



## **INFORME N°1062-2012/DEPA/DIGESA**

A : Médico **BERNADO ERNESTO AUSEJO GUTIÉRREZ**  
Director Ejecutivo de Ecología y Protección del Ambiente-DIGESA

ASUNTO : Monitoreo de Calidad de Aire en la ciudad de Chimbote.

REFERENCIA: Programa de Monitoreo de Calidad de Aire en la ciudad de Chimbote de acuerdo al Plan Operacional de Actividades 2011.

FECHA : Lima, 8 de Marzo de 2012

---

### **1. ANTECEDENTES**

- 1.1 La DIGESA como parte de la vigilancia de la calidad de aire viene monitoreando en forma anual la ciudad de Chimbote, en cumplimiento de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire D.S. N° 074-2001-PCM, por encontrarse en la zona de atención prioritaria.
- 1.2 En cumplimiento del Plan Operativo Anual 2011, la DIGESA programó el monitoreo de Calidad de Aire en la ciudad de Chimbote para los días 18 al 26 de noviembre del año 2012.
- 1.3 Para la ejecución del mencionado monitoreo de la Calidad del Aire, se conformó un equipo de trabajo, conformado por los ingenieros Luis Bravo Barrientos y Leopoldo Goetendia Lacma, del Área de prevención y Control de la Contaminación Atmosférica de la Dirección de Ecología y Protección del Ambiente de la Dirección General de Salud Ambiental, realizando las coordinaciones con el Ingeniero Wilfredo Guzmán Pérez jefe del Área de Protección y Ecología del Ambiente de la Dirección de Salud de Ancash de la Red de Salud Pacífico Norte del Gobierno Regional Ancash.

### **2. ANALISIS**

Para el monitoreo de calidad de aire en la ciudad de Chimbote se instalaron 3 estaciones de monitoreo de la DIGESA y 1 de la Red de Salud Pacífico Norte en establecimientos ubicados en Chimbote: Institución Educativa N° 88011 Inca Garcilazo de la Vega, Comisaria de Nuevo Chimbote, Institución Educativa N° 88032 Apostol San Pedro y la Municipalidad de Coishco respectivamente. En cada uno de estos establecimientos se instalaron equipos muestreadores Hi Vol de partículas en suspensión menores a 10 micras (PM10 $\mu$ ), una estación meteorológica y un analizador para la determinación de Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>).

El monitoreo de la calidad de aire en la ciudad de Chimbote se realizó antes y durante la temporada de pesca, es decir del 18 al 22 de noviembre sin pesca y del 23 al 26 en época de pesca, durante la jornada de trabajo de las empresas.

El objetivo, fue determinar los niveles de concentración de los contaminantes en el aire en la ciudad de Chimbote, debido a los distintos tipos de fuentes de contaminación del aire en la ciudad.



## 2.1 DESCRIPCION DE LA ZONA

La provincia del Santa, ubicada en el departamento de Ancash, se encuentra al Norte del Perú, tiene una extensión de 1856.73 Km<sup>2</sup> y una población de 326,983 habitantes, distribuidas en nueve (9) distritos, siendo uno de ellos la ciudad de Chimbote, lugar donde se realizó puntualmente el estudio de la calidad de aire, dado que en esta zona se concentra la mayor cantidad de industrias pesqueras (Chimbote Antiguo).

En este ámbito de estudio, es decir en la zona de Chimbote Antiguo se conjuga diversas áreas de zonificación, entre ellas, residencial, comercial, industrial y especial, no observándose una distribución homogénea para cada una de estas, sino más bien una conformación heterogénea.

Debido a su ubicación en el trópico y la presencia de Los Andes la zona costera peruana, en la que se ubica Chimbote, presenta un clima desértico, de precipitaciones casi nulas. La temperatura oscila entre 28° en verano y 13° en invierno. Los vientos son constantes todo el año, predominantemente con dirección suroeste.

## 2.2 PRINCIPALES FUENTES DE CONTAMINACION

### a) Automóviles

Las avenidas y calles auxiliares de la Ciudad de Chimbote están sujetas al desplazamiento de distintos tipos de vehículos de servicio público y privado, entre ellos: los micros, microbuses, combis, traylers, camiones, autos y otros.

Este alto tránsito de los vehículos antes mencionados genera emisiones de gases vehiculares de diversas concentraciones, de acuerdo al tipo de combustible utilizado, es decir gasolina y/o diesel.

### b) Industrias pesqueras

A lo largo de la Costa de Chimbote y muy especialmente en la jurisdicción de Chimbote Antiguo, se encuentran instaladas plantas de envasado de productos pesqueros y elaboración de harina de pescado, entre otros rubros.

### c) Vías no pavimentadas y carencia de áreas verdes

La carencia de áreas verdes en zonas donde existe tierra, es una fuente potencial de emisión de partículas, principalmente cuando acciona sobre dichas áreas el viento o participa una acción mecánica, dispersando dicho contaminante. Así mismo, cuando los vehículos transitan por las vías no pavimentadas generan la resuspensión de partículas.

### d) Siderúrgica de Chimbote

La planta siderúrgica SIDER PERU se halla ubicada al Norte (N) del casco urbano central de Chimbote y tiene como actividad principal la producción de láminas y planchas metálicas para la industria y la construcción.



### 2.3 ESTACIONES DE MONITOREO

- Institución Educativa Inca Garcilazo de la Vega: Urb. El Trapecio Mz. I Lt.3 II etapa, Chimbote Antiguo.
- Comisaria de Nuevo Chimbote: Av. Leoncio Prado Cda. 4, Chimbote Antiguo.
- Institución Educativa Pedro Paulet, Jirón Lima N° 670, Chimbote Antiguo.
- Municipalidad Distrital de Coishco, Av. Panamericana y Av. Villa del Mar, Coishco.

### 2.4 PARAMETROS EVALUADOS-METODOLGIA

Se evaluaron los parámetros de partículas menores a 10 micras (PM10), Metales Pesados (Cobre, Plomo, Manganeso, Fierro, Zinc, Cromo y Cadmio) Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>), parámetros meteorológicos (temperatura, dirección y velocidad del viento).

Los resultados se compararon con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire y los criterios de Calidad Ambiental de Ontario de Canadá para promedio de 24 horas (AAQC).

### 2.5 RESULTADOS

#### PROMEDIO DIARIO DE PARTICULAS MENORES A 10 MICRAS EXPRESADOS EN µg/m<sup>3</sup> POR 24 HORAS

FECHA	E-1 INCA GARCILAZO DE LA VEGA I.E. 88011	E-2 COMISARIA DE NUEVO CHIMBOTE	E-3 APOSTOL SAN PEDRO I.E. 88032	E-4 MUNICIPALIDAD DE COIHSCO	ESTANDAR DE CALIDAD AMBIENTAL (24 HORAS)
21/11/2011	40.6	*	19.4	31.9	150 µg/m <sup>3</sup>
22/11/2011	33.2	23.3	46.3	32.5	
23/11/2011	55.0	26.6	47.5	32.1	
24/11/2011	44.4	28.6	43.6	29.6	
25/11/2011	40.8	31.8	49.1	31.1	
<b>PROM</b>	<b>42.8</b>	<b>22.1</b>	<b>39.2</b>	<b>31.5</b>	
<b>MIN</b>	<b>33.2</b>	<b>23.3</b>	<b>19.4</b>	<b>29.6</b>	
<b>MAX</b>	<b>55.0</b>	<b>31.8</b>	<b>49.1</b>	<b>32.5</b>	

**Nota:** Los valores están expresados en microgramos por metro cúbico (µg/m<sup>3</sup>)

(\*) No se registró muestra por falla en suministro en energía eléctrica

**PERÚ****Ministerio  
de Salud**Dirección General  
de Salud Ambiental"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de Nuestra Diversidad"**PROMEDIO DIARIO DE METALES PESADOS EXPRESADOS EN  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  POR  
24 HORAS**

<b>PROMEDIO DE METALES PESADOS (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>							
<b>NORMATIVA DE CANADA AAQC 24 Hr</b>	<b>50.00</b>	<b>0.50</b>	<b>2.50</b>	<b>25.00</b>	<b>120.00</b>	<b>1.50</b>	<b>2.00</b>
	<b>Cu</b>	<b>Pb</b>	<b>Mn</b>	<b>Fe</b>	<b>Zn</b>	<b>Cr</b>	<b>Cd</b>
<b>E-1 INCA GARCILAZO DE LA VEGA I.E.N° 88011</b>	0.01	0.01	0.02	0.58	0.03	0.01	0.00
<b>E-2 COMISARIA DE NUEVO CHIMBOTE</b>	0.01	0.01	0.01	0.27	0.01	0.01	0.00
<b>E-3 APOSTOL SAN PEDRO I.E. N° 88032</b>	0.01	0.01	0.03	0.79	0.02	0.01	0.01
<b>E-4 MUNICIPALIDAD DE COISHCO</b>	0.01	0.01	0.03	0.80	0.03	0.00	0.00

Nota: Los valores están expresados en microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**PROMEDIO DIARIO DE DIOXIDO DE AZUFRE EXPRESADOS EN  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  POR  
24 HORAS**

<b>FECHA</b>	<b>E-1 INCA GARCILAZO DE LA VEGA I.E.N° 88011</b>	<b>ESTANDAR DE CALIDAD AMBIENTAL (24 HORAS)</b>
21/11/2011	5	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
22/11/2011	4	
23/11/2011	12	
24/11/2011	16	
25/11/2011	18	
<b>PROM</b>	<b>15</b>	
<b>MIN</b>	<b>4</b>	
<b>MAX</b>	<b>18</b>	



## PARAMETROS METEOROLOGICOS

Variable	Valor Máximo	Valor Mínimo	Promedio
Temperatura	27.2	16.8	22.0
Velocidad (m/seg)	4.5	0.0	2.25
Dirección predominante	SSE a NNW		

### 2.6 ANALISIS DE LOS RESULTADOS

**2.6.1** Las concentraciones de partículas menores a 10 micras (PM10), determinadas en las estaciones de muestreo ubicadas en la ciudad de Chimbote, oscilan entre  $19.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y  $55.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . El menor valor se determinó el día 21 de noviembre en la estación E-1 (Comisaria de Nuevo Chimbote), mientras que el mayor valor el día 23 de noviembre se encontró en la estación (Institución Educativa 88011 Inca Garcilazo de la Vega).

Los valores promedio por estación durante el monitoreo tuvieron el menor valor en la E-2 (Comisaria de Nuevo Chimbote) con  $22.10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , mientras que el mayor valor fue en la E-1 (Institución Educativa N°88011 Inca Garcilazo de la Vega).

Todos los valores de PM10 están por debajo del Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire (ECA), siendo su valor de  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para 24 horas.

**2.6.2** Todos los metales pesados evaluados durante el monitoreo se encontraron muy por debajo de los criterios de Calidad Ambiental de Ontario Canadá para promedio de 24 horas.

Las mayores concentraciones de Manganeseo, Fierro y Zinc fueron detectadas en la E-4 (Municipalidad de Coishco).

**2.6.3** La concentración de Dióxido de Azufre en la institución Educativa N° 88011 Inca Garcilazo de la Vega, tuvo como promedio  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , encontrándose por debajo del Estándar Nacional de Calidad Ambiental de Aire (ECA) de  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para 24 horas.

**2.6.4** La dirección del viento fue muy variable, con una predominancia de SSE a NNW. En horario diurno la predominancia fue de S y SSE mientras que en el horario nocturno fue de SSE.

### 3. CONCLUSIONES

**3.1** Los resultados obtenidos del monitoreo de calidad de aire en la ciudad de Chimbote referente a las concentraciones de material particulado menor a 10 micras, obtenidas en todas las estaciones de monitoreo **estuvieron por debajo**



PERÚ

Ministerio  
de Salud

Dirección General  
de Salud Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de Nuestra Diversidad"

del Estándar Nacional de Calidad Ambiental de Aire (ECA) de  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para 24 horas.

- 3.2 Las concentraciones de metales pesados obtenidos durante el monitoreo realizado en la Oroya **estuvieron por debajo** de los Criterios de Calidad Ambiental de Ontario Canadá para promedio de 24 horas.
- 3.3 Las concentraciones de Dióxido de Azufre obtenidas durante el monitoreo realizado en la ciudad de Chimbote **se encuentran por debajo** del estándar Nacional de Calidad Ambiental de Aire (ECA) de  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para 24 horas.
- 3.4 El monitoreo de Calidad de Aire realizado en la ciudad de Chimbote del día 21 al 25 de Noviembre del 2011, muestran concentraciones que se encuentran por debajo de la respectiva normatividad, **no existiendo riesgo a la salud de la población**, de acuerdo al Estándar Nacional de Calidad Ambiental de Aire (ECA) y los Criterios de Calidad Ambiental de Ontario Canadá (AAQC).

#### 4. RECOMENDACIÓN

Remitir el presente Informe a la Red de Salud Pacífico Norte de la Dirección de Salud Ancash del Gobierno Regional de Ancash y al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA del Ministerio del Medio Ambiente.

**PERÚ****Ministerio  
de Salud**Dirección General  
de Salud Ambiental"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de Nuestra Diversidad"**ANEXO N° 1****TABLA N° 1 UBICACIÓN GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO**

<b>CODIGO</b>	<b>LUGAR</b>	<b>DIRECCION</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>COORDENADAS</b>
E-1	Institución Educativa Inca Garcilazo de la Vega	Urb. El Trapecio Mz. I Lt.3 II etapa	Chimbote	Zona 17L Este :0767636 Norte:8992820
E-2	Comisaria de Nuevo Chimbote	Av. Leoncio Prado Cda. 4	Chimbote	Zona 17L Este :764503 Norte: 8996112
E-3	Institución Educativa Pedro Paulet"	Jirón Lima N° 670	Chimbote	Zona 17L Este :0766275 Norte:8994658
E-4	Municipalidad de Coishco	Av. Panamericana y Av. Villa del Mar	Chimbote- Cosihco	Zona 17L Este :762082 Norte:9001734

**TABLA N° 2 EQUIPOS INSTALADOS**

<b>CODIGO</b>	<b>LUGAR</b>	<b>EQUIPOS INSTALADOS</b>
E-1	Institución Educativa Inca Garcilazo de la Vega	Equipo automático marca Thermo Electrón Corporation modelo 450C, para SO <sub>2</sub> , Partículas Menores a 10 Micras (PM <sub>10</sub> ) – Alto volumen y Estación Meteorológica.
E-2	Comisaria de Nuevo Chimbote	Partículas Menores a 10 Micras (PM <sub>10</sub> ) – Alto volumen y Estación Meteorológica
E-3	Institución Educativa Pedro Paulet"	Partículas Menores a 10 Micras (PM <sub>10</sub> ) – Alto volumen
E-4	Municipalidad de Coishco	Partículas Menores a 10 Micras (PM <sub>10</sub> ) – Alto volumen





PERÚ

Ministerio de Salud

Dirección General de Salud Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de Nuestra Diversidad"

## **FOTOS DE LOS EQUIPOS INSTALADOS**



Instalación del equipo muestreador de alto volumen Hi Vol en la Municipalidad de Coishco.



Instalación del equipo muestreador de partículas menores a 10 Micras (PM10) y de la Estación Meteorológica en la Institución Educativa Inca Garcilazo de la Vega.



Equipos de monitoreo de calidad de aire en funcionamiento en la Comisaria de Chimbote



Equipo muestreador de partículas menores a 10 Micras (PM10) instalado en la Institución Educativa "Pedro Paulet"





PERÚ

Ministerio  
de Salud

Dirección General  
de Salud Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de Nuestra Diversidad"

## ANEXO N° 2

### PARÁMETROS EVALUADOS – METODOLOGÍA

#### **Partículas Menores a 10 Micras (PM10) – Alto volumen**

Método de Referencia Activo de la EPA Capítulo N°1, CFR 40, Parte 50, Apéndice J

Para el muestreo de las Partículas Menores a 10 micras (10 $\mu$ ), se emplea un equipo muestreador de alto volumen con un motor de aspersión de alto flujo, el cual succiona el aire del ambiente haciéndolo pasar a través de un filtro de fibra de cuarzo. La concentración de las partículas suspendidas se calcula determinando el peso de la masa recolectada y el volumen de aire muestreado. Las unidades de Partículas Menores a 10 micras se expresan en microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

#### **Metales: Cobre, Plomo, Zinc, Cromo y Cadmio**

Método de Referencia Activo de la EPA Capítulo N°1, CFR 40, Parte 50, Apéndice G

Son obtenidos del filtro empleado en el muestreo de PM10, del cual se hace un tratamiento químico con ácido nítrico y luego de filtrar, evaporar y concentrar la prueba, se lee en el Espectrofotómetro de Absorción Atómica. Las unidades de los metales pesados se encuentran expresados en microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

#### **Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) / Hidrógeno Sulfurado (H<sub>2</sub>S)**

Para las mediciones de Dióxido de Azufre y Hidrógeno Sulfurado se empleó un equipo automático a tiempo real marca Thermo Electrón Corporation modelo 450C. El principio de funcionamiento es Pulso Fluorescencia. Dicho equipo registra continuamente datos de concentraciones de dichos gases en unidades de microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

#### **Parámetros meteorológicos**

Para determinar los parámetros meteorológicos, tales como la temperatura, humedad relativa, dirección de viento y velocidad del viento se utilizó un equipo meteorológico marca Davis. La temperatura está expresada en grados centígrados ( $^{\circ}\text{C}$ ), la presión está expresada en milímetros de mercurio (mmHg) y la velocidad está expresada en metros por segundo (m/s), los cuales fueron determinados puntualmente durante el monitoreo de calidad de aire.



**ANEXO N° 3**

**VALORES LÍMITES REFERENCIALES**

**TABLA N° 03 ESTANDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL DEL AIRE**

CONTAMINANTE	PERIODO	VALOR (ug/m3)	REFERENCIA
Partículas Menores a 10 Micras	24 horas	150	Estándar de Calidad Ambiental del Aire (Decreto Supremo 074-2001-PCM)
Dióxido de azufre SO <sub>2</sub>	24 horas	80	Estándar de Calidad Ambiental del Aire (Decreto Supremo 003-2008-MINAM vigencia 01/01/09)
Hidrgeno Sulfurado H <sub>2</sub> S	24 horas	150	Estándar de Calidad Ambiental del Aire (Decreto Supremo 003-2008-MINAM vigencia 01/01/09)
Hidrgeno Sulfurado H <sub>2</sub> S	1 hora	42	AQS Valor Referencial de California

**TABLA N° 04 CRITERIOS DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTAL (AAQC)**

Parâmetros	Criterios de Calidad de Aire Ambiental, 24 horas (ug/m3)
Cobre (Cu)	50
Plomo (Pb)	2
Zinc (Zn)	120
Cromo (Cr)	1.5
Cadmio (Cd)	2

REFERENCIAL. Regulation 337. Desirable Ambient Air Quality Criteria. Environmental Protection Act. Standards Development Branch Ontario Ministry of the Environment. Canadá. September 2001.



**ANEXO N° 4**

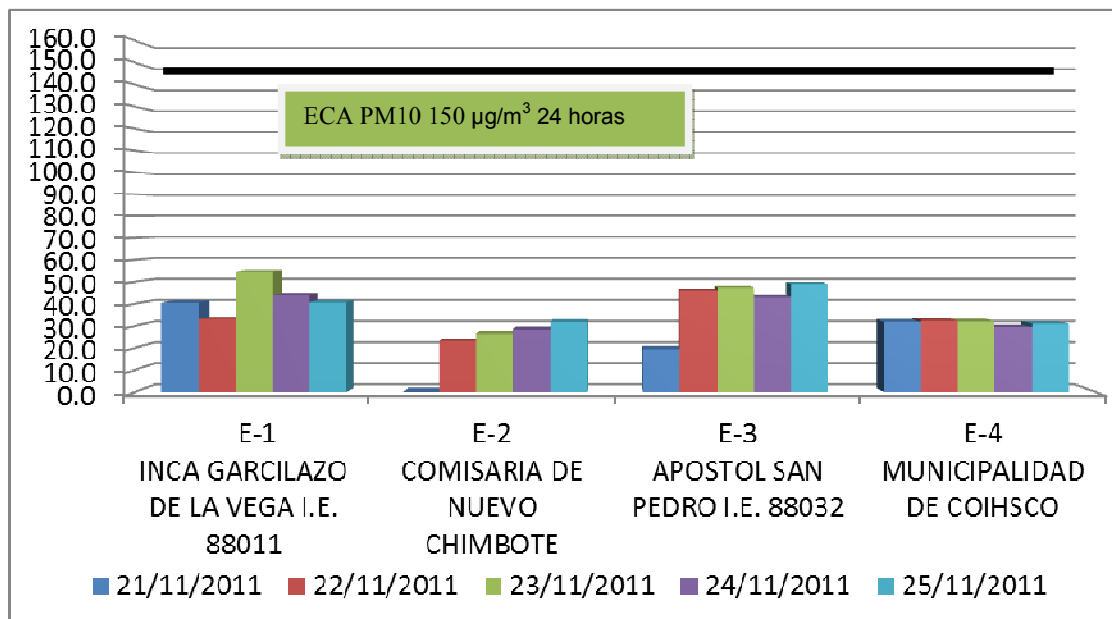
**RESULTADOS**

**TABLA N° 05 PROMEDIO DIARIO DE PARTICULAS MENORES A 10 MICRAS**

FECHA	E-1 INCA GARCILAZO DE LA VEGA I.E. 88011	E-2 COMISARIA DE NUEVO CHIMBOTE	E-3 APOSTOL SAN PEDRO I.E. 88032	E-4 MUNICIPALIDAD DE COIHSCO	ESTANDAR DE CALIDAD AMBIENTAL (24 HORAS)
21/11/2011	40.6	(*)	19.4	31.9	150 µg/m <sup>3</sup>
22/11/2011	33.2	23.3	46.3	32.5	
23/11/2011	55.0	26.6	47.5	32.1	
24/11/2011	44.4	28.6	43.6	29.6	
25/11/2011	40.8	31.8	49.1	31.1	
<b>PROM</b>	<b>42.8</b>	<b>22.1</b>	<b>39.2</b>	<b>31.5</b>	
<b>MIN</b>	<b>33.2</b>	<b>0.0</b>	<b>19.4</b>	<b>29.6</b>	
<b>MAX</b>	<b>55.0</b>	<b>31.8</b>	<b>49.1</b>	<b>32.5</b>	

**Nota:** Los valores están expresados en microgramos por metro cúbico (µg/m<sup>3</sup>)

(\*) No se registró muestra por falla en suministro en energía eléctrica

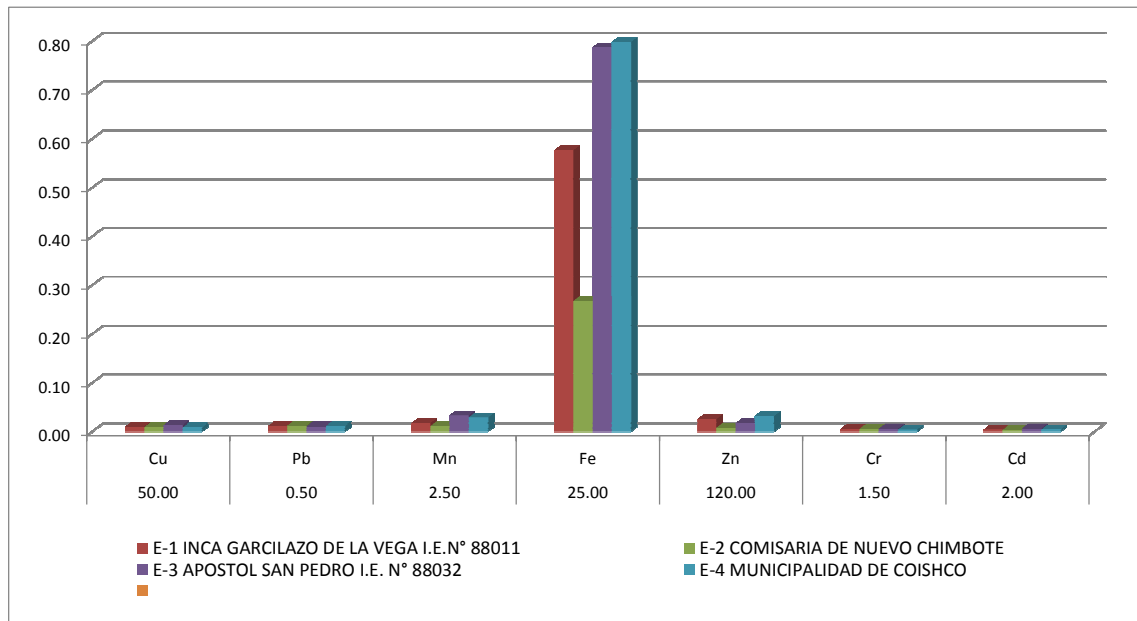




### ANEXO N°5

#### TABLA N° 06 PROMEDIO DIARIO DE METALES PESADOS

PROMEDIO DE METALES PESADOS (ug/m <sup>3</sup> )							
NORMATIVA DE CANADA AAQC 24 Hr	50.00	0.50	2.50	25.00	120.00	1.50	2.00
	Cu	Pb	Mn	Fe	Zn	Cr	Cd
E-1 INCA GARCILAZO DE LA VEGA I.E.N° 88011	0.01	0.01	0.02	0.58	0.03	0.01	0.00
E-2 COMISARIA DE NUEVO CHIMBOTE	0.01	0.01	0.01	0.27	0.01	0.01	0.00
E-3 APOSTOL SAN PEDRO I.E. N° 88032	0.01	0.01	0.03	0.79	0.02	0.01	0.01
E-4 MUNICIPALIDAD DE COISHCO	0.01	0.01	0.03	0.80	0.03	0.00	0.00





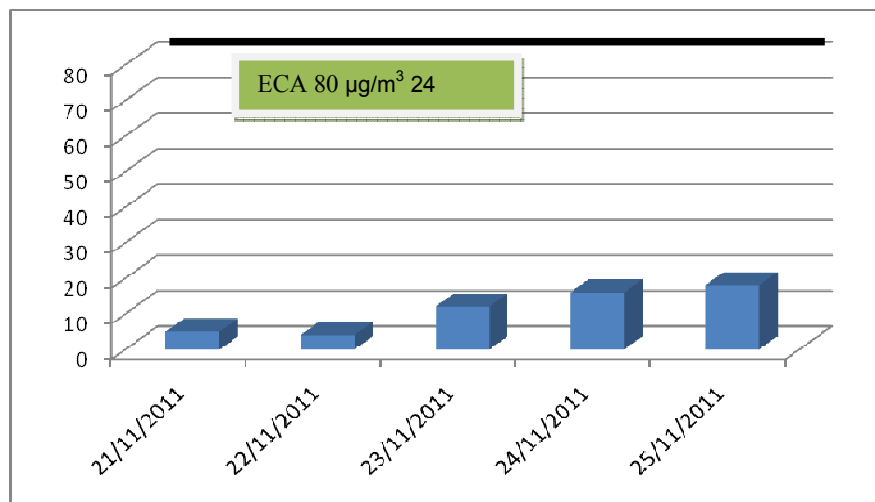
ANEXO N°6

TABLA N° 07 PROMEDIO DE DIOXIDO DE AZUFRE

CONCENTRACION 24 HORAS DE DIOXIDO DE AZUFRE ( ug/m3 )  
CHIMBOTE – NOVIEMBRE 2012

FECHA	E-1 INCA GARCILAZO DE LA VEGA I.E.N° 88011	ESTANDAR DE CALIDAD AMBIENTAL (24 HORAS)
21/11/2011	5	80 µg/m <sup>3</sup>
22/11/2011	4	
23/11/2011	12	
24/11/2011	16	
25/11/2011	18	
<b>PROM</b>	<b>15</b>	
<b>MIN</b>	<b>4</b>	
<b>MAX</b>	<b>18</b>	

TABLA N° 09 DIAGRAMA DEL PROMEDIO 24 HORAS DE DIOXIDO DE AZUFRE





PERÚ

Ministerio de Salud

Dirección General de Salud Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de Nuestra Diversidad"

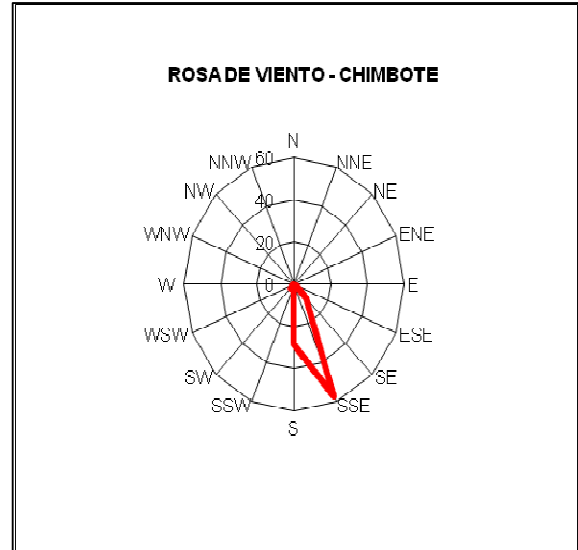
### ANEXO N°7 DIRECCION DEL VIENTO

	22-Nov	23-Nov	24-Nov	25-Nov	26-Nov
00:00		SSE	SSE	S	SSE
00:30		SSE	SSE	SE	SE
01:00		SSE	SSE	SSE	SSE
01:30		SSE	SSE	SSE	SSE
02:00		SSE	SE	SSE	SSE
02:30		SSE	SE	SSE	S
03:00		SSE	SSE	SSE	SSE
03:30		SSE	SSE	SE	SSE
04:00		SSE	SSE	SSE	SSE
04:30		SSE	SSE	SSE	SE
05:00		SSE	SE	SSE	SE
05:30		SSE	SSE	SE	SE
06:00		SSE	SE	SE	SSE
06:30		SSE	ESE	SSE	S
07:00		SSE	ESE	SSE	SE
07:30		SSE	SSE	S	S
08:00		SSE	SSE	SSE	S
08:30		SSE	SSE	S	S
09:00		SSE	SSE	SSE	SSW
09:30		SSE	SSE	SSE	
10:00		S	SSE	SSE	
10:30		S	S	SSE	
11:00		S	SSE	S	
11:30	S	S	S	S	
12:00	SW	S	S	S	
12:30	SW	S	S	S	
13:00	SW	S	S	S	
13:30	S	S	SSE	S	
14:00	S	S	S	S	
14:30	SW	SSE	S	S	
15:00	S	SSE	S	S	
15:30	S	SSE	S	S	
16:00	S	SSE	S	S	
16:30	SSE	SSE	S	S	
17:00	SSE	SSE	SSE	S	
17:30	S	SSE	SSE	S	
18:00	SSE	SSE	SSE	S	
18:30	SSE	SSE	SSE	S	
19:00	SSE	SSE	SSE	WSW	
19:30	SSE	SSE	SSE	SW	
20:00	SE	SSE	SSE	SSW	
20:30	SSE	SSE	SSE	ESE	
21:00	SSE	SSE	SSE	SSE	
21:30	SSE	SE	SSE	SSE	
22:00	SSE	SE	SSE	SSE	
22:30	SSE	SSE	SSE	SSE	
23:00	SSE	SSE	SE	SSE	
23:30	S	SSE	S	SSE	



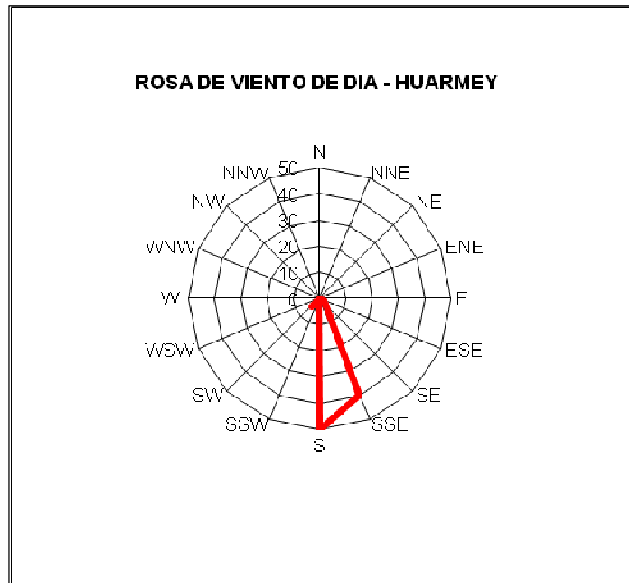
**PORCENTAJE DE DIRECCION DEL VIENTO PROMEDIO**

	Frecuencia	Porcentaje
N	0	0
NNE	0	0
NE	0	0
ENE	0	0
E	0	0
ESE	3	2
SE	17	9
SSE	107	57
S	53	28
SSW	2	1
SW	5	3
WSW	1	1
W	0	0
WNW	0	0
NW	0	0
NNW	0	0
TOTAL	188	100



**PORCENTAJE DE DIRECCION DEL VIENTO HORARIO DIURNO**

ROSA VIENTO DIA 06:00 - 18:00 HORAS		
	Frecuencia	Porcentaje
N	0	0
NNE	0	0
NE	0	0
ENE	0	0
E	0	0
ESE	2	2
SE	3	3
SSE	38	40
S	48	50
SSW	1	1
SW	4	4
WSW	0	0
W	0	0
WNW	0	0
NW	0	0
NNW	0	0
TOTAL	96	100







PERÚ

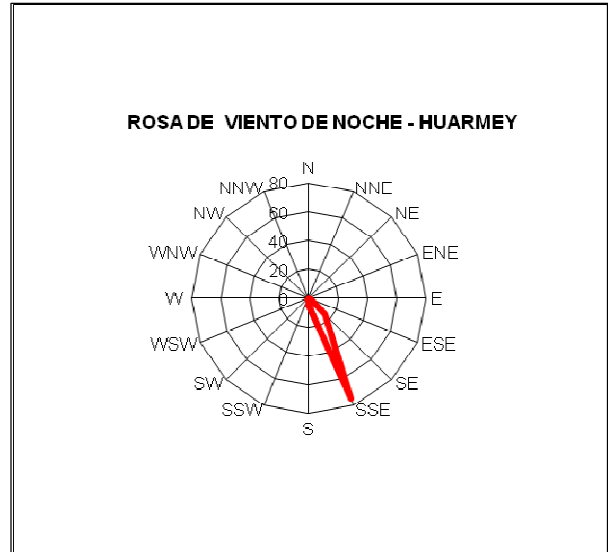
Ministerio de Salud

Dirección General de Salud Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de Nuestra Diversidad"

### PORCENTAJE DE DIRECCION DEL VIENTO HORARIO NOCTURNO

ROSA VIENTO NOCHE 18:30 - 05:30 HORAS		
	Frecuencia	Porcentaje
N	0	0
NNE	0	0
NE	0	0
ENE	0	0
E	0	0
ESE	1	1
SE	14	15
SSE	69	75
S	5	5
SSW	1	1
SW	1	1
WSW	1	1
W	0	0
WNW	0	0
NW	0	0
NNW	0	0
TOTAL	92	100





**TEMPERATURA**

	22-Nov	23-Nov	24-Nov	25-Nov	26-Nov
00:00		18.5	17.4	18.2	18.2
00:30		18.3	17.3	18.1	18.2
01:00		18.2	17.1	18.0	18.4
01:30		18.2	16.9	18.2	18.5
02:00		18.2	16.9	17.8	18.5
02:30		18.1	17.2	17.7	18.5
03:00		18.0	17.3	17.6	18.3
03:30		18.0	17.4	17.5	18.0
04:00		18.0	17.3	17.5	18.0
04:30		17.8	17.3	17.5	18.1
05:00		17.8	17.1	17.5	18.1
05:30		17.7	16.9	17.6	18.1
06:00		17.7	16.8	17.5	18.0
06:30		17.7	16.9	17.6	18.1
07:00		17.8	17.0	17.5	18.2
07:30		17.9	17.4	17.8	18.4
08:00		18.2	17.6	17.9	18.9
08:30		18.7	17.6	18.0	19.2
09:00		19.2	17.8	18.2	19.6
09:30		19.5	18.1	18.3	20.3
10:00		19.4	18.7	18.2	22.1
10:30		19.3	19.8	18.3	23.3
11:00		19.1	20.1	19.0	24.2
11:30	20.9	19.2	19.9	19.3	24.9
12:00	20.4	19.7	20.0	19.5	25.4
12:30	20.3	19.8	20.4	19.8	25.8
13:00	20.7	20.1	20.6	19.8	26.0
13:30	21.2	20.7	21.1	20.5	26.0
14:00	20.8	20.8	20.8	20.9	26.4
14:30	20.2	20.5	20.4	20.5	26.7
15:00	20.0	20.7	20.0	21.0	27.2
15:30	20.3	20.4	20.1	20.8	26.9
16:00	20.3	20.1	19.4	20.1	26.6
16:30	20.4	20.1	19.4	19.9	26.0
17:00	20.2	20.3	19.4	19.9	25.4
17:30	19.9	19.9	19.3	19.3	25.2
18:00	19.8	19.7	19.0	19.2	24.8
18:30	19.6	19.3	18.8	19.0	24.0
19:00	19.6	19.1	19.0	19.3	23.4
19:30	19.3	18.6	18.7	19.0	22.7
20:00	19.2	18.6	18.6	18.9	22.7
20:30	19.1	18.7	18.2	19.2	22.8
21:00	19.1	18.7	18.2	19.1	22.9
21:30	19.1	18.5	18.2	18.9	22.8
22:00	18.9	18.2	18.2	18.6	22.5
22:30	18.8	17.9	18.0	18.4	22.1
23:00	18.8	17.9	18.0	18.3	21.7
23:30	18.7	17.7	18.2	18.2	21.4
PROM	19.8	18.9	18.5	18.7	21.9
MIN	18.7	17.7	16.8	17.5	18.0
MAX	21.2	20.8	21.1	21.0	27.2



PERÚ

Ministerio de Salud

Dirección General de Salud Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de Nuestra Diversidad"

### VELOCIDAD DEL VIENTO

	22-Nov	23-Nov	24-Nov	25-Nov	26-Nov
00:00		2.2	2.7	0	1.3
00:30		3.1	2.2	0.4	1.3
01:00		2.7	2.2	0.4	0.9
01:30		2.2	1.8	0.9	0.4
02:00		2.7	0.4	1.3	0.4
02:30		2.2	0	1.3	0
03:00		2.2	0.4	1.8	0.9
03:30		1.3	0.9	1.8	1.8
04:00		1.8	0.4	1.8	1.3
04:30		1.8	0	1.8	1.8
05:00		2.2	2.2	0.4	0.9
05:30		1.8	1.8	0.9	0.4
06:00		1.3	0.4	1.3	0.9
06:30		1.3	0.4	0.9	0.4
07:00		1.8	0.9	0	0
07:30		2.2	0.4	1.3	0
08:00		2.2	2.7	1.3	0.4
08:30		1.8	3.1	1.8	0.4
09:00		3.1	2.7	2.7	0.4
09:30		2.7	2.2	2.2	
10:00		2.2	2.2	1.8	
10:30		2.7	3.1	1.8	
11:00		4	3.6	2.2	
11:30	2.7	3.6	4	2.2	
12:00	3.1	4	3.6	2.7	
12:30	3.6	4.5	3.6	3.1	
13:00	3.1	4	3.6	4	
13:30	2.7	3.6	3.6	3.6	
14:00	2.7	3.6	4	3.1	
14:30	3.6	3.6	3.6	4	
15:00	3.6	3.1	4	3.1	
15:30	3.1	2.7	4	4.5	
16:00	2.2	3.6	3.1	3.6	
16:30	2.7	3.1	2.2	4	
17:00	2.7	3.1	2.2	3.1	
17:30	2.7	3.1	1.3	3.1	
18:00	2.7	3.1	1.3	1.3	
18:30	2.7	3.1	1.3	1.3	
19:00	1.8	1.8	0.9	0.9	
19:30	1.8	2.7	1.8	1.3	
20:00	1.8	1.8	1.8	0.4	
20:30	2.2	1.3	1.8	0.4	
21:00	2.2	1.3	0.4	0.4	
21:30	2.2	1.3	0.9	0.9	
22:00	2.7	2.7	1.3	1.8	
22:30	2.7	2.7	0.4	2.2	
23:00	2.2	1.8	0.9	1.8	
23:30	2.7	2.2	0.4	1.3	
<b>PROM</b>	2.6	2.6	1.9	1.8	0.7
<b>MIN</b>	1.8	1.3	0	0	0
<b>MAX</b>	3.6	4.5	4	4.5	1.8