

**INFORME N° 776-2013-OEFA/DE-SDCA**

Para : **Ing. MARIELLA ROSSANA ATALA ALVAREZ**  
Coordinadora de Calidad Atmosférica.

Asunto : Monitoreo de calidad del aire en las inmediaciones de la empresa Enersur - Distrito de Chilca

Referencia : Plan Operativo Institucional 2013.

Fecha : **27 DIC. 2013**

Por medio del presente me dirijo a usted, a fin de saludarla cordialmente e informarle sobre del monitoreo de calidad del aire realizado del 30 de noviembre al 04 de diciembre de 2013, en las inmediaciones de la Central Termoeléctrica Chilca Uno de la empresa ENERSUR.

**I. ANTECEDENTES.**

De acuerdo al Plan Operativo Institucional 2013, se programó realizar el monitoreo de la calidad del aire en los alrededores de la Central Termoeléctrica Chilca Uno, con el objetivo de verificar el estado de calidad del aire en dichas zonas.

**II. MARCO LEGAL**

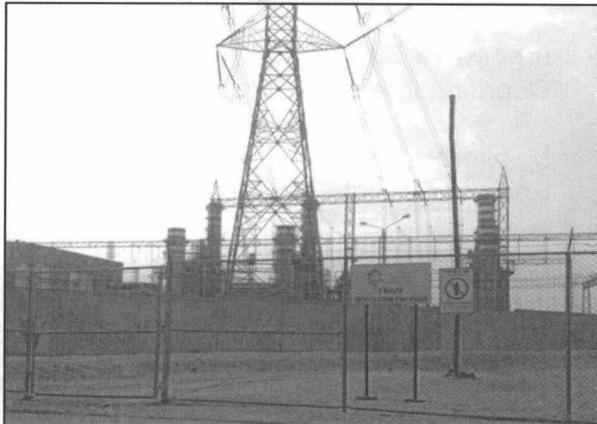
- Decreto Supremo N° 074-2001-PCM, "Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad del Aire".
- Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM, aprobó los Estándares de Calidad Ambiental para aire de los siguientes parámetros: Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), Benceno, Hidrocarburos Totales (HT) expresado como hexano, material particulado con diámetro menor a 2.5 micras (PM<sub>2.5</sub>) e hidrogeno sulfurado.
- R.D. N° 1404/2005/DIGESA/SA, "Protocolo de monitoreo de calidad del aire y gestión de datos".
- Ley N° 28611 "Ley General del Ambiente".
- Decreto Legislativo N° 1013, "Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente".
- Decreto Supremo N° 022-2009-MINAM, "Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental".
- Ley N° 29325 – Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, que otorga al OEFA, funciones de supervisión y fiscalización ambiental.
- Decreto Supremo N° 001-2010-MINAM, "Transferencia de las funciones de supervisión, fiscalización y sanción en materia ambiental del Organismo de Supervisión de la Inversión en Energía y Minería – OSINERGMIN al OEFA".

**III. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES**

Actualmente, en el distrito de Chilca se ubican las principales fuentes de energía eléctrica del país, que utilizan el gas natural de Camisea para su operación. Entre las principales empresas se encuentra Kallpa Generación S.A., Enersur S.A. y Fénix Power Perú S.A.



Fotografía N° 01.



Fuente: OEFA

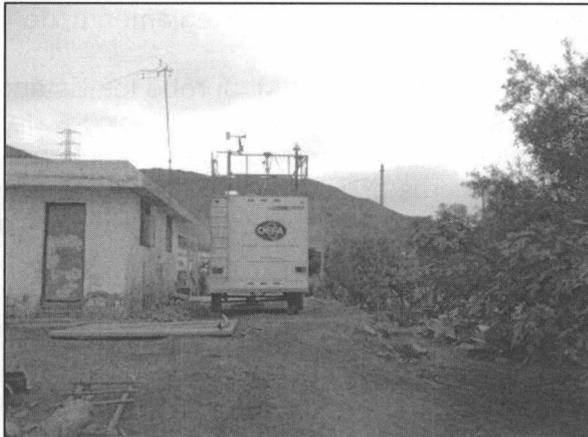
#### IV. MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE

##### A. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO

El jueves 29 de noviembre del 2013, un profesional de la Dirección de Evaluación realizó la instalación de la unidad móvil de calidad del aire en el punto de monitoreo, que se ubicó en la casa de un residente del AAHH Papa León XIII en el distrito de Chilca. Es importante mencionar que el referido punto de monitoreo se encuentra a sotavento de la empresa Termoeléctrica Chilca Uno (ENERSUR).



Fotografía N° 02. Unidad Móvil en el AAHH Papa León XIII



Fuente: OEFA



TABLA N° 01. Ubicación de las Unidad Móviles de Calidad del Aire

N°	ID	EQUIPOS	COORDENADAS 18L UTM	
			NORTE	ESTE
1	P-01 AAHH Papa León XIII (Sotavento de Enersur)	- Analizadores de SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S, NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> y CO. - Material Particulado PM10. - Estación Meteorológica.	8620757	312003

Fuente: OEFA



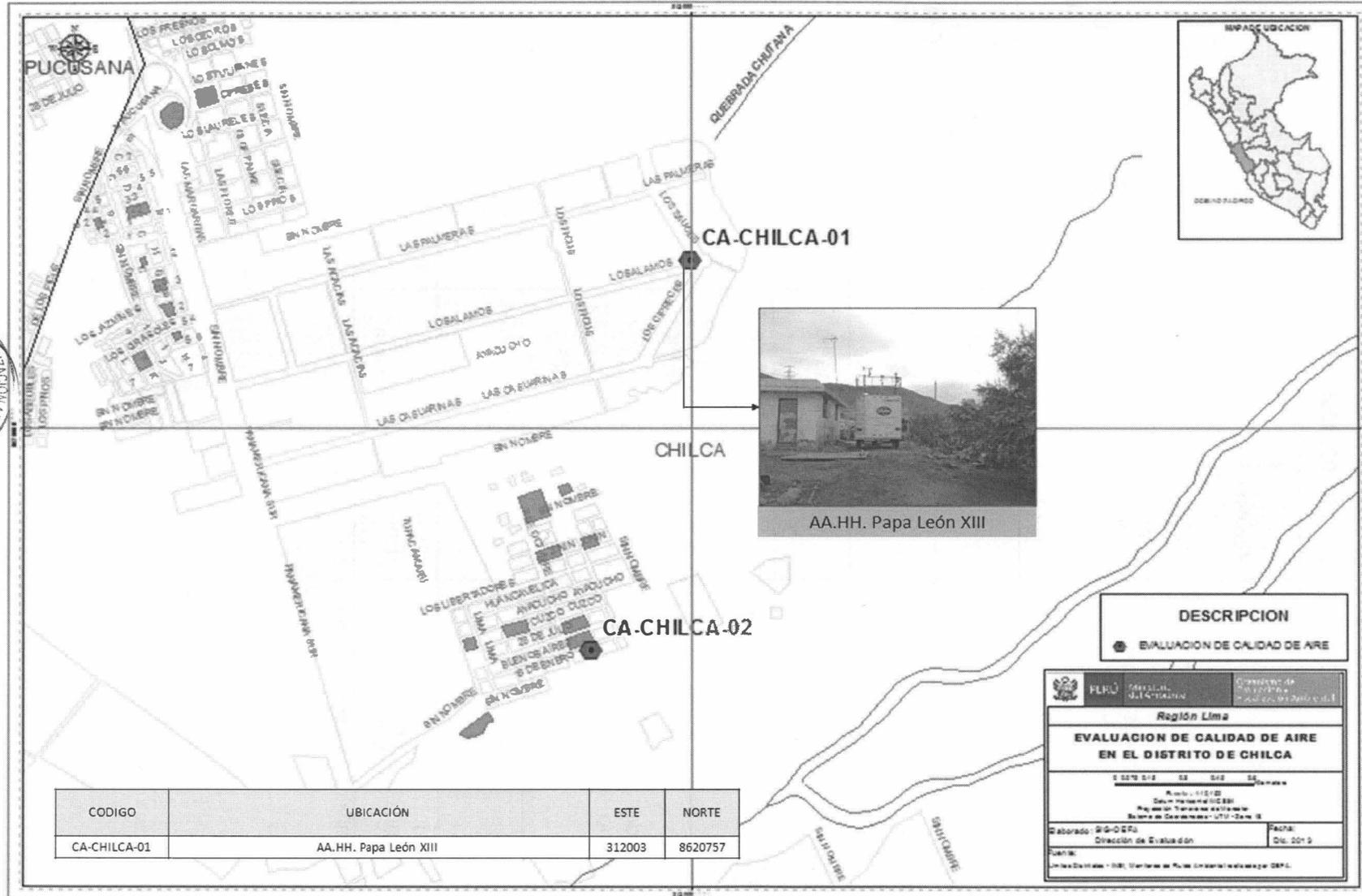
PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

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

Imagen N° 01. Ubicación del punto de monitoreo en el distrito de Chilca



Fuente: SIG-OEFA



## V. METODOLOGÍA.

TABLA N° 02. Metodología Utilizada.

Parámetro	Período	Valor	Vigencia	Formato	Método de Análisis	Norma
Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	24 horas	80 µg/m <sup>3</sup>	1 de Enero 2009	Media aritmética	Fluorescencia UV (Método Automático)	D.S: N° 003-2008-MINAM
	24 horas	20 µg/m <sup>3</sup>	1 de Enero 2014			
Material Particulado menor a 10 micras (PM10)	Anual	50 µg/m <sup>3</sup>		Media aritmética Anual	separación Inercial/ filtración (Gravimetría)	D.S: N° 074-2001-PCM
	24 horas	150 µg/m <sup>3</sup>		NE más de 3 veces al año		
Monóxido de Carbono (CO)	8 horas	10000 µg/m <sup>3</sup>		Promedio móvil	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (Método automático)	D.S: N° 074-2001-PCM
	1 hora	30000 µg/m <sup>3</sup>		NE más de 1 veces al año		
Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	Anual	100 µg/m <sup>3</sup>		Promedio aritmético Anual	Quimiluminiscencia (Método automático)	D.S: N° 074-2001-PCM
	1 hora	200 µg/m <sup>3</sup>		NE más de 24 veces al año		
Ozono (O <sub>3</sub> )	8 horas	120 µg/m <sup>3</sup>		NE más de 24 veces al año	fotometría (Método automático)	D.S: N° 074-2001-PCM
Sulfuro de Hidrógeno (H <sub>2</sub> S)	24 horas	150 µg/m <sup>3</sup>	1 de Enero 2009	Media aritmética	Fluorescencia UV (Método automático)	D.S: N° 003-2008-MINAM

\* ECA : Estándar de Calidad Ambiental.

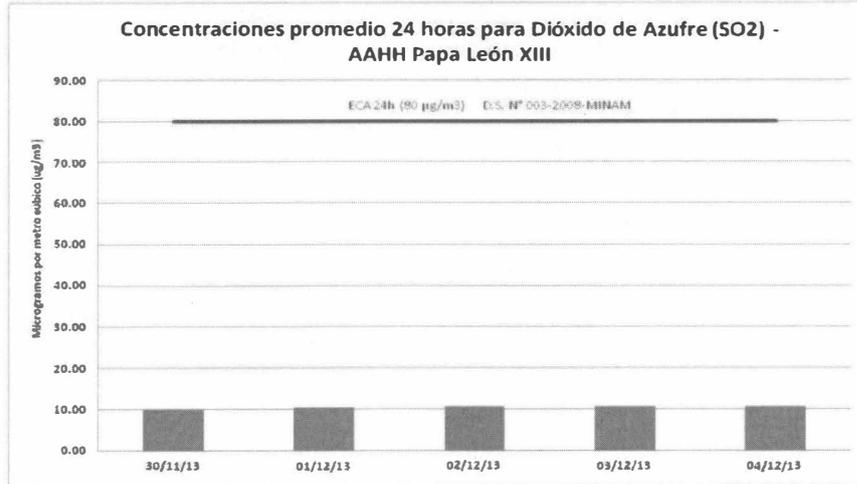




## VI. RESULTADOS

### A. Dióxido de Azufre

Gráfico N° 01.



Fuente: OEFA

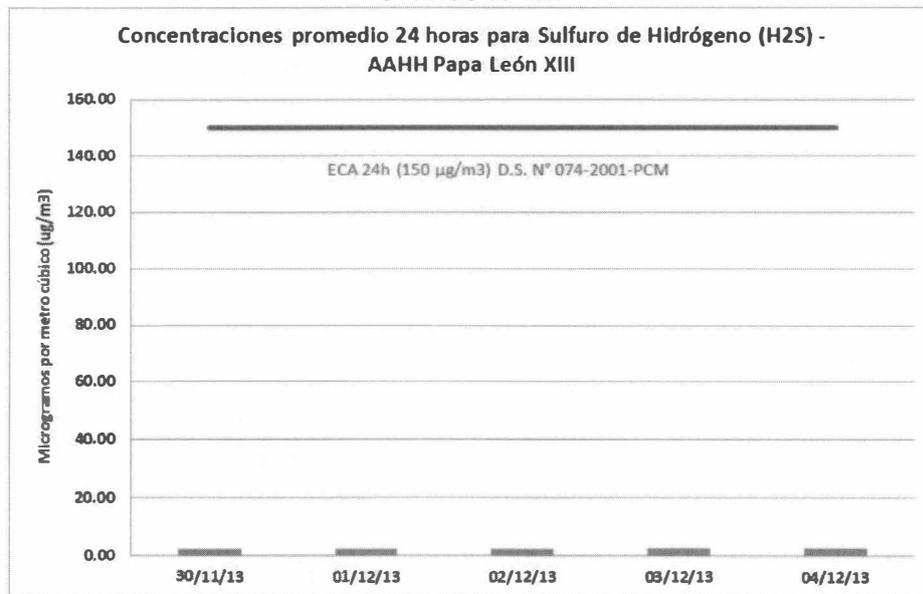
En el gráfico N° 01 se aprecia las concentraciones diarias de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), ubicado en el AAHH Papa León XIII, los cuales no superaron el Estándar de Calidad Ambiental de **80 µg/m<sup>3</sup> - para 24 horas** (Vigencia hasta el 31 de diciembre de 2013), establecido en el D.S. N° 003-2008-MINAM. El máximo valor obtenido fue de 10.65 µg/m<sup>3</sup> el día 03 de diciembre del 2013 y el mínimo fue de 9.82 µg/m<sup>3</sup> el día 30 de noviembre de 2013.

Las termoeléctricas no son fuente generadora de emisiones de SO<sub>2</sub>, debido a la utilización de gas natural para generación de energía.



### B. Sulfuro de Hidrógeno

Gráfico N° 02



Fuente: OEFA

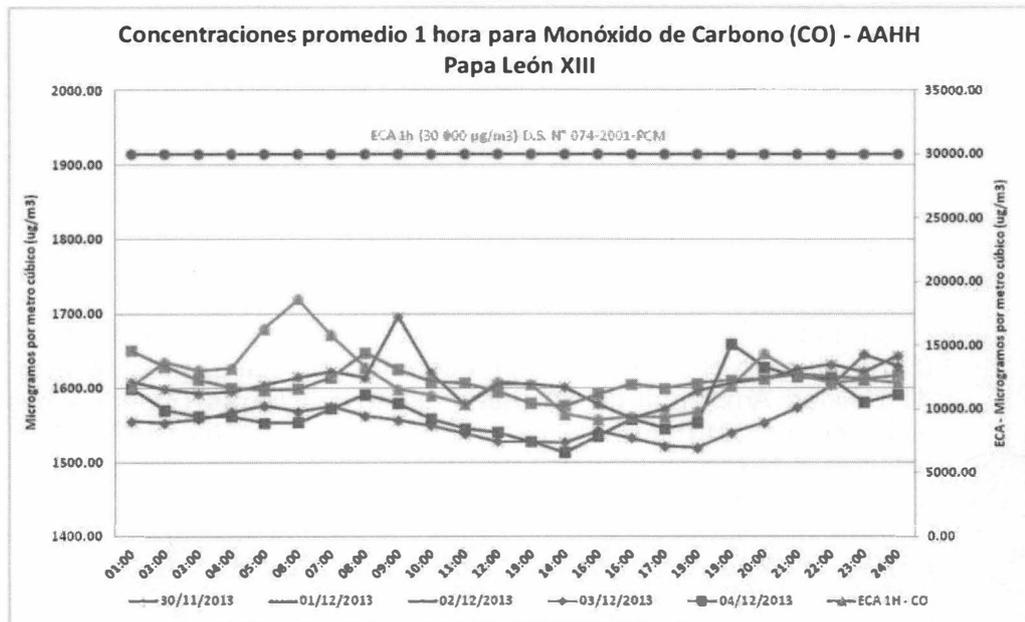




En el gráfico N° 02 relacionado a las mediciones de Sulfuro de Hidrógeno (H<sub>2</sub>S), se aprecia la comparación de las concentraciones diarias de H<sub>2</sub>S obtenidas en el AAHH Papa León XIII, con el Estándar de Calidad Ambiental, donde se observa que ninguno de los valores promedios superó el Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire para Sulfuro de Hidrógeno de 150 µg/m<sup>3</sup> - para 24 horas, establecido en el D.S. N° 003-2008-MINAM. Es preciso señalar que las concentraciones de H<sub>2</sub>S obtenidas en el punto de monitoreo durante el período de monitoreo de calidad del aire fueron menores a 5.0 µg/m<sup>3</sup>.

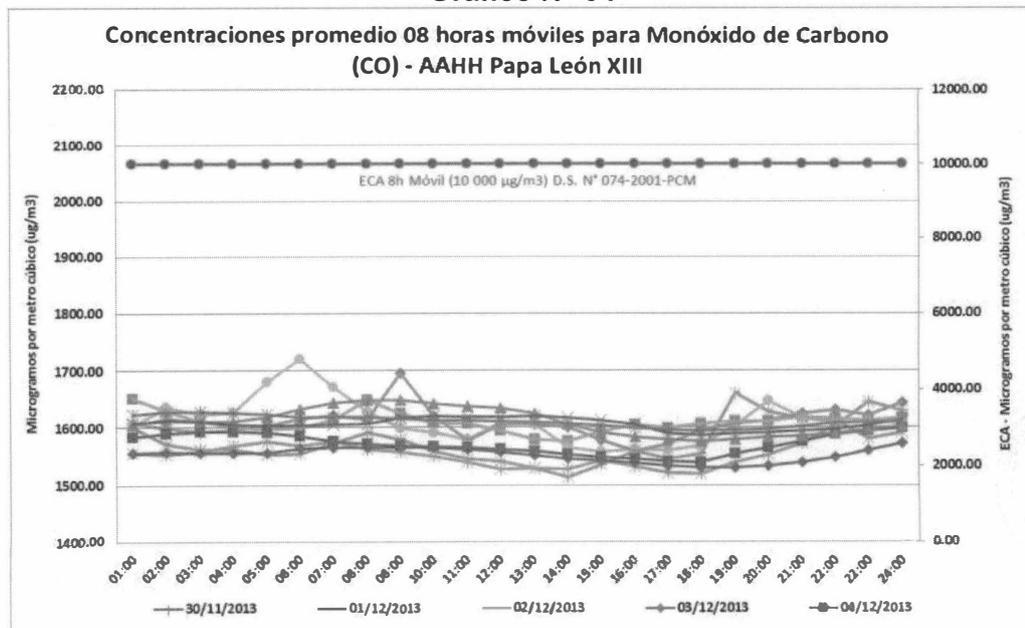
C. Monóxido de Carbono

Gráfico N° 03



Fuente: OEFA

Gráfico N° 04



Fuente: OEFA

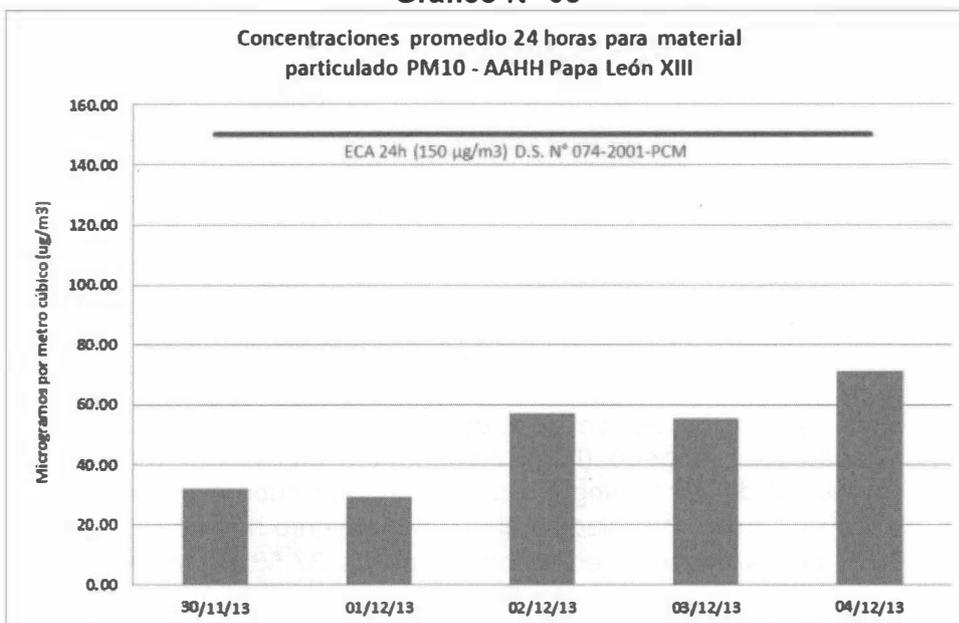




En el gráfico N° 03 relacionado a las concentraciones horarias de monóxido de carbono (CO), se puede apreciar que ninguno de los promedios horarios sobrepasa el Estándar Nacional para este parámetro de **30 000 µg/m<sup>3</sup>**. En lo que respecta a los promedios móviles de 8 horas para Monóxido de Carbono (Gráfico N° 04), ninguno de los promedios móviles supera el Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire de **10 000 µg/m<sup>3</sup>**, establecido por el D.S. N° 074-2001-PCM.

**D. Material Particulado menor a 10 micras**

**Gráfico N° 05**



Fuente: OEFA

En el gráfico N° 05, se observa que las concentraciones promedios diarios de material particulado menores a 10 micras (PM10), no superaron el Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire de **150 µg/m<sup>3</sup> - para 24 horas**. En relación al comportamiento diario de las concentraciones de PM10, el promedio diario máximo es de 71.21ug/m<sup>3</sup> y el mínimo de 29.38 µg/m<sup>3</sup> durante el período de monitoreo en el AAHH Papa León XIII.

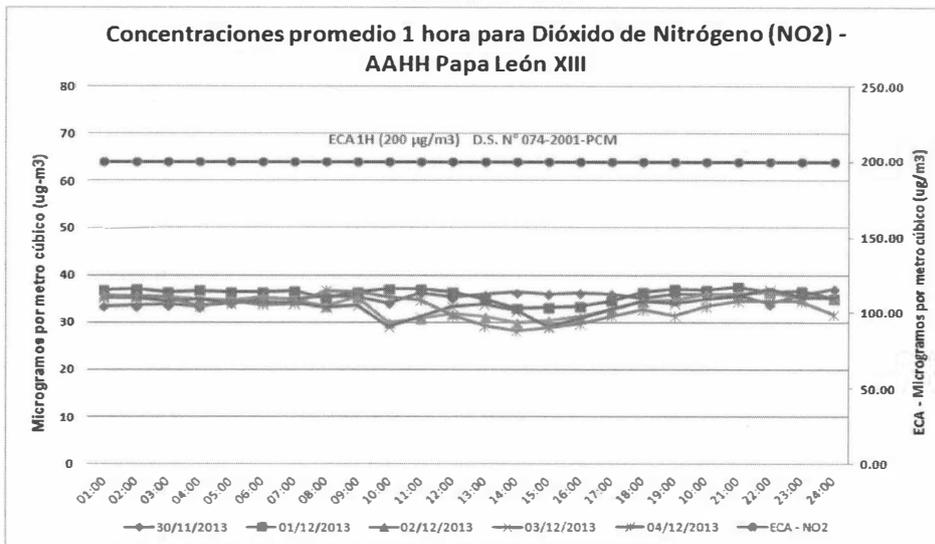
El PM10 en el referido punto de monitoreo se debió tránsito de vehículos de carga pesada debido a que la vía se encontraba sin asfalto vía cercana al punto de monitoreo del AAHH Papa León XIII que generó levantamiento de material particulado.





### E. Dióxido de Nitrógeno

Gráfico N° 06.



Fuente: OEFA

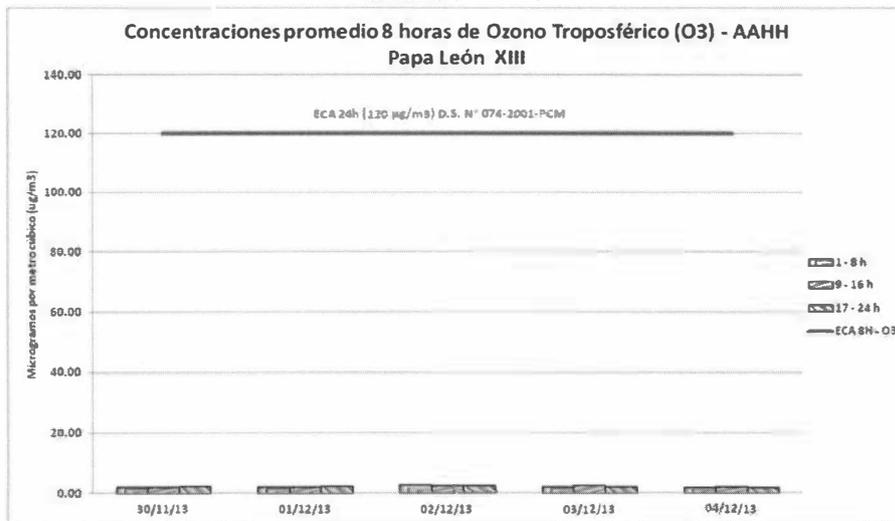


En el gráfico N° 06, se observa las concentraciones de promedios horarios de Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>) comparados con el Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire, ninguno de los valores superó el estándar de **200 µg/m<sup>3</sup> - para una hora**. En relación al comportamiento horario de las concentraciones de NO<sub>2</sub>, el máximo promedio horario fue de 37.58 µg/m<sup>3</sup> (01/12/13 – AAHH Papa León XIII).

Cabe resaltar que el NO<sub>2</sub> es uno de los principales componentes de las emisiones de las termoeléctricas, durante el monitoreo las concentraciones del referido parámetro fueron menores a 40.0 µg/m<sup>3</sup>.

### F. Ozono

Gráfico N° 07



Fuente: OEFA



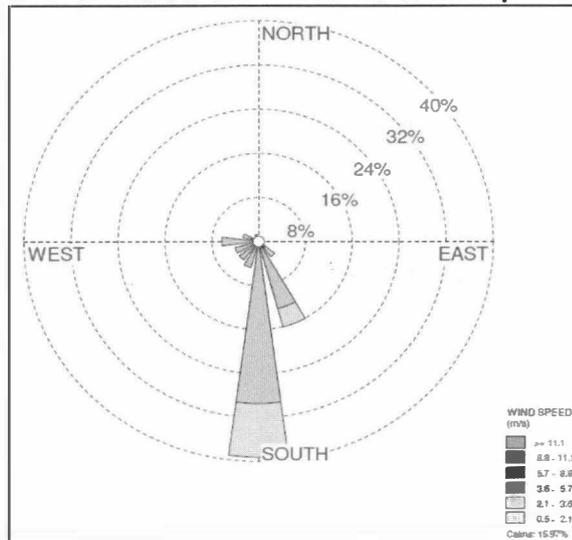


En el gráfico N° 07 se contempla las concentraciones promedio de ocho (08) horas de Ozono - O<sub>3</sub> en el punto del AAHH Papa León XIII, ninguna de las concentraciones obtenidas durante el período de monitoreo superó el Estándar de Calidad Ambiental para O<sub>3</sub>, de 120 µg/m<sup>3</sup> - 8 horas según el D.S. N° 074-2001-PCM.

Es necesario mencionar que el ozono en la zona de la tropósfera se forma a partir de los Óxidos de Nitrógeno – NO<sub>x</sub>.

## G. Variables Meteorológicas

Gráfico N° 08. Rosa de viento – AAHH Papa León XIII



Fuente: OEFA

En el gráfico N° 08 se observa la rosa de vientos del punto de monitoreo de calidad del aire correspondiente al AAHH Papa León XIII, la rosa de vientos tiene una predominancia sur a norte, lo cual indica que los vientos se dirigen desde la Termoeléctrica Chilca Uno (ENERSUR) al mencionado asentamiento humano.

## VII. CONCLUSIONES

- Las concentraciones de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) obtenidas del 30 de noviembre al 10 de diciembre en los puntos de monitoreo de calidad del aire AAHH Papa León XIII no superaron el Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire para 24 horas.
- Las concentraciones horarias de sulfuro de hidrogeno (H<sub>2</sub>S) durante los días de monitoreo, se encontraron por debajo del Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire para dicho parámetro es de 150.0 µg/m<sup>3</sup> para 24 horas.
- Las concentraciones registradas de monóxido de carbono (CO) durante los días de monitoreo, se encontraron por debajo del Estándar de Calidad Ambiental del Aire, tanto para el estándar de 1 hora de 10 000 µg/m<sup>3</sup> como de 8 horas móviles de 30 000 µg/m<sup>3</sup>
- Las concentraciones obtenidas de material particulado menor a 10 micras – PM<sub>10</sub>, en los dos puntos de monitoreo no superaron el Estándar Nacional de Calidad Ambiental el Aire, para dicho parámetro es de 150.0 µg/m<sup>3</sup> para 24 horas.

Página 9



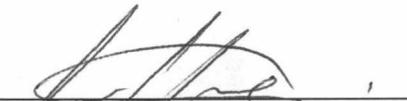
- Las concentraciones horarias obtenidas de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) durante los días de monitoreo, se encontraron por debajo del Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire (200 µg/m<sup>3</sup> - 1 hora).
- Las concentraciones obtenidas de ozono (O<sub>3</sub>) durante los días de monitoreo, se encontraron por debajo del Estándar de Nacional de Calidad Ambiental del Aire de 120µg/m<sup>3</sup> - 8 horas.
- Para el punto de monitoreo de calidad del aire AAHH Papa León XIII, la predominancia de vientos es de sur a norte.

### VIII. RECOMENDACIONES

- Remitir una copia del presente informe a la Dirección de Supervisión para los fines que estime pertinente.

Siendo todo cuanto tengo que informar a usted.



  
Jorge Iván García Riega  
Dirección de Evaluación

San Isidro, 27 DIC. 2013

Visto el INFORME N° 776 -2013-OEFA/DE-SDCA y estando conforme con su contenido, **PÓNGASE** a consideración de la Subdirección de Calidad Ambiental para los fines correspondientes.



Atentamente,





Ing. Mariella Rossana Atala Alvarez  
Coordinadora de Calidad Atmosférica



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de  
Evaluación y  
Fiscalización Ambiental

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

San Isidro, 27 DIC. 2013

Visto el INFORME N° 776 -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, 27 DIC. 2013

De conformidad con el Informe que antecede y estando de acuerdo con su contenido **APRUÉBESE** el INFORME N° 776 -2013-OEFA/DE-SDCA.

Atentamente,

**Ing. Milagros del Pilar Verástegui Salazar**  
Directora de Evaluación  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA