



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de  
Evaluación y  
Fiscalización Ambiental"DECENIO DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN EL PERÚ"  
"AÑO DE LA INTEGRACIÓN NACIONAL Y EL RECONOCIMIENTO DE  
NUESTRA DIVERSIDAD"**INFORME N°401 -2012-OEFA/DE**

PARA : **ING. PAOLA CHINEN GUIMA**  
Directora de Evaluación

ASUNTO : Evaluación de Calidad de Aire en la ciudad de Chimbote

REFERENCIA : Plan Operativo Institucional 2012

FECHA : 07 AGO. 2012

Por medio del presente me dirijo a Ud. en atención al Plan Operativo Institucional 2012 mediante el cual la Dirección de Evaluación del OEFA realizó un monitoreo de Calidad de Aire en la ciudad de Chimbote, en los distritos de Chimbote y Coishco, del 10 al 16 de abril del presente año, donde se consideraron 02 puntos de monitoreo, determinados de manera conjunta con las Municipalidades de las mencionadas ciudades.

**1. ANTECEDENTES**

- 1.1. Mediante Oficio N°061-2012-OEFA/DE del 02 de abril de 2012, la Dirección de Evaluación del OEFA comunica a la Municipalidad Provincial del Santa que se tiene programado realizar una evaluación de calidad del aire en la ciudad de Chimbote, del 10 al 16 de abril de 2012.
- 1.2. Mediante Oficio N°060-2012-OEFA/DE del 02 de abril del 02 de abril de 2012, la Dirección de Evaluación del OEFA comunica a la Red de Salud Pacífico Norte que se tiene programado realizar una evaluación de calidad del aire en la ciudad de Chimbote, del 10 al 16 de abril de 2012.

**2. MARCO NORMATIVO**

- 2.1 Ley N° 28611, "Ley General del Ambiente", de fecha 13 de octubre de 2005.
- 2.2 Decreto Legislativo N° 1013, "Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente", de fecha 13 de mayo de 2008.
- 2.3 Decreto Legislativo N° 1039, "Decreto Legislativo que modifica las Disposiciones del Decreto Legislativo N° 1013", de fecha 25 de junio de 2008.
- 2.4 Segunda Disposición Complementaria Final del Decreto Legislativo N° 1013, "Creación de Organismos Públicos Adscritos al Ministerio del Ambiente (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental y Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas)".
- 2.5 Decreto Supremo N° 022-2009-MINAM, "Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental", de fecha 01 de diciembre de 2009.
- 2.6 Ley N° 29325 "Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental", de fecha 04 de marzo de 2009.
- 2.7 Decreto Supremo N° 074-2011-PCM, "Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad del Aire".
- 2.8 Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM, que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental.





### 3. DE LA EVALUACIÓN

#### Objetivo General

Evaluar las condiciones ambientales (aire) y el grado de impacto que podría estar generando las actividades que se desarrollan en la ciudad de Chimbote, a fin de identificar el riesgo ambiental.

#### Objetivo Específico

Identificar las posibles fuentes generadoras de contaminación del aire, en la ciudad de Chimbote y el centro de la ciudad de Coishco.

#### 3.1. ÁMBITO DE INTERVENCIÓN

El monitoreo de Calidad del Aire se realizó en las ciudades de Chimbote y Coishco, del 10 al 16 de abril de 2012.

#### 3.2. EQUIPOS Y METODOLOGÍAS

- 02 Unidades Móviles que cuentan con analizadores automáticos para gases, Material Particulado PM10 y 01 Estación Meteorológica.

Tabla N°01. Equipos de Monitoreo y Metodología utilizada

Equipos	Parámetro	Método de Análisis	ECA *
Analizador automático de gases ambientales	Monóxido de Carbono (CO)	Infrarrojo no Dispersivo (NDIR).	10000 µg/m <sup>3</sup> para un promedio móvil de 8 horas. No exceder 30000 µg/m <sup>3</sup> en los promedios horarios en un año.
Analizador automático de gases ambientales	Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	Fluorescencia Ultra-Violeta.	80 µg/m <sup>3</sup> para 24 horas de monitoreo.
Analizador automático de Material Particulado TEOM	Material Particulado (PM10)	Micro balanza Oscilatoria de Elemento Cónico.	150 µg/m <sup>3</sup> para 24 horas de monitoreo.
Estación Meteorológica	- Velocidad y dirección de viento. - Humedad Relativa. - Temperatura ambiente. - Presión Barométrica. - Precipitación Pluvial		

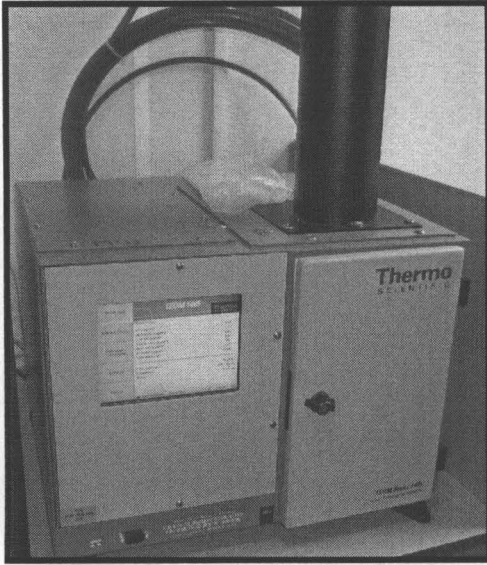


\* ECA : Estándar de Calidad Ambiental: DS N°074-2001-PCM / DS N°003-2008-MINAM

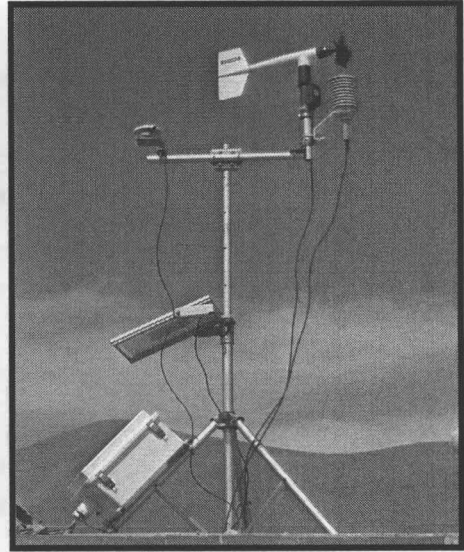
Cabe mencionar que, se realizó la verificación del correcto funcionamiento de los equipos de Calidad del Aire.



Imagen N°01. Equipos de la Estación Móvil de Calidad del Aire



Analizadores de gases (CO, H<sub>2</sub>S y SO<sub>2</sub>)



Estación Meteorológica



Monitor Team PM-10



3.3. PUNTOS DE MONITOREO

Tabal N°01. Puntos de monitoreo de Calidad del Aire en Chimbote

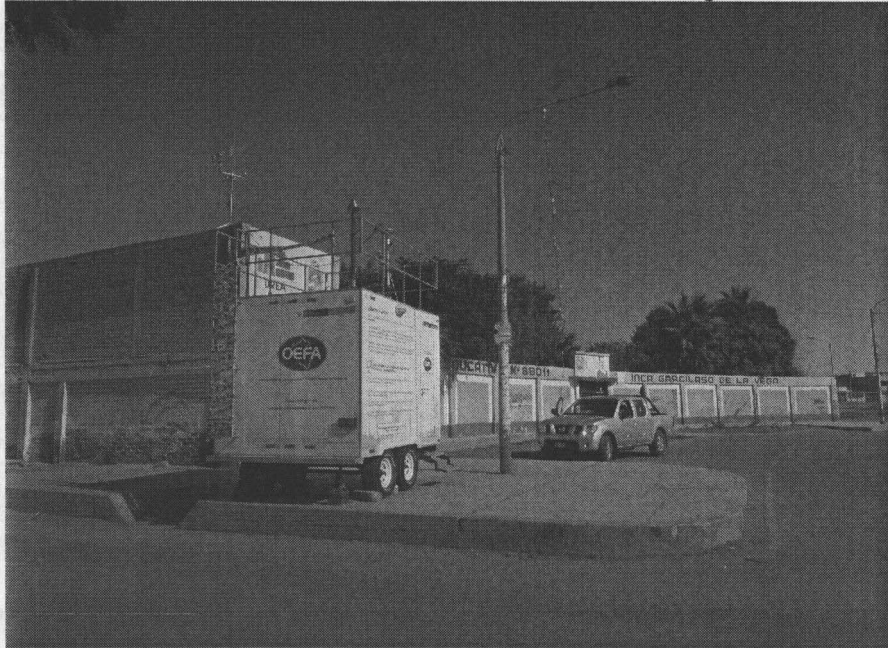
ID	DESCRIPCION	CIUDAD	Coordenadas UTM 17 L	
			Este	Norte
Estación N°01	C.E. "Inca Garcilaso de la Vega"	Chimbote	767646	8992826
Estación N°02	Municipalidad de Coishco	Coishco	762065	9001750

Fuente: OEFA.

*[Handwritten signatures]*

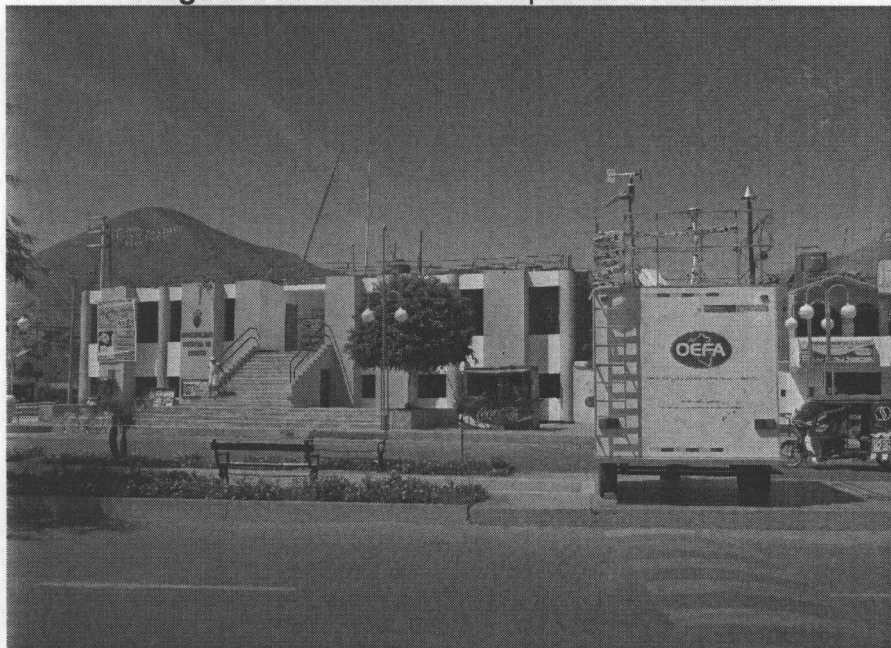


**Imagen N°02. Estación C.E. Inca Garcilaso de la Vega - Chimbote**



Fuente: OEFA

**Imagen N°03. Estación Municipalidad de Coishco**



Fuente: OEFA



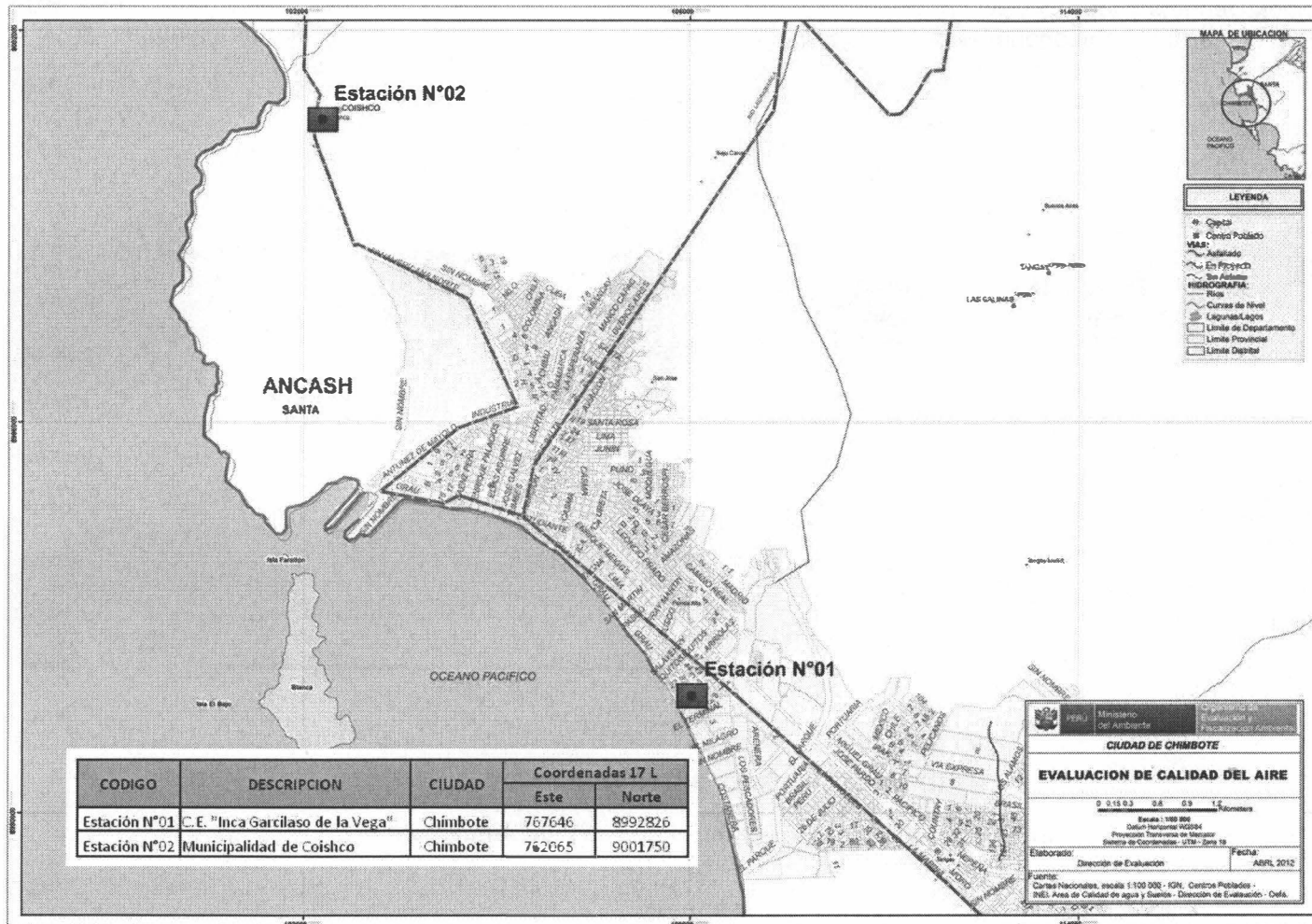
Ambas unidades móviles de monitoreo ambiental, se instalaron en las cercanías de plantas pesqueras, la ubicación de las Unidades Móviles de Calidad del Aire fueron determinadas tomando en cuenta la ubicación de las unidades de acuerdo al monitoreo de calidad del aire realizado el 15 de diciembre de 2010.

En las imágenes se muestran las ubicaciones de las Unidades Móviles de Calidad de Aire: Urb. El Trapecio, en el mercado de Chimbote, y en el distrito de Coishco, provincia del Santa.



*[Handwritten signature]*

**Gráfico N°01. Puntos de monitoreo de Calidad del Aire en Chimbote**

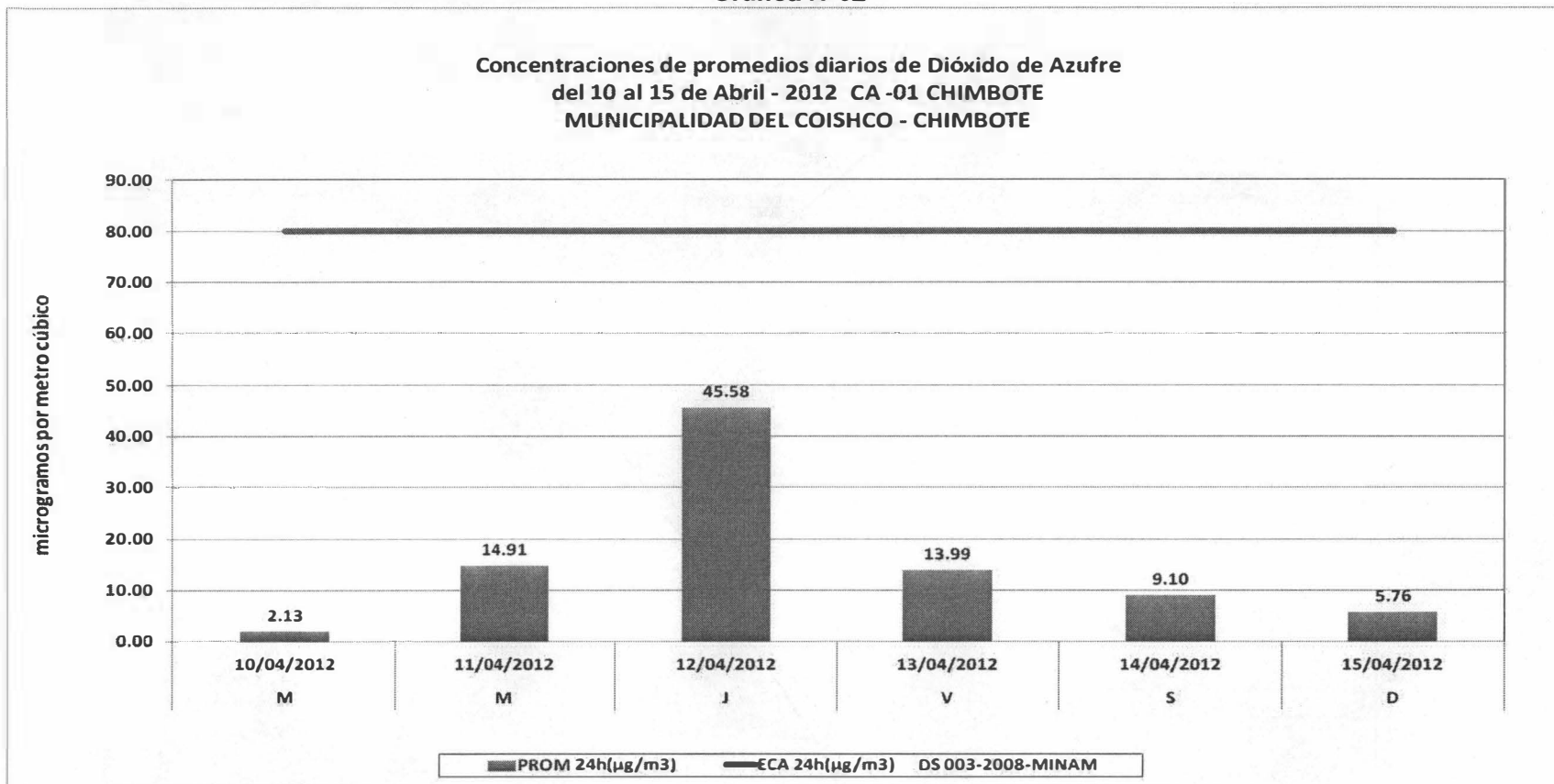


Fuente: SIG-OEFA



### 3.4. PROCESAMIENTO E INTERPRETACIÓN DE DATOS DEL MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE LA CIUDAD DE CHIMBOTE

Gráfica N°02



Fuente: OEFA.

En la gráfica N°02, se muestran que los promedios diarios de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) que se encuentran por debajo del Estándar de Calidad Ambiental ECA, siendo el máximo valor registrado de 45,58 µg/m<sup>3</sup>, lo que representa un 56.97% del Estándar Nacional para Dióxido de Azufre, **80 µg/m<sup>3</sup> - para 24 hora**; así como, el valor mínimo registrado fue de 2,13 µg/m<sup>3</sup>, lo que representa el 2,66% del Estándar Nacional.



PERÚ

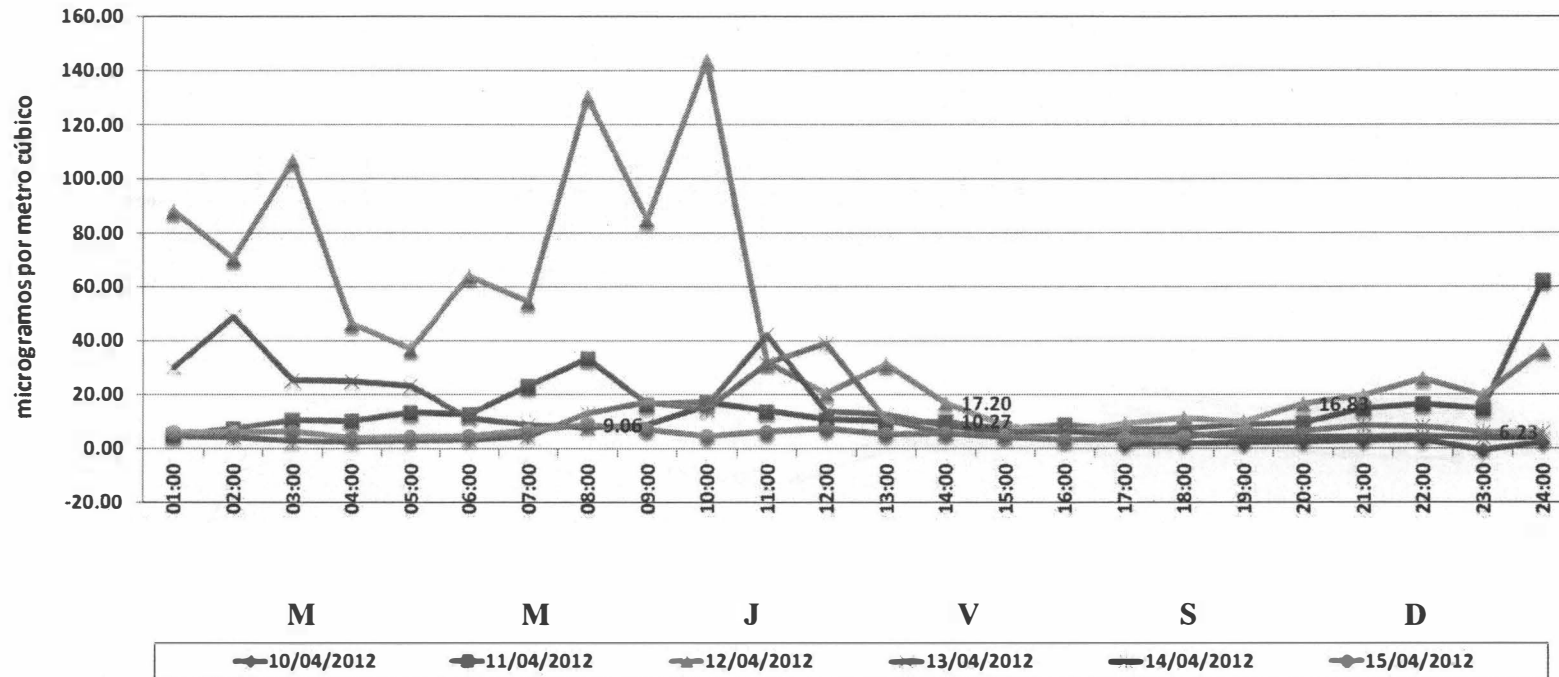
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

"DECENIO DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN EL PERÚ"  
"AÑO DE LA INTEGRACIÓN NACIONAL Y EL RECONOCIMIENTO DE NUESTRA DIVERSIDAD"

Gráfica N°03

Concentraciones de promedios horarios de Dióxido de Azufre del 10 al 15 de Abril - 2012 CA -01 CHIMBOTE MUNICIPALIDAD DEL COISHCO - CHIMBOTE



Fuente: OEFA

Respecto a los promedios horarios registrados de SO<sub>2</sub>, en la gráfica N°03, se observa que los valores registrados son bajos durante la mayor parte de las horas del día; siendo el 12/04/12, la fecha en que se registraron los niveles más altos, llegando a registrar 143,76 µg/m<sup>3</sup>, observándose un incremento de las concentraciones desde las 23:00 horas del día 11/04/12 hasta las 12:00 horas del día 12/04/12.

f



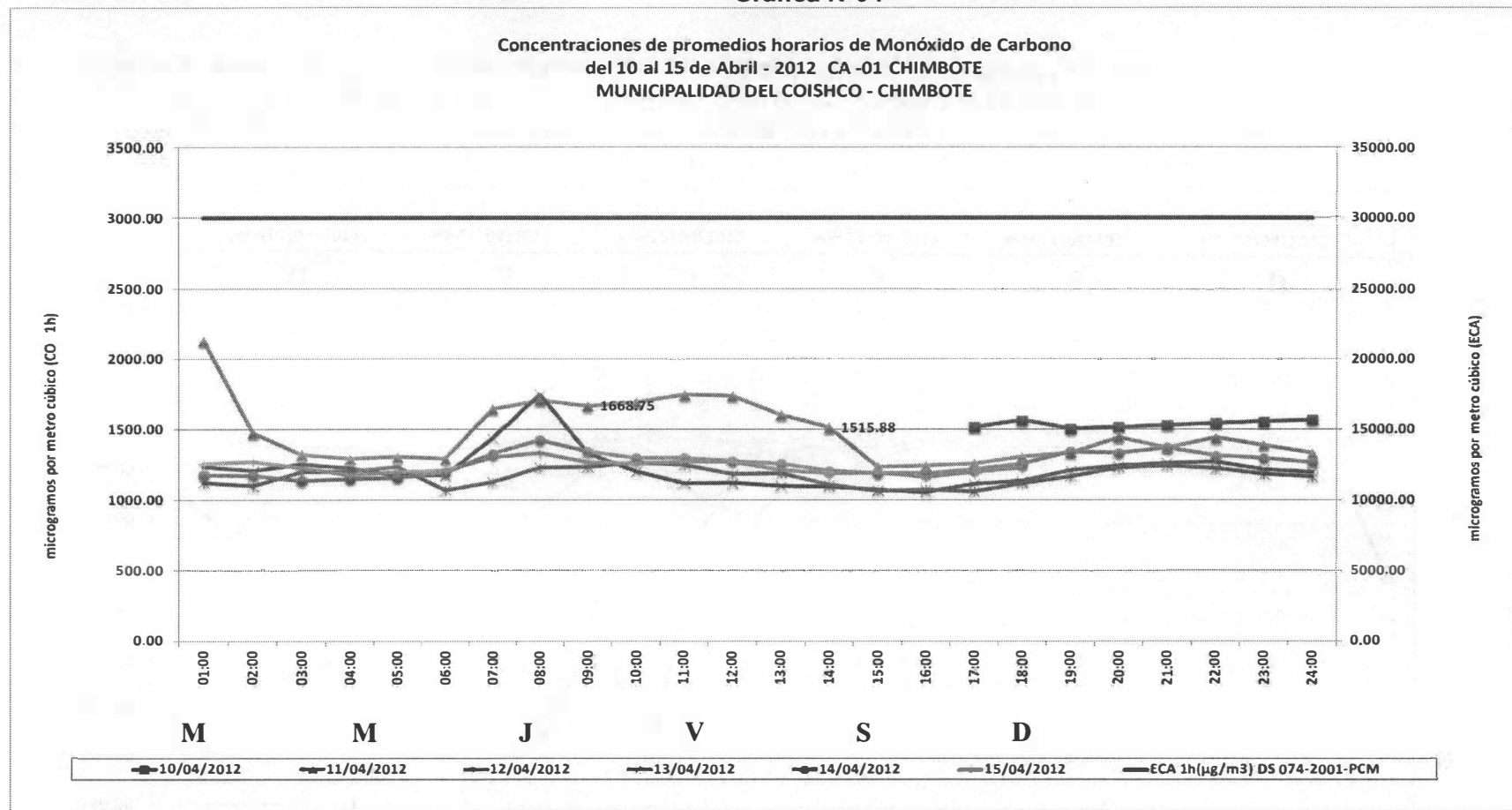
PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

"DECENIO DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN EL PERU"  
"AÑO DE LA INTEGRACIÓN NACIONAL Y EL RECONOCIMIENTO DE NUESTRA DIVERSIDAD"

Gráfica N°04



Fuente: OEFA

La gráfica N°04, muestra los valores de los promedios horarios de CO, valores registrados por debajo del ECA, pero el valor más alto es de 2 132,83 µg/m<sup>3</sup> lo que representa el 7,11% del Estándar Nacional de 30 000 µg/m<sup>3</sup> - para una hora, observándose un ligero incremento desde las 06:00 hasta 14:00 horas del día 11/04/12 y desde las 07:00 hasta 09:00 horas del 12/04/12, presentando un comportamiento regular diario durante el periodo del monitoreo.





PERÚ

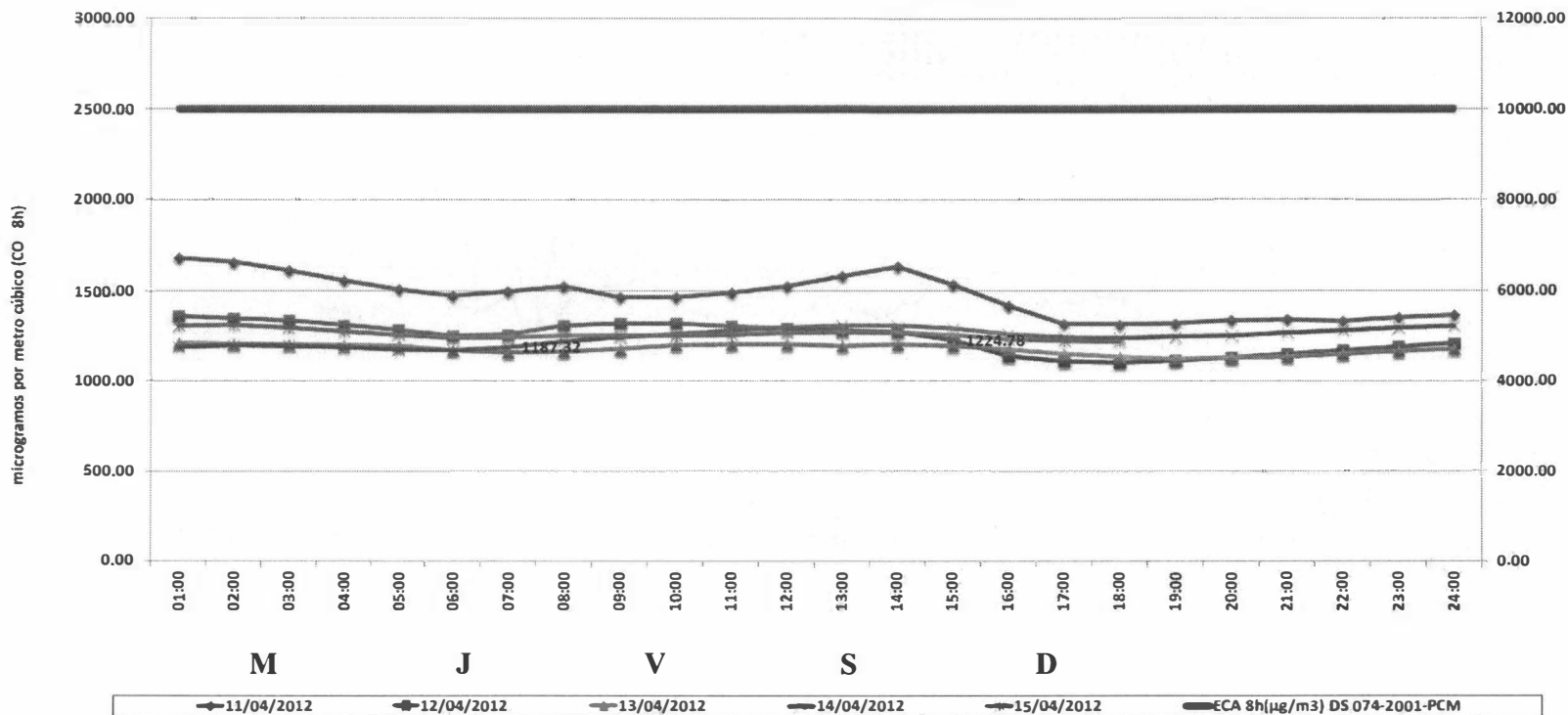
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

"DECENIO DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN EL PERÚ"  
"AÑO DE LA INTEGRACIÓN NACIONAL Y EL RECONOCIMIENTO DE NUESTRA DIVERSIDAD"

Gráfica N°05

Concentraciones de promedios móviles de 8 horas de Monóxido de Carbono del 10 al 15 de Abril - 2012 CA -01 CHIMBOTE MUNICIPALIDAD DEL COISHCO - CHIMBOTE



Fuente: OEFA

La gráfica N°05, muestra los resultados de las concentraciones de los promedios móviles de 8 horas, los que se encuentran por debajo del Estándar Nacional para Monóxido de Carbono (CO) de 10 000 µg/m<sup>3</sup> - para 8 horas móviles, siendo el valor más alto registrado de 1 681,66 µg/m<sup>3</sup>, lo que representa el 16,81% del estándar.



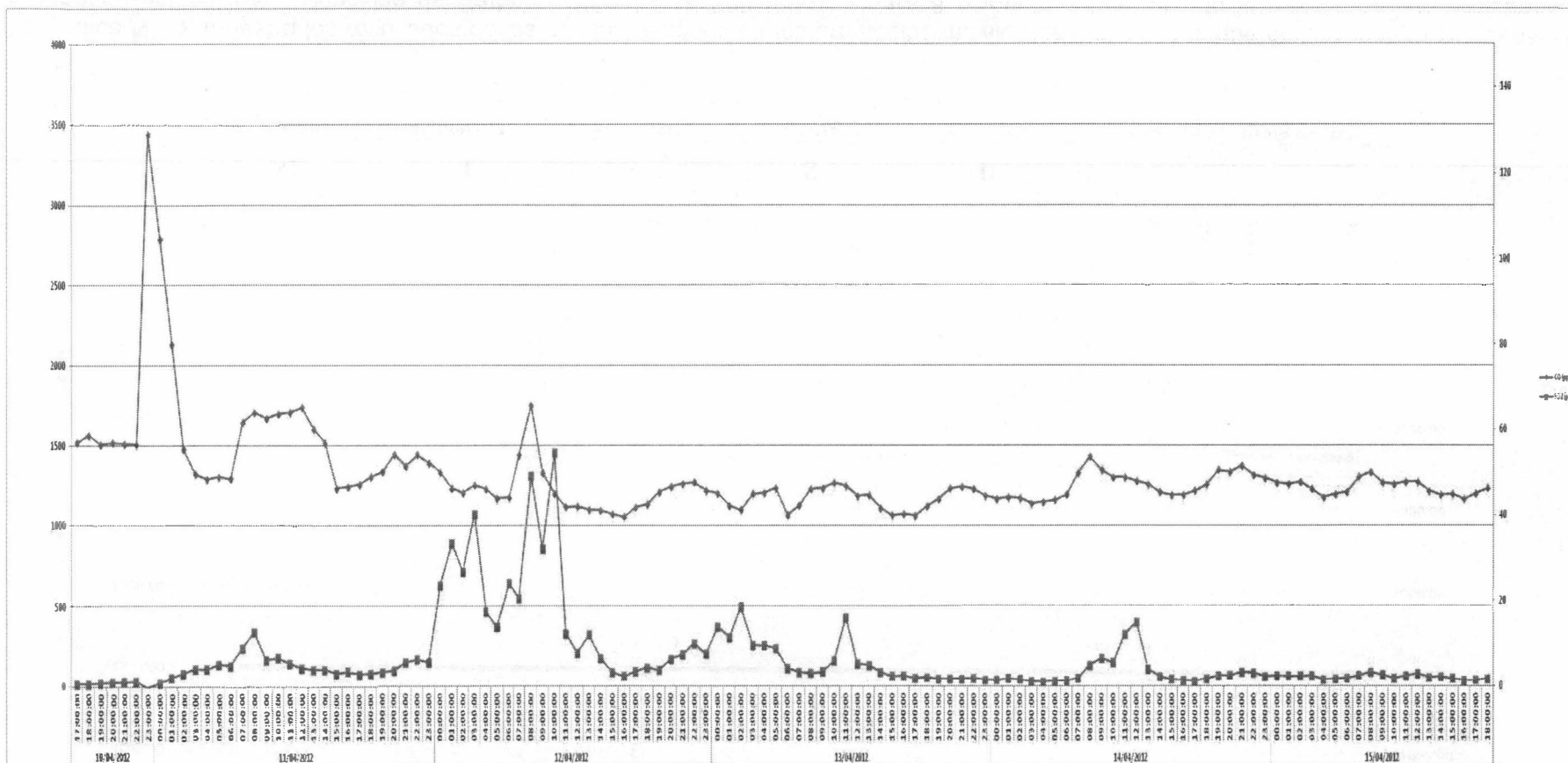
PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

"DECENIO DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN EL PERU"  
"AÑO DE LA INTEGRACIÓN NACIONAL Y EL RECONOCIMIENTO DE NUESTRA DIVERSIDAD"

**Gráfica N°06**  
**Gráfica general de Calidad de Aire de la Estación de Monitoreo CA – 01 CHIMBOTE**  
**(Municipalidad de Coishco - Chimbote)**



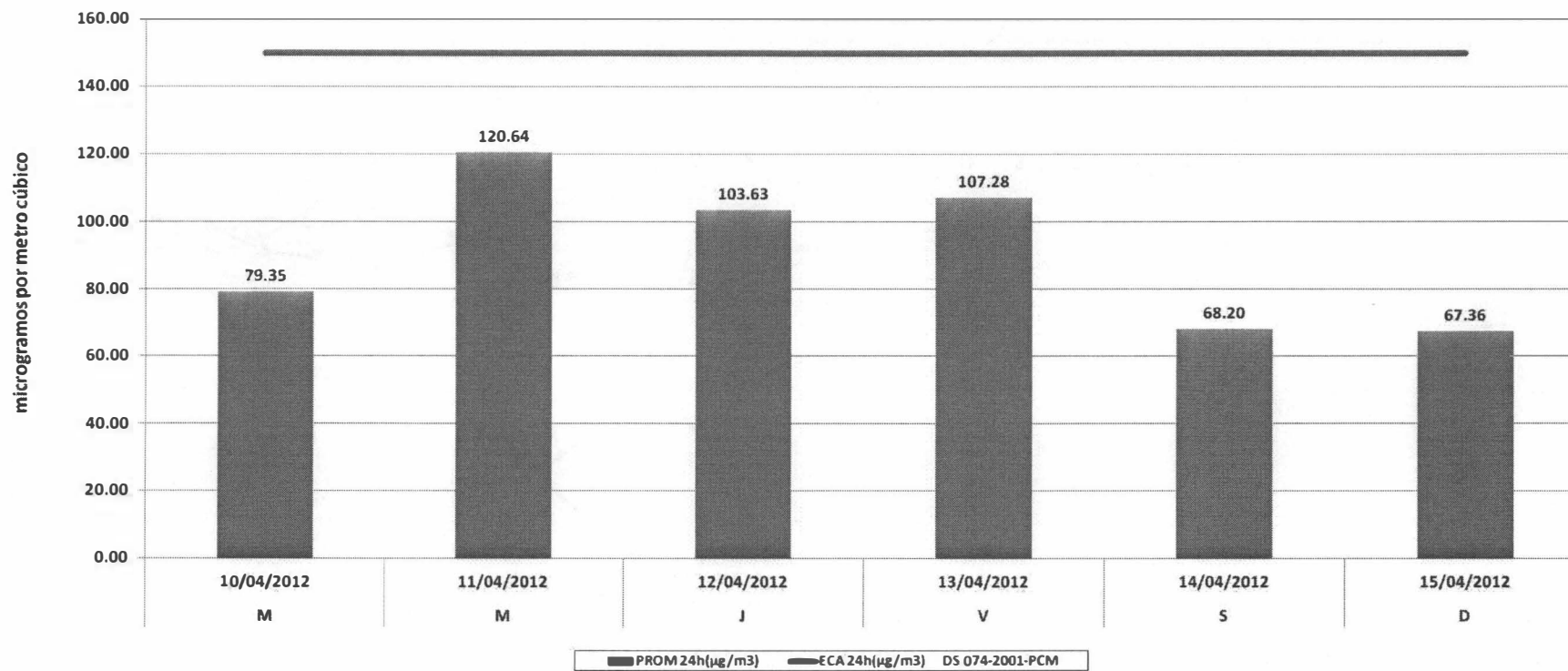
Fuente: OEFA

En la gráfica N°06, se muestra el comportamiento de las concentraciones de monóxido de carbono (CO) y las de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), cuyos valores registrados se encuentran por debajo de los Estándares Nacionales de Calidad de Aire.



Gráfica N°07

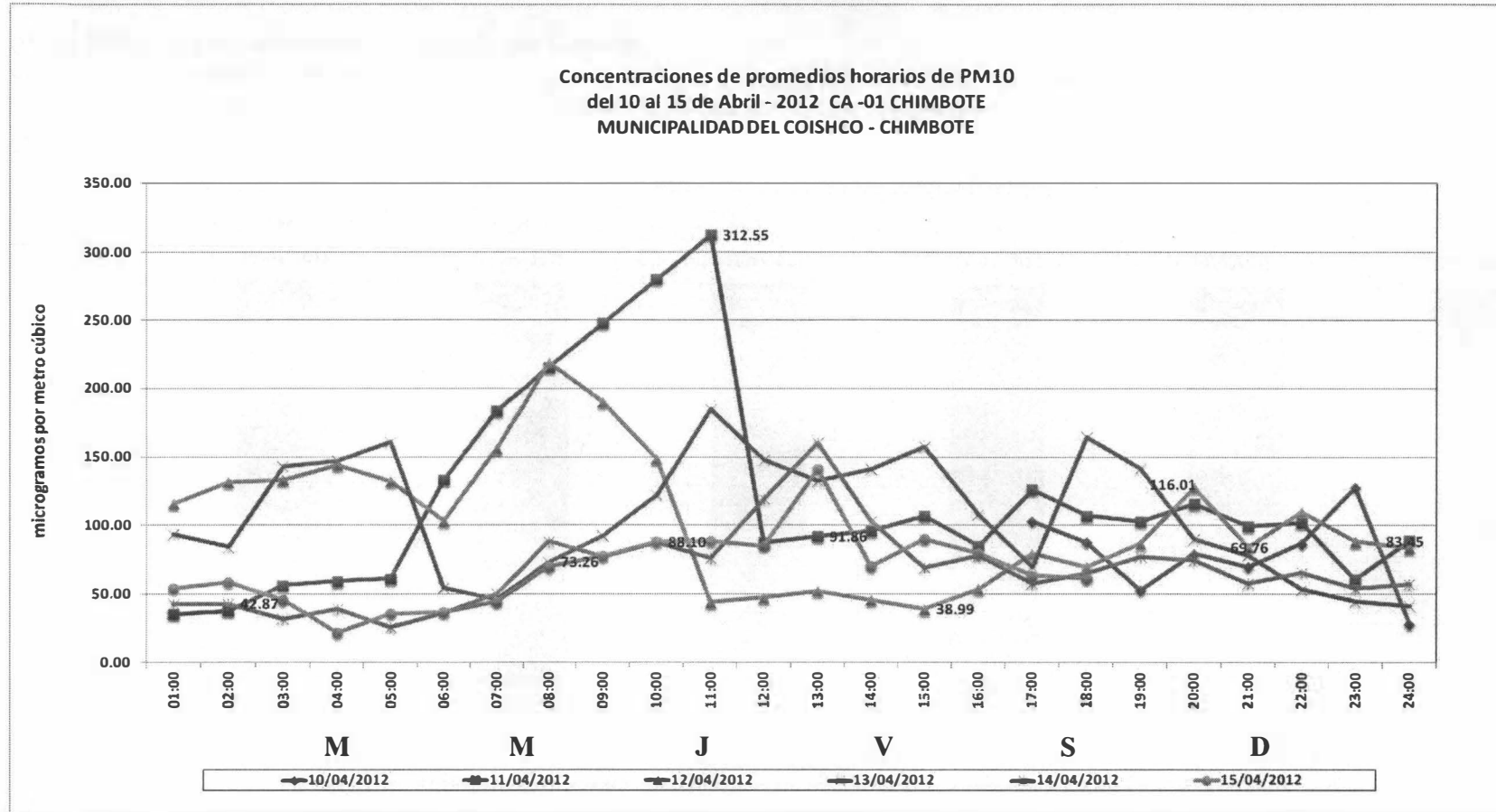
Concentraciones promedio diarios de PM10 del 10 al 15 de Abril - 2012 CA -01 CHIMBOTE MUNICIPALIDAD DEL COISHCO - CHIMBOTE



Fuente: OEFA

Como se aprecia en la gráfica N°07, la concentración más alta registrada de fue de 120,64 µg/m<sup>3</sup>, lo que representa el 80,43% del Estándar Nacional para Material Particulado Menor a 10 micras (PM-10), 150 µg/m<sup>3</sup> - para 24 horas, siendo la menor concentración registrada de 67,36 µg/m<sup>3</sup>, lo que representa un 44,91% del estándar.

Gráfica N°08



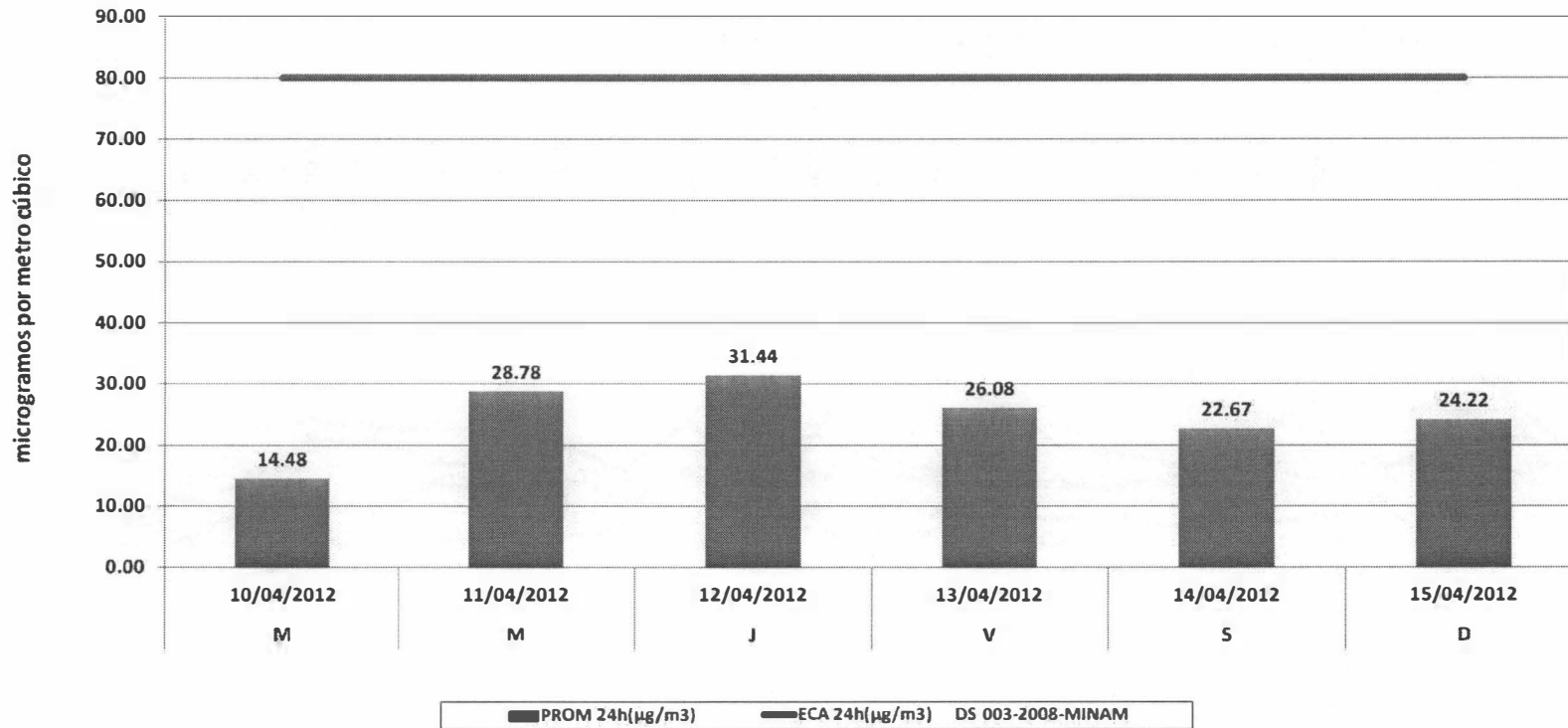
Fuente: OEFA

Respecto a los valores horarios de material particulado menor a 10 micras (PM-10), en la gráfica N°08 se muestra un incremento de las concentraciones desde las 05:00 hasta las 12:00 horas del día 11/04/12 cuyo valor máximo registrado fue de 312,55 µg/m³. Cabe mencionar que, las concentraciones se incrementaron entre la 01:00 y 11:00 horas del día 12/04/12, donde el promedio más alto fue de 218,88 µg/m³, registrado a las 08:00 horas.



Gráfica N°09

Concentraciones de promedios diarios de Dióxido de Azufre del 10 al 15 de Abril - 2012 CA-02 CHIMBOTE Colegio Inca Garcilaso de la Vega -CHIMBOTE



Fuente: OEFA

En la gráfica N°09, se muestran los promedios de las concentraciones dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), estos se encuentran por debajo del Estándar de Calidad de Aire, siendo el valor máximo registrado de 31,44 µg/m<sup>3</sup>, lo que representa un 39,3% del Estándar Nacional para Dióxido de Azufre, 80 µg/m<sup>3</sup> - para 24 horas. Así como, el valor más bajo registrado fue de 14,48 µg/m<sup>3</sup>, lo que representa el 18,1% del estándar nacional.



PERÚ

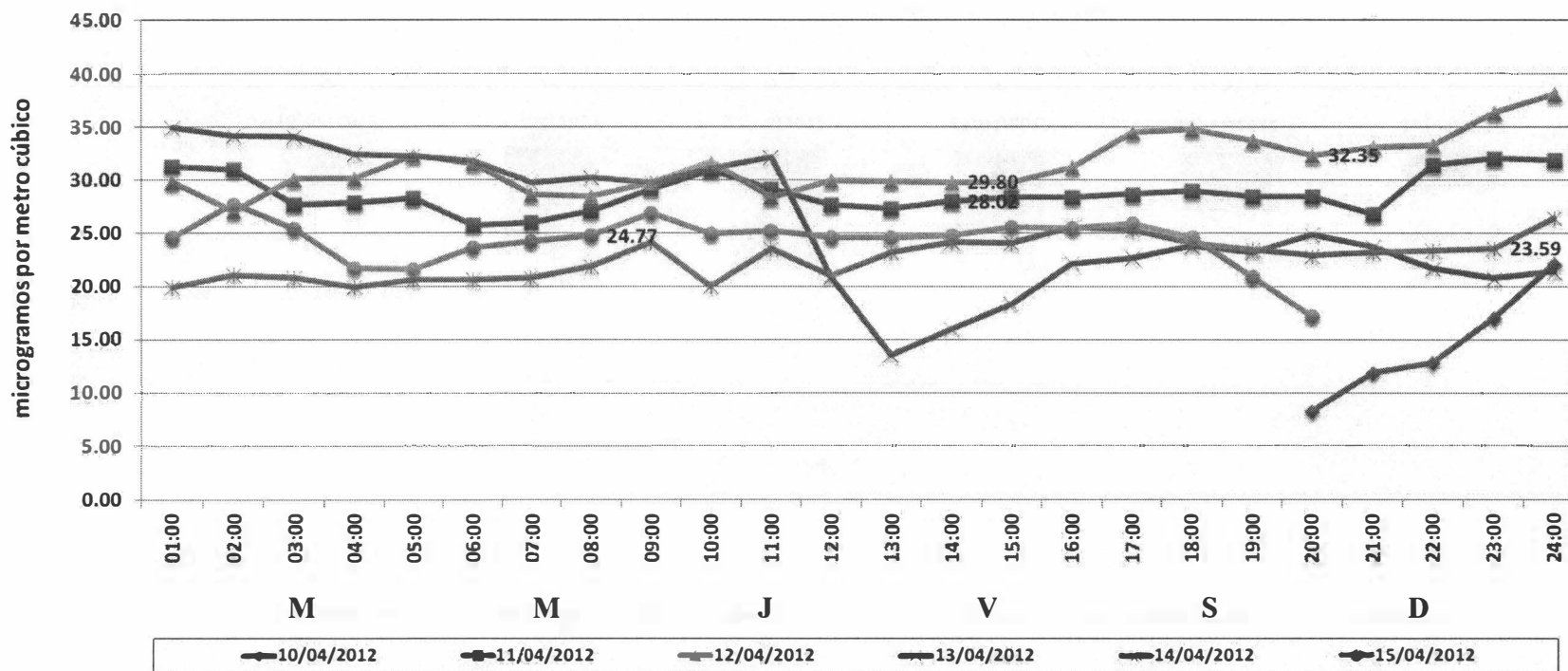
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

"DECENIO DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN EL PERU"  
"AÑO DE LA INTEGRACIÓN NACIONAL Y EL RECONOCIMIENTO DE NUESTRA DIVERSIDAD"

Gráfica N°10

Concentraciones de promedios horarios de Dióxido de Azufre del 10 al 15 de Abril - 2012 CA -02 CHIMBOTE Colegio Inca Garcilaso de la Vega -CHIMBOTE



Fuente: OEFA

Con respecto a los promedios horarios registrados de SO<sub>2</sub>, la gráfica N°10 muestra que la concentración más alta registrada es de 38,11 µg/m<sup>3</sup> del día 12/04/12; asimismo, se observa un incremento de las concentraciones desde las 16:00 horas del día 12/04/12 hasta las 06:00 horas del día 13/04/12.



PERÚ

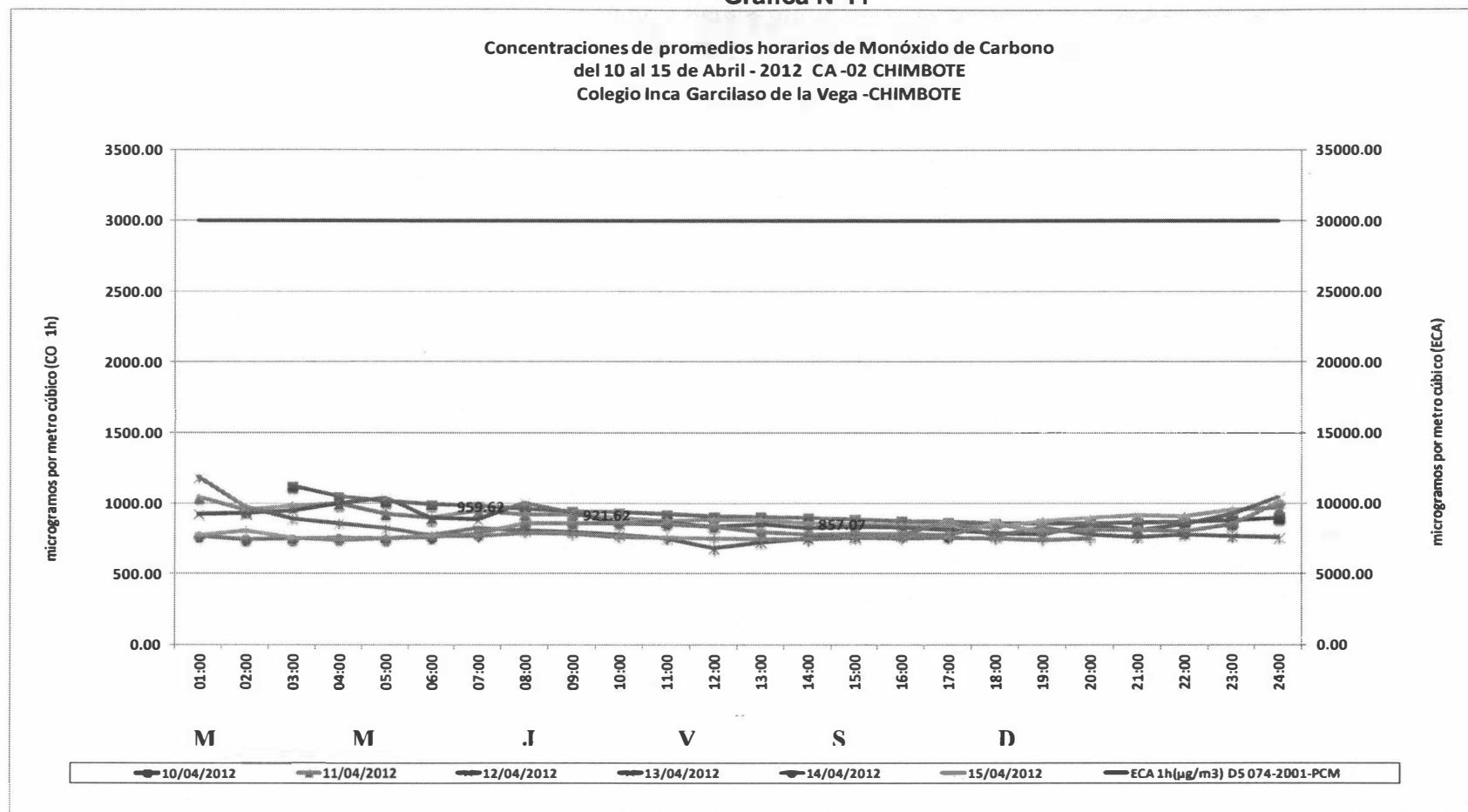
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

"DECENIO DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN EL PERÚ"  
"AÑO DE LA INTEGRACIÓN NACIONAL Y EL RECONOCIMIENTO DE NUESTRA DIVERSIDAD"

Gráfica N°11

Concentraciones de promedios horarios de Monóxido de Carbono del 10 al 15 de Abril - 2012 CA-02 CHIMBOTE Colegio Inca Garcilaso de la Vega -CHIMBOTE



Fuente: OEFA

En la gráfica N°11, se observan las concentraciones de los promedios horarios de monóxido de carbono (CO), registrando un valor de 1 186,68 µg/m<sup>3</sup>, lo que representa el 3,95% del Estándar Nacional, 30 000 µg/m<sup>3</sup> - para una hora, que corresponde a 01:00 horas del día 13/04/12, aproximadamente.



PERÚ

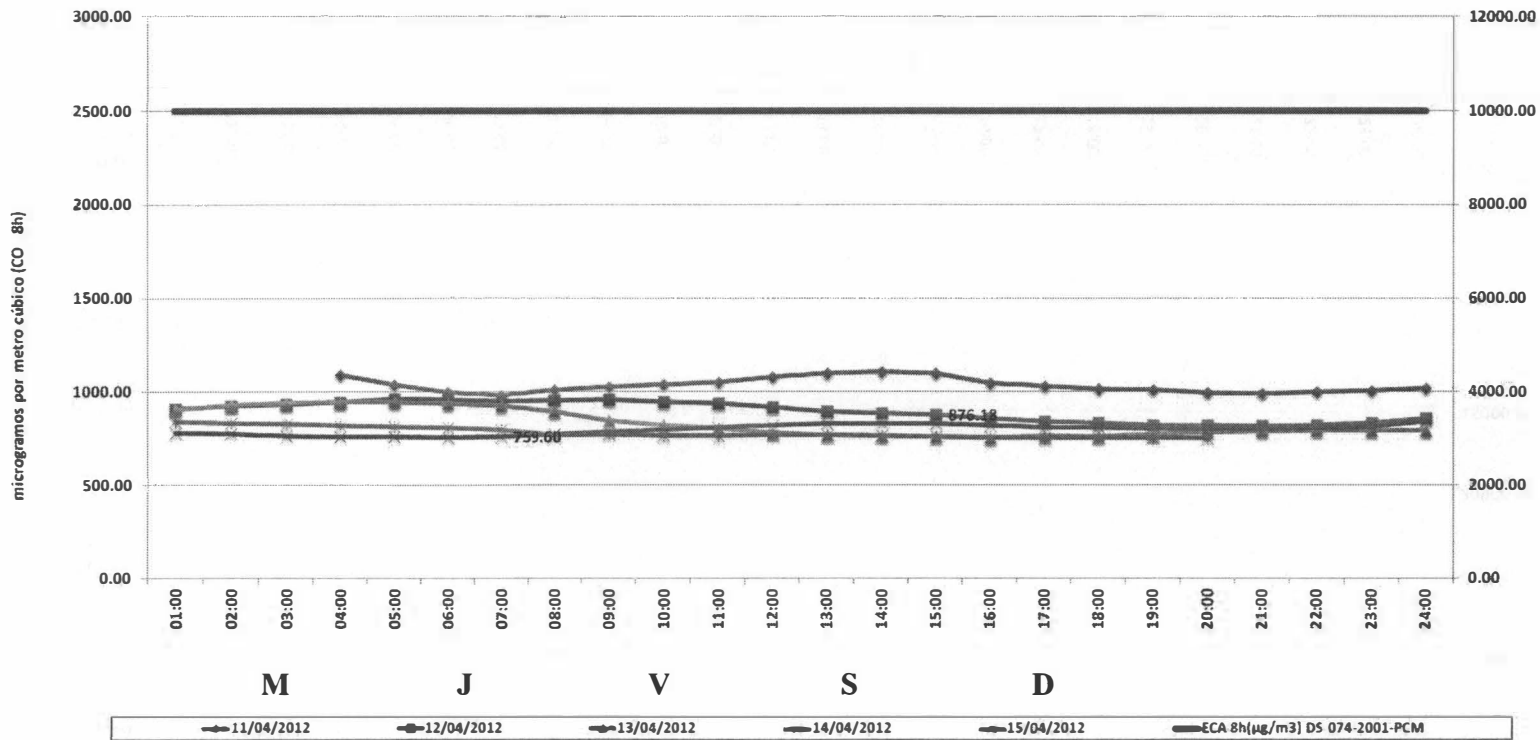
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

"DECENIO DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN EL PERU"  
"AÑO DE LA INTEGRACIÓN NACIONAL Y EL RECONOCIMIENTO DE NUESTRA DIVERSIDAD"

Gráfica N°12

Concentraciones de promedios móviles de 8 horas de Monóxido de Carbono del 10 al 15 de Abril - 2012 CA -02 CHIMBOTE Colegio Inca Garcilaso de la Vega -CHIMBOTE



Fuente: OEFA

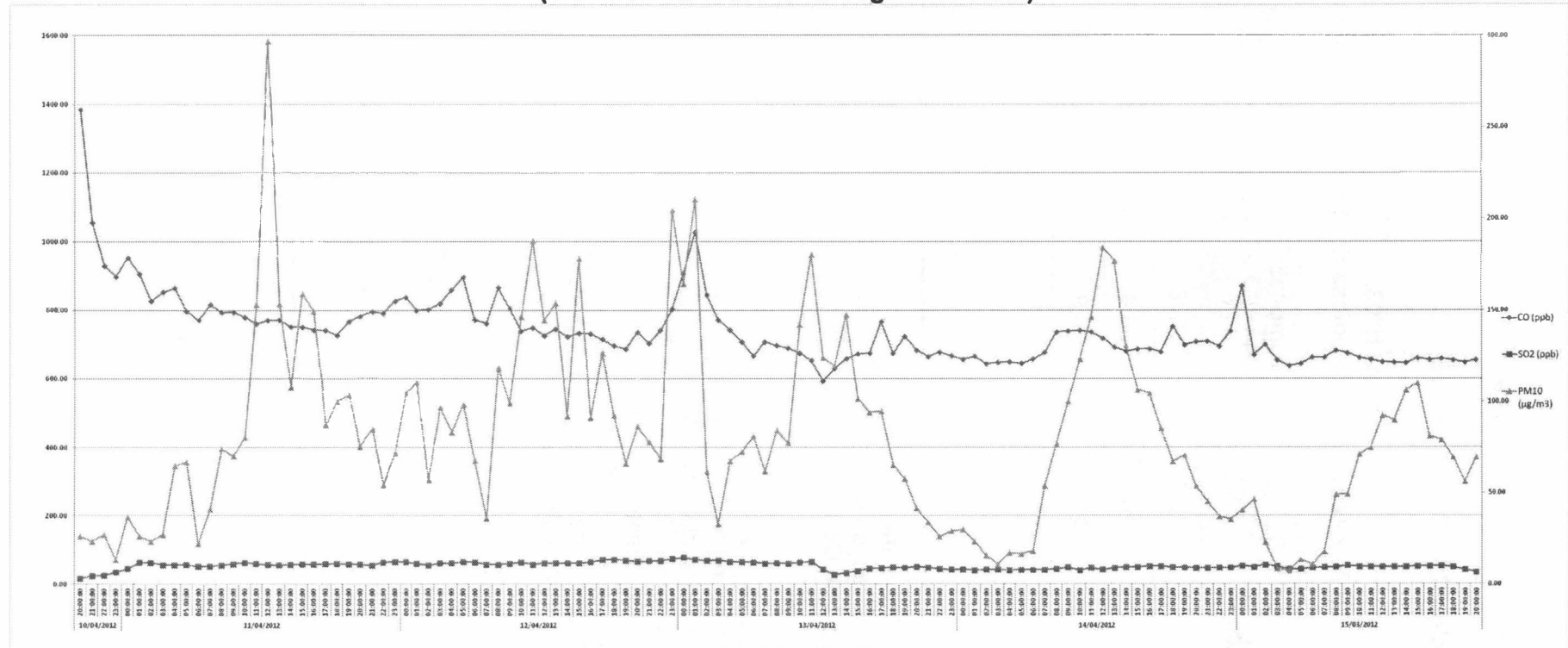
La gráfica N°12, muestra las concentraciones de los promedios móviles de 8 horas, las cuales se encuentran por debajo del Estándar Nacional para Monóxido de Carbono (CO), 10 000 µg/m<sup>3</sup> - para 8 horas móviles, siendo la concentración más elevada 1 097,69 µg/m<sup>3</sup>, lo que representa el 10,98% del estándar.





*Handwritten signature*

**Gráfica N°13**  
**Gráfica general de Calidad de Aire de la Estación de Monitoreo CA - 02 CHIMBOTE**  
**(C.E. Inca Garcilaso de la Vega- Chimbote)**



Fuente: OEFA

En la gráfica N°13, se observa que las concentraciones de material particulado menor a 10 micras (PM-10) y las concentraciones de monóxido de carbono (CO) presentan un patrón distinto de comportamiento, indicando que ambos parámetros proceden de diferentes fuentes emisoras.



### 3.5. VARIABLES METEOROLÓGICAS

#### 3.5.1. Estación CA – 01 CHIMBOTE

Tabla N°03.

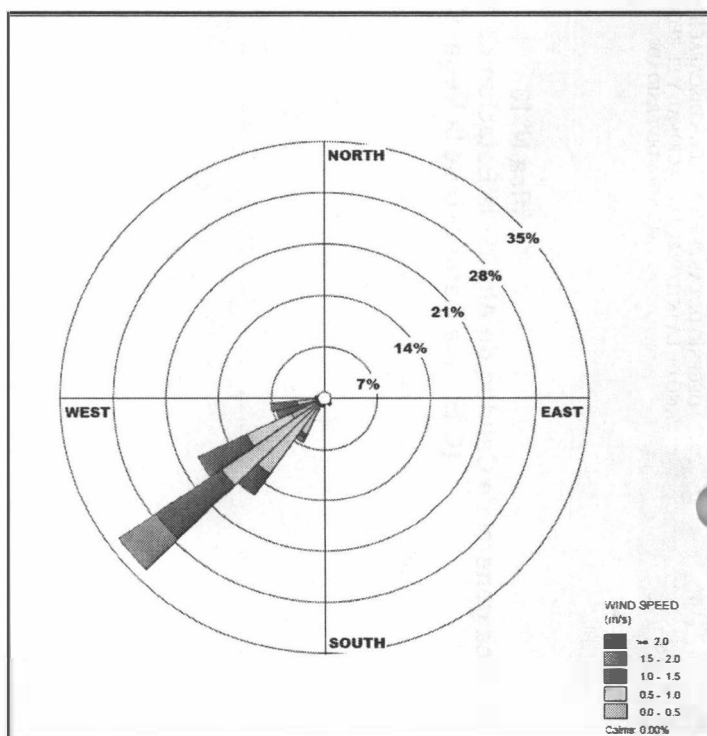
Registro de las Variables Meteorológicas del 10 al 16 de abril de 2012

Estación Meteorológica	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Presión Barométrica (mm Hg)	Velocidad (m/s)
Mínimo	22.79	34.46	750.8	0.1
Máximo	34.5	88.4	757.8	1.79
Promedio	27.73	59.8	744.75	0.85

Fuente: OEFA.

#### Gráfica N°14. Rosa de viento – Punto de monitoreo ubicado en la Municipalidad de Coishco.

Como se observa en la gráfica N°14, correspondiente al monitoreo de calidad de aire del 10 al 16 de abril, la mayor predominancia del viento es de suroeste a noreste, en un 35%, y con velocidades de viento mínimas de 0,1 m/s y máximas de 1,79 m/s.





3.5.2. CA – 02 CHIMBOTE

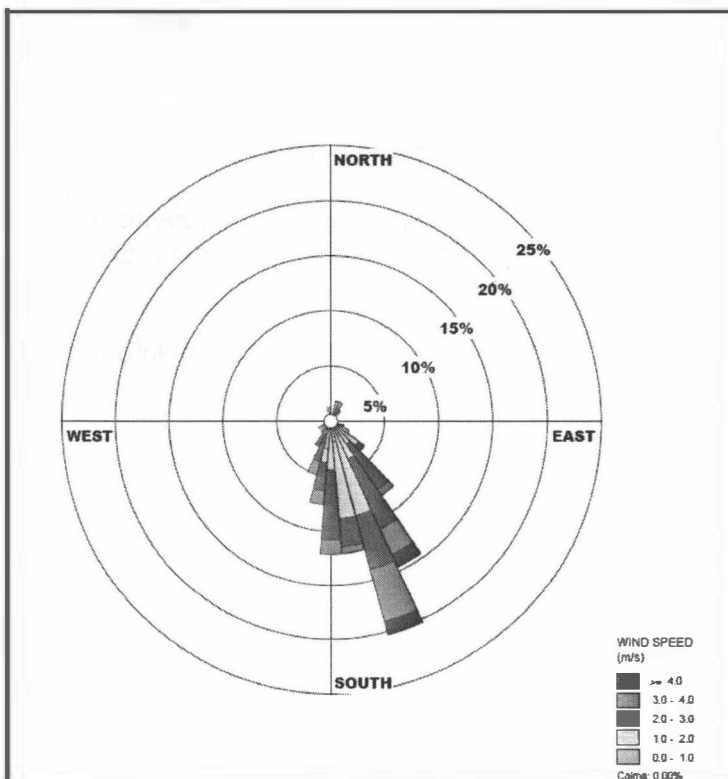
**Tabla N°04.**  
**Registro de las Variables Meteorológicas del 10 al 16 de abril de 2012**

Estación Meteorológica	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Presión Barométrica (mm Hg)	Velocidad (m/s)
Mínimo	22.93	33.51	749.5	0.18
Máximo	34.89	88.0	756.5	4.74
Promedio	27.87	59.54	753.5	2.02

Fuente: OEFA.

**Gráfica N°15. Rosa de viento - Punto de monitoreo ubicado en el C.E. Inca Garcilaso de la Vega - El Trapecio - Chimbote.**

Como se observa en la gráfica N°15, correspondiente al monitoreo de calidad de aire del 10 al 16 de abril, la mayor predominancia del viento es de sur-sureste a nor-noreste, en un 20.5%, y con velocidades de viento mínimas de 0,18 m/s y máximas de 4,74 m/s; así como, se registró una segunda predominancia de viento de sur a norte, en un 12%, con velocidades de viento desde los 0,18 m/s a 3,0 m/s.



*Handwritten signature*



#### 4. CONCLUSIONES

- Los resultados de material particulado menor a 10 micras (PM-10) registrados en el punto de calidad de aire CA-02 - Chimbote, ubicado en el C.E. Inca Garcilaso de la Vega - Urb. El Trapecio, y en el punto de calidad de aire CA-01 - Chimbote, ubicado en la Municipalidad de Coishco, ninguno superó el Estándar Nacional para dicho parámetro.
- Las concentraciones de gases ambientales SO<sub>2</sub> y CO (dióxido de azufre y monóxido de carbono), registraron concentraciones por debajo de los Estándares Nacionales de Calidad de Aire - ECA.
- De los resultados obtenidos en las rosas de viento, las mediciones en ambos puntos presentaron una predominancia de suroeste y sureste, caso particular del punto ubicado en el C.E. Inca Garcilaso de la Vega - Urb. El Trapecio, en donde la dirección del viento va de la Zona Industrial hacia la Urb. El Trapecio.

#### 5. RECOMENDACIONES

- Remitir una copia del presente Informe técnico a la Unidad de Salud Ambiental de la Red de Salud Pacífico Norte, en Chimbote, para las acciones pertinentes.
- Remitir una copia del presente Informe técnico al Departamento de Salud y Gestión Administrativo de la Municipalidad Provincial de Santa, en Chimbote, para las acciones pertinentes.
- Remitir una copia del presente Informe técnico a la Dirección de Supervisión para las acciones de supervisión a Entidades Públicas, por corresponder.

Siendo todo cuanto tenemos que informar a usted.

Atentamente,



X

Pedro Héctor Miranda Rodríguez  
Dirección de Evaluación

X

Iván Oswaldo Huamán Ojeda  
Dirección de Evaluación