ley Penal Peruana se aplica a todo el que comete un hecho punible en el territorio de la República, salvo excepciones contenidas en el Derecho Internacional.

En el Art. 304º Contaminación del ambiente

El que, infringiendo leyes, reglamentos o límites máximos permisibles, provoque o realice descargas, emisiones, emisiones de gases tóxicos, emisiones de ruido, filtraciones, vertimientos o radiaciones contaminantes en la atmósfera, el suelo, el subsuelo, las aguas terrestres, marítimas o subterráneas, que cause o pueda causar perjuicio, alteración o daño grave al ambiente o sus componentes, la calidad ambiental o la salud ambiental, según la calificación reglamentaria de la autoridad ambiental, será reprimido con pena privativa de libertad no menor de cuatro años ni mayor de seis años y con cien a seiscientos días-multa.

Si el agente actuó por culpa, la pena será privativa de libertad no mayor de tres años o prestación de servicios comunitarios de cuarenta a ochenta jornadas.

Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental

(Ley N° 27446 del 23/4/2001)

Esta Ley tiene por finalidad la creación del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA) como un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio de planes, programas y proyectos de inversión.

En los artículos 16º, 17º y 18º se establece que el organismo coordinador del SEIA será el Ministerio del Ambiente, mientras que la autoridad competente es el

Ministerio del Sector correspondiente a la actividad que desarrolla la empresa proponente.

En tanto se expida el Reglamento de la presente Ley, se aplicarán las normas sectoriales en lo que no se oponga a la presente Ley.

Ley Orgánica de Gobiernos Regionales (Ley N° 27867 del 18/11/2002)

Esta Ley Orgánica establece y norma la estructura, organización, competencias y funciones de los gobiernos regionales. Define la organización democrática, descentralizada y desconcentrada del Gobierno Regional conforme a la Constitución y a la Ley de Bases de la Descentralización.

En el artículo 49° se indica que las funciones en materia de salud son promover y preservar la salud ambiental de la región; conducir y ejecutar coordinadamente con los órganos competentes la prevención y control de riesgos y daños de emergencias y desastres, etc.

En el artículo 53° se establecen las funciones en materia ambiental y de ordenamiento territorial, como son formular, aprobar, ejecutar, evaluar, dirigir, controlar y administrar los planes y políticas en materia ambiental y de ordenamiento territorial. Implementar el sistema regional de gestión ambiental; controlar y supervisar el cumplimiento de las normas, contratos, proyectos y estudios en materia ambiental y sobre uso racional de los recursos naturales, etc.

Normas sobre Gobiernos Locales

Cabe destacar el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano (D.S. N° 0027-2003-VIVIENDA del 06/10/2003) que derogó al anterior Reglamento de Acondicionamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Medio Ambiente (D.S. N° 007-85-VC del 26/2/85).

Ley Orgánica de Municipalidades (Ley N° 27972 del 27/5/2003)

Esta Ley Orgánica establece normas sobre la creación, origen, naturaleza, autonomía, organización, finalidad, tipos, competencias, clasificación y régimen económico de las municipalidades. También sobre la relación entre ellas y con las demás organizaciones del Estado y las privadas, así como sobre los mecanismos de participación ciudadana y los regímenes especiales de las municipalidades.

En el artículo 73° se establecen que las funciones de las municipalidades en materia de protección y conservación del ambiente son:

- Formular, aprobar, ejecutar y monitorear los planes y políticas locales en materia ambiental en concordancia con las políticas, normas y planes regionales, sectoriales y nacionales.
- Proponer la creación de áreas de conservación ambiental.
- Promover la educación e investigación ambiental en su localidad e incentivar la participación ciudadana en todos sus niveles.
- Participar y apoyar a las comisiones ambientales regionales en el cumplimiento de sus funciones.
- Coordinar con los diversos niveles de gobierno nacional, sectorial y regional, la correcta aplicación local de los instrumentos de planeamiento y de gestión ambiental, en el marco del sistema nacional y regional de gestión ambiental.

Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos (Decreto Supremo N° 015-2006-EM)

El reglamento tiene por objeto establecer las normas y disposiciones a nivel nacional para el desarrollo de las actividades de exploración, explotación, transformación, transporte, comercialización, almacenamiento y conexas en el aprovechamiento de los recursos, con el fin que éstas no originen un impacto ambiental y/o social negativo para las poblaciones y ecosistemas que sobrepasen los límites máximos establecidos.

El reglamento resulta aplicable a todas las personas naturales y jurídicas cuya actividad se desarrolla dentro del territorio de la República del Perú que tengan a su cargo o participen en la realización de proyectos, ejecución de obras y operación de instalaciones relacionadas con las actividades de hidrocarburos, siendo aquellas responsables por las emisiones, vertimientos y disposiciones de desechos al ambiente que se produzcan como resultado de los procesos ejecutados en sus instalaciones.

Reglamento de los Niveles de Estados de Alerta Nacionales para Contaminantes del Aire (D.S. N° 009-2003-SA del 25/06/2003)

El presente reglamento tiene por objeto regular los niveles de estado de alerta para contaminantes del aire, los cuales se establecen a efectos de activar, en forma inmediata un conjunto de medidas predeterminadas de corta duración destinadas a prevenir el riesgo a la salud y evitar la exposición excesiva de la población a los contaminantes del aire establecidos en el presente reglamento, durante episodios de contaminación aguda.

**Reglamento de los Estándares Nacionales de la Calidad del Aire
(Decreto Supremo N° 074 -2001- PCM)**

El Artículo 11°, señala la necesidad de realizar el Diagnóstico de Línea Base, con el objeto de evaluar de manera integral la calidad del aire en una zona y sus impactos sobre la salud y el ambiente, estos serán elaborados por el Ministerio de salud, a través de la Dirección General de Salud Ambiental- DIGESA- en coordinación con otras entidades públicas sectoriales, regionales y locales así como entidades privadas.

SECTOR TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

Límites Máximos Permisibles de emisiones contaminantes para vehículos automotores que circulen en la red vial (D.S. N° 047-2001-MTC del 31/10/2001)

Dado el incremento sustantivo en los niveles de contaminación ambiental producidos por el funcionamiento de los motores de dichos vehículos, la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Transporte y Comunicaciones, en su calidad de ente protector del medio ambiente, ha establecido en el ámbito nacional los valores de los Límites Máximos Permisibles (LMP) de emisiones contaminantes para vehículos automotores nuevos a ser importados o ensamblados en el país, y vehículos automotores usados a ser importados.

Establecen procedimiento para homologación y autorización de equipos a utilizarse en el control oficial de LMP de emisión de contaminantes para vehículos automotores (DS N° 007-2002-MTC del 28/02/2002).

Es obligación del Ministerio de Transporte y Comunicaciones, homologar y autorizar los equipos a utilizarse para el control oficial de los Límites Máximos Permisibles; siendo necesario establecer un procedimiento adecuado, para ejecutar dicha tarea. El presente decreto, tiene por finalidad establecer el procedimiento para la homologación y autorización de equipos a emplearse en el control oficial de los LMP.

SECTOR INDUSTRIA

**Protocolo para el Monitoreo de Emisiones Atmosféricas
(RM N° 026-2000-ITINCI/DM)**

Este Protocolo ha sido elaborado para asistir en el diseño e implementación de Programas de Monitoreo de Emisiones a la industria, los entes gubernamentales y

empresas consultoras involucradas en la actividad ambiental. Describe los procedimientos de muestreo, las técnicas para la toma de muestras, el trabajo analítico en el campo y en el laboratorio; además, proporciona los criterios para la interpretación, procesamiento y reporte de los resultados. El objetivo es estandarizar los métodos de muestreo y análisis, asegurando la calidad de los datos y su compatibilidad.

Por otra parte, los Programas de Monitoreo servirán a las empresas que cuenten con estudios ambientales aprobados por el MITINCI para mejorar en forma paralela su eficiencia productiva y desempeño ambiental; y a la Autoridad Ambiental para controlar en forma regular y sistemática las emisiones a la atmósfera de las industrias, así como su impacto en el medio ambiente. Permitirá revisar y modificar los LMP y establecer requerimientos de monitoreo para determinadas empresas a fin de lograr el cumplimiento gradual de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental.

Guía para la elaboración de EIA, PAMA, DAP y IA (R.M. N° 108-99-ITIENCI/DM)

Tiene por finalidad aprobar la Guía para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental (EIA), Guía para la elaboración de Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA), Guía para la elaboración del Diagnóstico Ambiental Preliminar (DAP) y el formato de Informe Ambiental (IA). Dichos documentos serán utilizados como instrumentos de gestión ambiental por el titular de la actividad industrial.

La Guía de Matriz de Riesgo Ambiental (R. M. N°133-2001-ITINCI/DM)

Cita que el Ministerio de Industria, Turismo, Integración y Negociaciones Comerciales Internacionales, en su condición de autoridad competente encargada de la implementación de los instrumentos de gestión ambiental, ha considerado pertinente aprobar la Guía de Matriz de Riesgo Ambiental, a la que hace referencia el Decreto Supremo N° 019-97-ITINCI, "Reglamento de Protección Ambiental para el Desarrollo de Actividades de la Industria Manufacturera".

DS N° 003-2002-PRODUCE - LMP para Emisiones de la Industria Cementera Julio 2002.

B) MARCO LEGAL INTERNACIONAL (ATMÓSFERA)

CONVENIO DE VIENA PARA LA PROTECCIÓN DE LA CAPA DE OZONO, Aprobado el 22 de Marzo de 1985 (VIENA, AUSTRIA), entra en vigor en Perú el 06

de Julio de 1989, teniendo como punto focal el Sector Industrial, SENAMHI, MIN RR.EE.

PROTOCOLO DE MONTREAL relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono y su enmienda de Londres, Aprobado el 16 de setiembre de 1987, entrando al Perú en vigor el 29 de junio de 1993, teniendo como punto focal el Sector Industrial, SENAMHI, MIN RR.EE.

CONVENIO MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO, Aprobado el 09 de Mayo de 1992, entrando el Perú en vigor el 21 de Marzo de 1994, teniendo como punto focal nacional es el Consejo Nacional del Ambiente y MIN RR.EE.

PROTOCOLO DE KYOTO DE LA CONVENCION MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMATICO, Aprobado el 11 de Diciembre de 1997, entrando el Perú en vigor el 13 de Noviembre de 1998 (KYOTO –JAPON), el punto focal nacional es el Consejo Nacional del Ambiente y MIN RR.EE.

CONVENIO DE BASILEA SOBRE EL CONTROL DE LOS MOVIMIENTOS TRANSFRONTERIZOS DE DESECHOS TÓXICOS PELIGROSOS Y SU ELIMINACIÓN, Aprobado el 22 de Marzo de 1989 (BASILEA – SUIZA), entrando al Perú en vigor el 21 de Febrero de 1994.