

**INFORME N° 252 -2013-OEFA/DE-SDCA**

Para : **Abog. DELIA MORALES CUTI**
Directora de Evaluación (e)

Asunto : Monitoreo de la calidad del aire en Cajamarquilla debido a la influencia de la empresa minera *Votorantim Metais-Cajamarquilla S.A.*

Fecha : 13 MAYO 2013

Por medio del presente nos dirigimos a usted para informarle acerca de los resultados del monitoreo de calidad de aire realizado en la zona de Jicamarca del 01 al 19 de febrero del 2013.

I. ANTECEDENTES

- La Dirección de Evaluación en el marco de sus funciones programó el monitoreo de la calidad del aire en la zona de Jicamarca del 01 al 19 de febrero del 2013, en las instalaciones del Radio Observatorio de Jicamarca (ROJ), ubicada a la altura del kilómetro 10 de la Carretera Central en la localidad de Huachipa, distrito Lurigancho-Chosica.
- Mediante correos electrónicos, el Área de Calidad Atmosférica de la Dirección de Evaluación del OEFA realizó las coordinaciones con el Ing. Ramiro Yanque representante del ROJ, en temas como: acceso, fluido eléctrico y seguridad para el funcionamiento de la unidad móvil de Calidad de Aire en dicha institución.

II. MARCO NORMATIVO

- Decreto Supremo N° 074-2001-PCM, "Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad del Aire".
- Ley N° 28611 " Ley General del Ambiente", de fecha 13 de octubre de 2005.
- Decreto Legislativo N° 1013, "Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente", de fecha 13 de mayo de 2008.
- Decreto Legislativo N° 1039, "Decreto Legislativo que modifica las Disposiciones del Decreto Legislativo N° 1013", de fecha 25 de junio de 2008.
- 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)"
- Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM, "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental" de fecha 21 de agosto de 2008, aprobó los Estándares de Calidad Ambiental para aire de los siguientes parámetros: Dióxido de azufre (SO₂), Benceno, Hidrocarburos Totales (HT) expresado como hexano, material particulado con diámetro menor a 2.5 micras (PM_{2.5}) e Hidrógeno Sulfurado.



[Handwritten signatures and initials]





- Ley N° 29325 – Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, que otorga al OEFA, funciones de evaluación, supervisión y fiscalización ambiental.
- Decreto Supremo N° 022-2009-MINAM, "Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental", de fecha 01 de diciembre 2009.
- Decreto Supremo N°001-2010-MINAM, y la Resolución de Consejo Directivo N° 003-2010-OEFA/CD, establecen que a partir del 22 de julio del 2010 el OEFA asume las competencias de supervisión, fiscalización y sanción ambiental en materia de minería.

III. ÁMBITO DE LA INTERVENCIÓN

3.1 UBICACIÓN DE LA REFINERÍA VOTORANTIM METAIS CAJAMARQUILLA

La refinería de Cajamarquilla está ubicada en la localidad de Huachipa en el distrito de Lurigancho-Chosica, provincia de Lima, a la altura del km 9.5 de la carretera central en el desvío del puente Huachipa. Se encuentra a 22 km del centro de Lima en dirección noreste y a una altitud de 450 m.s.n.m.; los terrenos circundantes son eriazos, con colinas que llegan hasta los 1,000 m.s.n.m.

3.2 BREVE HISTORIAL DE LA REFINERIA

La construcción de la planta de la empresa fue realizada por el Gobierno Peruano y se inició en septiembre de 1977. La primera producción de Zinc se dio a inicios de mayo de 1981.

En el año 1995, la refinería fue privatizada y adquirida por una sociedad formada por Teck Cominco y Marubeni Corp. En el 2004 fue adquirida por Votorantim Metais.

3.3 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA

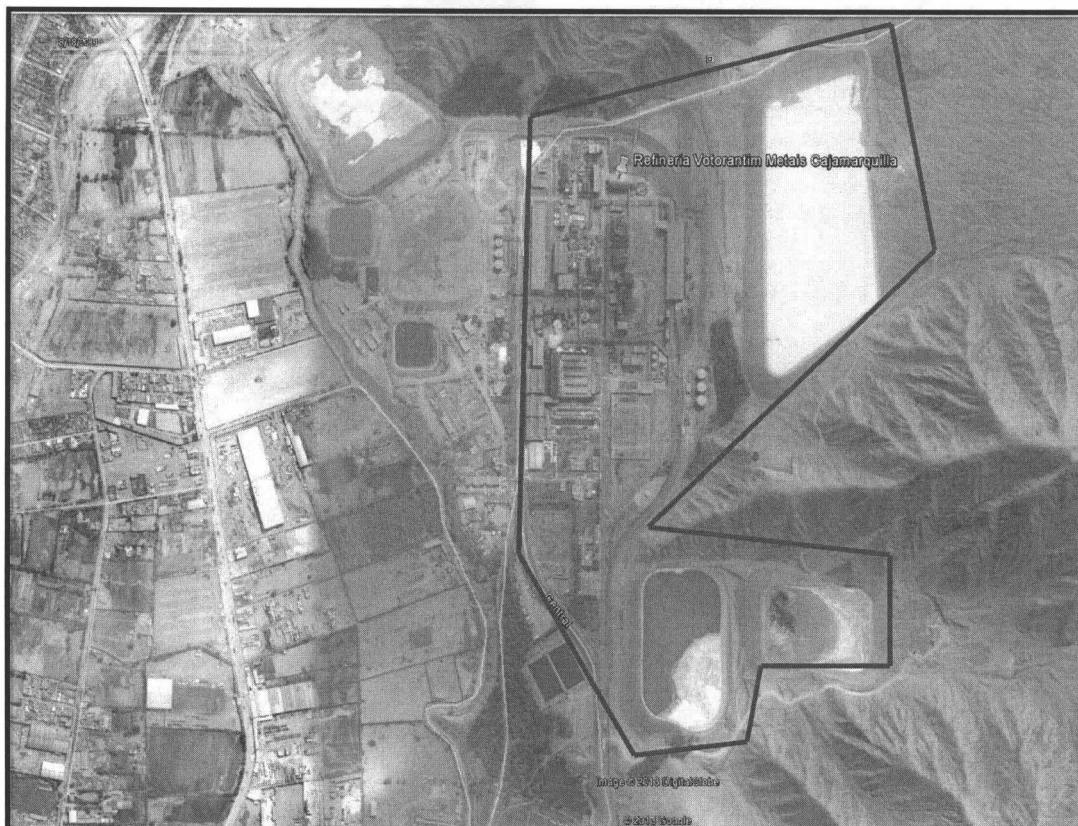
La Refinería Votorantim Metais - Cajamarquilla se dedica a la refinación electrolítica de zinc y desarrolla sus actividades en una zona de 85 hectáreas divididas en áreas de producción y administrativas.

La empresa realiza tres procesos productivos: Tostación, Hidrometalurgia y Electrólisis.

En 2006 la Unidad Cajamarquilla produjo su primera barra de indio metálico, subproducto del proceso de fabricación de zinc, el indio metálico posee un alto valor añadido y se utiliza principalmente en la industria mundial de alta tecnología como electrodo conductor transparente en las mallas de cristal líquido LCD de los televisores de pantalla plana y monitores de computadoras¹.

Dentro del proceso de tostación, la empresa cuenta con dos plantas de ácido sulfúrico utilizadas para reducir las emisiones de SO₂, producto de las operaciones realizadas por la empresa.

¹ Proyecto de vigilancia Social: Votorantim Metais - Sociedad Minera Refinería de Zinc de Cajamarquilla S.A. realizado por Programa Laboral de Desarrollo - PLADES 2007
Página 2 de 12

**Mapa N° 01: Ubicación de la Planta Votorantim Metais**

Fuente: Google Earth

De acuerdo a la zonificación aprobada por la Municipalidad Metropolitana de Lima, mediante Ordenanza Municipal N° 1099-2007-MML, el predio donde se encuentra ubicada la planta Votorantim Metais – Cajamarquilla tiene como índice de zonificación I4 - Industria Básica Pesada.

3.4 UBICACIÓN DEL RADIO OBSERVATORIO DE JICAMARCA (ROJ)

Se encuentra ubicada a la altura del kilómetro 10 de la Carretera Central en la localidad de Huachipa, distrito Lurigancho-Chosica, provincia de Lima.

3.5 DESCRIPCIÓN DEL RADIO OBSERVATORIO DE JICAMARCA.

El Radio Observatorio de Jicamarca pertenece al Instituto Geofísico del Perú (IGP), éste es la principal estación ecuatorial de la cadena de radio observatorios de dispersión incoherente (cuyas siglas en inglés es ISR) del hemisferio oeste que se extienden desde Lima - Perú hasta Søndre Strømfjord, Groelandia y la más importante en el mundo para estudiar la ionósfera ecuatorial.

Está compuesto de tres transmisores de 1.5 MW y un arreglo de antenas de 18,432 dipolos, cubriendo un área aproximada de 85,000 m². El estudio de la ionósfera ecuatorial ha adquirido mayor importancia debido, en gran parte, a las contribuciones hechas por el Radio Observatorio de Jicamarca².

² <http://jro.igp.gob.pe/spanish/>
Página 3 de 12





PERÚ

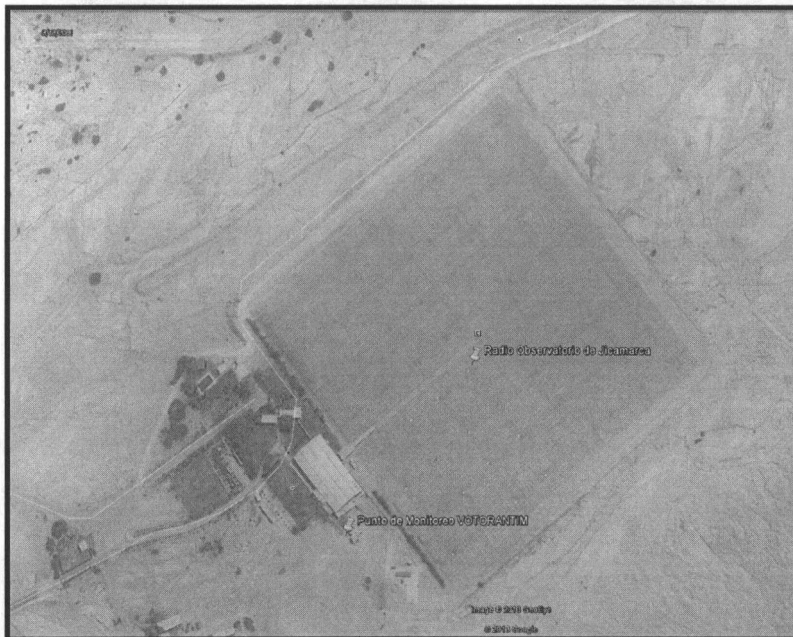
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

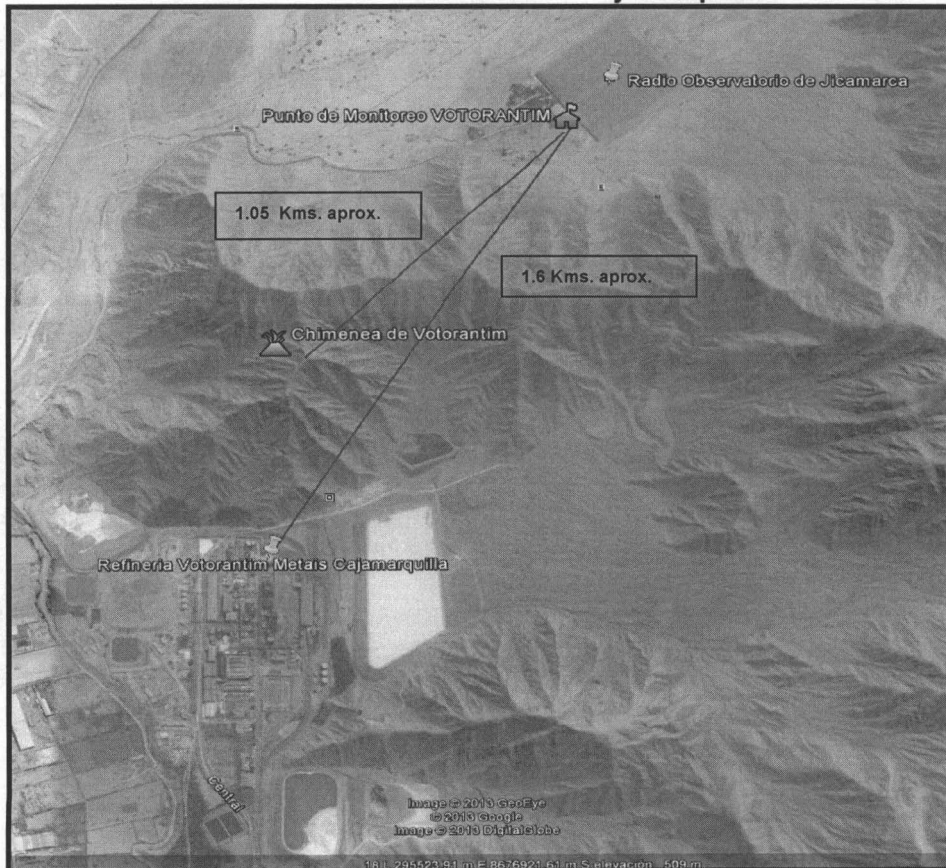
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

Mapa N° 02: Ubicación de Radio Observatorio de Jicamarca



Fuente: Google Earth

Mapa N° 03: Distancia entre el Radio Observatorio de Jicamarca y Votorantim Metais - Cajamarquilla



Fuente: Google Earth

Nota: Por el Sur-Oeste se encuentra el punto de emisiones de Votorantim Metais -Cajamarquilla.



IV. EQUIPOS Y METODOLOGÍA

Para el monitoreo se utilizó 01 Unidad Móvil de Calidad de Aire que cuenta con un analizador automático para gases y 01 estación meteorológica, estos equipos tienen la capacidad de integrar resultados de manera horaria.

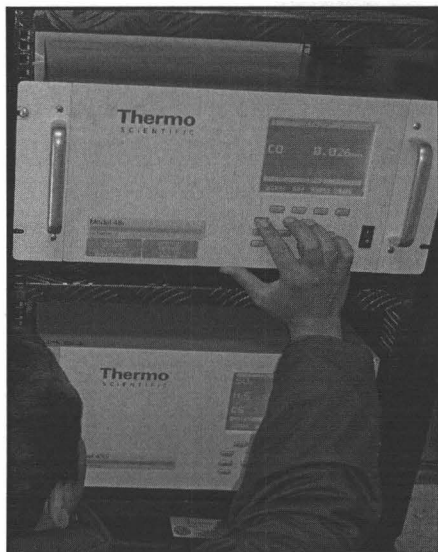
Tabla N°01. Equipos de Monitoreo y Metodología utilizada

Equipos	Parámetro	Método de Análisis	ECA para Aire $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Analizador automático de gases ambientales	- Dióxido de Azufre (SO_2)	Fluorescencia Ultra-Violeta	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para 24 horas de monitoreo.
Estación Meteorológica	- Velocidad y Dirección de Viento - Humedad Relativa - Temperatura Ambiente - Presión Barométrica - Precipitación Pluvial		

Nota: Es importante resaltar que se realizó la verificación y calibración del equipo automático.

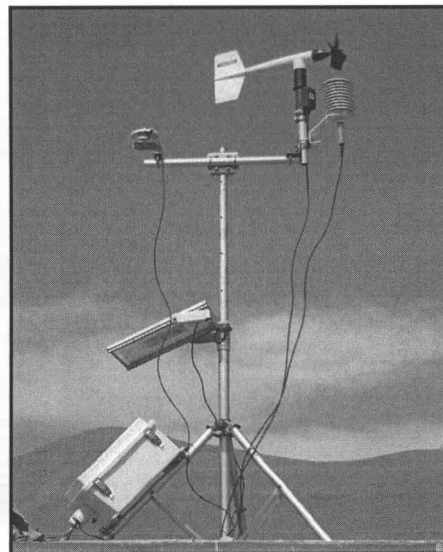
Los equipos utilizados son:

Fotografía N° 01: Analizadores de gases (Co y SO_2)



Fuente: OEFA

Fotografía N° 02: Estación Meteorológica



Fuente: OEFA



A7

H

M





V. ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AIRE

Estándar Nacional de Calidad de Aire

Tabla N°02: Estándares Nacionales

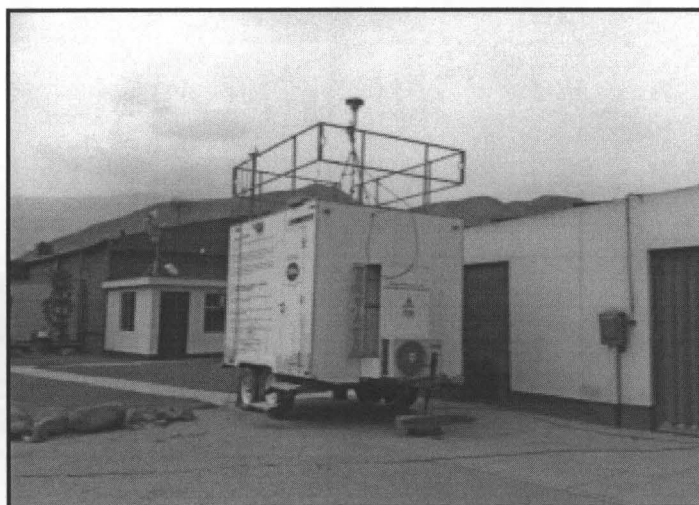
Parámetro	Periodo	Valor	Vigencia	Formato	Norma
Dióxido de Azufre (SO ₂)	24 horas	80 µg/m ³	1 de Enero 2009	Media Aritmética	D.S. N° 003-2008-MINAM
	24 horas	20 µg/m ³	1 de Enero 2014		

Fuente: Elaboración propia

VI. DESARROLLO DEL MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE

El monitoreo de calidad de aire se realizó en la zona de Jicamarca. Para ello se coordinó previamente con personal del Radio Observatorio de Jicamarca (ROJ), a fin de instalar la unidad móvil. La estación de monitoreo se ubicó a unos 300 metros aproximadamente de la garita de ingreso. El monitoreo se realizó del 01 al 19 de febrero del 2013.

Fotografía N° 03: Ubicación de la estación móvil de la OEFA en las instalaciones del ROJ



Fuente: OEFA





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

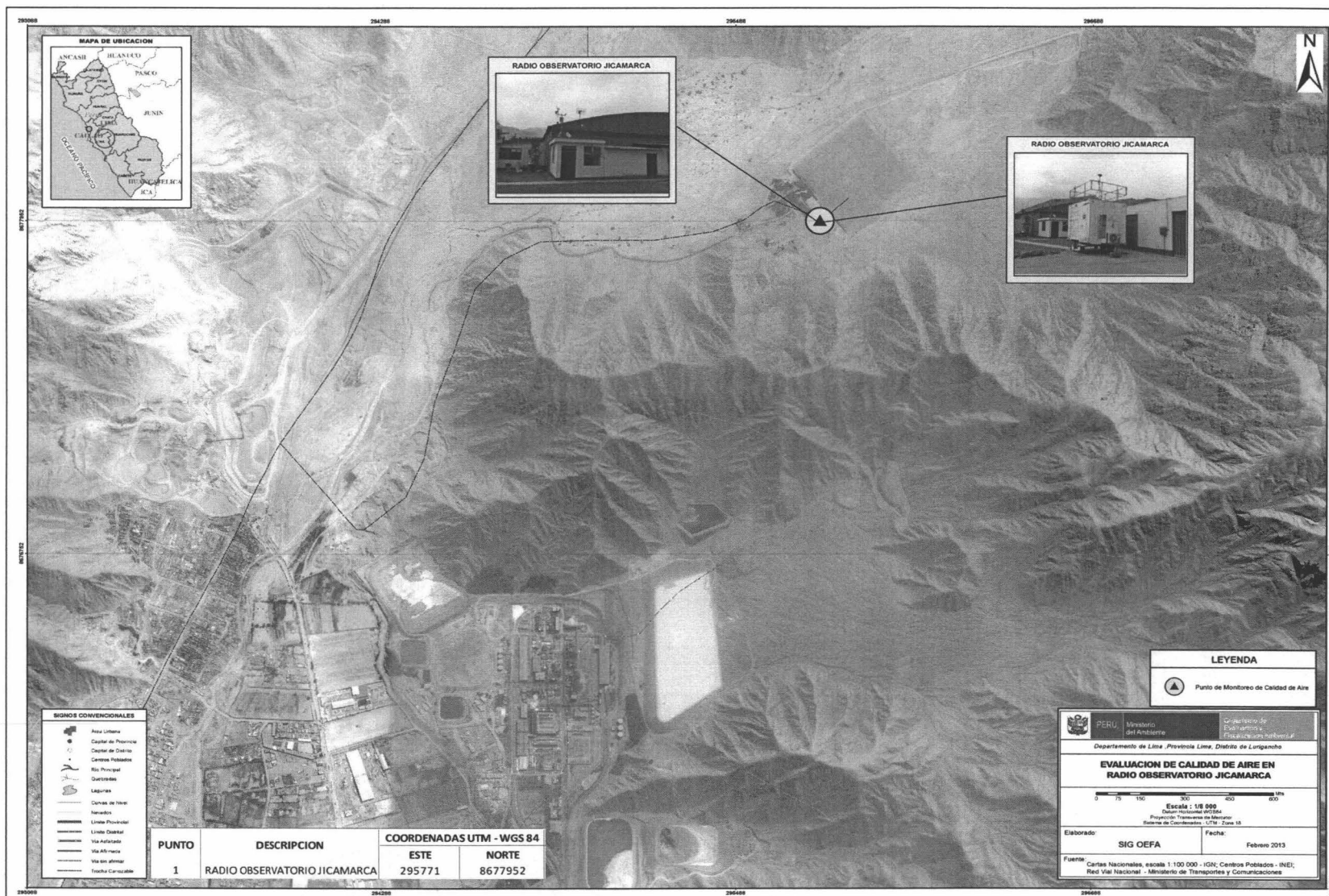
Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

Mapa N°04. Ubicación de los puntos de monitoreo



Handwritten signatures and a circled 'N'.

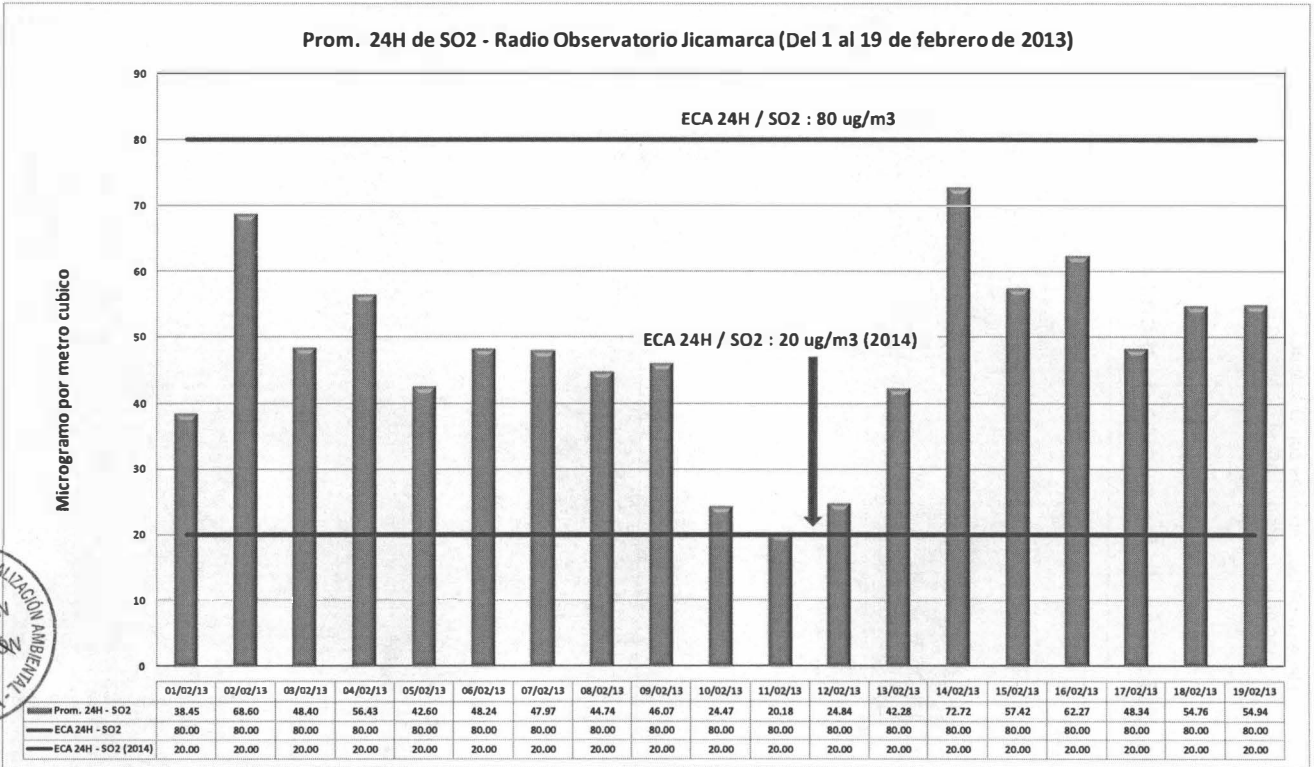




VII. RESULTADOS

DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂)

Gráfica N° 01: Promedio Diario (24 horas) SO₂



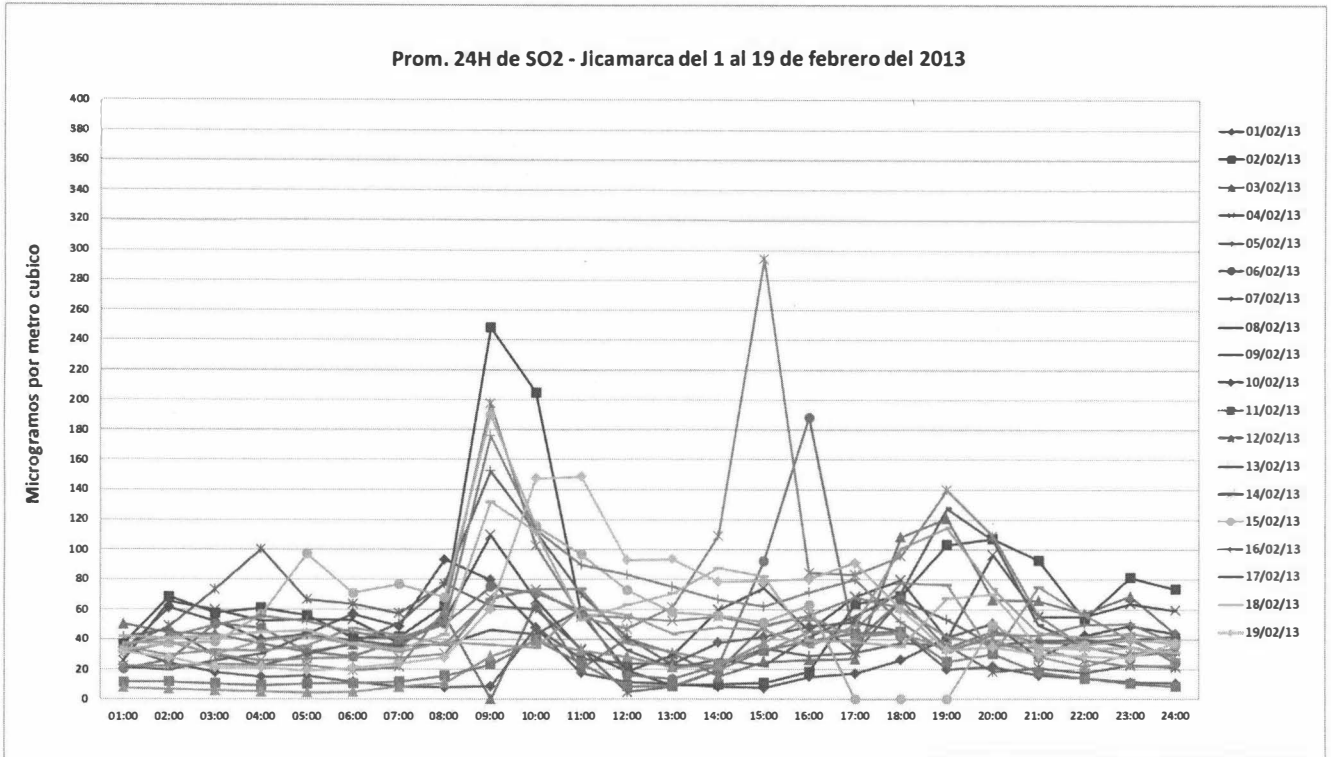
Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la gráfica N°01 los promedios diarios de Dióxido de Azufre (SO₂) durante la evaluación de calidad de aire no superan el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) vigente, que para este parámetro es de 80 µg/m³ y oscilan entre 20.18 y 72.72 µg/m³ siendo éste último el valor más alto registrado correspondiente al día 14 de febrero 2013.

Es importante precisar que, el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para Dióxido de Azufre (SO₂) a partir del 01 de Enero del 2014 será de 20 µg/m³; si éstos promedios lo evaluamos en función de este reajuste del ECA de SO₂ habrían superado el Estándar de Calidad de Aire en su totalidad.



Gráfica N° 02: Promedio Horario de SO₂



Fuente: Elaboración propia



De la gráfica N°02 se observa las concentraciones promedio horario registradas durante el periodo de monitoreo. Los valores más altos se han registrado entre las 8:00 y 16:00 horas, pudiéndose evidenciar que de éstos el más alto se registró a las 15:00 horas del día 14 de febrero con una concentración de 294.25 µg/m³.

VIII. VARIABLES METEOROLÓGICAS.

Registro de las variables meteorológicas del 01 al 19 de febrero del 2013 – Radio Observatorio de Jicamarca.

Tabla N°03: Registro de las variables meteorológicas

Estación Meteorológica	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Presión Barométrica (mmHg)	Velocidad (m/s)
Mínimo	19	30.65	714	0
Máximo	29.97	84.3	718.4	3.154
Promedio	24.06	59.14	716.19	1.26

Fuente: Elaboración propia





PERÚ

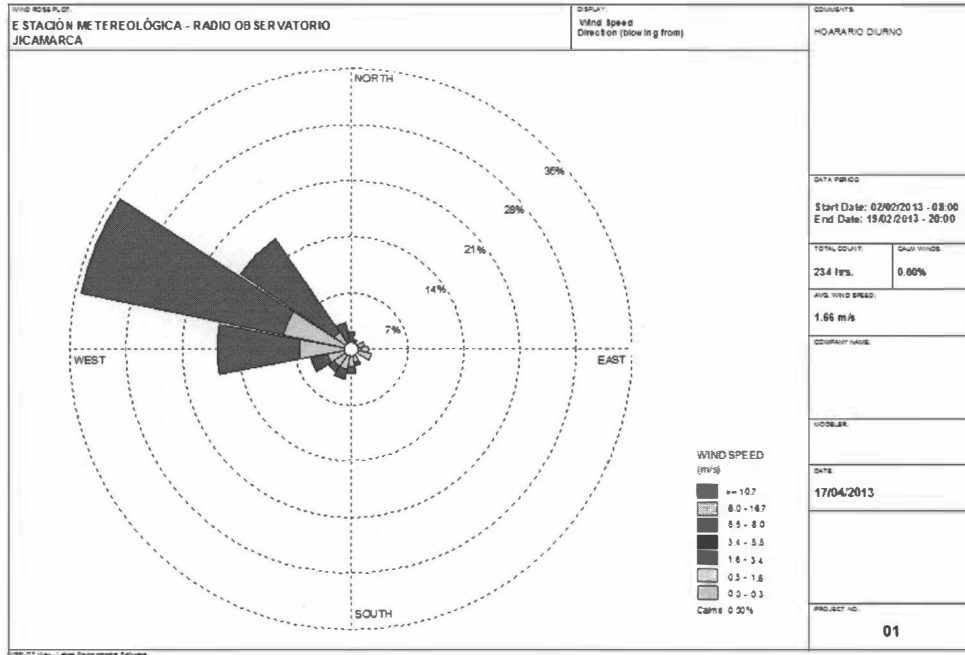
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

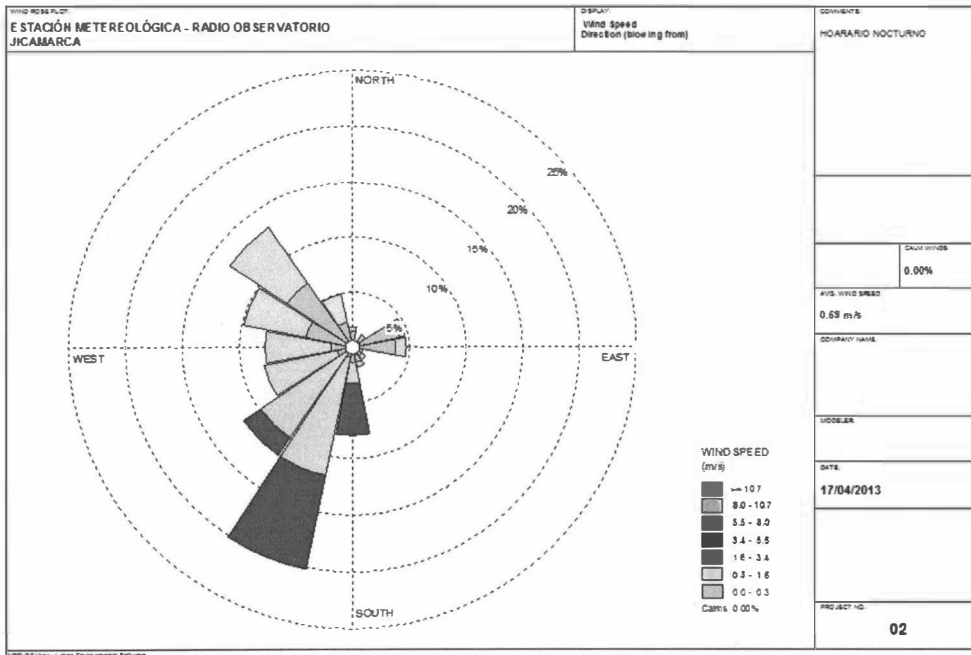
Gráfica N° 03: Rosa de Viento Diurno – Radio Observatorio de Jicamarca



Fuente: Elaboración propia



Gráfica N° 04: Rosa de Viento Nocturno – Radio Observatorio de Jicamarca



Fuente: Elaboración propia



En la gráfica N°03 se observa que la predominancia de los vientos en horario diurno es Oeste-Noroeste procedente de las áreas desérticas con influencia de las actividades del relleno sanitario, extracción de agregados y el tránsito de vehículos pesados.

En la gráfica N°04 se observa que la predominancia de los vientos en horario nocturno es Sur-Suroeste procedente de las canteras aledañas y de la chimenea de la Empresa Minera Votorantim Metais Cajamarquilla.

Las velocidades oscilan entre los rangos de 0.3 - 1.6 m/s y 1.6 - 3.4 m/s con una velocidad máxima de 3.154 m/s (Escala de Beaufort).

IX. CONCLUSIONES

- Las concentraciones de SO₂ en 24 horas (promedio diario) registradas durante el período de evaluación (del 01 al 19 de febrero 2013) oscilan entre 20.18 y 72.72 µg/m³, no sobrepasando los Estándares de Calidad de Aire de SO₂ vigente.
- Si las concentraciones promedio diario se evaluaran en función a lo establecido en el reajuste del Estándar de Calidad Ambiental de SO₂ para el año 2014 habrían superado en su totalidad el ECA de 20 µg/m³.
- La predominancia de los vientos durante la evaluación de calidad de aire ha tenido un comportamiento variable con respecto al horario diurno y nocturno. En éste último horario la dirección de los vientos se ha mostrado a sotavento con respecto al punto de ubicación de la Unidad Móvil OEFA.

X. RECOMENDACIONES.

- Evaluar la calidad del aire durante los meses de invierno, a fin de determinar el comportamiento de los gases y la predominancia de los vientos en la zona de Cajamarquilla.
- Remitir el presente informe a la Dirección de Supervisión para los fines que corresponda.
- Remitir copia del presente informe a la Dirección General de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente para conocimiento.
- Remitir copia del presente informe al Radio Observatorio de Jicamarca para conocimiento.

Siendo todo cuanto tenemos que informar a usted, para los fines consiguientes.

Atentamente,

Ing. Mariella Rossana Atala Alvarez
Área de Calidad Atmosférica
Dirección de Evaluación

Ing. Iván Oswaldo Huamán Ojeda
Área de Calidad Atmosférica
Dirección de Evaluación



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la
Seguridad Alimentaria"

San Isidro, 12 MAYO 2013

Visto el informe N° 252 -2013-OEFA-DE/SDCA y estando conforme con su contenido,
PÓNGASE a consideración de la Dirección de Evaluación para los fines correspondientes.

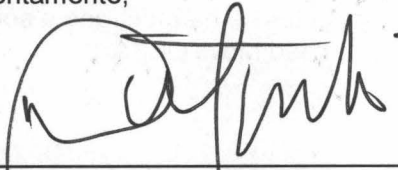
Atentamente,


Ing. Paola Chinen Guima
Subdirectora de Calidad Ambiental

San Isidro, 12 MAYO 2013

De conformidad con el Informe que antecede y estando de acuerdo con su contenido
APRUÉBESE el Informe N° 252 -2013-OEFA-DE/SDCA.

Atentamente,


Abog. DELIA MORALES CUTI
Directora de Evaluación (e)
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA