



Resolución Ministerial N° 300-2015-MINAM

Lima, 02 NOV. 2015

Visto, el Memorando N° 277-2015-MINAM/VMGA del Viceministerio de Gestión Ambiental; el Informe Técnico N° 373-2015-MINAM-VMGA/DGCA y Memorandum N° 1511-2015-MINAM/VMGA/DGCA de la Dirección General de Calidad Ambiental; el Memorando N° 686-2015-MINAM/SG/OAJ de la Oficina de Asesoría Jurídica; y demás antecedentes; y,

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 22 del artículo 2° de la Constitución Política del Perú establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, el artículo 3° de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, referido al rol de Estado en materia ambiental, dispone que éste a través de sus entidades y órganos correspondientes diseña y aplica, entre otros, las normas que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en dicha Ley;

Que, el literal e) del numeral 6.2 del artículo 6° del Decreto Legislativo N° 1013, que aprueba la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente – MINAM, señala que este organismo tiene como función técnico-normativa, formular y aprobar planes, programas y proyectos en el ámbito de su sector;

Que, de acuerdo al literal k) del artículo 7° del Decreto Legislativo acotado, el MINAM tiene como una de sus funciones específicas, promover y coordinar la adecuada gestión de los residuos sólidos, la protección de la calidad del aire y el control del ruido y de las radiaciones no ionizantes, así como sancionar su incumplimiento;

Que, el numeral 3 – Calidad del Aire – del Eje de Política 2: Gestión Integral de la Calidad Ambiental de la Política Nacional del Ambiente, aprobada por Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM, señala como uno de los lineamientos de política, establecer medidas para prevenir y mitigar los efectos de los contaminantes del aire sobre la salud de las personas;

Que, asimismo, el numeral 7.3 del acápite 7 “Acciones Estratégicas por Metas Priorizadas” del Plan Nacional de Acción Ambiental – PLANAA PERÚ 2011-2021, aprobado por Decreto Supremo N° 014-2011-MINAM, establece que la acción estratégica referida a prevenir y controlar la contaminación atmosférica tiene como una de sus metas que el 60% de ciudades priorizadas implementen sus planes de acción para mejorar la calidad del aire y cumplan los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire;



Que, según el artículo 17° del Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, aprobado por Decreto Supremo N° 074-2001-PCM, en concordancia con la Tercera Disposición Complementaria Final del Decreto Legislativo N° 1013, el MINAM, a propuesta de los GESTA Zonales de Aire aprobará los Planes de Acción para la Mejora de la Calidad del Aire de la Cuenca Atmosférica correspondiente;

Que, el Grupo Técnico denominado Grupo de Estudio Técnico Ambiental de la Calidad del Aire (GT - GESTA Zonal de Aire) de Utcubamba, conformado por Resolución Ministerial N° 055-2013-MINAM, con el apoyo técnico del Ministerio del Ambiente, ha elaborado el Plan de Acción para la Mejora de la Calidad del Aire en la Zona de Atención Prioritaria de la Cuenca Atmosférica de Utcubamba, en base a los resultados de monitoreo de la calidad del aire, inventario de emisiones y análisis del impacto de la contaminación del aire en la sociedad;

Que, en tal sentido, y en virtud a los documentos del visto, resulta necesaria la aprobación del Plan de Acción para la Mejora de la Calidad del Aire en la Zona de Atención Prioritaria de la Cuenca Atmosférica de Utcubamba, con el objetivo de establecer las medidas destinadas a disminuir y revertir los niveles de concentración de contaminantes, así como mejorar la calidad de vida de la población involucrada en la mencionada cuenca atmosférica;

Con el visado del Viceministerio de Gestión Ambiental, de la Secretaría General, de la Dirección General de Calidad Ambiental y de la Oficina de Asesoría Jurídica;

De conformidad con lo dispuesto en el Decreto Legislativo N° 1013, Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente; y, del Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, aprobado por Decreto Supremo N° 074-2001-PCM.

SE RESUELVE:

Artículo 1.- Aprobar el Plan de Acción para la Mejora de la Calidad del Aire en la Zona de Atención Prioritaria de la Cuenca Atmosférica de Utcubamba, que como Anexo forma parte integrante de la presente Resolución Ministerial.

Artículo 2.- Encargar a la Dirección General de Calidad Ambiental del Viceministerio de Gestión Ambiental, la supervisión de la implementación del Plan aprobado en el artículo precedente, sin perjuicio de las labores de seguimiento a cargo del Grupo Técnico denominado Grupo de Estudio Técnico Ambiental de la Calidad del Aire (GT - GESTA Zonal de Aire) de Utcubamba.

Artículo 3.- Reconocer la labor de los integrantes del GT - GESTA Zonal de Aire de Utcubamba, por su participación en la elaboración de la propuesta de Plan de Acción para la Mejora de la Calidad del Aire en la Zona de Atención Prioritaria de la Cuenca Atmosférica de Utcubamba.

Artículo 4.- La presente Resolución Ministerial y su Anexo serán publicados en el Portal de Transparencia Estándar del Ministerio del Ambiente, así como en los portales web institucionales del gobierno regional y gobiernos locales correspondientes.

Regístrese, comuníquese y publíquese

Manuel Pulgar-Vidal Otálora
Ministro del Ambiente





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio
de Gestión Ambiental

Dirección General
de Calidad Ambiental

PLAN DE ACCIÓN PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA DE ATENCIÓN PRIORITARIA EN LA CUENCA ATMOSFÉRICA DE UTCUBAMBA



INDICE

1. INTRODUCCIÓN	5
2. ANTECEDENTES	6
2.1 Gestas Zonales de Aire.....	6
2.2 Grupo Técnico de la Zona de Atención Prioritaria	6
2.3 Marco Legal.....	7
3. OBJETIVO DEL PLAN DE ACCIÓN	8
4. DIAGNÓSTICO DE LÍNEA DE BASE	8
4.1 Información General sobre la Zona de Atención Prioritaria	8
4.1.1 Geografía, Clima y Delimitación de la Cuenca.....	8
4.1.2 Transporte, Industria y Comercio	15
4.1.3 Población y Desarrollo Urbano.....	18
4.2 Identificación Del Problema	21
4.2.1 Identificación de Fuentes de Contaminación del Aire	21
4.2.2 Descripción del Estado de la Calidad del Aire en la Zona de Atención Prioritaria.....	31
4.2.3 Descripción del Impacto de la Contaminación del Aire en la Zona de Atención Prioritaria. .	39
4.3 Conclusiones del Diagnóstico de Línea de Base	31
5. FORMULACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN	41
5.1 Objetivos	41
5.1.1 Objetivo general.....	41
5.1.2 Objetivos Específicos	41
5.2 Medidas para para la Gestión Integral de la Calidad del Aire	42
5.2.1 Medidas para el Fortalecimiento Local de la Gestión de la Calidad del Aire.....	43
5.2.2 Medidas para la Mejora de la Calidad del Aire y Prevenir su Deterioro.....	49
5.2.3 Medidas para Establecer el Programa de Vigilancia de la Calidad del Aire y la Salud.	59
5.3 Presupuesto de las Medidas a Desarrollar	65
5.4 Análisis Costo - Beneficio.	66



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Temperaturas Medias en Bagua Grande (Utcubamba) Enero 2008 – Diciembre 2012	12
Tabla N° 2: Dirección Predominante y Velocidad Media del Viento (m/s) Ene 2008 – Dic 2012.....	13
Tabla N° 3: Humedad Relativa Mensual % – Periodos Enero 2008 – Dic 2012.....	15
Tabla N° 4: Situación de la Red Vial 1984/2004	15
Tabla N° 5: Parque Automotor.....	16
Tabla N° 6: Producto Bruto Interno, Valor Agregado de la Industria: 1990-1996 (valores a Precios Constantes de 1979) (Nuevos Soles)	16
Tabla N° 7: Número de Industrias por Provincias	17
Tabla N° 8: Población de la Distrito de Bagua Grande.	18
Tabla N° 9: Amazonas: Superficie y Densidad de la Población Censada, según Provincia, 1993 Y 2007 (Hab./ Km2)	19
Tabla N° 10: Amazonas: Tasa de Crecimiento Promedio Anual de la Población Censada, según Provincia, 1972, 1981, 1993 y 2007 (Porcentaje)	19
Tabla N° 11: Amazonas: Población Censada Urbana, según Provincia, 1972, 1981, 1993 Y 2007	20
Tabla N° 12: Parque Automotor.....	22
Tabla N° 13: Inventario de emisiones anuales de Fuentes Móviles.....	22
Tabla N° 14: Emisiones de Fuentes Fijas en la Cuenca Atmosférica de la ciudad Bagua Grande	26
Tabla N° 15: Emisiones de Contaminantes por Fuentes Fijas Puntuales.....	27
Tabla N° 16: Emisiones de Contaminantes por Fuentes Fijas Área	28
Tabla N° 17: Inventario de emisiones anuales de Fuentes Fijas	30
Tabla N° 18: Estándares de Calidad Ambiental del Aire DS 074-2001-PCM.	31
Tabla N° 19: Valores de los Estándares de Calidad del Aire a evaluar.....	33
Tabla N° 20: Puntos de Monitoreo Seleccionados	34
Tabla N° 21: Resultados del Monitoreo de la Calidad del Aire del 29 nov al 01 dic 2013	35
Tabla N° 22: Parámetros meteorológicos	38
Tabla N° 23: Estadística de las Enfermedades de Infección Respiratoria del distrito de Bagua. Periodo 2007-2013	39
Tabla N° 24: Escenario Sin implementación del Plan de Acción.	68
Tabla N° 25: Escenario Con implementación del Plan de Acción.....	69
Tabla N° 26: Costos de Operación y Mantenimiento.	69
Tabla N° 27: Costos Incrementales.....	69
Tabla N° 28: Beneficios Incrementales.....	70
Tabla N° 29: Análisis Costo Beneficio del Plan de Acción.	70

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Mapa de Ubicación del distrito de Bagua Grande.....	9
Gráfico N° 2: Ubicación de la Cuenca Atmosférica de Bagua Grande.....	10
Gráfico N° 3: Distribución temporal de la Temperatura del aire en la Región Amazonas.....	12
Gráfico N° 4: Promedio Anual de la Dirección del Viento – Rosa de Vientos	14
Gráfico N° 5: Amazonas: Densidad de la Población Censada, por Provincia, 1993 y 2007 (Hab./Km ²) ..	19
Gráfico N° 6: Amazonas: Tasa de Crecimiento Promedio Anual de la población Censada, según Provincia, 1993 - 2007 (Porcentaje).....	20
Gráfico N° 7: Emisiones de Fuentes Móviles por tipo de vehículo	23
Gráfico N° 8: Emisiones de CO.....	23
Gráfico N° 9: Emisiones de COV	23
Gráfico N° 10: Emisiones de NOx.....	24
Gráfico N° 11: Emisiones de SO ₂	24
Gráfico N° 12: Emisiones de PM.....	24
Gráfico N° 13: Emisiones de Contaminante por Fuentes Fijas Puntuales	27
Gráfico N° 14: Porcentaje de Emisiones de Fuentes Fijas Puntuales	28
Gráfico N° 15: Emisiones de Contaminante por Fuentes Fijas de Área.....	29
Gráfico N° 16: Porcentaje de Emisiones de Fuentes Fijas de Área	29
Gráfico N° 17: Comparación entre Fuentes Puntuales y de Área	30
Gráfico N° 18: Concentración PM10	36
Gráfico N° 19: Concentración PM2.5	36
Gráfico N° 20: Concentración SO ₂	37
Gráfico N° 21: Concentración NO ₂	37
Gráfico N° 22: Rosa de Vientos	38
Gráfico N° 23: Distribución de Vientos	39
Gráfico N° 24: Número de Episodios de IRAS del Distrito de Bagua Grande	39
Gráfico N° 25: Situación Sin Plan de Acción.	67
Gráfico N° 26: Situación Con Plan de Acción	67
Gráfico N° 27: Identificación de los Beneficios (costos evitados).....	68



1. INTRODUCCIÓN

El Plan Nacional de Acción Ambiental- PLANAA PERÚ 2011- 2021, aprobado con Decreto Supremo N° 014-2011-MINAM, establece que la acción estratégica referida a prevenir y controlar la contaminación atmosférica tiene como una de sus principales metas que no menos del 60% de nuevas ciudades priorizadas implementen sus planes de acción para mejorar la calidad del aire en sus ciudades.

En este contexto, los sectores, gremios y entidades del gobierno que integran el Grupo de Estudio Técnico Ambiental de la Calidad del Aire de Utcubamba (GT-GESTA Zonal de Aire de Utcubamba) en concordancia con la Resolución Ministerial N° 055-2013-MINAM, han participado activamente en la elaboración de la propuesta de su Plan de Acción de Mejora de Calidad de Aire.

Este Plan de Acción reconoce la necesidad de contribuir a la mejora y/o preservación del estado de calidad del aire en la cuenca atmosférica de Utcubamba, mediante la implementación de medidas y acciones necesarias a fin de cumplir con los estándares primarios de la calidad del aire, en un plazo de cinco (05) años.

Este documento se sustenta en información proporcionada por los miembros del GT-GESTA Zonal de Aire Utcubamba y el acopio de información de las diversas instituciones, complementándose con la identificación de fuentes de contaminación del aire, monitoreo de calidad del aire y la data estadística de salud para los casos de morbilidad y mortalidad, todo lo cual ha permitido determinar la situación actual de la calidad del aire en la cuenca atmosférica de Utcubamba.

De esta forma, las medidas son consideradas primordialmente como medidas para mejorar y/o preservar el estado de la calidad del aire, y se enmarcan dentro de los planes y programas locales de desarrollo; asimismo, permitirán articular acciones puntuales entre la Municipalidad Provincial de Utcubamba y otras instituciones con competencia ambiental, en el ámbito de la cuenca atmosférica.



2. ANTECEDENTES

2.1 Gestas Zonales de Aire

Mediante Decreto Supremo N° 074-2001-PCM, que aprueba el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, se determinan trece (13) Zonas de Atención Prioritaria donde se establecerá un Gesta Zonal de Aire encargado de la elaboración del Plan de Acción para la Mejora de la Calidad del Aire.

Mediante Resolución Ministerial N° 339-2012-MINAM, se establecen dieciocho (18) Nuevas Zonas de Atención Prioritaria, para el diseño e implementación de planes de acción para la mejora de la calidad del aire con la finalidad de proteger a la población de los problemas de contaminación del aire, en el ámbito geográfico de las cuenca atmosférica determinadas; además de disponer la conformación de los respectivos Grupos Técnicos que estarán encargados de formular y evaluar los citados planes de acción.

2.2 Grupo Técnico de la Zona de Atención Prioritaria

Con la Resolución Ministerial N° 055-2013-MINAM del 15 de febrero del 2013, se conforma el Grupo Técnico, denominado Grupo de Estudio Técnico Ambiental de la Calidad del Aire (GT-GESTA Zonal de Aire de Utcubamba), que se encuentra integrado por:

- a) Un representante de la Municipalidad Provincial de Utcubamba.
- b) Un representante de la Sub Gerencia de Gestión Ambiental de la Gerencia de servicios Públicos- Municipalidad Provincial de Utcubamba.
- c) Un representante de la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente – Gobierno Regional de Amazonas.
- d) Un representante de la Dirección Regional de Salud – Amazonas.
- e) Un representante de la Dirección Regional de Energía y Minas – Amazonas.
- f) Un representante de la Dirección Regional de Agricultura – Amazonas.
- g) Un representante de la Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo – Amazonas.
- h) Un representante de la Dirección Regional de Producción – Amazonas.
- i) Un representante de la Dirección Regional de Transporte y Comunicaciones – Amazonas.
- j) Un representante de la Dirección Regional de Educación – Amazonas.
- k) Un representante de la Dirección Regional de DR-04 del Servicio Nacional de meteorología e Hidrología – SENAMHI.
- l) Un representante del Consejo Regional XI – Amazonas del Colegio Médico del Perú.
- m) Un representante del Colegio de Ingenieros del Perú - Consejo Departamental de Amazonas.
- n) Un representante de la Cámara de Comercio y Producción de Bagua Grande.
- o) Un representante de las Organizaciones no Gubernamentales – Amazonas.
- p) Un representante de las Organizaciones Sociales de Base – Amazonas.
- q) Un representante de las Universidades – Amazonas.
- r) Un representante del Sector Empresarial Privado – Amazonas.

A partir de su constitución, el GT-Gesta Zonal de Aire de Utcubamba asumió el compromiso de elaborar el plan de acción para la mejora de la calidad del aire de la cuenca atmosférica.



2.3 Marco Legal

La estrategia de implementación del Plan de Acción para la Mejora de la Calidad del Aire en la cuenca atmosférica de Utcubamba, se sustenta en la siguiente normativa:

- Constitución Política del Perú.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades.
- Ley N° 26842, Ley General de Salud.
- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.
- Decreto Supremo N° 074-2001-PCM, que aprueba el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aire.
- Decreto Supremo N° 047-2001-MTC, que establece Límites Máximos Permisibles de emisiones contaminantes para vehículos automotores que circulen en la red vial, modificado por los Decretos Supremos N° 009-2012-MINAM y N° 004-2013-MINAM.
- Decreto Supremo N° 069-2003-PCM, que establece el valor anual de concentración de Plomo.
- Decreto Supremo N° 009-2003-SA, que aprueba el Reglamento de los Niveles de Estados de Alerta Nacionales para Contaminantes del Aire.
- Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM, que aprueba Estándares de Calidad Ambiental para Aire.
- Decreto Supremo. N° 012-2009-MINAM, que aprueba la Política Nacional del Ambiente.
- Decreto Supremo N° 014-2011-MINAM, que aprueba el Plan Nacional de Acción Ambiental PLANAA - PERÚ 2011 – 2021.
- Resolución Ministerial N° 315-96-EM/VMM, que aprueban Niveles Máximos Permisibles de Elementos y Compuestos presentes en Emisiones Gaseosas Provenientes de las Unidades Minero-Metalúrgicas.
- Resolución Ministerial N° 339-2012-MINAM, que aprueba las nuevas Zonas de Atención Prioritaria, en el ámbito geográfico de la Cuenca Atmosférica de dieciocho (18) provincias.
- Resolución Ministerial N° 055-2013-MINAM, Conformen el Grupo Técnico denominado Grupo de Estudio Técnico Ambiental de la calidad del Aire (GT-GESTA Zonal de Aire) de Utcubamba.
- Resolución Directoral N° 1404-2005-DIGESA/SA: Aprobación de Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Aire y Gestión de los Datos.



3. OBJETIVO DEL PLAN DE ACCIÓN

Esta herramienta de gestión ambiental, tiene como principal objetivo el contribuir a mejorar y/o preservar el estado de calidad del aire, de la cuenca atmosférica de Utcubamba, mediante la implementación de medidas, actividades y acciones necesarias a fin de no sobrepasar los estándares nacionales de calidad del aire, con la finalidad de salvaguardar la salud pública y el ambiente, por un periodo de 5 años a partir de la aprobación del Plan de Acción.

4. DIAGNÓSTICO DE LÍNEA DE BASE

4.1 Información General sobre la Zona de Atención Prioritaria

En el Diagnóstico de Línea Base (DBL), se ha caracterizado la geografía, clima, transporte, industria, población y el desarrollo de la zona de atención prioritaria.

4.1.1 Geografía, Clima y Delimitación de la Cuenca

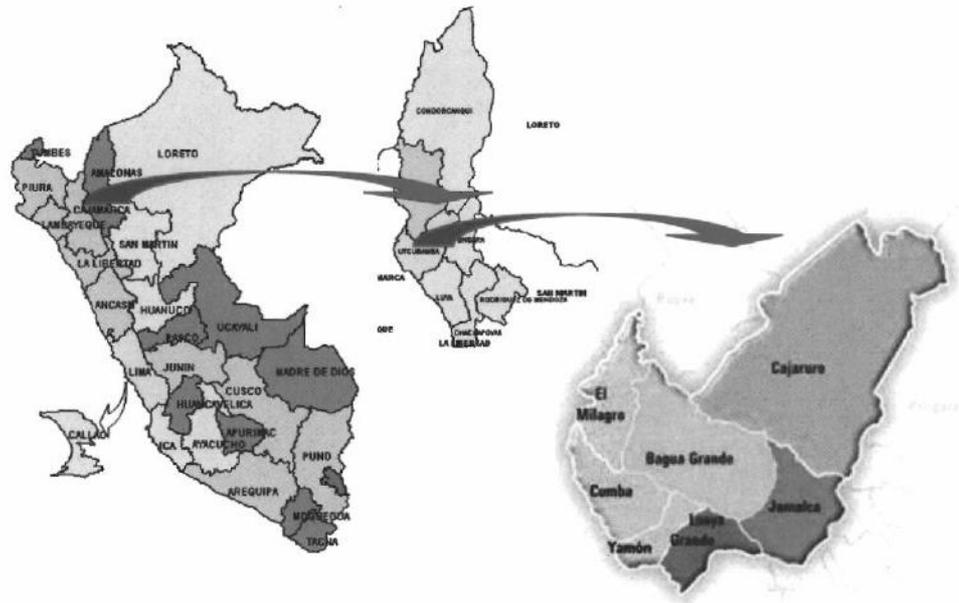
a. Geografía:

La provincia de Utcubamba, se encuentra al Norte de la capital de la región Amazonas, abarcando una superficie de 3859.93 Km² (385,993 Has). Limita por el Norte, Noroeste y Este con las provincias de Bagua, Bongará y Luya; por el Sur y Sureste con la provincia de Luya; por el Oeste y Suroeste con las provincias de Cutervo y Jaén del departamento de Cajamarca, y por el Suroeste y Noreste con el río Marañón.

Su capital Bagua Grande, está ubicada en la margen izquierda del río Utcubamba; su territorio es cruzado por la carretera de penetración Fernando Belaunde Terry, antes carretera marginal de la selva. Es considerada una de las provincias más extensas del departamento de Amazonas, junto con Condorcanqui y Bagua, estando situada entre las coordenadas 05° 45' 27.25" de Latitud Sur y 78° 27' 2.05" Latitud Oeste, en la región ceja de selva,



Gráfico N° 1: Mapa de Ubicación de Utcubamba (Bagua Grande)



Fuente: Municipalidad Provincial de Utcubamba- 2013

La Cuenca Atmosférica de Utcubamba (Bagua Grande) se ubica en la zona urbana del distrito de Bagua Grande, sobre una superficie semiplano con pendiente de 0.4%.

b. Delimitación de la Cuenca Atmosférica

La Cuenca Atmosférica que comprende el ámbito del Plan de Acción para la Mejora de la Calidad del Aire de Utcubamba, es el espacio geográfico delimitado por los obstáculos de origen natural (formaciones montañosas). Estos modifican la circulación general de la atmósfera sobre la superficie, dando lugar a la formación de vientos locales donde ocurren los procesos de emisión de contaminantes, permitiendo su reacción, dispersión y/o acumulación. Los Principales aspectos considerados para delimitar la cuenca atmosférica son los siguientes:

- El clima; velocidad y dirección del viento
- El desarrollo socio-económico, densidad poblacional y población urbana.
- La topografía.



Gráfico N° 2: Ubicación de la zona de atención prioritaria en la cuenca atmosférica de Utcubamba (Bagua Grande)



Fuente: Grupo Técnico 2013 - Google - Earth noviembre 2013.

Características Topográficas y Meteorológicas

A continuación se mencionan algunas características correspondientes a la cuenca atmosférica de Utcubamba (Bagua Grande):

Geología y geomorfología:

La localidad de Bagua Grande ocupa un espacio comprendido en un ramal de la cordillera central, que influye en la determinación de su relieve terrestre, existiendo un tipo de suelo de arena arcillosa y arcillas inorgánicas de mediana y alta plasticidad y expansivos típico de la zona, predominando el suelo CH y CL, los cuales son susceptibles a la erosión del agua en épocas de lluvia.

Hidrografía:

La red hidrográfica de la región Amazonas y sus cuencas respectivas o unidades hidrográficas pertenecen a la vertiente del Océano Atlántico y son parte de la cuenca del río Marañón denominada Alto Marañón.

El área de la cuenca del Marañón en la región Amazonas tiene un área de 36 821.9 km². Asimismo, la red hidrográfica involucra también parte de la cuenca del río Huallaga, constituida por la zona alta de las cuencas de los ríos Mayo y Huayabamba con áreas de 941.5 km² y 1,725.3 km² respectivamente.

El río Utcubamba descarga sus aguas al río Marañón a la altura de la localidad de Bagua, aguas arriba del pongo de Rentema. Desde sus



nacientes su curso discurre con dirección norte hasta la localidad de Shipasbamba, donde cambia con dirección noroeste.

Este río tiene su cuenca colectora en las provincias de Chachapoyas, Luya y Utcubamba. El río Utcubamba, forma en su curso superior un extenso valle interandino, el Valle de Bagua, donde se emplaza la Ciudad de Bagua. Este valle es importante por su gran producción agrícola, destacando el arroz, y ganadería, en base del cruce del Cebú con vacas de raza Brown Swiss. Tiene un área de drenaje de 6,819.2 km². La disponibilidad hídrica media multianual del río Utcubamba es de 117.2 m³/s 4.

c. Clima:

Régimen Térmico

El clima de la localidad de Bagua Grande es caluroso, presentando una temperatura promedio durante todo el año del 25 °C como mínimo y 35 °C como máximo. En el Tabla N°01 se muestran los resultados obtenidos en la Estación Meteorológica de Bagua Chica en el periodo 2008 –2012 según el SENAMHI, ubicada en el distrito del Milagro a una longitud de 78°32'32", a una latitud de 05°39'38" y una altitud de 410 m.s.n.m.

Como puede apreciarse la temperatura media mínima se presentó en el mes de Julio (25.58 °C en el 2008, 25.61°C en el 2009, 25.24°C en el 2011 y 25.81 en el 2011), en el mes de Junio (26.56°C en el 2010), las temperaturas media máxima se presentaron en los meses de noviembre (27.75°C en el año 2008, 28.22°C en el año 2009, 27.99°C en el año 2011 y 28.23°C en el año 2012), durante el mes de octubre (28.21 °C para el año 2010 respectivamente.

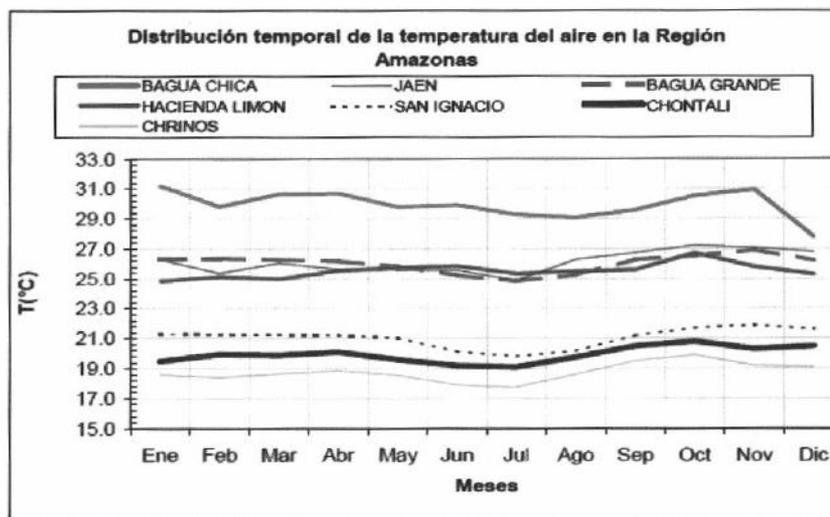


**Tabla N° 1: Temperaturas Medias en la ciudad de Bagua Grande –
Periodos Enero 2008 – Diciembre 2012**

PARÁMETRO	AÑO	MESES											
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Temperatura Máxima Media Mensual (°C)	2008	31.36	31.81	31.71	32.17	31.62	30.95	31.03	33.15	32.57	33.1	33.59	33.89
	2009	31.29	31.15	32.04	31.47	31.85	31.43	30.97	32.6	33.2	33.86	33.85	33.14
	2010	32.48	33.42	34.17	33.18	32.11	31.59	32.31	33.58	33.6	34.66	34.35	33.21
	2011	33.97	32.74	33.07	32.52	32.36	31.06	30.54	33.31	32.32	34.47	34	31.82
	2012	30.96	31.66	31.55	31.84	31.12	31.13	30.68	32.55	32.44	32.82	33.95	32.64
Temperatura Media Mensual (°C)	2008	25.9	25.93	26.21	26.49	26.27	25.76	25.58	27.14	27.03	27.25	27.75	27.41
	2009	25.85	26.03	26.27	26.27	26.3	25.97	25.61	26.83	27.44	28.1	28.22	27.34
	2010	27.11	27.59	28.1	27.44	27.01	26.56	26.58	27.54	27.62	28.21	27.68	26.84
	2011	27.37	26.85	26.77	26.75	26.84	26.08	25.24	27.22	26.56	27.71	27.99	26.54
	2012	26	26	26.04	26.59	26.29	26.08	25.81	27.02	27.05	27.38	28.23	27.46
Temperatura Mínima Media Mensual (°C)	2008	19.25	18.99	19.21	19.33	19.14	18.77	18.36	18.67	18.6	19.1	19.51	19.04
	2009	18.95	18.76	18.65	18.72	18.62	18.16	17.71	18	18.21	19.38	22.52	22.81
	2010	22.4	23.11	23.33	23.1	22.9	22.43	21.42	21.4	21.48	22.37	22.05	21.89
	2011	22.13	21.92	21.6	22.33	22.35	21.89	20.88	21.34	21.17	21	22.64	22.47

Fuente: Senamhi.2013

**Gráfico N° 3: Distribución temporal de la Temperatura del aire en la
Región Amazonas.**



Fuente: Datos SENAMHI 2013



Precipitación Pluvial

La presencia de lluvias es frecuente lo cual es típico en la ceja de selva, existiendo un periodo de lluvias intensas y permanente durante los meses de Octubre a Abril, lo cual causa muchos daños a la superficie de rodadura de las vías existentes, alcanzando hasta 850.00 mm por mes, y en los meses de Mayo a Septiembre alcanza los 50.00 mm, en las zonas más altas las lluvias se dan con mayor magnitud, produciendo un periodo húmedo en verano y seco en invierno, lo que ocasiona fuertes vientos que levantan polvareda perjudicando a la población.

Vientos

Los reportes de CORPAC y SENAMHI nos muestran detalles acerca del viento y su dirección para la ciudad de Bagua Grande, en la cuenca atmosférica de la ciudad la velocidad media anual del viento, con dirección predominante al Oeste (Estación CORPAC).

En la cuenca atmosférica de Bagua Grande, el viento adquiere una velocidad predominante del oeste (W) y una velocidad media anual de 2.1 m/seg (Estación CORPAC).

Tabla N° 2: Dirección Predominante y Velocidad Media del Viento (m/s)
– Periodos Enero 2008 – Diciembre 2012

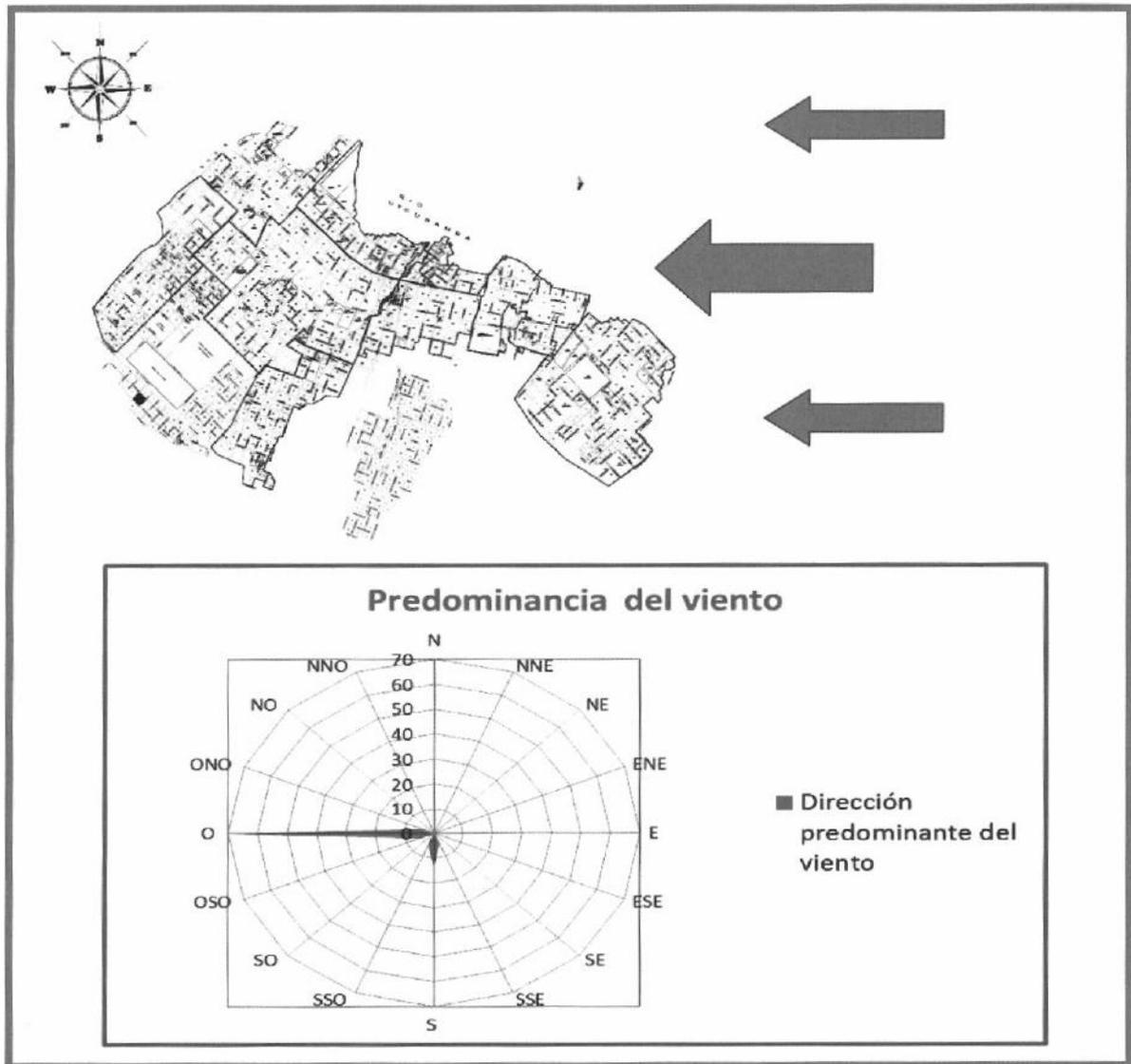
Parámetro	AÑO	MESES											
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Dirección Predominante y Velocidad Media del Viento Registrada en el mes (m/s)	2008	N-1.3	E-1.8	N-1.5	N-1.3	N-1.6	N-1.6	N-1.5	N-1.7	N-1.9	N-1.4	N-1.3	N-1.5
	2009	N-1.8	E-1.6	W-1.6	N-1.5	N-1.5	W-1.6	W-1.9	N-2.0	N-2.0	N-2.4	N-2.2	N-1.6
	2010	N-2.1	N-1.5	N-1.8	N-1.4	N-1.1	N-1.5	W-1.5	N-2.1	N-2.1	N-1.8	N-1.4	NW-1.2
	2011	NW-1.5	N-1.6	N-1.2	N-1.1	N-1.4	N-1.3	N-1.4	N-2.0	N-1.5	N-1.5	NW-1.1	NW-1.2
	2012	SE-1.1	E-1.2	NW-1.5	N-1.1	N-1.3	NW-1.7	N-1.5	N-2.5	N-2.2	NE-1.3	NE-1.1	N-1.2

Fuente: SENAMHI. 2013.



Según el Gráfico N°04, la rosa de vientos de la ciudad de Bagua grande, nos indica que la dirección predominante del viento es al Oeste de la ciudad.

Gráfico N° 4: Promedio Anual de la Dirección del Viento – Rosa de Vientos



Fuente: Datos del SENAMHI

Humedad Relativa

En el Tabla N° 3 se presenta el comportamiento promedio anual de la humedad relativa media; donde se observa que Bagua Grande, presenta valores inferiores de humedad relativa en su entorno. El contenido de humedad atmosférica es constante, el cual puede fluctuar en promedio entre 63.9 a 81.4%.



**Tabla N° 3: Humedad Relativa Mensual % – Periodos Enero 2008 –
Diciembre 2012**

Parámetros	AÑO	MESES											
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Humedad Relativa Mensual (%)	2008	76.5	77.6	77.0	76.1	75.5	75.5	75.0	69.2	68.7	71.3	72.4	70.5
	2009	78.6	78.8	76.9	77.8	76.8	77.2	75.8	70.2	68.0	67.6	67.8	71.1
	2010	69.3	73.9	70.1	75.3	76.8	74.0	71.2	64.7	68.1	65.8	70.2	74.4
	2011	70.8	72.9	75.2	76.4	74.7	76.5	76.8	65.9	72.0	63.9	71.8	78.0
	2012	81.4	77.0	77.3	78.2	74.2	71.7	70.8	65.2	65.9	71.3	68.8	71.2

Fuente: SENAMHI. 2013.

4.1.2 Transporte, Industria y Comercio

a. Transporte

Es importante señalar que la construcción de la carretera Marginal de la Selva - hoy Fernando Belaúnde Terry - ha generado una dinámica creciente, es así que Bagua y Utcubamba se encuentran favorecidas por la mencionada vía, presentando un despegue y una tasa de crecimiento superiores al promedio departamental, de igual modo la localidad de Pedro Ruiz por su ubicación espacial se posiciona como un nodo emergente ya que confluyen los ejes de penetración Balsas - Chachapoyas - Pedro Ruiz, Pedro Ruiz - Corral Quemado, Pedro Ruiz - Puente Río Nieva.

En forma general el transporte por carretera es el que más predomina en el departamento, por el que se moviliza el 90% del flujo de pasajeros y el 95% de la carga, siendo las vías más transitadas la carretera Fernando Belaúnde Terry, esta vía conecta Amazonas con los departamentos de San Martín y Lambayeque.

También a la carretera bioceánica de Santa María de Nieva - Bagua - El Reposo y la carretera andina de Balsas - Chachapoyas - Pedro Ruiz.

En el Tabla N° 4 "Situación de la red vial 1984/2003" se señala la expansión de la red vial departamental, y se establece el grado de importancia que esta tiene en relación a los otros modos de transporte.

Tabla N° 4: Situación de la Red Vial 1984/2004

Zona	Asfaltada		Afirmada		Sin Afirmar		Trocha		Total	
	1984	2003	1984	2003	1984	2003	1984	2003	1984	2003
Sierra	0.00	96.60	377.11	622.01	174.48	104.43	336.00	226.26	887.46	1061.22
Coja										
Selva	0.00	81.79	376.72	462.28	41.86	177.47	666.12	409.60	1083.69	1121.04
Baja	0.00	0.00	6.60	103.00	0.00	6.00	81.20	27.16	87.70	136.16
Total	0.00	178.29	759.33	1177.29	216.34	286.9	683.3	665	2058.84	2312.43

Fuente: Dirección Regional de Transporte - Amazonas.
Elaborado: ETP del PVDP del Gobierno Regional de Amazonas.



La ciudad de Bagua Grande ha tenido un crecimiento poblacional significativo, su población se ha ido concentrando en la parte

urbana o céntrica de la ciudad expandiéndose hacia las áreas rurales circundantes.

Por sus características geográficas la ciudad de Bagua Grande, cuenta también con transporte público y privado en vehículos menores (Motos Lineales y Mototaxis o motocarro) de categoría L en una cantidad de 11500 unidades, con consumo mensual aproximado de 6340,82 galones por semana.

Tabla N° 5: Parque Automotor

VEHÍCULOS NO REGISTRADOS	REFERENCIA	CANTIDAD
Vehículos Menores (moto taxis)		7,500
Vehículos Menores (motos)		4,000
Transporte Provincial e interprovincial y distrital (autos y combis)		700
Buses		16
TOTAL		12,216

Fuente: División de Transportes y Circulación Vial – Municipalidad Provincial de Utcubamba

b. Industria

La Industria es la segunda actividad más importante del departamento de Amazonas, habiendo generado en el año 1996 un aporte del orden del 16.1% al P.B.I Departamental y 0.5% al P.B.I Sectorial de Industrias del País.

De acuerdo al resultado del III Censo Nacional Económico, el número de industrias a nivel departamental fue 453. De este total los mayores porcentajes corresponden a: fabricación de muebles (33%), fabricación de prendas de vestir (19.2%), panaderías (19%) y elaboración de productos de molinería (9.3%).

Tabla N° 6: Producto Bruto Interno, Valor Agregado de la Industria: 1990-1996 (valores a Precios Constantes de 1979) (Nuevos Soles)

AÑO	PRODUCTO BRUTO INTERNO AMAZONAS	VALOR AGREGADO ACTIVIDAD INDUSTRIAS MANUFACTURERAS		PARTIC.% VALOR AGREGADO IND. MANUF. / P.B.I. AMAZONAS	PARTIC.% V.A.INDUST. MANUF./ V.A.INDUST. MANUFACT. PAIS	VARIACION % ANUAL VALOR AGREGADO ACT.MANUF. AMAZONAS
		PAIS	AMAZONAS			
1990	34.30 ^O	717.435	4.300	12.7	0.0	-3.4
1991	32.822	701.723	4.000	14.2	0.0	0.0
1992	31.55 ^N	743.072	4.345	13.0	0.0	-0.9
1993	34.017	779.430	4.635	13.0	0.0	0.7
1994 E/	29.55 ^S	902.192	4.900	10.0	0.0	0.0
1995 E/	31.179	943.057	4.900	10.0	0.0	1.0
1996 E/	31.779	955.431	5.110	10.1	0.0	2.0

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática

La mayor parte de estos establecimientos están localizados, en las provincias Chachapoyas (23.4%), Bagua (20.3%), Utcubamba(16.8%) y Bongara (16.8%). La provincia de Condorcanqui no figura en los resultados del Censo Nacional Económico; actualmente, la Dirección Regional de Producción, tampoco tiene registrada información de esta provincia. En el Plan de Desarrollo Regional Concertado se indica que



en la provincia de Condorcanqui, destaca pero en forma incipiente la actividad forestal a nivel de pequeños aserraderos de alcance local.

En los registros de año del 2005 de la Dirección Regional de Producción, figura la producción y destilación de bebidas alcohólicas en un total de 13 empresas, de los cuales 8 empresas están ubicadas en la provincia de Chachapoyas y 3 en la provincia de Rodríguez de Mendoza.

Tabla N° 7: Número de Industrias por Provincias

PROVINCIAS	N° INDUSTRIAS	%
Chachapoyas	106	23.4
Bagua	92	20.3
Bongara	76	16.8
Condorcanqui	-	-
Luya	41	9.1
Rodríguez de Mendoza	62	13.7
Utcubamba	76	16.8
Total	453	100

FUENTE: INEI, III CENSO NACIONAL
ECONÓMICO 1993- 1994.

c. Comercio.

La principal actividad económica en la ciudad de Bagua Grande es la agricultura y el Comercio. Los cultivos que se siembran en su mayoría es el arroz en un 70%, café en un 10%, Frutales el 10%, pan llevar y otros el 10%.

Del total de establecimientos existentes el 65% se dedican al Comercio al por mayor y menor, 231 establecimientos (13%) brindan Servicios de Alojamientos y de comida (pollerías o similares registradas), 152 establecimientos (9%) pertenecen a la Industria manufacturera, 182 empresas (11%) se dedican a actividades profesionales, científicas, administrativas, servicios sociales; entre las más importantes.

Agricultura: Según las informaciones del Ministerio de Agricultura - MINAG, en la provincia de Utcubamba, la actividad agrícola se realiza en base a los cultivos de café, cacao, arroz, maíz, cítricos, chirimoya y otros frutales; así mismo destaca la producción de menestras como el chileno o habilla, frijol pinto, entre otros.

Quizá el cultivo de mayor importancia en esta provincia es el café, pues según datos del Ministerio de Agricultura en la campaña 2006 - 2007 se ha reportado que se existe un total de 14,817.50 Has.

Con relación al cultivo del arroz, en la campaña agrícola 2011-2012 se sembraron un total de 22,484.00 Has., de las cuáles se cosecharon un total de 181,423.00 Tn entre los meses Enero 2011 - Diciembre 2011 (MINAG - Bagua)



Ganadería: La actividad ganadera está representada principalmente por la crianza de ganado vacuno, caprino, porcino, ovino, caballar, así como aves de corral como gallinas, patos y pavos.

Turismo: En la provincia de Utcubamba existen diversas zonas con gran potencial turístico, sin embargo aún falta ponerlos en valor, así como ampliar y mejorar los servicios de hotelería, alimentación y transporte local. Los principales atractivos turísticos de la provincia son como los de la localidad de La Palma. Desde el año 2008, el poblado de La Palma, circunscripción del distrito de Jamalca, ha alcanzado trascendencia regional y nacional, ya que en sus predios se descubrió decenas de recintos arqueológicos que los lugareños han bautizado como sitio arqueológico de Pachayama, en alusión a la abundante yerba silvestre que crece en el lugar. En la Palma también se ha registrado un rico potencial espeleológico, estas cavernas en el pasado han sido refugio temporal de los pro habitantes del distrito de Jamalca.

4.1.3 Población y Desarrollo Urbano

La evolución de la población, en el último periodo inter censal muestra la tasa de crecimiento poblacional del distrito de Bagua Grande en 1.87%. El crecimiento vertiginoso de la ciudad de Bagua Grande, principalmente de nuevas familias, estaría revelando que la población que emigra hacia esta zona, proviene de sectores de muy bajos ingresos, que son desplazados de otras áreas, crecimiento que será mayor debido a la falta de ejecución de proyectos habitacionales en las ciudades de la provincia de Utcubamba.

Tabla N° 8: Población de la distrito de Bagua Grande.

INDICADOR	Provincia Bagua Grande	
	Hab	%
1981	47,952	17.9
1993	74,568	21.1
2005	74,256	19.1

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

La densidad poblacional provincial para el año 2007 es de 11,03 hab/km². Esta densidad aparece poco significativa si se considera el conjunto del ámbito territorial de la provincia: 4 507,01 km² indicaría aparentemente una presión aun relativamente pequeña sobre el territorio y sus ecosistemas.

De acuerdo con los resultados del último Censo del 2007, se observa que la provincia de Utcubamba (28,2 Hab./Km²) destaca por presentar la mayor cantidad de habitantes por kilómetro cuadrado; en segundo lugar, se encuentra la provincia de Chachapoyas con 15,0 Hab./Km², le sigue en orden de importancia Luya 14,9 Hab./Km²; mientras que, Bongará (9,6 Hab./Km²) y Condorcanqui (2,4 Hab./Km²) presentaron la menor densidad poblacional.

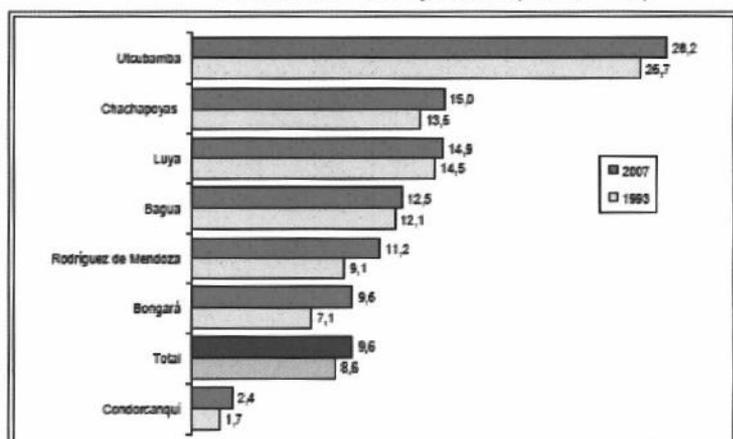


Tabla N° 9: Amazonas: Superficie y Densidad de la Población Censada, según Provincia, 1993 Y 2007 (Hab./ Km²)

Provincia	Superficie territorial		Densidad poblacional Hab./Km ²	
	Km ²	%	1993	2007
Total	39 249,1	100,0	8,6	9,6
Chachapoyas	3 312,4	8,4	13,6	15,0
Bagua	5 745,7	14,6	12,1	12,5
Bongará	2 869,7	7,3	7,1	9,6
Condorcanqui	17 855,4	45,6	1,7	2,4
Luya	3 236,7	8,3	14,5	14,9
Rodriguez de Mendoza	2 359,4	6,0	9,1	11,2
Utcubamba	3 859,9	9,8	26,7	28,2

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda, 1993 y 2007.

Gráfico N° 5: Amazonas: Densidad de la Población Censada, por Provincia, 1993 y 2007 (Hab./Km²)



Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda, 1993 y 2007

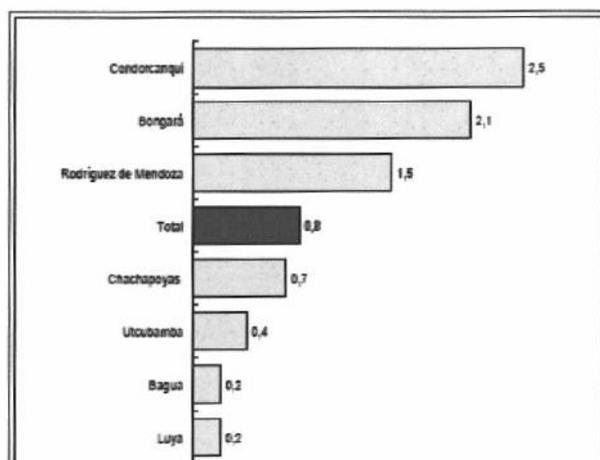
Tabla N° 10: Amazonas: Tasa de Crecimiento Promedio Anual de la Población Censada, según Provincia, 1972, 1981, 1993 y 2007 (Porcentaje)

Provincia	1972-1981	1981-1993	1993-2007
Total	3,0	2,4	0,8
Chachapoyas	0,7	1,6	0,7
Bagua	3,4	3,4	0,2
Bongará	4,0	3,1	2,1
Condorcanqui	6,3	2,3	2,5
Luya	0,3	1,1	0,2
Rodriguez de Mendoza	1,6	1,4	1,5
Utcubamba	5,3	2,8	0,4

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda, 1972, 1981, 1993 y 2007.



Gráfico N° 6: Amazonas: Tasa de Crecimiento Promedio Anual de la población Censada, según Provincia, 1993 - 2007 (Porcentaje)



Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda, 1993 y 2007

A nivel provincial, en el año 2007 se observa que la mayoría de las provincias presentan baja concentración de población urbana. Las provincias con alta concentración urbana son: Chachapoyas (69,1%) y Bongará (59,9%). En 1993, estas dos provincias, concentraban el 57,5% y 49,7% de población urbana, respectivamente.

Tabla N° 11: Amazonas: Población Censada Urbana, según Provincia, 1972, 1981, 1993 Y 2007

Provincia	1972		1981		1993		2007	
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
Total	67 357	34,6	81 973	32,2	119 517	35,5	166 003	44,2
Chachapoyas	19 497	55,9	21 288	57,4	25 903	57,5	34 343	69,1
Bagua	10 624	30,9	16 850	36,1	27 527	39,6	33 559	46,8
Bongará	6 340	63,7	8 247	57,8	10 168	49,7	16 460	59,9
Condorcanqui	961	7,2	1 290	5,5	2 750	9,0	6 458	14,9
Luya	16 631	41,4	15 594	38,0	17 860	38,1	19 526	40,4
Rodríguez de Mendoza	3 906	24,8	4 969	27,4	6 270	29,3	8 593	32,6
Utcubamba	9 396	20,4	13 736	18,6	29 039	28,2	47 064	43,2

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda, 1993 y 2007.



4.2 Identificación del Problema

4.2.1 Identificación de Fuentes de Contaminación del Aire

Para la estimación de emisiones de las fuentes fijas se utilizó la metodología de "Evaluación de fuentes de Contaminación del Aire de Alexander P. Economopoulos"¹, dando como resultado el inventario de fuentes fijas en los parámetros que generan mayores emisiones.

Para el caso de fuentes de emisiones móviles se utilizó el software "Modelo Internacional de Emisiones Vehiculares (IVE por sus siglas en Ingles), financiado por la Agencia de Protección del Medioambiente de los Estados Unidos (EPA), oficina de Asuntos Internacionales", este software específicamente está diseñado para tener la flexibilidad que necesitan las naciones en vías de desarrollo en su esfuerzo de reducir las emisiones de fuentes móviles. El modelo "IVE" es una herramienta que tiene por objetivo apoyar ciudades y regiones en el desarrollo de estimación de emisiones para:

- Enfocarse en las estrategias más efectivas de control y planeación de transporte.
- Predecir como diferentes estrategias afectarían las emisiones locales, y
- Medir el progreso en la reducción de emisiones en el tiempo.

El software utilizado tiene tres componentes necesarios para desarrollar un inventario de emisiones de fuentes móviles:

- 1) Factores de emisión
- 2) Actividad vehicular
- 3) Distribución de la flota vehicular.

El modelo IVE está diseñado para usar información existente y/o datos que pueden ser recolectados fácilmente para cuantificar estos tres componentes. Una vez que esta información sea recolectada, es posible obtener un inventario de emisiones de fuentes móviles fiable. Para nuestro caso en específico la información fue acopiada directamente de los miembros de los grupos GESTAs y demás involucrados que disponían de información que sirvió para el inventario de fuentes móviles y fijas.

Para el propósito del inventario de emisiones, las fuentes de emisión han sido agrupadas de la manera siguiente:

a. Inventario de Fuentes Móviles

Para desarrollar el Inventario de Fuentes Móviles se consideró la información proveniente de la Sub Gerencia de Tránsito y Transporte y también la información proveniente de la Sub Gerencia de Medio Ambiente del distrito. Cuyo propósito de investigación es determinar las características del parque automotor que circula en Bagua Grande, determinándose el tipo de vehículo que circulaba en forma predominante por estas calles, vías de acceso a las regiones de Amazonas y San

¹ Evaluación de Fuentes de Contaminación del Aire/ Alexander P. Economopoulos. Extraído de los capítulos 1, 2 y 3 de evaluación de fuentes de contaminación del aire, agua y suelo guía sobre técnicas para el inventario rápido de fuentes y su uso en la formulación de estrategias para el control ambiental. PARTE I: Técnicas Para El Inventario Rápido de la Contaminación Ambiental Serie de Tecnología Ambiental de la OMS.



Martín respectivamente, flujo de horario, logrando determinar la hora pico de circulación vehicular, tipo de vehículo, tipo de combustible usado, etc., es decir la información necesaria para efectuar el cálculo de las emisiones a través de la metodología de Evaluación Rápida de Inventario de Emisiones de la Organización Mundial de la Salud.

- Tipo y Cantidad de Vehículos existentes en la distrito de Bagua Grande (Utcubamba):

La municipalidad distrital de Bagua Grande dentro de la Sub Gerencia de Tránsito y Transportes, informa que se encuentran debidamente registrados en su totalidad la cantidad de 7,500 vehículos menores, así mismo indica que en el parque automotor está conformado por 12,216 vehículos (incluidos los vehículos debidamente registrados) aproximadamente según se detalla en el Tabla N°12.

Tabla N° 12: Parque Automotor

VEHÍCULOS NO REGISTRADOS	CANTIDAD
Vehículos Menores (moto taxis)	7,500
Vehículos Menores (motos)	4,000
Transporte Provincial e interprovincial y distrital (autos y combis)	700
Buses	16
TOTAL	12,216

Fuente: División de Transportes y Circulación Vial – Municipalidad Provincial de Bagua Grande

Es importante detallar que la Sub Gerencia de tránsito y Transporte del distrito realizó un estudio de tráfico siendo sus resultados de 45 vehículos/minuto y su hora Punta de 12:00 a 02:00 pm. y de 05:00 a 07:00 pm.

A continuación se muestra las mediciones de los contaminantes clasificados por cada tipo vehículo:

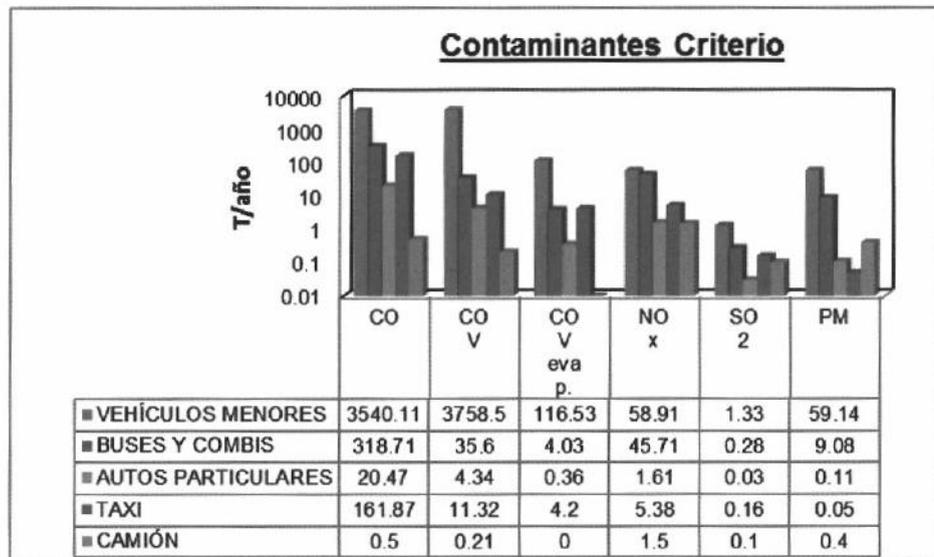
Tabla N° 13: Inventario de emisiones anuales de Fuentes Móviles

TIPO DE VEHÍCULO	CONTAMINANTES CRITERIO (TN/AÑO)					
	CO	COV	COV evap.	NOx	SO ₂	PM
VEHÍCULOS MENORES	3540.11	3758.50	116.53	58.91	1.33	59.14
BUSES Y COMBIS	318.71	35.60	4.03	45.71	0.28	9.08
AUTOS PARTICULARES	20.47	4.34	0.36	1.61	0.03	0.11
TAXI	161.87	11.32	4.20	5.38	0.16	0.05
CAMIÓN	0.50	0.21	0.00	1.50	0.10	0.40
TOTAL (TN/AÑO)	4041.65	3809.97	125.12	113.10	1.89	68.78

Fuente: Municipalidad Provincial de Utcubamba
Metodología de "Evaluación de fuentes de Contaminación del Aire de Alexander P. Economopoulos

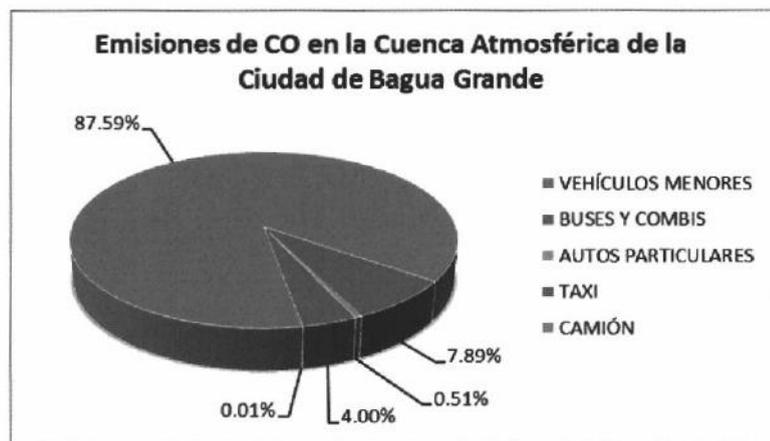


Gráfico N° 7: Emisiones de Fuentes Móviles por tipo de vehículo



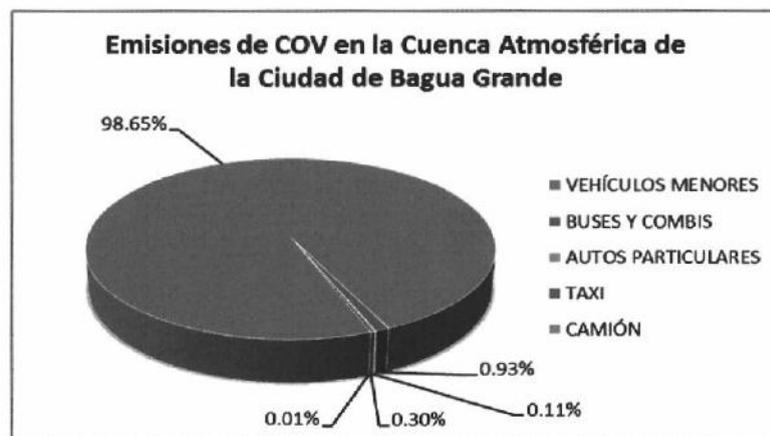
Fuente: Grupo Técnico - 2013

Gráfico N° 8



Fuente: Grupo Técnico - 2013.

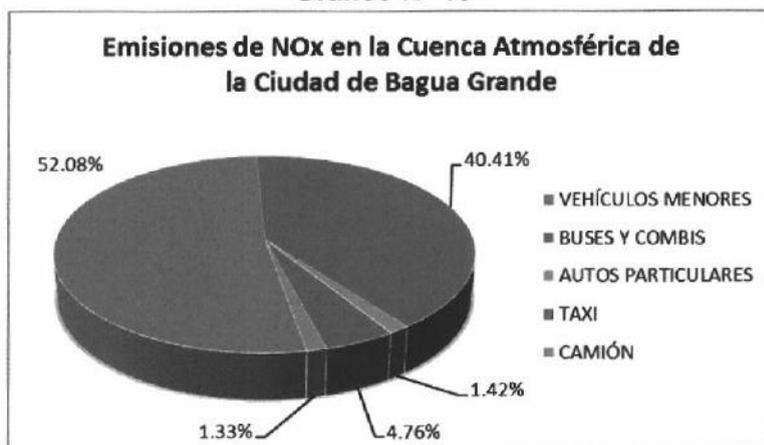
Gráfico N° 9



Fuente: Grupo Técnico - 2013.

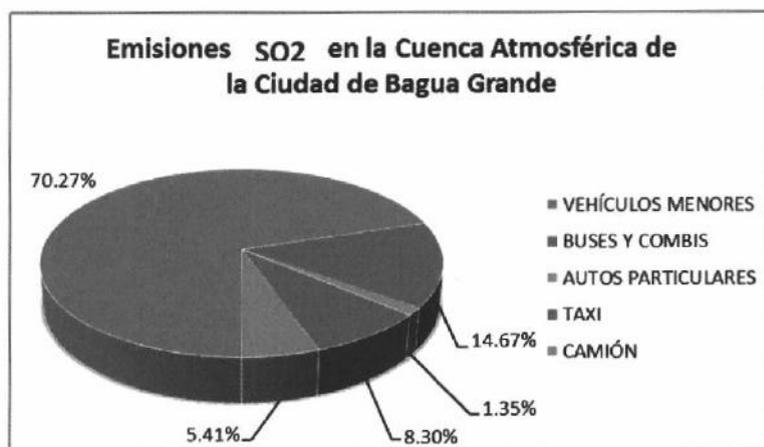


Gráfico N° 10



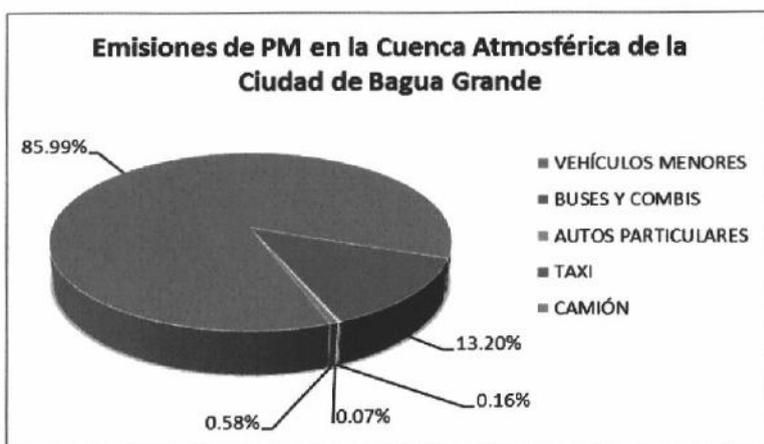
Fuente: Grupo Técnico - 2013.

Gráfico N° 11



Fuente: Grupo Técnico - 2013

Gráfico N° 12



Fuente: Grupo Técnico - 2013



Análisis y Resultados del Inventario de Emisión de Fuentes Móviles

De acuerdo a lo mostrado en el Tabla N° 13 el Monóxido de Carbono (CO) constituye el contaminante más emitido por las fuentes móviles con 4,041.65 Ton/año, seguido por los Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) con 3,809.97 Ton/año, y por los Óxidos de Nitrógeno (NOx) con 113.10 Ton/año. Finalmente el Material Particulado, PM (68.78 Ton/año), y en menor nivel de emisión el Dióxido de Azufre, SO₂ (1.89 Ton/año).

El inventario señala que los vehículos menores son los responsables de la mayor emisión del contaminante CO y COV. En cuanto al NOx, los vehículos menores y las combis son los responsables de las altas emisiones.

b. Inventario de Fuentes Fijas

Para el propósito de este inventario de emisiones, las fuentes de emisión fueron agrupadas de la manera siguiente:

- Fuente Puntual: sector Industrial
- Fuentes de Área: sector doméstico, comercial y de servicios

Las fuentes fijas de área son todos aquellos establecimientos o lugares, donde se desarrollan actividades que de manera individual emiten cantidades relativamente pequeñas de contaminantes, pero que en conjunto sus emisiones representan un aporte de contaminantes a la atmósfera. En ésta categoría encontramos establecimientos comerciales y de servicios, como por ejemplo: Panaderías, pollerías, grifos y otros.

Al igual que el Material Particulado, PM, el Dióxido de Azufre (SO₂) es producto de las fuentes puntuales, emitiéndose aproximadamente 6,209 Ton/año. Respecto al Monóxido de Carbono (CO) y los Compuestos Orgánicos Volátiles (COV), estos son fundamentalmente producidos por las fuentes de área, llegándose a emitir entre 3,604 y 3,555 Ton/año respectivamente.



Tabla N° 14: Emisiones de Fuentes Fijas en la cuenca atmosférica de Utcubamba (Bagua Grande)

Estrato	Tipo de Fuente	Unid.
Sector Industrial	Molino Pillador de Granos	01
	Chancadora	02
Carpintería metálica	Carpintería Metálica	19
Actividades comerciales y de servicios que realizan combustión	Pollerías	17
	Restaurantes	154
	Panaderías	20
Pérdida evaporativa por expendio de combustible	Grifos	06
Carpintería y actividades relacionadas	Aserradero	03
	Madereras	05
	Carpintería en Madera	10
Evaporación de solventes por fuentes de área	Imprentas	10
	Talleres de Soldadura	02
	Talleres de mecánica de vehículos menores	12
	Talleres de mecánica de vehículos mayores	08
	Talleres de Planchado y pintura de vehículos	01
Botadero	Quema de residuos sólidos (diariamente) a cielo abierto	01
Talleres de Electrónica	Talleres de electrónica	02
TOTAL		273
Fuentes Puntuales		92
Fuentes de Área		181

Fuente: Municipalidad Provincial de Utcubamba – Sub gerencia de Medio Ambiente



FUENTE PUNTUAL

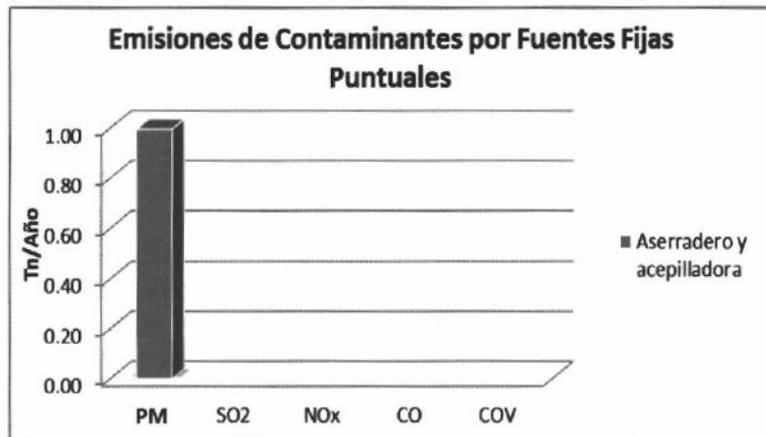
Se define como una fuente puntual a toda instalación establecida en un lugar que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales o actividades que puedan generar emisiones contaminantes significativas a la atmósfera, por ejemplo se puede citar a las Ladrilleras, Fundiciones, Calderas y otros.

Tabla N° 15: Emisiones de Contaminantes por Fuentes Fijas Puntuales

Fuente	PM	SO ₂	NO _x	CO	COV
Aserradero y acepilladora	1.00	-	-	-	-
TOTAL	1.00	-	-	-	-

Fuente: Grupo Técnico.2013

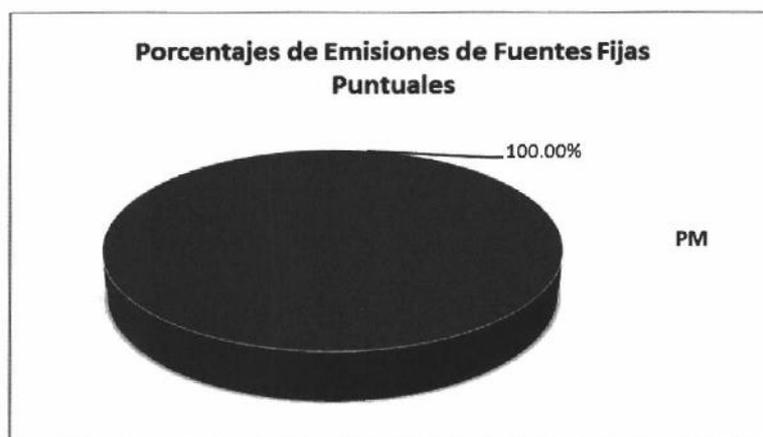
Gráfico N° 13



Fuente: Grupo Técnico - 2013.



Gráfico N° 14



Fuente: Grupo Técnico - 2013.

Interpretación de Resultados:

- ✓ En la zona de Bagua Grande, existe mayor emisión de Material Particulado, ya que existe un gran número de aserraderos y acepilladoras, es por ello que la gráfica refleja las más representativas en la ciudad.

Fuentes de Área: Son los establecimientos o lugares donde se desarrollan actividades que de manera individual emiten cantidades relativamente pequeñas de contaminantes, pero que en conjunto sus emisiones representan un aporte considerable de contaminantes a la atmósfera y que no llegan a considerarse como fuentes puntuales. En esta categoría se incluyen la mayoría de los establecimientos comerciales y de servicios, como por ejemplo las panaderías, imprentas, carpintería, grifos y otros.

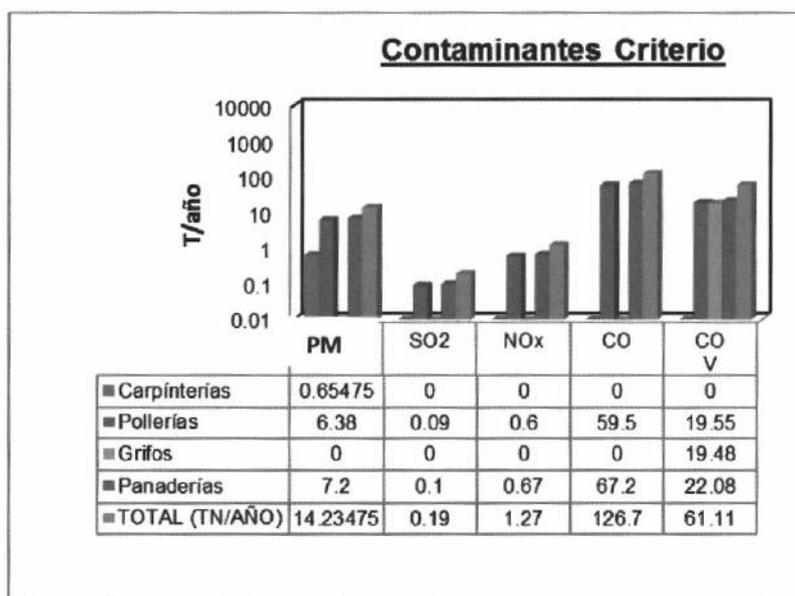
Tabla N° 16: Emisiones de Contaminantes por Fuentes Fijas Área

Fuente	PM	SO ₂	NO _x	CO	COV
	(Tn/año)				
Carpinterías	0.65475	-	-	-	-
Pollerías	6.38	0.09	0.60	59.50	19.55
Grifos	-	-	-	-	19.48
Panaderías	7.20	0.10	0.67	67.20	22.08
TOTAL	14.23	0.18	1.27	126.70	41.56

Fuente: Grupo Técnico - 2013

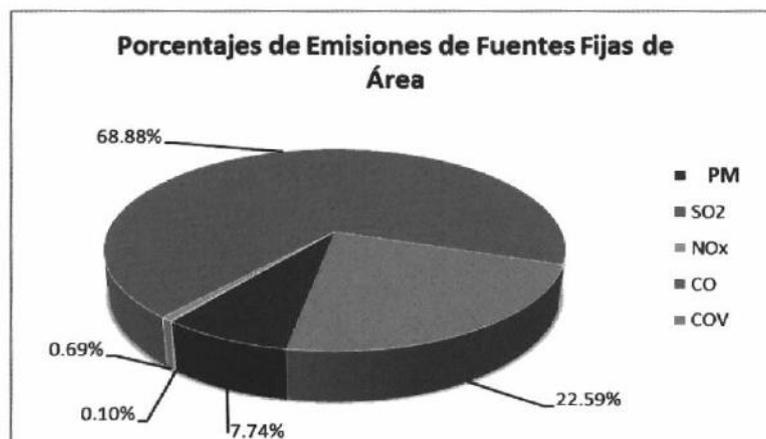


Gráfico N° 15: Emisiones de Contaminante por Fuentes Fijas de Área



Fuente: Grupo Técnico - 2013.

Gráfico N° 16



Fuente: Grupo Técnico - 2013.

Interpretación de Resultados:

✓ En la zona de Bagua Grande (Utcubamba), las pollerías y las panaderías son las fuentes de contaminación más altas en el parámetro de Monóxido de carbono, por el uso intensivo de leña.

A continuación se muestra el Tabla general comparativo de la Fuentes Fijas Puntuales y de Área.

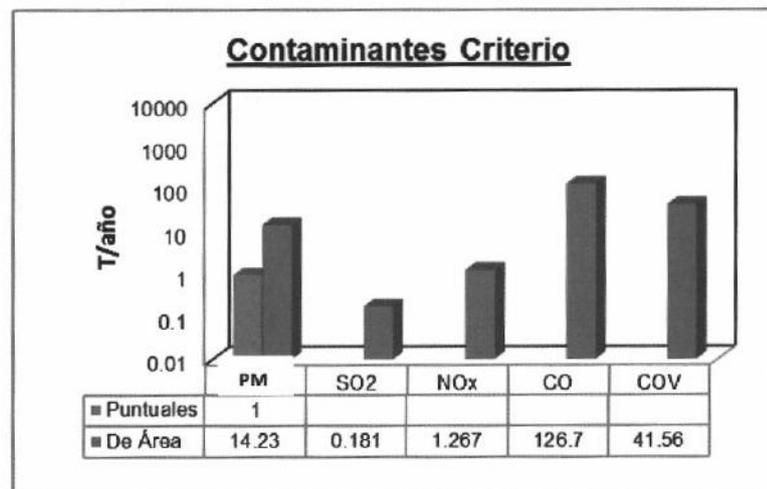


Tabla N° 17: Inventario de emisiones anuales de Fuentes Fijas

Fuente	PM	SO ₂	NO _x	CO	COV
Puntuales	1.00	-	-	-	-
De Área	14.23	0.181	1.267	126.7	41.56
TOTAL	15.23	0.18	1.27	126.70	41.56

Fuente: Grupo Técnico 2013

Gráfico N° 17: Comparación entre Fuentes Puntuales y de Área



Fuente: Grupo Técnico - 2013



4.2.2 Descripción del Estado de la Calidad del Aire de la Zona de Atención Prioritaria en la Cuenca Atmosférica de Utcubamba

A) Antecedentes

Un especial monitoreo de la Calidad del Aire en Utcubamba (Bagua Grande), realizado entre el 29 de noviembre y 01 de diciembre del 2013 fue desarrollado por el Ministerio del Ambiente, con la finalidad de formar parte del diagnóstico de Línea base, y a fin de lograr un mejor establecimiento de las medidas preventivas, correctivas y de mitigación en la gestión de la calidad del aire para dicha ZAP.

Los resultados del mencionado monitoreo se presentan en este ítem, y no se registran otros realizados con anterioridad en Bagua Grande ni en sus alrededores. Por lo que significa un gran paso inicial en el registro de esta data, para una ciudad que ha venido creciendo sostenidamente.

Cabe señalar que para el monitoreo desarrollado, se tomó en cuenta lo establecido en el Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental del Aire, publicado en el año 2001, Decreto Supremo N° 074-2001-PCM, así como el Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM. En la Tabla N° 18 se muestran los ECAs vigentes, y como puede observarse, considerándose como contaminantes criterio los parámetros: PM10, PM2.5, SO2 y NOx.

Tabla N° 18: Estándares de Calidad Ambiental del Aire.

AGENTE CONTAMINANTE	PERIODO	FORMA DEL ESTANDAR		MÉTODO DE ANÁLISIS
		VALOR	FORMATO	
Dióxido de Azufre	24 horas	80 20 *	Media aritmética	Fluorescencia UV (método automático)
PM-10	Anual	50	Media aritmética anual	Separación inercial/ Filtración (Gravimetría)
	24 horas	150	NE más de 3 veces/año	
PM 2.5	24 horas	50 25 *	Media aritmética	Separación inercial/ Filtración (Gravimetría)
Monóxido de Carbono	8 horas	10,000	Promedio móvil	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (Método automático)
	1 horas	30,000	NE más de 1 vez/año	
Dióxido de Nitrógeno	Anual	100	Promedio aritmético anual	Quimiluminiscencia (Método automático)
	1 horas	200	NE más de 24 vez/año	
Ozono	8 horas	120	NE más de 24 vez/año	Fotometría UV (Método automático)
Plomo	Anual	0.5	Promedio aritmético de los valores mensuales	Método para PM10 (Espectrofotometría de absorción atómica)
	Mensual	1.5	NE más de 4 vez/año	
Hidrógeno Sulfurado	24 horas	150	Media aritmética	Fotometría UV (Método automático)
Benceno	Anual	4	Media aritmética	Cromatografía de gases
Hidrocarburos Totales (expresado como Hexano)	24 horas	100,000	Media aritmética	Ionización de llama de hidrógeno

Fuente: Decreto Supremo N° 074-2001-PCM, Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aire.

- Valores a ser considerados a partir del 01 de enero del 2014.



Según el estudio desarrollado en la ciudad de Bagua Grande, se evidencia que el mayor problema de contaminación del aire en la cuenca atmosférica de Bagua Grande se debe principalmente al parque automotor debido a las actividades económicas desarrolladas por la población y a la quema de residuos sólidos domésticos que se realiza a cielo abierto, por lo que esto debe de comprobarse en monitoreos futuros.

B) Monitoreo de Calidad de Aire realizado en Bagua Grande (provincia de Utcubamba) entre el 29 de noviembre y 01 de diciembre del año 2013

La referida evaluación del estado de la calidad del aire se desarrolló en Bagua Grande entre el 29 de noviembre y 01 de diciembre del año 2013.

B.1) Parámetros que se evaluaron.-

Considerando los contaminantes de mayor preponderancia en la Zona de Atención Prioritaria de Bagua Grande (Utcubamba), se decidió evaluar en los tres puntos de monitoreo de calidad de aire los parámetros: Dióxido de Azufre, Dióxido de Nitrógeno y Material Particulado menor a 10 y 2,5 micras. Asimismo, se evaluó en uno de los tres puntos referidos los parámetros meteorológicos de velocidad y dirección del viento, humedad relativa, temperatura, presión atmosférica y precipitación.

Tabla N° 19: Valores de Estándares de Calidad del Aire

Parámetros evaluados	Periodo	Valores ECA $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Método de Análisis
		Dic/2013	Ene/2014	
Dióxido de Azufre	24 hr	80	20	Fluorescencia UV (Método Automático)
Dióxido de Nitrógeno	1 hr	200	ídem	Quimioluminiscencia (Método Automático)
PM 10	24hr	150	Ídem	Separación Inercial (Gravimetría)
PM 2.5	24hr	50	25	Separación Inercial (Gravimetría)

Fuente: Grupo Técnico - 2013

B.2) Puntos de monitoreo seleccionados.-

Se determinaron tres puntos de monitoreo, considerando la dirección del viento predominante de la ciudad, la ubicación a barlovento y sotavento respecto de las fuente fijas y móviles de la ZAP, y facilidades para el servicio (seguridad, ubicación, permiso del local y suministro de energía).



La evaluación de la calidad de aire en Bagua Grande se realizó del viernes 29 de noviembre al lunes 01 de diciembre del 2013.

Tabla N° 20: Puntos de monitoreo seleccionados

Punto	Ubicación	Dirección	Distrito Provincia	Coordenadas UTM- WGS 84	
				Norte	Este
E1	Azotea Oficinas Administrativas Grifo "Troya"	Jr. Pedro Ruiz con Carretera Fernando Belaunde Terry (Av. Chachapoyas)	Bagua Grande / Utcubamba	9363026	783960
E2	Techo baño público municipal de Utcubamba	Jr. Angamos N° 349	Bagua Grande / Utcubamba	9362850	783250
E3*	C.E.P. Virgen Perpetuo Socorro	Calle Andrés Avelino Cáceres 175	Bagua Grande / Utcubamba	9363594	782907

Fuente: Grupo Técnico - 2013



B.3) Resultados del monitoreo.-

Tabla N° 21

Resultados – Monitoreo de Calidad de Aire Utcubamba 2013 – del 29 nov al 01 dic 2013					
Estaciones de Monitoreo	Fecha de Monitoreo	Concentración de Parámetros			
		PM₁₀ (µg/m³)	PM_{2,5} (µg/m³)	Dióxido de Azufre (µg/m³)	Dióxido de Nitrógeno (µg/m³)
E-1 Azotea Oficinas Administrativa s Grifo "Troya"	Viernes 29/11/2013	104.98	41.6	13.11	59.85
	Sábado 30/11/2013	76.03	19.9	10.11	79.94
	Domingo 01/12/2013	50.72	11.52	-	-
E-2 Techo baño público municipal de Utcubamba	Viernes 29/11/2013	107.47	53.2	21.03	4.83
	Sábado 30/11/2013	68.96	-	10.97	4.06
	Domingo 01/12/2013	70.11	-	10.59	-
E-3 C.E.P. Virgen Perpetuo Socorro	Viernes 29/11/2013	112.1	18.07	15.29	21.37
	Sábado 30/11/2013	59.49	17.22	14.45	27.68
	Domingo 01/12/2013	16.09	12.42	-	27.65
ECA para Aire (diario)		150⁽¹⁾	25⁽²⁾	80(1) y 20⁽²⁾	200⁽¹⁾

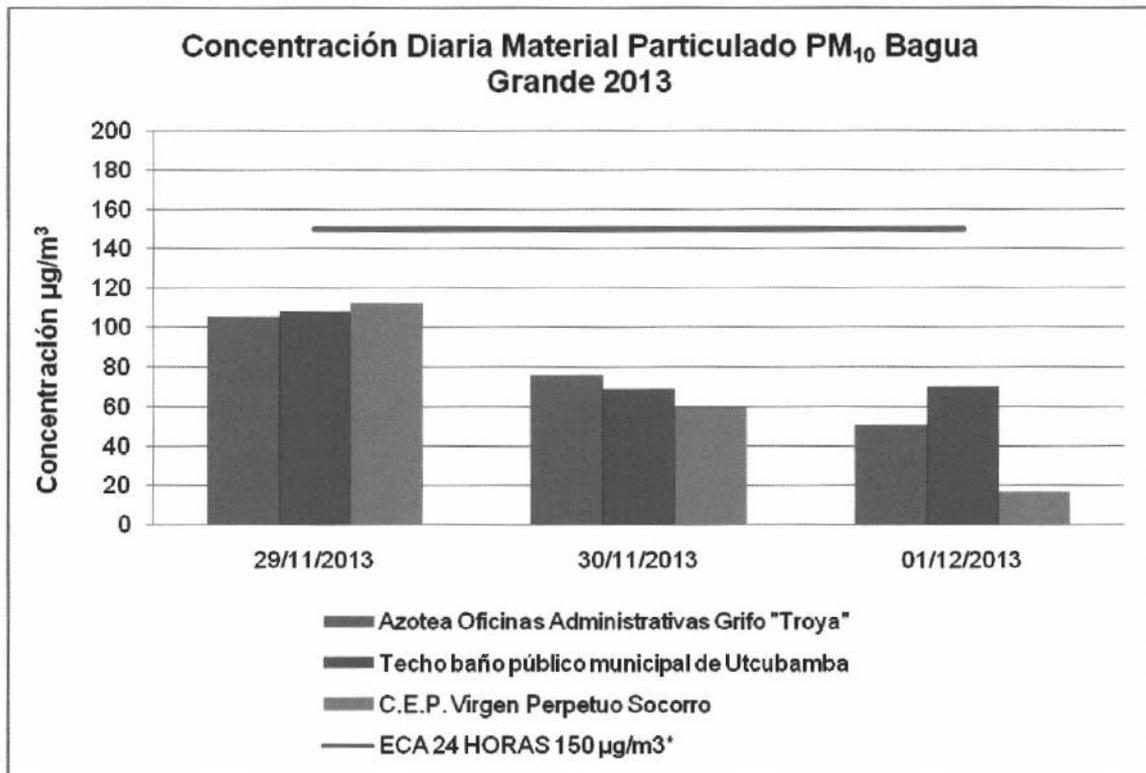
Fuente: Grupo Técnico 2013

⁽¹⁾ D.S. N° 074-2001-PCM - Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire.

⁽²⁾ D.S. N° 003-2008-MINAM - Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire.

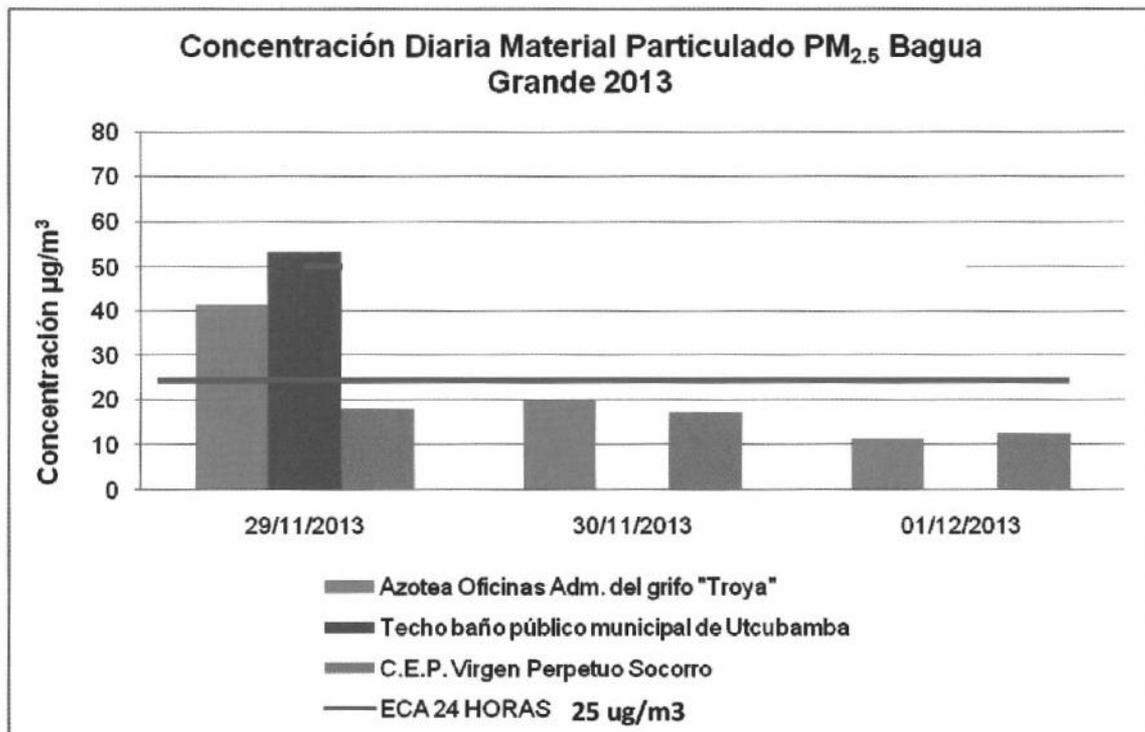


Gráfico N° 18



Fuente: Grupo Técnico - 2013

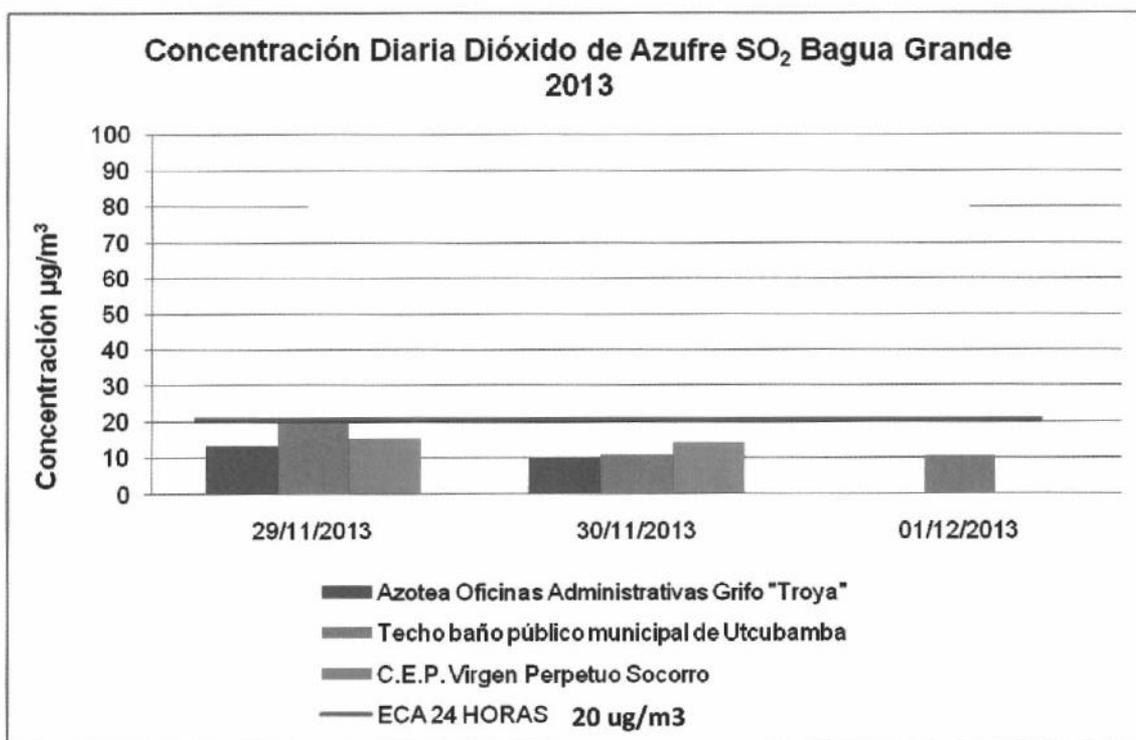
Gráfico N° 19



Fuente: Grupo Técnico - 2013

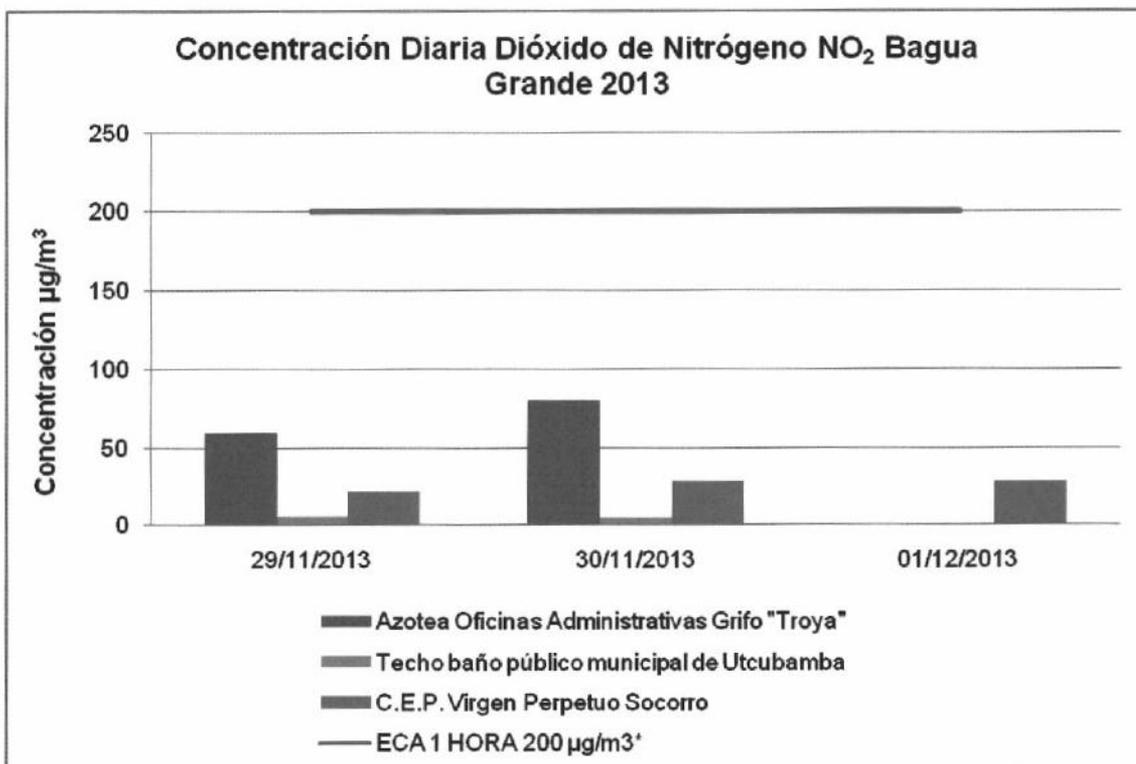


Gráfico N° 20



Fuente: Grupo Técnico - 2013

Gráfico N° 21



Fuente: Grupo Técnico - 2013

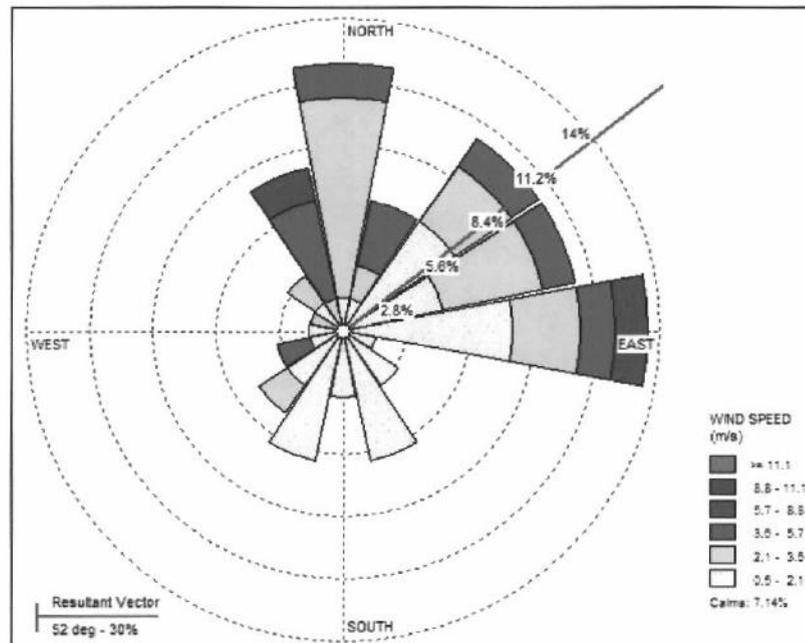


Tabla N° 22 Parámetros meteorológicos

FECHA	Estación E-3: C.E.P Virgen de Perpetuo Socorro					
	Valores	Velocidad del Viento m/s	Presión mmHg	Temperatura °C	Humedad Relativa %	Precipitación mm
29/11 - 30/11	Máximo	6.30	743.70	35.70	73.00	0.0
	Mínimo	0.40	738.10	23.70	37.00	0.0
	Promedio	2.65	741.10	29.1125	57.67	0.0
30/11 - 01/12	Máximo	4.5	745.2	33.1	84.0	0.0
	Mínimo	0.4	739.5	23.2	40.0	0.0
	Promedio	1.87	742.21	27.78	63.5	0.0
01/12- 02/12	Máximo	4.0	744.8	36.8	88.0	1.0
	Mínimo	0.4	739.4	23.6	40.0	0.4
	Promedio	2.22	742.45	28.95	63.23	0.70

Fuente: Grupo Técnico - 2013

Gráfico N° 22 Resultados de rosa viento

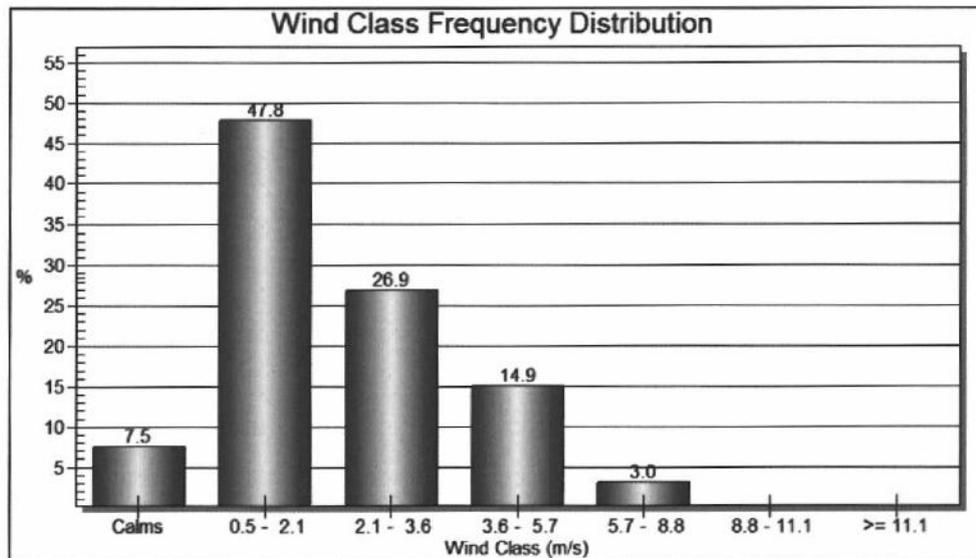


Fuente: Grupo Técnico - 2013



De acuerdo a los datos meteorológicos obtenidos los días de monitoreo (29/11 al 01/12/2013), en la estación meteorológica, la dirección del viento predominante para la ciudad de Bagua Grande fue de Este a Oeste (E – O), con velocidades máximas de 6.3 m/s. Según la rosa de vientos del Grafico N° 22., se establece la Azotea de las Oficinas Administrativas del grifo "Troya" como Barlovento y los puntos del Techo baño público en baño municipal de Utcubamba y el C.E.P Virgen Perpetuo Socorro actuarán como Sotavento.

Gráfico N° 23 Distribución de vientos



Fuente: Grupo Técnico - 2013

La tabla de distribución de frecuencias de vientos indica que el 47.8% de los vientos fluctúa entre 0.5 y 2.1 m/s siendo predominante.



4.2.3 Descripción del Impacto de la Contaminación del Aire de la Zona de Atención Prioritaria

Las enfermedades respiratorias, a menudo están fuertemente vinculadas a la contaminación ambiental, en especial a la mala calidad del aire, es por ello, que basándonos en los reportes estadísticos y epidemiológicos existentes, mostramos algunos datos que pueden estar relacionados a la calidad del aire en la ciudad de Bagua Grande, considerando que las enfermedades más frecuentes de los pobladores en el año 2011 fueron las Infecciones Agudas de las vías respiratorias superiores.

Tabla N° 23: Estadística de las Enfermedades de Infección Respiratoria del distrito de Bagua. Periodo 2007-2013

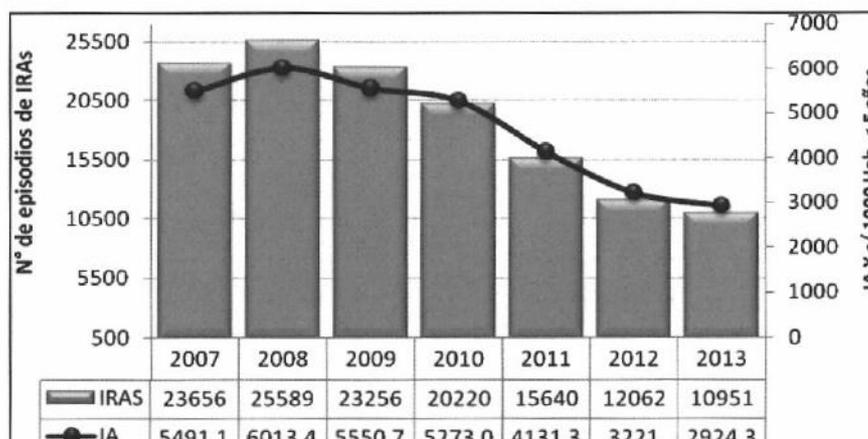
AÑO	IRAS	Total	IA
2007	23656	43080	5491.18
2008	25589	42553	6013.44
2009	23256	41897	5550.76
2010	20220	38346	5273.04
2011	15640	37857	4131.34
2012	12062	37448	3221
2013	10951	37448	2924.32

Fuente: HIS-NOVAFIS-PERU 2011.

El cálculo de las tasas mostradas se ha realizado considerando las poblaciones, para cada año, asignadas a la Región Amazonas y a la Distrito de Bagua Grande por el INEI.

Así mismo los gráficos que se presentan a continuación indican el registro y su tendencia de las IRAS de la provincia, indicando que su pico más alto fue en los años 2007 – 2009 y que en la actualidad han sido controlados.

Gráfico N° 24: Número de Episodios de IRAS del distrito de Bagua Grande



Fuente: HIS-NOVAFIS-PERU 2011.



4.3 Conclusiones del diagnóstico de Línea de Base

A continuación las conclusiones del diagnóstico de línea de base de la zona de atención prioritaria en la cuenca atmosférica de Utcubamba, fundamentadas en el monitoreo de la calidad del aire realizado entre el 29 de noviembre y 01 de diciembre del 2013.

En cuanto a los resultados de medición del PM10 (material particulado menor a 10 micras), se puede concluir que, de acuerdo a los valores encontrados, todos alcanzaron niveles inferiores al Estándar de Calidad Ambiental para el Aire (150 ug/m³, en 24 horas) vigente. No obstante a ello, se puede observar que al transcurrir del tiempo los valores hallados desde el día viernes 29 de noviembre hacia el domingo 01 de diciembre fueron decreciendo en forma sostenida para dos de los tres puntos de monitoreo, en especial en el ubicado en el CEP Virgen Perpetuo Socorro. Esto es, presumiblemente debido a la menor incidencia de los efectos de las fuentes de emisión al dirigirse hacia días no laborables. El hecho contrario también se confirma, al mantenerse valores muy similares entre sábado y domingo en el punto de monitoreo ubicado en el techo de baño de un mercado municipal (de servicio ininterrumpido esos días).

En el caso del Dióxido de Azufre, cabe destacar que prácticamente todos los valores se mantuvieron por debajo del Estándar de Calidad Ambiental para el Aire vigente (20 ug/m³). Sólo en el caso del primer día y en el "techo del baño del mercado municipal" es que, se presenta un valor ligeramente superior sobre el ECA. También con la misma tendencia, se presentan en general los valores a la baja desde el viernes hacia el domingo, en especial en el punto barlovento (Techo Baño).

En cuanto al Dióxido de Nitrógeno, por el contrario, los valores se presentan con tendencias diferentes a lo que acontece a los anteriores parámetros de PM y SO₂. Su tendencia es a aumentar el valor conforme avanzan los días hacia el domingo. Dándose los valores más altos en el punto de monitoreo ubicado en el grifo, más sin sobrepasar el ECA (200ug/m³). Siendo entendible que es debido a la mayor emisión esperada entorno a dicho punto, a causa del parque automotor. Se verifica el comportamiento de barlovento, en "Techo de Baño".



5. FORMULACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN

5.1 Objetivos

5.1.1 Objetivo general

El objetivo del Plan de Acción para el mejoramiento de la calidad del aire en la cuenca atmosférica de Utcubamba (Bagua Grande), es lograr, que dicha Zona de Atención Prioritaria, alcance los estándares nacionales de calidad ambiental de aire en el menor tiempo, técnicamente posible y socialmente deseable, para la protección de la salud de las personas, esto mediante la implementación de medidas, actividades y acciones necesarias para contribuir a mejorar y/o preservar el estado de la calidad del aire.

5.1.2 Objetivos Específicos

- Establecer medidas y acciones que permitan contar con un Programa de Vigilancia de calidad de aire, que proporcione información a tiempo real, lo cual permita tomar acciones en forma inmediata, ante casos de incremento de los valores de la concentración de contaminantes atmosféricos que podrían superar los Estándares de Calidad Ambiental para el aire.
- Sistematizar la información, para establecer medidas y acciones que permitan contar con un Programa de Vigilancia epidemiológica que correlacione de forma eficiente el diagnóstico de la calidad del aire y los efectos en la salud de la población.
- Establecer medidas que permitan contar con información exacta de las emisiones de fuentes fijas y móviles, mediante la elaboración de inventarios, los cuales deben ser periódicamente actualizados, lo cual conlleve a reducir los niveles de emisiones de gases y material particulado.
- Establecer medidas y acciones de prevención tales como gestión sostenible en el transporte, fiscalización de emisiones vehiculares, fomento del uso de combustibles limpios, como forma de mitigación de los contaminantes atmosféricos que pudieran generarse.
- Establecer medidas y acciones de fortalecimiento de la gestión de los grupos técnicos de Calidad del aire y de todos los actores con competencia ambiental involucrados en la implementación de las medidas contempladas en el presente plan.



5.2 Medidas para para la Gestión Integral de la Calidad del Aire

ITEM	COMPONENTE / MEDIDA
1	Fortalecimiento Local de la Gestión de la Calidad del Aire
1.10	Fortalecer las capacidades de las autoridades locales (GESTA, CAM Y CAR).
1.20	Sistema de información ciudadana de la Calidad del Aire
1.30	Sensibilización y Capacitación a los gremios agrícolas e industriales en aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas y Buenas Prácticas de Manufactura.
2	Medidas para mejorar la Calidad del Aire y Prevenir su deterioro.
2.10	Programa de Ordenamiento y Planeamiento de la Cuenca Atmosférica
2.20	Adecuación de Normatividad Local para Incentivar el mejoramiento del servicio de transporte público (Antigüedad de Unidades, Renovación de permisos, Capacitación a conductores, Ordenamiento de rutas)
2.30	Establecer revisiones técnicas vehiculares y fiscalización de las emisiones de las fuentes móviles.
2.40	Conversión de mototaxis de gasolina a GLP en forma gradual y voluntaria
2.50	Reducción de emisiones en las actividades de comercio y manufactura (Panaderías, Pollerías, Agroindustriales y Ladrilleras artesanales).
3	Programas de Vigilancia Epidemiológica y de la Calidad del Aire
3.10	Implementación de un Sistema Local Actualizable de Inventario de Emisiones.
3.20	Diseño e Implementación de un Sistema de Vigilancia de la calidad del aire
3.30	Ejecución de estudios epidemiológicos de enfermedades asociadas a la contaminación del aire .



5.2.1 Medidas para el Fortalecimiento Local de la Gestión de la Calidad del Aire

Medida N° 1:

Componente 1: Medidas para el Fortalecimiento Local de la Gestión de la Calidad del Aire																
Nombre de la medida:																
Fortalecer las capacidades de las autoridades locales (GESTA, CAM Y CAR).																
Justificación de la medida:																
Los planes de mediano y largo plazo requieren concretar objetivos comunes y líneas de acción que deben desarrollarse de manera conjunta a fin de lograr sinergias, reducir duplicidades y optimizar los recursos. El fortalecimiento de las capacidades institucionales de gestión, especialmente de las que conducirán el proceso en el nivel local es indispensable para lograr el éxito en la gestión de la calidad del aire.																
Objetivos de la medida:																
Fortalecer las capacidades de las autoridades locales especialmente del GESTA para que pueda liderar los procesos de cambio que se requieren para detener la contaminación ambiental de la zona.																
Resultados esperados:																
1. Empoderamiento de la Gestión de la Calidad del Aire en cada institución participante.																
2. Funcionarios y técnicos de instituciones públicas y privadas, cuentan con las capacidades que demandan las actividades que exige la implementación del Plan.																
Programación:																
1 Fortalecimiento de capacidades gestión en temas específicos de calidad de aire.																
2 Diseño y desarrollo de programas de capacitación y actualización para autoridades.																
3 Ejecución y evaluación de los programas de capacitación.																
Calendario:																
Actividades	Meses															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13-24	25-36	37-48	49-60
1 Fortalecimiento de capacidades gestión en temas específicos de calidad de aire.																
2 Diseño y desarrollo de programas de capacitación y actualización para autoridades.																
3 Ejecución y evaluación de los programas de capacitación.																



*Plan de Acción para la Mejora de la Calidad del Aire en la Zona de Atención Prioritaria
de la Cuenca Atmosférica de Utcubamba*

Presupuestos e instituciones responsables.			
	Actividades	Monto S/.	Instituciones responsables
1	Fortalecimiento de capacidades gestión en temas específicos de calidad de aire.	178,625.00	Gobierno Regional, Municipalidad Provincial y Distritales, CAM, CAR y GESTA.
2	Diseño y desarrollo de programas de capacitación y actualización para autoridades.	220,900.00	
3	Ejecución y evaluación de los programas de capacitación.	32,400.00	
TOTAL		431,925.00	

Medición del éxito:

Incremento de actividades relacionadas a la gestión ambiental.

Números de talleres (cursos, pasantías, seminarios) ejecutados.

Aprobación de Evaluaciones post-Capacitación mayor al 75% de los funcionarios capacitados.

Comentarios adicionales:

El fortalecimiento de la capacidad de las Autoridades Competentes contempla la capacitación a personal nombrado y contratado de las diferentes instancias, no sólo de las especializadas en el tema ambiental.



Medida N° 2:

Componente 1: Medidas para el Fortalecimiento Local de la Gestión de la Calidad del Aire

Nombre de la medida:

Sistema de información ciudadana de la Calidad del Aire

Justificación de la medida:

La información de calidad del aire se encuentra dispersa, por ello se hace necesario concentrar la información, Inventarios de Emisiones, monitoreos de calidad del aire, estudios epidemiológicos asociados a la calidad del aire y otros, concentrados en un sistema de información accesible a la sociedad, además cumplir con la normatividad del Sistema Nacional de Gestión Ambiental que establece la implementación del Sistema Ambiental local.

Objetivos de la medida:

Contar con un sistema de información de calidad del aire accesible y actualizada.

Resultados esperados:

Contar con información actualizada de calidad de aire en una página web del Sistema de Información Ambiental Local

Programación:

Diseño de Pagina web.

Consultoría

Diseño de Formatos

Elaboración de formatos

Obtención y procesamiento de la información

* Recopilación de información respecto a monitoreos de calidad del aire.

* Acopio de información meteorológica.

* Recopilación de información respecto a inventarios de fuentes estacionarias

* Recopilación de información referente a inventarios de fuentes móviles

* Recopilación de información respecto a información epidemiológica.

Articulación y operación del sistema

* Municipalidad a través de un servidor.

Calendario:

Actividades	Meses																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13-24	25-36	37-48	49-60	
1 Diseño de Pagina web.																	
2 Diseño de Formatos																	
3 Obtención y procesamiento de la información																	
4 Articulación y operación del sistema																	



Plan de Acción para la Mejora de la Calidad del Aire en la Zona de Atención Prioritaria
de la Cuenca Atmosférica de Utcubamba

Presupuestos e instituciones responsables.		
Actividades	Monto S/.	Instituciones responsables
1	Diseño de Pagina web.	Gobierno Regional, Municipalidad Provincial
2	Diseño de Formatos	
3	Obtención y procesamiento de la información	Direcciones Regionales, ONG's, Universidades y otros.
4	Articulación y operación del sistema	Gobierno Regional y Municipalidad Provincial
TOTAL		93,000.00

Medición del éxito:

* Implementación de la página web.

* Información disponible y actualizada de la calidad del aire en el web site del SIAL.

Comentarios adicionales:

El Sistema Local de Gestión Ambiental y el Grupo Técnico Local, están previstos en los artículos 45°, 68° y 33° respectivamente del Decreto Supremo N° 008-2005-PCM, reglamento de la Ley Marco del Sistema de Gestión Ambiental.

Los costos estimados considerados se encuentran a precio de mercado, tomando en cuenta los sistemas de información ya instalados en otras cuencas atmosféricas priorizadas.



Medida N° 3:

Componente 1: Medidas para el Fortalecimiento Local de la Gestión de la Calidad del Aire																	
Nombre de la medida:																	
Sensibilización y Capacitación a los gremios agrícolas e industriales en aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas y Buenas Prácticas de Manufactura.																	
Justificación de la medida:																	
Esta medida busca crear conciencia y sensibilizar a los propietarios del sector agrícola e industrial, a fin fomentar las buenas prácticas de manejo de biomasa y la adecuación de sus procesos, y con ello incidir en la mejora de la calidad de aire.																	
Objetivos de la medida:																	
Capacitar a asociaciones de productores agrícolas e industriales con respecto a las buenas prácticas ambientales en el sector.																	
Resultados esperados:																	
1. Sensibilización de todos los implicados con respecto a temas de calidad del aire.																	
2. Interacción continua con las Direcciones Regionales competentes.																	
3. Participación de los sectores agrícolas e industriales en las campañas y charlas realizadas por las Direcciones Regionales competentes.																	
Programación:																	
Identificación y registro de los actores en el ciclo de producción.																	
Planificación de eventos de socialización de BPM y BPA.																	
Capacitación masiva en procesos con BPM y BPA.																	
Calendario:																	
Actividades	Meses																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13-24	25-36	37-48	49-60	
1	Identificación y registro de los actores en el ciclo de producción.	■	■	■													
2	Planificación de eventos de socialización de BPM y BPA.				■	■	■										
3	Capacitación masiva en procesos con BPM y BPA.							■	■	■	■	■					



Presupuestos e instituciones responsables.			
	Actividades	Monto S/.	Instituciones responsables
1	Identificación y registro de los actores en el ciclo de producción.	10,800.00	Gobierno Regional, Municipalidad Provincial, Dirección Regional de Agricultura y Dirección Regional de Producción
2	Planificación de eventos de socialización de BPM y BPA.	31,655.00	
3	Capacitación masiva en procesos con BPM y BPA.	46,200.00	
TOTAL		88,655.00	
Medición del éxito:			
100% de agricultores registrados que no queman malezas al segundo año de implementación de la medida.			
Aplicación de buenas prácticas ambientales en el sector agrícola e industrial.			
Número de Gremios Agrícolas que participan en las charlas y capacitaciones programadas.			
Comentarios adicionales:			
La interacción continua entre la Dirección Regional de Agricultura y los gremios agrícolas, será muy beneficiosa para ambos, ya que se podrán prevenir y controlar la contaminación del aire producto de las actividades agrícolas.			



5.2.2 Medidas para la Mejora de la Calidad del Aire y Prevenir su Deterioro

Medida N° 4:

Componente 2: Medidas para mejorar la Calidad del Aire y Prevenir su deterioro																
Nombre de la medida:																
Programa de ordenamiento y planeamiento de la cuenca atmosférica.																
Justificación de la medida:																
La cuenca atmosférica requiere de una planeación de mediano y largo plazo para darle sostenibilidad sanitaria y ambiental a todas las acciones que se adopten para mejorar la calidad del aire. El programa de ordenamiento y planeamiento de la cuenca será responsabilidad del Sistema Local de Gestión Ambiental y consistirá prioritariamente en identificar proyectos para el mejor desarrollo y crecimiento de la ciudad.																
Objetivos de la medida:																
Planificar el desarrollo de la ciudad, mejorar y sostener la calidad del aire que se alcance luego de adoptar las medidas de control de la contaminación ambiental.																
Resultados esperados:																
1. Ordenamiento vial.																
2. Cinturón ecológico.																
3. Protección de las áreas naturales rurales y turísticas.																
4. Adecuada disposición final de los residuos sólidos.																
5. Planeamiento de la cuenca atmosférica.																
Programación:																
Diseño y aprobación del Plan y ordenamiento vial de la ciudad.																
Implementación del Plan y ordenamiento vial de la ciudad.																
Ordenamiento de ejes de circunvalación.																
Perfil de proyectos áreas verdes y pistas.																
Diseño del cinturón ecológico de la ciudad.																
Concursos Interbarrios "Ecobarrios"																
Calendario:																
Actividades	Meses															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13-24	25-36	37-48	49-60
1																
2																
3																
4																
5																
6																



*Plan de Acción para la Mejora de la Calidad del Aire en la Zona de Atención Prioritaria
de la Cuenca Atmosférica de Utcubamba*

Presupuestos e instituciones responsables.			
Actividades		Monto S/.	Instituciones responsables
1	Diseño y aprobación del Plan y ordenamiento vial de la ciudad.	30,000.00	Municipalidad Provincial.
2	Implementación del Plan y ordenamiento vial de la ciudad.	500,000.00	Municipalidad Provincial.
3	Ordenamiento de ejes de circunvalación.	150,000.00	Dirección Regional de Transportes, Municipio Provincial.
4	Perfil de proyectos áreas verdes y pistas.	210,000.00	Municipalidad Provincial.
5	Diseño del cinturón ecológico de la ciudad.	65,000.00	Municipalidad Provincial.
6	Concursos Interbarrios "Ecobarrios"	150,000.00	Municipalidad Provincial.
TOTAL		1,105,000.00	
Medición del éxito:			
Menor contaminación ambiental especialmente asociada al PM 2.5.			
Mayor disponibilidad de áreas verdes y por tanto mayor oxigenación.			
Mejoramiento del ornato de la zona priorizada dentro de la cuenca atmosférica.			
Reducción del 100% de quema de residuos sólidos en áreas públicas.			
Comentarios adicionales:			
Respecto de varias de estas actividades deben identificarse sinergias con otras instituciones que estén priorizando acciones similares.			
Los costos se estimarán tomando en cuenta: servicios de consultoría para la formulación de los proyectos SNIP, costos de los planes de ordenamiento viales.			



Medida N° 5:

Componente 2: Medidas para mejorar la Calidad del Aire y Prevenir su deterioro.																
Nombre de la medida:																
Adecuación de Normatividad Local a Incentivar el mejoramiento del servicio de transporte público (Antigüedad de Unidades, Renovación de permisos, Capacitación a conductores, Ordenamiento de rutas)																
Justificación de la medida:																
Los vehículos de transporte público, con mantenimiento inadecuado son los mayores generadores de emisiones de tubo de escape. La medida busca propiciar la renovación de la flota vehicular estableciendo la normativa que considere una antigüedad máxima de 3 años para acceder al servicio de transporte y retirar de la flota vehicular a los vehículos de transporte público y taxis, cuya antigüedad sea mayor a 15 años y vehículos menores cuya antigüedad sea mayor 8 años, justificada en la relación que existe entre antigüedad, mantenimiento inadecuado y emisiones de tubo de escape.																
Objetivos de la medida:																
Propiciar la Renovación del parque automotor y retirar lo vehículos de transporte público que han cumplido su periodo de servicio otorgado por la municipalidad.																
Resultados esperados:																
1. Parque automotor renovado en 30%, con antigüedad promedio menor a 10 años.																
Programación:																
Talleres para elaboración del diagnóstico del servicio de transporte público e identificación de iniciativas para la mejora del sistema: Participantes Instituciones Publicas y comités de Transporte Público.																
Formulación de proyecto de Ordenanza Municipal que incorpore las recomendaciones de los Talleres.																
Elaboración y Aprobación de Ordenanza que regule la Fiscalización de emisiones vehiculares en Vía pública.																
Taller Informativo con la Participación ciudadana y consulta de ordenanza.																
Evaluación, aprobación, Promulgacion e implementación de lo normado.																
Calendario:																
Actividades	Meses															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13-24	25-36	37-48	49-60
1 Talleres para elaboración del diagnóstico del servicio de transporte público e identificación de iniciativas para la mejora del sistema: Participantes Instituciones Publicas y comités de Transporte Público.																
2 Formulación de proyecto de Ordenanza Municipal que incorpore las recomendaciones de los Talleres.																
3 Elaboración y Aprobación de Ordenanza que regule la Fiscalización de emisiones vehiculares en Vía pública.																
4 Taller Informativo con la Participación ciudadana y consulta de ordenanza.																
5 Evaluación, aprobación, Promulgacion e implementación de lo normado.																



Presupuestos e instituciones responsables.		
Actividades	Monto S/.	Instituciones responsables
1 Talleres para elaboración del diagnóstico del servicio de transporte público e identificación de iniciativas para la mejora del sistema: Participantes Instituciones Publicas y comités de Transporte Público.	10,500.00	Municipalidad Provincial, Municipalidades Distritales, Direccion Regional de Transportes, Comités de Transportistas.
2 Formulación de proyecto de Ordenanza Municipal que incorpore las recomendaciones de los Talleres.	8,000.00	
3 Elaboración y Aprobación de Ordenanza que regule la Fiscalización de emisiones vehiculares en Vía pública.	-	
4 Taller Informativo con la Participación ciudadana y consulta de ordenanza.	600.00	
5 Evaluación, aprobación, Promulgacion e implementación de lo normado.	5,000.00	
TOTAL	24,100.00	
Medición del éxito:		
Registro de antigüedad de vehiculos.		
Ordenanza publicada y difundida.		
Numero de unidades retiradas		
Reporte de cumplimiento		
Comentarios adicionales:		
Las fiscalizaciones del cumplimiento de la ordenanza deben ser fiscalizadas en coordinacion con la institucion encargada de fiscalizar las emisiones de tubo de escape.		



Medida N° 6:

Componente 2: Medidas para Mejorar la Calidad del Aire y Prevenir su deterioro																
Nombre de la medida:																
Fortalecer las revisiones técnicas vehiculares con fiscalización de las emisiones vehiculares en vía pública.																
Justificación de la medida:																
Los vehículos sin mantenimiento o mantenimiento inadecuado son los principales generadores de emisiones vehiculares. Esta medida busca propiciar el mantenimiento permanente de los vehículos públicos y privados, (livianos, pesados y vehículos menores) y reducir de manera gradual las emisiones.																
Objetivos de la medida:																
Fortalecer las revisiones técnicas, para garantizar las condiciones de operatividad de los vehículos y así reducir sus niveles de emisión vehiculares.																
Implementar un Sistema de Fiscalización Vehicular permanente de emisiones en vía pública.																
Resultados esperados:																
Sistema de Fiscalización de emisiones vehiculares Implementado y Ejecutándose.																
Fortalecimiento de los centros de inspección técnica vehicular																
Programación:																
1. Ejecución de ordenanza que regula las fiscalizaciones vehiculares en vía pública.																
2. Convocatoria y desarrollo de convenio con empresa privada para el fortalecimiento mutuo (revisiones técnicas y fiscalización de emisiones en vía pública).																
3. Compra de equipos de medición de gases en tubo de escape																
4. Fiscalizaciones vehiculares Ejecutándose en las vías públicas.																
5. Difusión de la campaña de fiscalización vehicular y su importancia en la mejora de la calidad del aire																
Calendario:																
Actividades	Meses															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13-24	25-36	37-48	49-60
1	Ejecución de ordenanza que regula las fiscalizaciones vehiculares en vía pública.															
2	Convocatoria y desarrollo de convenio con empresa privada para el fortalecimiento mutuo (revisiones técnicas y fiscalización de emisiones en vía pública).															
3	Compra de equipos de medición de gases en tubo de escape.															
4	Fiscalizaciones vehiculares Ejecutándose en las vías públicas.															
5	Difusión de la campaña de fiscalización vehicular y su importancia en la mejora de la calidad del aire.															



Presupuestos e instituciones responsables.			
Actividades		Monto S/.	Instituciones responsables
1	Ejecución de ordenanza que regula las fiscalizaciones vehiculares en vía pública.	600.00	Municipalidad Provincial
2	Convocatoria y desarrollo de convenio con empresa privada para el fortalecimiento mutuo (revisión técnica y fiscalización de emisiones en vía pública).	3,000.00	Municipalidad Provincial, Empresa Privada, Dirección Regional de Transportes.
3	Compra de equipos de medición de gases en tubo de escape.	27,000.00	Municipalidad Provincial
4	Fiscalizaciones vehiculares Ejecutándose en las vías públicas.	420.00	Municipalidad Provincial.
5	Difusión de la campaña de fiscalización vehicular y su importancia en la mejora de la calidad del aire.	2,000.00	Municipalidad Provincial, Municipios Distritales.
TOTAL		33,020.00	
Medición del éxito:			
Convenio firmado y establecido con empresa privada al segundo año.			
Fiscalización de emisiones en vía pública ejecutándose, verificando el cumplimiento (1er semestre del 2do año) y sancionando a partir del (2do semestre del 3er año).			
Comentarios adicionales:			
Las fiscalizaciones vehiculares pueden ser realizadas en convenio con la Policía Nacional de Perú.			



Medida N° 7:

Componente 2: Medidas para mejorar la Calidad del Aire y Prevenir su deterioro																
Nombre de la medida:																
Conversión de mototaxis de gasolina a GLP en forma gradual y voluntaria																
Justificación de la medida:																
Los mototaxis representan el principal medio de transporte en la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de San Martín debido a que presentan una cantidad muy numerosa. Estos vehículos usan como combustible la gasolina y sumado a la antigüedad y al inadecuado mantenimiento, determina que sean uno de los responsables de la mayor cantidad de emisiones.																
Objetivos de la medida:																
Reducir las emisiones de los contaminantes por medio de la conversión del tipo de combustible utilizados en los mototaxis.																
Resultados esperados:																
1. 50% de mototaxis convertidos de gasolina a GLP luego de 5 años de aprobado el Plan de Acción.																
2. Apoyo del sector privado																
3. Reportes anuales de vehículos convertidos.																
Programación:																
Promoción del combustible GLP en los mototaxis.																
Servicio de Consultoría de Plan de conversión de mototaxis																
Creación de un sistema de crédito (empresa privada y entidad financiera)																
Asesoría Técnica Continua																
Calendario:																
Actividades	Meses															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13-24	25-36	37-48	49-60
1 Promoción del combustible GLP en los mototaxis.																
2 Servicio de Consultoría de Plan de conversión de mototaxis																
3 Creación de un sistema de crédito (empresa privada y entidad financiera)																
4 Asesoría Técnica Continua																



*Plan de Acción para la Mejora de la Calidad del Aire en la Zona de Atención Prioritaria
de la Cuenca Atmosférica de Utcubamba*

Presupuestos e instituciones responsables.			
Actividades		Monto S/.	Instituciones responsables
1	Promoción del combustible GLP en los mototaxis.	9,000.00	Gobierno Regional y Municipalidad Provincial.
2	Servicio de Consultoría de Plan de conversión de mototaxis	30,000.00	Gobierno Regional y Municipalidad Provincial.
3	Creación de un sistema de crédito (empresa privada y entidad financiera)	45,000.00	Gobierno Regional, Municipalidad Provincial y Empresa Privada.
4	Asesoría Técnica Continua	40,000.00	Gobierno Regional, Municipalidad Provincial y Empresa Privada.
TOTAL		124,000.00	
Medición del éxito:			
Menor contaminación ambiental especialmente asociada al Monóxido de Carbono y Material Particulado.			
Reporte de uso de combustibles menos sucios.			
Mejoramiento del transporte público.			
Comentarios adicionales:			
La conversión será gradual, no obligatoria basada en la promoción e incentivo de este cambio mediante la creación y puesta en marcha de un sistema de crédito (empresa privada y entidad financiera) sumado a una asesoría técnica.			
La divulgación de los avances y resultados de esta medida se remitirá a las instituciones interesadas, así como también a los sistemas de información existentes.			



Medida N° 8:

Componente 2: Medidas para Mejorar la Calidad del Aire y Prevenir su deterioro																
Nombre de la medida:																
Reducción de emisiones en las actividades de comercio y manufactura (Panaderías, Pollerías, Agroindustriales y Ladrilleras artesanales).																
Justificación de la medida:																
La implementación de esta medida busca reducir periódicamente la emisiones ocasionados por la prácticas inadecuadas en las actividades de comercio y manufactura (Hornos de Pollerías y Panaderías y Ladrilleras artesanales) , a través de la asistencia técnica.																
Objetivos de la medida:																
Brindar asistencia técnica en los procesos de manufactura y mercadeo a las ladrilleras artesanales, pollerías, panaderías para aplicar procesos de producción limpia.																
Resultados esperados:																
1 Optimizar los procesos de producción. (Mejora Tecnológica y/o Cambio de combustible)																
2 Reducción gradual de las emisiones.																
Programación:																
1 Diagnóstico situacional y económico de las actividades de comercio y manufactura.																
2 Asesoramiento Técnico a los microempresarios ladrilleros, empresarios de pollerías, panaderías y agroindustriales para minimizar las emisiones generadas en dichas actividades.																
3 Campañas fiscalización de procesos y evaluación del proceso de combustión.																
Calendario:																
Actividades	Meses															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13-24	25-36	37-48	49-60
1 Diagnóstico situacional y económico de las actividades de comercio y manufactura.																
2 Asesoramiento Técnico a los microempresarios ladrilleros, empresarios de pollerías, panaderías y agroindustriales para minimizar las emisiones generadas en dichas actividades.																
3 Campañas trimestrales de fiscalización de procesos.																



*Plan de Acción para la Mejora de la Calidad del Aire en la Zona de Atención Prioritaria
de la Cuenca Atmosférica de Utcubamba*

Presupuestos e instituciones responsables.			
	Actividades	Monto S/.	Instituciones responsables
1	Diagnóstico situacional y económico de las actividades de comercio y manufactura.	6,000.00	Gobierno Regional, Municipalidad Provincial, Municipalidades Distritales, Dirección Regional de Agricultura, Dirección Regional de Producción.
2	Asesoramiento Técnico a los microempresarios ladrilleros, empresarios de pollerías, panaderías y agroindustriales para minimizar las emisiones generadas en dichas actividades.	74,000.00	
3	Campañas trimestrales de fiscalización de procesos.	45,000.00	Gobierno Regional, Municipalidad Provincial Y Municipalidad Distrital.
TOTAL		125,000.00	
Medición del éxito:			
Diagnóstico elaborado y aprobado al 3er año.			
Adopción de Tecnologías Limpias por el 75% de empresas de comercio y manufactura al finalizar los 5 años.			
Comentarios adicionales:			
Esta medida busca capacitar a los empresarios para mejorar sus procesos de producción y reducir costos de operación a través de la mejora tecnológica y/o cambio de combustibles.			



5.2.3 Medidas para Fortalecer el Programa de Vigilancia Epidemiológica y de la Calidad del Aire.

Medida N° 9:

Componente 3: Programas de Vigilancia Epidemiológica y de la Calidad del Aire																
Nombre de la medida:																
Implementación de un Sistema Local Actualizable de Inventario de Emisiones.																
Justificación de la medida:																
Para el desarrollo de medidas de atenuación o prevención de la contaminación del aire es necesario tener información actualizada de las fuentes que la generan, el inventario de emisiones permitirá identificar, ubicar las fuentes de emisión y brindará información que permita cuantificar y caracterizar las emisiones.																
Objetivos de la medida:																
Actualizar y precisar a mayor el inventario de emisiones (Volúmenes y concentraciones), con la finalidad de identificar emisores de importancia y proponer medidas de atenuación.																
Resultados esperados:																
Contar con una base de datos respecto de las fuentes emisoras, actualizada periódicamente.																
Programación:																
1. Desarrollo del catastro de fuentes emisoras																
2. Desarrollo del inventario de emisiones																
3. Tratamiento de datos obtenidos y elaboración del reporte																
4. Validación y control de calidad de los datos y resultados																
5. Presentación y aprobación del reporte final																
5. Actualización anual del sistema																
Calendario:																
Actividades	Meses															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13-24	25-36	37-48	49-60
1	■	■	■													
2				■	■	■										
3							■	■	■							
4										■	■					
5												■	■	■	■	■
6														■		■



Presupuestos e instituciones responsables.			
	Actividades	Monto S/.	Instituciones responsables
1	Desarrollo de Catastros de Fuentes de Emisión.	4,000.00	DIRESA, Dirección Regional de Producción, Municipalidad Provincial
2	Recopilación de Información (Encuestas, Muestras, etc).	15,000.00	DIRESA, Dirección Regional de Transportes, Dirección Regional de Producción, Universidades y ONG's.
3	Tratamiento de datos obtenidos y elaboración del reporte.	2,000.00	DIRESA, Dirección Regional de Transportes, Dirección Regional de Producción, Universidades y ONG's.
4	Validación y control de calidad de los datos y resultados.	5,000.00	
5	Presentación y aprobación del reporte final.	2,000.00	
6	Actualización Anual del Sistema.	12,000.00	
TOTAL		40,000.00	
Medición del éxito:			
* 80% del parque automotor inventariado al tercer año de implementada la medida.			
* 70% de las fuentes fijas inventariadas en el tercer año de implementada la medida.			
* Catastro de fuentes de emisión, Implementado y Actualizado al segundo año.			
* Mapa digital (con base de datos específicos que se incorporen al SIG) con el 70% de las fuentes fijas georeferenciadas al tercer año.			
Comentarios adicionales:			
La actualización anual del inventario de emisiones permitirá reducir la incertidumbre en la estimación de emisiones contaminantes al aire			
Coordinar el apoyo de SUNARP			



Medida N° 10:

Componente 3: Programas de Vigilancia Epidemiológica y de la Calidad del Aire																	
Nombre de la medida:																	
Diseño e Implementación de un Sistema de Vigilancia de la calidad del aire																	
Justificación de la medida:																	
La naturaleza industrial y el constante crecimiento de la población de una determinada Provincia o Zona Prioritaria, involucran el desarrollo de actividades que pueden implicar el uso de combustibles y/o materias primas que resulten en emisiones cada vez más crecientes. El contar con una red de monitoreo permitirá tener información respecto a las concentraciones de los diferentes contaminantes en la atmósfera y verificar, en función del cumplimiento de los ECAs, la calidad del aire dentro de la Cuenca Atmosférica, lo cual servirá para la toma de decisiones en la gestión ambiental.																	
Objetivos de la medida:																	
Contar con una red de monitoreo de la calidad del aire eficiente e interconectada.																	
Resultados esperados:																	
1. La red de monitoreo de la calidad del aire permitirá contar con información confiable, comparable y representativa, para su aplicación en las estrategias locales para la protección de la salud de la población y el entorno.																	
2. Determinación de los Niveles de contaminación del aire por contaminantes priorizados en el Plan.																	
Programación:																	
1. Propuesta de la Red de Vigilancia de la Calidad del Aire.																	
2. Formulación del estudio de Pre Inversión a Nivel de Perfil, dentro del marco del SNIP.																	
3. Evaluación e Informe de Viabilidad del Perfil de Inversión - SNIP.																	
4. Establecer convenios interinstitucionales de Cooperación para su financiamiento y operación de la Red.																	
5. Elaborar el Estudio Definitivo a Nivel de Expediente Técnico para la ejecución																	
6. Implementación de una estación automática (PM-10, PM-2.5, NO/NO2/Nox, SO2, O3, CO). La red de monitoreo considera los contaminante identificados como crítico en la línea base.																	
7. Mantenimiento y operación de la Red Automática.																	
8. Realizar auditoría externa periódica. (c/06 meses)																	
Calendario:																	
Actividades	Meses																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13-24	25-36	37-48	49-60	
1	Propuesta de Red de Vigilancia de la Calidad del Aire	■	■														
2	Formulación del estudio de Pre Inversión a Nivel de Perfil, dentro del marco del SNIP			■	■												
3	Evaluación e Informe de Viabilidad del Perfil de Inversión-SNIP				■	■											
4	Establecer el Estudio Definitivo a Nivel de Expediente Técnico para la ejecución			■	■												
5	Elaborar el Estudio Definitivo a Nivel de Expediente Técnico para la ejecución						■	■	■								
6	Implementación de una estación automática (PM-10, PM-2.5, NO/NO2/Nox, SO2, O3, CO). La red de monitoreo considera los contaminante identificados como crítico en la línea base.									■	■	■	■				
7	Mantenimiento y operación de la Red Automática.														■	■	■
8	Realizar auditoría externa periódica. (c/06 meses)														■	■	■



Presupuestos e instituciones responsables.			
	Actividades	Monto S/.	Instituciones responsables
1	Propuesta de Red de Vigilancia de la Calidad del Aire	15,000.00	SENAMHI, Gobierno Regional, Municipalidad, GESTA Local, Consultor Externo.
2	Formulación del estudio de Pre Inversión a Nivel de Perfil, dentro del marco del SNIP	36,000.00	SENAMHI, Gobierno Regional, Municipalidad, DIRESA,
3	Evaluación e Informe de Viabilidad del Perfil de Inversión-SNIP	-	MINAM, OPI Región y/o Provincial, Consultor Externo (lev. De observaciones del PIP).
4	Establecer el Estudio Definitivo a Nivel de Expediente Técnico para la ejecución	40,000.00	SENAMHI, Gobierno Regional, Municipalidad Provincial, Empresa Privada.
5	Elaborar el Estudio Definitivo a Nivel de Expediente Técnico para la ejecución	56,000.00	SENAMHI, Municipalidad, OPI Región y/o Provincial, considerando el Perfil Aprobado para su implementación anual.
6	Implementación de una estación automática (PM-10, PM-2.5, NO/NO2/Nox, SO2, O3, CO). La red de monitoreo considera los contaminante identificados como crítico en la línea base.	710,345.00	SENAMHI, Gobierno Regional, Municipalidad Provincial, GESTA Local, Empresa Privada (implementación de componentes con financiamiento público).
7	Mantenimiento y operación de la Red Automática.	366,850.00	SENAMHI, Gobierno Regional, Municipalidad Provincial.
8	Realizar auditoría externa periódica. (c/06 meses)	25,000.00	GESTA Local, Consultoría Externa.
TOTAL		1,249,195.00	

Medición del éxito:

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

Comentarios adicionales:

El sistema de vigilancia de la calidad del aire debe evaluar la eficacia de las medidas del Plan y permitir identificar nuevos riesgos, consiste en una red de monitoreo de calidad de aire e inventario de emisiones, que se complementa con estudios epidemiológicos para predecir riesgos y controlarlos.

El financiamiento también se puede lograr como parte de la cooperación técnica y financiera externa.



Medida N° 11:

Componente 3: Programas de Vigilancia Epidemiológica y de la Calidad del Aire																	
Nombre de la medida:																	
Ejecución de estudios epidemiológicos de enfermedades asociadas a la contaminación del aire .																	
Justificación de la medida:																	
Actualmente no se conoce con precisión la relación entre la contaminación del aire y las principales enfermedades respiratorias. Por lo cual es fundamental realizar los estudios necesarios que permitan establecer la relación entre estas dos variables y así poder ejecutar las acciones de control y vigilancia epidemiológica que corresponda.																	
Objetivos de la medida:																	
Determinar la relación entre los contaminantes del aire y las principales enfermedades respiratorias.																	
Resultados esperados:																	
1. Reportes anuales de ensayos epidemiológicos aleatorizados, asociados a la contaminación del aire.																	
2. Contar con información que sustente las acciones de control y vigilancia a aplicar.																	
Programación:																	
1. Diseño de los ensayos epidemiológicos aleatorizados.																	
2. Desarrollo de estudios epidemiológicos anuales, que relacionen las enfermedades respiratorias y la calidad del aire para población vulnerable.																	
3. Elaboración de medidas priorizadas de acuerdo a evidencias epidemiológicas.																	
Calendario:																	
Actividades	Meses																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13-24	25-36	37-48	49-60	
1	Diseño de los ensayos epidemiológicos aleatorizados.																
2																	
3																	



Presupuestos e instituciones responsables.			
	Actividades	Monto S/.	Instituciones responsables
1	Diseño de los ensayos epidemiológicos aleatorizados.	25,000.00	DIRESA
2	Desarrollo de estudios epidemiológicos anuales.	300,000.00	DIRESA
3	Elaboración de medidas priorizadas de acuerdo a evidencias epidemiológicas.	-	DIRESA
TOTAL		325,000.00	

Medición del éxito:

* Identificación de la prevalencia de enfermedades Respiratorias asociadas a la contaminación del aire, en la población escolar de 3 a 14 años en el primer estudio.

* Adopción de medidas oportunas basadas en evidencias epidemiológicas.

Comentarios adicionales:

* El costo unitario de cada estudio epidemiológico se estima en S/. 60,000.00

* La DIRESA podrá solicitar apoyo a la Dirección General de Epidemiología.

* El diseño de las medidas a priorizar serán producto de las conclusiones de los estudios epidemiológicos anuales y serán detallados en los ASIS.



5.3 Presupuesto de las medidas a desarrolla en el plan de acción

PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS A DESARROLLAR EN LOS PLANES DE ACCIÓN

ITEM	COMPONENTE / MEDIDA	MONTO (S/.)	RESPONSABLE
1	Fortalecimiento Local de la Gestión de la Calidad del Aire	613,580.00	
1.10	Fortalecer las capacidades de las autoridades locales (GESTA, CAM Y CAR).	431,925.00	Gobierno Regional, Municipalidad Provincial y Distritales, CAM, CAR y GESTA.
1.20	Sistema de información ciudadana de la Calidad del Aire	93,000.00	Gobierno Regional, Municipalidad Provincial
1.30	Sensibilización y Capacitación a los gremios agrícolas e industriales en aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas y Buenas Prácticas de Manufactura.	88,655.00	Gobierno Regional, Municipalidad Provincial, D. Regional de Agricultura y D. Regional de Producción
2	Medidas para mejorar la Calidad del Aire y Prevenir su deterioro.	1,411,120.00	
2.10	Programa de Ordenamiento y Planeamiento de la Cuenca Atmosférica	1,105,000.00	Municipalidad Provincial.
2.20	Adecuación de Normatividad Local para Incentivar el mejoramiento del servicio de transporte público (Antigüedad de Unidades, Renovación de permisos, Capacitación a conductores, Ordenamiento de rutas)	24,100.00	Municipalidad Provincial, Municipalidades Distritales, Dirección Regional de Transportes, Comités de Transportistas
2.30	Establecer revisiones técnicas vehiculares y fiscalización de las emisiones de las fuentes móviles.	33,020.00	Municipalidad Provincial, Empresa Privada, Dirección Regional de Transportes.
2.40	Conversión de mototaxis de gasolina a GLP en forma gradual y voluntaria	124,000.00	Gobierno Regional y Municipalidad Provincial.
2.50	Reducción de emisiones en las actividades de comercio y manufactura (Panaderías, Pollerías, Agroindustriales y Ladrilleras artesanales).	125,000.00	Gobierno Regional, Municipalidad Provincial, Municipalidades Distritales, Dirección Regional de Agricultura, Dirección Regional de Producción.
3	Programas de Vigilancia Epidemiológica y de la Calidad del Aire	1,614,195.00	
3.10	Implementación de un Sistema Local Actualizable de Inventario de Emisiones.	40,000.00	Gobierno Regional, Municipalidad Provincial, DIRESA, Dirección Regional de Transportes, Dirección Regional de Producción
3.20	Diseño e Implementación de un Sistema de Vigilancia de la calidad del aire	1,249,195.00	Gobierno Regional, Municipalidad Provincial, SENAMHI, DIRESA
3.30	Ejecución de estudios epidemiológicos de enfermedades asociadas a la contaminación del aire .	325,000.00	DIRESA
	TOTAL (NUEVOS SOLES)	3,638,895.00	

Es importante mencionar, que los presupuestos consignados en las fichas para las actividades propuestas en cada medida, son sólo una estimación de los costos que irrogan su ejecución. Y, si bien es cierto, se consignan instituciones responsables, no corresponden directamente a una determinada disponibilidad presupuestal dentro de los recursos de cada pliego. Esto devendría con el desarrollo de un "presupuesto por resultados", que articule el recurso financiero de las instituciones responsables, de tal forma que terminen considerando en sus pliegos propios, las partidas necesarias para tales fines.



5.4 Análisis Costo - Beneficio.

El Análisis Costo Beneficio (ACB) de las medidas propuestas en el Plan de Acción para la Mejora de la Calidad del Aire en la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Bagua Grande, se ha sido realizado utilizando la metodología del ACB que consiste en el análisis de la rentabilidad del proyecto sobre la base de la comparación del valor actual de sus costos y sus beneficios para el conjunto de la sociedad. Para ello es necesario monetizar los costos y los beneficios relevantes del proyecto de modo que se puedan introducir en el flujo de caja.

A partir de los costos y los beneficios cuantificados se construye los flujos generados por la existencia de las medidas propuestas en el Plan de Acción para la Mejora de la Calidad del Aire. En el caso de los ingresos, o los beneficios, se trata de los costos evitados que surgen por la existencia de los proyectos

En la literatura sobre el ACB se entiende que existe una simetría útil entre beneficios y costos: un beneficio no aprovechado es un costo, y un costo evitado es un beneficio. Así, los costos evitados por la inclusión de las medidas propuestas en el Plan de Acción para la Mejora de la Calidad del Aire, son los beneficios de la inversión en su implementación. Dada la naturaleza de la intervención y sus nivel de planificación, se han identificado que el tipo de beneficio de mayor relevancia para el análisis costo Beneficio es el Costo evitado por gastos en enfermedades (menos casos de enfermedades - IRAS).

Desde el punto de vista teórico, el tipo de bien que se provee con las inversiones para reducir el riesgo es la protección a la salud, es decir, a los agentes económicos (familias, empresas, sector público) contra eventos o acciones contaminantes que tienen consecuencias adversas sobre la salud, la producción, la productividad, la distribución del ingreso, etc. Así, la inversión en medidas propuestas en el Plan de Acción para la Mejora de la Calidad del Aire, provee mayores niveles de un bien público que llamaremos «Aire Limpio».

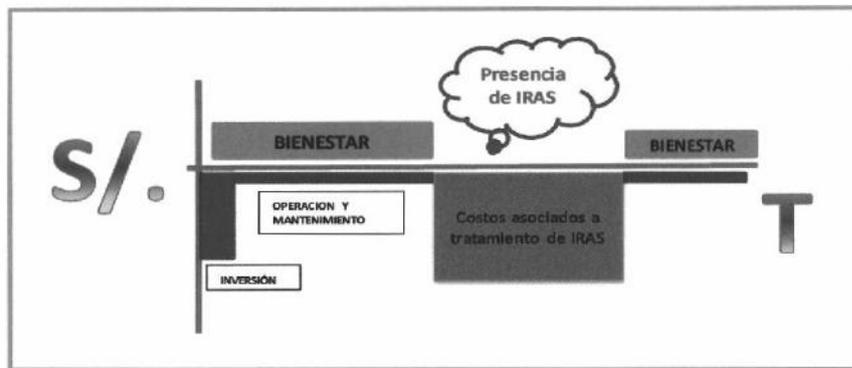
Este bien público, que genera externalidades positivas sobre los agentes económicos, no tiene un mercado que revele su precio y cuánto están dispuestos a pagar los agentes económicos por él. Por esta razón, es necesario recurrir a los métodos de valoración económica para bienes sin mercado. El que un bien público no tenga mercado no quiere decir que no esté relacionado con bienes que sí lo tienen.

En este caso, el método de costo evitado asume que el bien «Aire Limpio» forma parte de la función de producción del Plan de Acción como un insumo. Así, de incluirse y realizarse las medidas, el plan cumple con sus objetivos. Para ilustrar el proceso de identificación de los beneficios asociados a las Medidas se presentan los Gráficos 25, 26 y 27.

En el Gráfico N° 25 se considera como escenario la situación que se originaría de no incluirse las Medidas propuestas en el Plan de Acción, asumiendo que la probabilidad de que impacte en la salud sea mayor que 0. Se observa que la población interrumpe su bienestar por la presencia de IRAS, además, mientras dura la interrupción del bienestar se incurre en costos para atender el tratamiento.



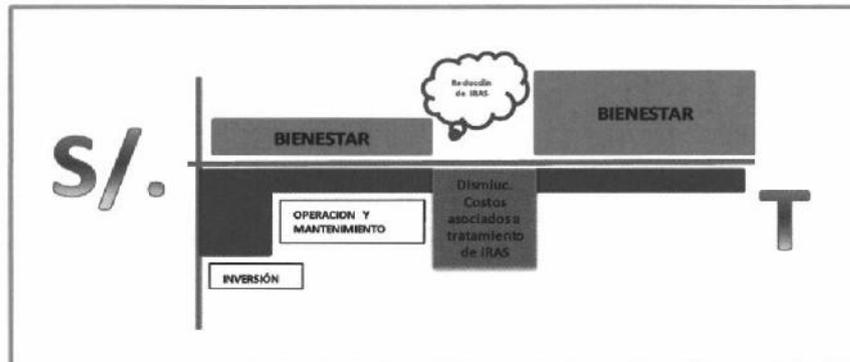
Gráfica N° 25: Situación Sin Plan de Acción.



Fuente: Grupo Técnico.2013.

En el Gráfico N° 26 se ilustra la situación que ocurre al implementarse el Plan de Acción, pese a no desaparecer por completo la presencia de IRAS, se asume que al menos éstas disminuirán en 10 %, Incrementándose el bienestar de la población, disminuyendo el costo de los tratamientos asociados a IRAS en un 70%, pero se incurrirá en mayores costos de inversión, operación y mantenimiento de las medidas propuestas.

Gráfico N°26: Situación Con Plan de Acción

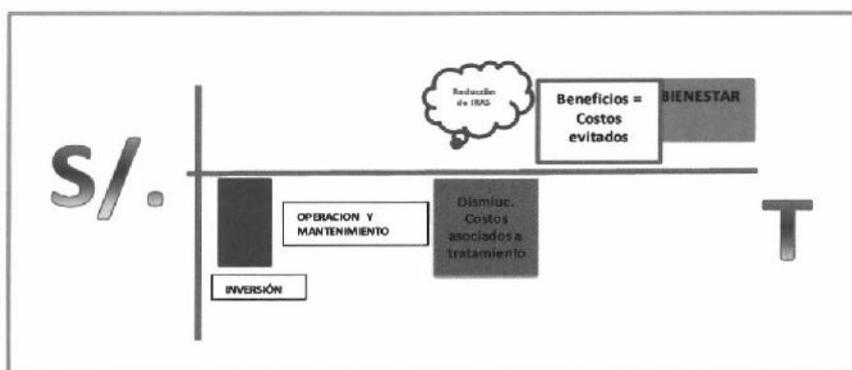


Fuente: Grupo Técnico.2013.

En el Gráfico 27 ilustra los resultados de comparar las dos situaciones anteriores: el escenario donde no se han aplicado las Medidas propuestas y el escenario de aplicación del Plan de Acción. Se observa que los flujos incluyen los costos de inversión, operación y mantenimiento asociados a las medidas, mientras que los beneficios están constituidos por los costos evitados.



Gráfico N°27: Identificación de los Beneficios (costos evitados)



Fuente: Grupo Técnico.2013.

Para determinar la rentabilidad de la implementación del Plan de Acción se utiliza el valor actual neto (VAN), que es el valor presente de los beneficios netos que genera la implementación, indicador que considera el valor del dinero en el tiempo (10 años). La tasa de descuento utilizada (10%) corresponde a la tasa social de descuento indicada en los parámetros de evaluación del SNIP. Esta tasa «castiga los costos y beneficios futuros debido al tiempo que tiene que transcurrir para que se hagan efectivos».

En las Tablas siguientes se muestran los cálculos para determinar los indicadores de Valor actual Neto, la Tasa Interna de Retorno y el Ratio Beneficio Costo.

Tabla N°24: Escenario Sin implementación del Plan de Acción.

ESCENARIO SIN IMPLEMENTACION DEL PLAN DE ACCIÓN											
Concepto	Programación Anual										
	0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
CASOS REGISTRADOS IRA'S	37,448	38,085	38,733	39,392	40,062	40,744	41,437	42,142	42,859	43,588	44,329
DIRESA	37,448	38,085	38,733	39,392	40,062	40,744	41,437	42,142	42,859	43,588	44,329
COSTOS ANUAL POR PACIENTE (1)	130.00	130.00	130.00	130.00	130.00	130.00	130.00	130.00	130.00	130.00	130.00
Atención Médica	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50
Medicinas	45.50	45.50	45.50	45.50	45.50	45.50	45.50	45.50	45.50	45.50	45.50
Horas no trabajadas	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00
COSTO TOTAL POR TRATAMIENTO	4,868,240	4,951,050	5,035,290	5,120,960	5,208,060	5,296,720	5,386,810	5,478,460	5,571,670	5,666,440	5,762,770

(1) Fuente Minsa 2011
Tasa de crecimiento Poblacional

1.7

Fuente: Grupo Técnico.2013.



Plan de Acción para la Mejora de la Calidad del Aire en la Zona de Atención Prioritaria de la Cuenca Atmosférica de Utcubamba

Tabla N°25: Escenario Con implementación del Plan de Acción

ESCENARIO CON IMPLEMENTACION DEL PLAN DE ACCIÓN											
Concepto	Programación Anual										
	0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
CASOS REGISTRADOS IRA'S	37,448	34,277	34,860	35,453	36,056	36,670	37,294	37,928	38,574	39,230	39,897
DIRESA	37,448	34,277	34,860	35,453	36,056	36,670	37,294	37,928	38,574	39,230	39,897
COSTOS ANUAL POR PACIENTE (1)	91.00	91.00	91.00	91.00	91.00	91.00	91.00	91.00	91.00	91.00	91.00
Atención Medica	8.75	8.75	8.75	8.75	8.75	8.75	8.75	8.75	8.75	8.75	8.75
Medicinas	31.85	31.85	31.85	31.85	31.85	31.85	31.85	31.85	31.85	31.85	31.85
Horas no trabajadas	50.40	50.40	50.40	50.40	50.40	50.40	50.40	50.40	50.40	50.40	50.40
COSTO TOTAL POR TRATAMIENTO		3,119,207	3,172,260	3,226,223	3,281,096	3,336,970	3,393,754	3,451,448	3,510,234	3,569,930	3,630,627

Fuente: Grupo Técnico.2013.

Tabla N°26: Costos de Operación y Mantenimiento.

COSTOS SIN PLAN		COSTOS CON PLAN	
CONCEPTO	Costo (S/.)	CONCEPTO	Costo (S/.)
Costos Operativos campañas sin plan de accion	31,000.00	Costos Operativos - plan de accion	65,400.00
RR HH	12,000.00	RR HH	42,000.00
Bienes	4,000.00	Bienes	5,400.00
Servicios	15,000.00	Servicios	18,000.00
Costos de Mantenimiento	1,200.00	Costos de Mantenimiento	90,000.00
Mantenimiento de infraestructura	600.00	Mantenimiento de infraestructura	54,000.00
Mantenimiento de equipos	600.00	Mantenimiento de equipos	36,000.00
TOTAL..... (S/.)	32,200.00	TOTAL..... (S/.)	155,400.00

Fuente: Grupo Técnico.2013.

Tabla N°27: Costos Incrementales.

COSTOS INCREMENTALES											
RUBRO	PERIODO EN AÑOS										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A) COSTOS DE INVERSION DEL PLAN DE ACCION	3,638,895										
Fortalecimiento Local de la Gestión de la Calidad del Aire	613,580										
Medidas para mejorar la Calidad del Aire y Prevenir su deterioro.	1,411,120										
Programas de Vigilancia Epidemiológica y de la Calidad del Aire	1,614,195										
B) COSTOS DE O&M DEL PLAN DE ACCION		-155,400	-155,400	-155,400	-155,400	-155,400	-155,400	-155,400	-155,400	-155,400	-155,400
Operación		-85,400	-85,400	-85,400	-85,400	-85,400	-85,400	-85,400	-85,400	-85,400	-85,400
Mantenimiento		-70,000	-70,000	-70,000	-70,000	-70,000	-70,000	-70,000	-70,000	-70,000	-70,000
C) TOTAL COSTOS CON PLAN DE ACCION (A + B)	3,638,895	-155,400	-155,400	-155,400	-155,400	-155,400	-155,400	-155,400	-155,400	-155,400	-155,400
D) COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SIN PLAN DE ACCION		-32,200	-32,200	-32,200	-32,200	-32,200	-32,200	-32,200	-32,200	-32,200	-32,200
Operación		-31,000	-31,000	-31,000	-31,000	-31,000	-31,000	-31,000	-31,000	-31,000	-31,000
Mantenimiento		-1,200	-1,200	-1,200	-1,200	-1,200	-1,200	-1,200	-1,200	-1,200	-1,200
E) TOTAL COSTOS SIN PLAN DE ACCION (D)		-32,200	-32,200	-32,200	-32,200	-32,200	-32,200	-32,200	-32,200	-32,200	-32,200
H) TOTAL COSTOS INCREMENTALES (C - E)	3,638,895	-123,200	-123,200	-123,200	-123,200	-123,200	-123,200	-123,200	-123,200	-123,200	-123,200

Fuente: Grupo Técnico.2013.



Plan de Acción para la Mejora de la Calidad del Aire en la Zona de Atención Prioritaria
de la Cuenca Atmosférica de Utcubamba

Tabla N°28: Beneficios Incrementales.

BENEFICIOS INCREMENTALES											
RUBRO	0	AÑOS									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A) BENEFICIOS SIN PLAN DE ACCION	0.00	4,951,050	5,035,290	5,120,980	5,208,060	5,296,720	5,386,810	5,478,460	5,571,670	5,666,440	5,762,770
Gastos en tratamiento de IRAS		4,951,050	5,035,290	5,120,980	5,208,060	5,296,720	5,386,810	5,478,460	5,571,670	5,666,440	5,762,770
B) BENEFICIOS CON PLAN DE ACCION	0.00	3,119,207	3,172,260	3,228,223	3,281,098	3,336,970	3,393,754	3,451,448	3,510,234	3,569,930	3,630,627
Gastos en tratamiento de IRAS		3,119,207	3,172,260	3,228,223	3,281,098	3,336,970	3,393,754	3,451,448	3,510,234	3,569,930	3,630,627
C) TOTAL BENEFICIOS INCREMENTALES (A - B) (Costos Evitados)	0.00	1,831,843	1,863,030	1,894,737	1,926,964	1,959,750	1,993,056	2,027,012	2,061,436	2,098,510	2,132,143

Fuente: Grupo Técnico.2013.

Tabla N°29: Análisis Costo Beneficio del Plan de Acción.

ANALISIS BENEFICIO COSTO											
RUBRO	Periodo										
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
1.- Beneficios Incrementales	0.00	1,831,843	1,863,030	1,894,737	1,926,964	1,959,750	1,993,056	2,027,012	2,061,436	2,098,510	2,132,143
2.- Costos Incrementales	-3,638,895.00	-123,200	-123,200	-123,200	-123,200	-123,200	-123,200	-123,200	-123,200	-123,200	-123,200
3.- Beneficios Netos Totales	-3,638,895.00	1,708,643	1,739,830	1,771,537	1,803,764	1,836,550	1,869,856	1,903,812	1,938,236	1,973,310	2,008,943

VAN (9%)	TIR	BIC
S/. 8,118,748	47.63%	S/. 2.83

* Se tomó como referencia el Anexo SNIP N° 10 "Parámetros de Evaluación" en la cual la Tasa Social de Descuento General es equivalente a 9%.

Fuente: Grupo Técnico.2013.

De acuerdo a la Evaluación Económica utilizando la metodología costo beneficio, se puede observar que las medidas propuestas para la implementación del Plan de Acción para la Mejora de la Calidad del Aire en la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Bagua Grande, tiene indicadores económicos viables en las condiciones antes descritas.

