



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"

INFORME N° 520-2012-OEFA/DE

PARA : **Tec. Danny Aguirre Bellido**
Coordinador de Calidad Atmosférica

ASUNTO : Informe de Calidad del Aire, Ruido Ambiental y Emisiones - Chilca

REFERENCIA : MEMORANDUM N° 0902-2012/OEFA-DE
MEMORANDUM N° 1874-2012/OEFA-DS
MEMORANDUM N° 1875-2012/OEFA-DS

FECHA : 26 OCT. 2012

Por medio del presente nos dirigimos a usted, a fin de informar las acciones realizadas en atención a los documentos de la referencia, en los cuales la Dirección de Supervisión solicita una evaluación de calidad del aire, ruido ambiental y emisiones, llevados a cabo entre el 10 y 15 de setiembre de 2012, en los puntos determinados por el EIA de las empresas termoeléctricas de Kallpa Generación S.A. y Enersur S.A., ubicados en el distrito de Chilca.

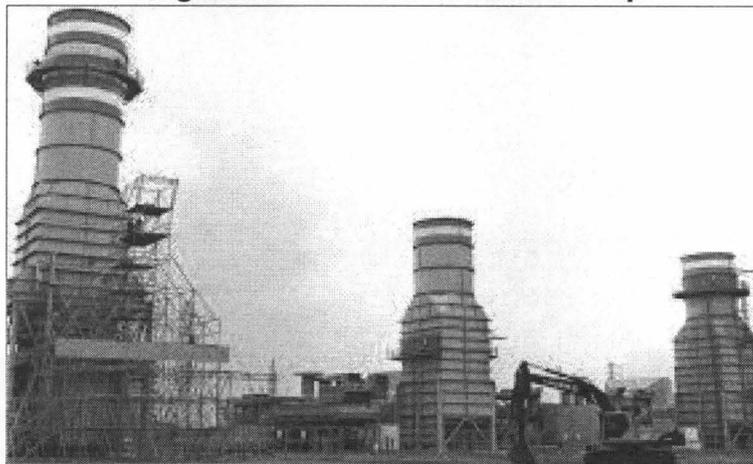
I. ANTECEDENTES

La Dirección de Supervisión remite a la Dirección de Evaluación el plan de trabajo para realizar la evaluación de calidad del aire, ruido ambiental y emisiones, en los puntos determinados de acuerdo a los Estudios de Impacto Ambiental, de las empresas termoeléctricas Kallpa Generación S.A. y Enersur S.A.

II. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES

Actualmente, en el distrito de Chilca se ubican a 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. Termoeléctrica Kallpa



[Handwritten signature]



III. MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE

A. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO

El lunes 10 de setiembre del año en curso, profesionales de la Dirección de Evaluación realizaron el monitoreo de calidad del aire en los puntos: Patio de la casa de un residente del AA.HH. Papa León XIII y en el interior del Colegio 15 de Enero ubicado en el AA.HH. 15 de Enero.

El 03 y 04 de setiembre del presente, se realizaron las coordinaciones con representantes de los referidos asentamientos humanos para la instalación de las Unidades Móviles de Calidad del Aire, facilidades de energía eléctrica, acceso al lugar y seguridad.

Nota: En ambos puntos de monitoreo se tuvo que contar con vigilancia y fluido eléctrico para el funcionamiento de las unidades.

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



Fotografía N° 03. Unidad Móvil en el AAHH 15 de Enero





PERÚ

Ministerio del Ambiente

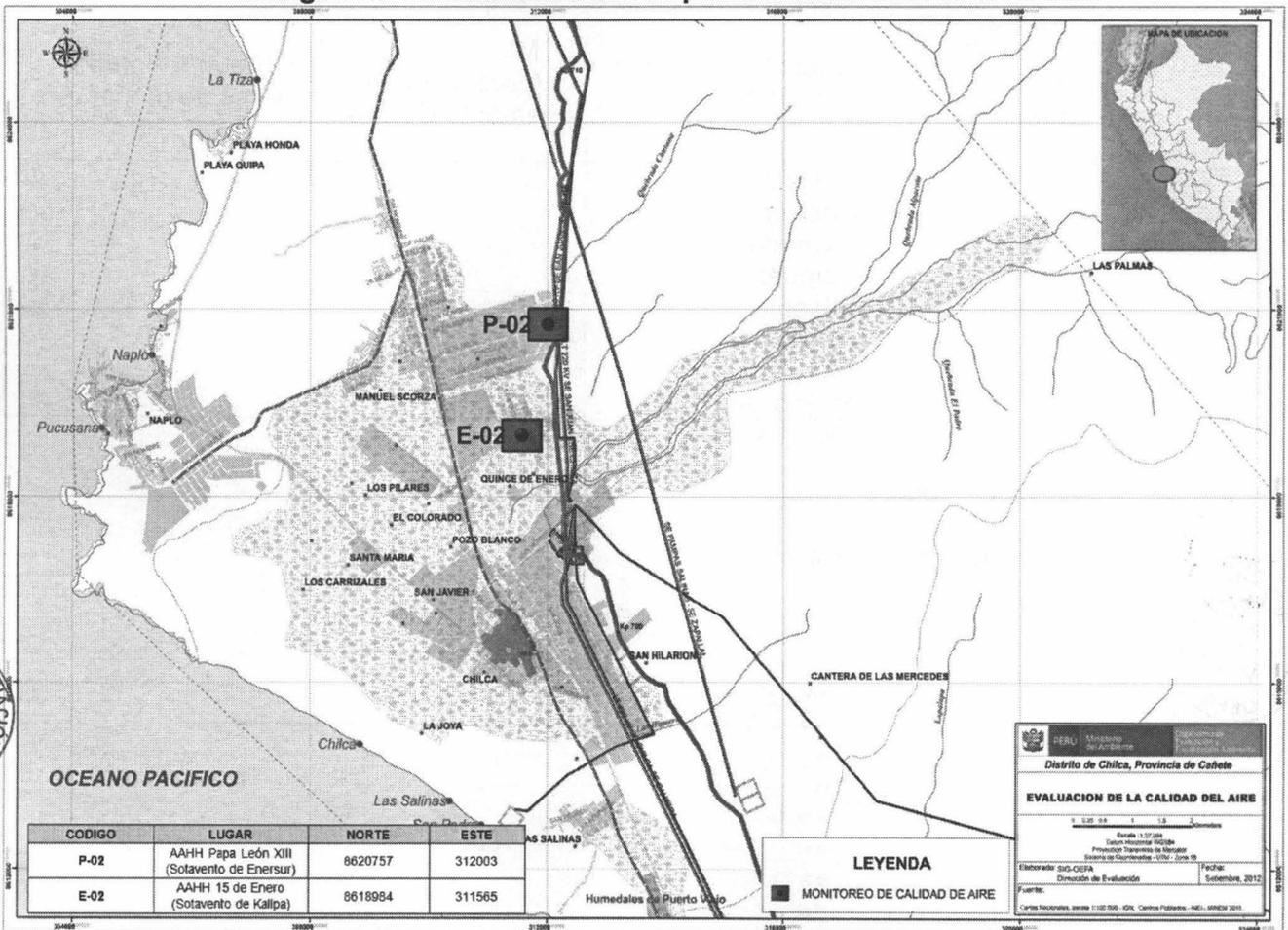
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

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

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

N°	ID	EQUIPOS	COORDENADAS 18L UTM	
			NORTE	ESTE
1	P-02 AA.HH. Papa León XIII (Sotavento de Enersur)	- Analizadores de SO ₂ , H ₂ S y CO. - Material Particulado PM10. - Estación Meteorológica.	8620757	312003
2	E-02 AA.HH. 15 de Enero (Sotavento de Kallpa)	- Analizadores de SO ₂ , H ₂ S y CO. - Material Particulado PM10. - Estación Meteorológica.	8618984	311565

Imagen N° 01. Ubicación de los puntos de monitoreo en Chilca



Handwritten signature or initials



B. EQUIPOS Y METODOLOGIA

TABLA N° 02. 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).	10000ug/m ³ para un promedio móvil de 8 horas. No exceder 30000ug/m ³ en los promedios horarios en un año.
Analizador automático de gases ambientales	Dióxido de Azufre (SO ₂)	Fluorescencia Ultra-Violeta.	80ug/m ³ para 24 horas de monitoreo.
Analizador automático de gases ambientales	Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S)	Fluorescencia Ultra-Violeta.	150ug/m ³ para 24 horas de monitoreo.
Analizador automático de material particulado TEOM	Material Particulado (PM10)	Microbalanza Oscilatoria de Elemento Cónico.	150ug/m ³ para 24 horas de monitoreo.
Estación Meteorológica	- Velocidad y Dirección de Viento. - Humedad Relativa. - Temperatura Ambiente. - Presión Barométrica. - Precipitaciones.		

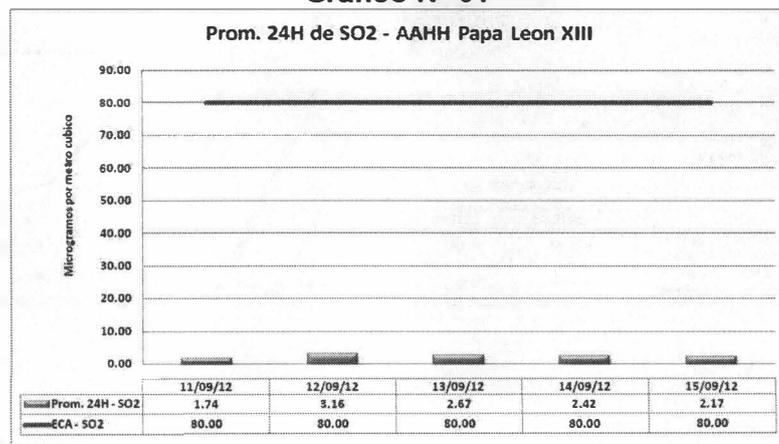
* ECA : Estándar de Calidad Ambiental.

C. RESULTADOS

C.1. Dióxido de Azufre



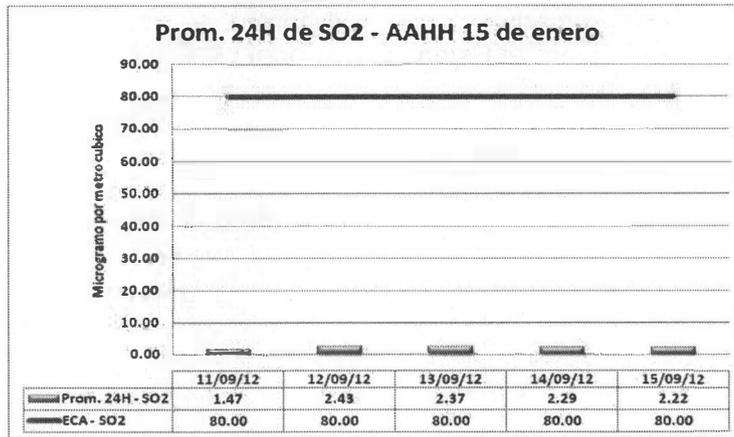
Gráfico N° 01



[Handwritten signatures]



Gráfico N° 02



En los gráficos N° 01 y N° 02, se observa las concentraciones de dióxido de azufre en promedios diarios (24 horas) que se registraron en los AA.HH. Papa León XIII y 15 de enero respectivamente, no superan en ninguno de los días monitoreados el Estándar de Calidad Ambiental de **80 µg/m³ - para 24 horas**. El máximo valor registrado fue 2.67 µg/m³ el día 13 de setiembre de 2012, en el AA.HH. Papa León, y el mínimo valor registrado fue de 1.47 µg/m³ en el AA.HH. 15 de enero.

C.2. Sulfuro de Hidrógeno

Gráfico N° 03

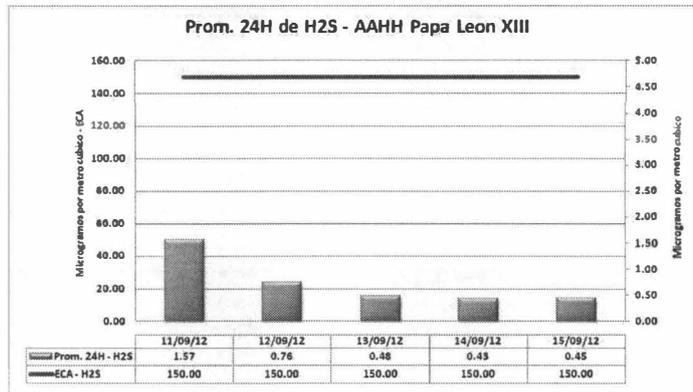
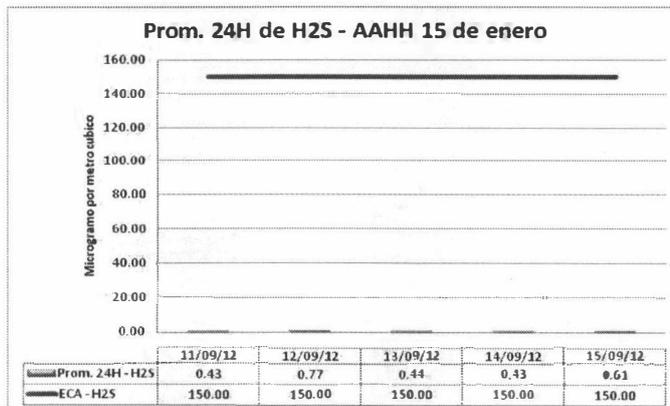


Gráfico N° 04



Handwritten signature and initials



En los gráficos N° 03 y N° 04, correspondiente a las mediciones de Sulfuro de Hidrógeno, promedios diarios (24 horas), se observa que ninguno de los valores promedios supera el Estándar Nacional para sulfuro de hidrógeno de 150 µg/m³ - para 24 horas.

C.3. Monóxido de Carbono

Gráfico N° 05

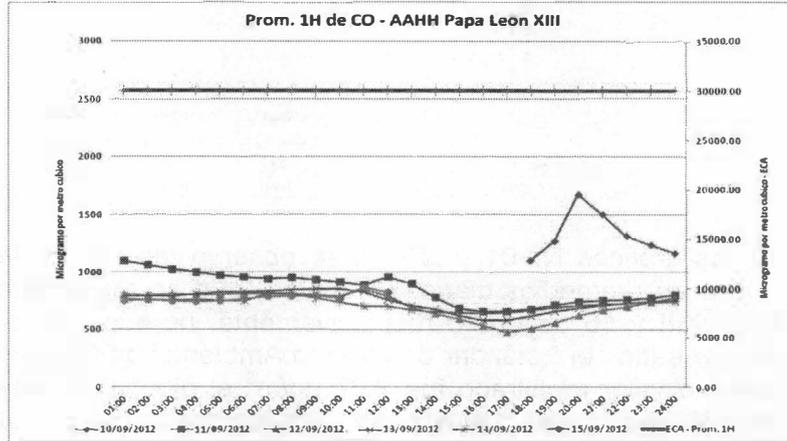


Gráfico N° 06

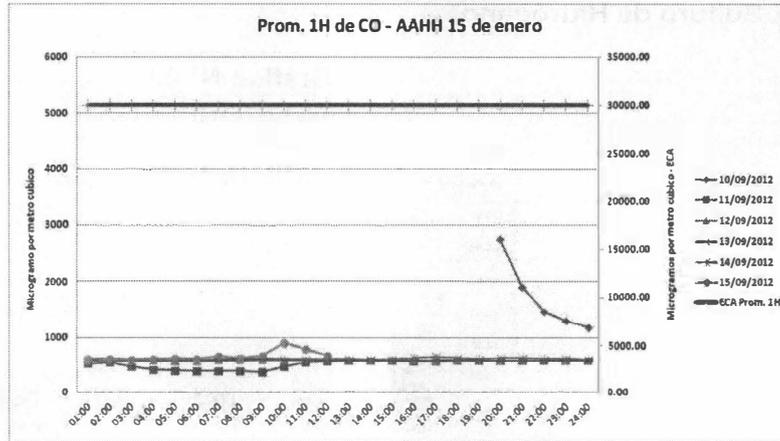
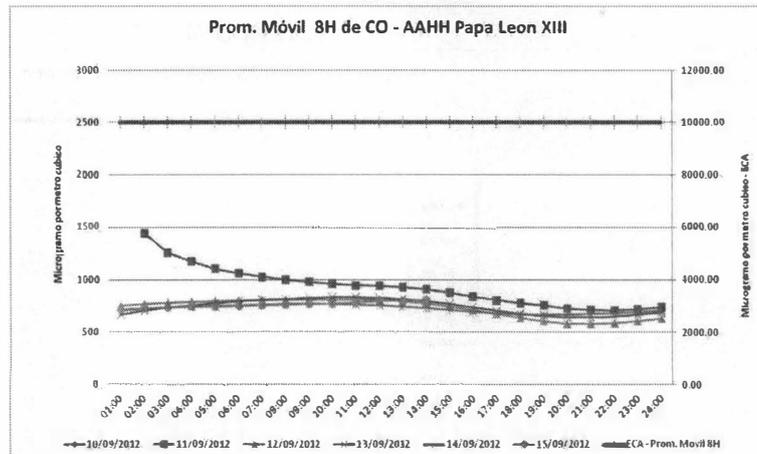


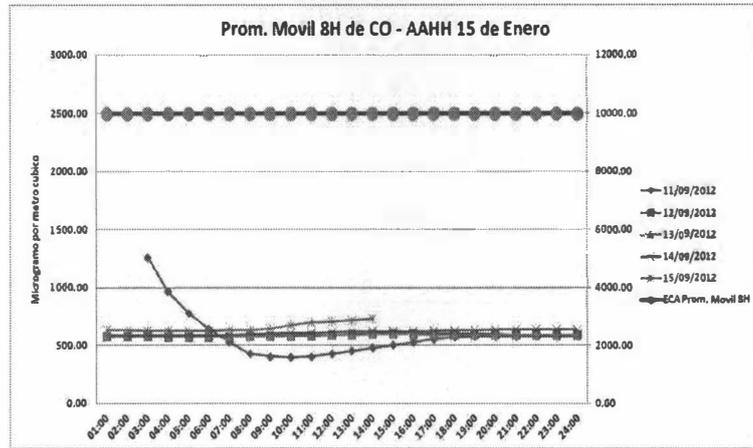
Gráfico N° 07



Handwritten signatures and initials



Gráfico N° 08



En los gráficos N° 05 y N° 06 que corresponden a las concentraciones horarias de monóxido de carbono (CO), ninguno de los promedios horarios sobrepasa el Estándar Nacional para este parámetro de 30 000 µg/m³.

En lo que respecta a los promedios móviles de 8 horas para Monóxido de Carbono (Gráficos N° 07 y N° 08), ninguno de los promedios móviles superan el Estándar de Calidad Ambiental de 10 000 µg/m³.

C.4. Material Particulado menor a 10 micras

Gráfico N° 09

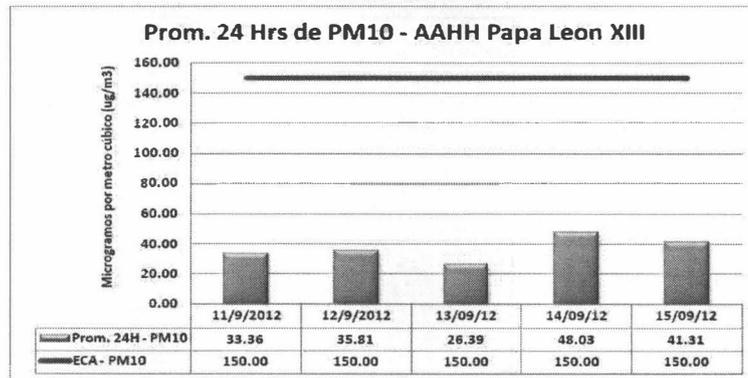
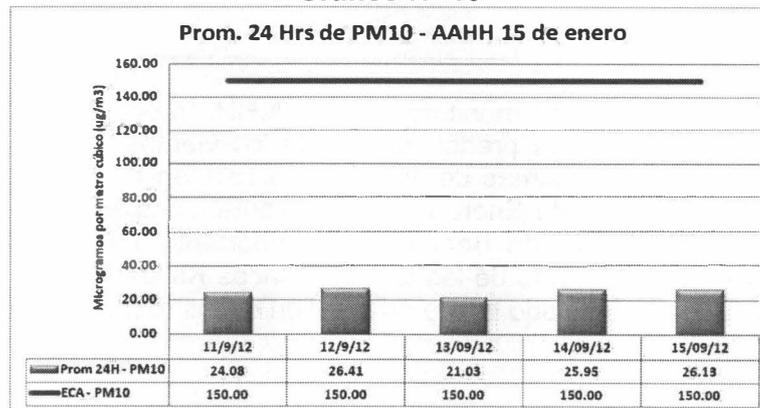


Gráfico N° 10



Handwritten signatures and initials



En los gráficos N° 09 y N° 10, se observa que las concentraciones promedio diarios (24 horas) de material particulado menores a 10 micras, comparados con el Estándar de Calidad Ambiental, no superan el ECA de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - para 24 horas, durante el periodo de monitoreo. En relación al comportamiento diario de las concentraciones de PM10, el promedio diario máximo fue de $48.03 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y el mínimo de $21.03 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

C.5. Variables Meteorológicas

Gráfico N° 11. Rosa de viento – AAHH Papa León XIII

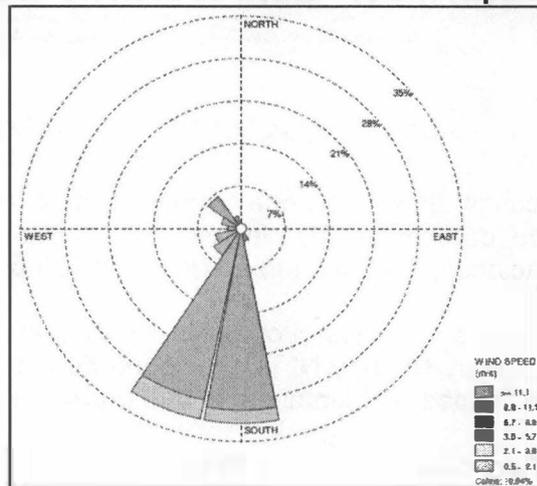
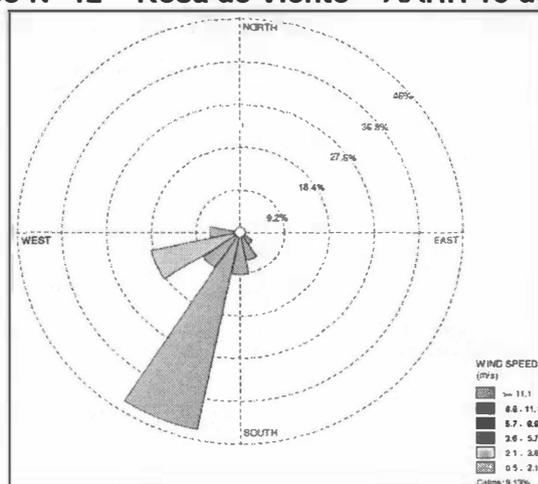


Gráfico N° 12 – Rosa de Viento – AAHH 15 de enero



Las estaciones de monitoreo en el AA.HH. Papa León XIII y AA.HH. 15 de Enero, tienen una similar predominancia de los vientos de Sur-Suroeste a Nor-Noreste. Se presentan calmas de 10.64% y 3.13% en los asentamientos humanos Papa León XIII y 15 de Enero respectivamente, considerando vientos en calma de 0 a 0.5 m/s (Escala de Beaufort). Es importante indicar que, ambas estaciones se ubican a sotavento de las termoeléctricas Kallpa Generación S.A. y Enersur S.A., lo cual es verificado con la orientación de las rosas de viento.





IV. EVALUACIÓN DE RUIDO AMBIENTAL

A. MARCO NORMATIVO APLICABLE

En el año 2003, se aprobó el Reglamento para los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, mediante D.S. N° 085-2003-PCM los cuales establecen los siguientes valores:

Tabla N°01. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

Zonas de Aplicación	Valores Expresados en L_{AeqT}	
	Horario diurno	Horario Nocturno
Zona de Protección Especial	50 dB	40 dB
Zona Residencial	60 dB	50 dB
Zona Comercial	70 dB	60 dB
Zona Industrial	80 dB	70 dB

Fuente: D.S. N° 085-2003-PCM

Notas:

Horario diurno: Período comprendido desde las 07:01 horas hasta las 22:00 horas.

Horario nocturno: Período comprendido desde las 22:01 horas hasta las 07:00 horas del día siguiente.

Zona de Protección Especial: Es aquella de alta sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio que requieren una protección especial contra el ruido donde se ubican establecimientos de salud, establecimientos educativos asilos y orfanatos.

Zona Residencial: Área autorizada por el Gobierno Local correspondiente para el uso identificado con viviendas o residencias, que permiten la presencia de altas, medias y bajas concentraciones poblacionales.

Zona Comercial: Área autorizada por el Gobierno Local correspondiente para la realización de actividades comerciales y de servicios.

Zona Industrial: Área autorizada por el Gobierno Local correspondiente para la realización de actividades industriales.

Zonas Mixtas: Áreas donde colindan o se combinan en una misma manzana dos o más zonificaciones, es decir: Residencial - Comercial, Residencial - Industrial, Comercial - industrial o Residencial - Comercial - Industrial. En los lugares donde existan zonas mixtas, el ECA que se aplicará será el que corresponde a la zona más exigente.

Zonas Críticas de Contaminación Sonora: Son aquellas zonas que sobrepasan un nivel de presión sonora continuo equivalente de 80 dBA.



Handwritten signatures and initials at the bottom left of the page.

**B. PUNTOS DE EVALUACIÓN DE RUIDO AMBIENTAL**

Los días 12, 13 y 14 de setiembre del presente, se realizó la medición de ruido ambiental en 14 puntos, durante una hora en cada punto.

Los puntos de evaluación de ruido fueron determinados de acuerdo a los EIA presentados por las empresas KALLPA y ENERSUR, los cuales se detallan a continuación.

Tabla N°04. Ubicación de los Puntos de Monitoreo de Ruido Ambiental

Administrado	Punto de Monitoreo	Coordenadas (UTM-WGS 84)	
		Este	Norte
ENERSUR S.A. C.T. CHILCA UNO	CC-RA-03	312353	8619068
	CC-RA-04	311994	8617327
	CC-RA-05	312205	8617006
	CC-RA-06	312347	8617119
	CC-RA-07	312148	8617450
	CC-RA-08	313618	8618496
	CC-RA-09	312089	8615923
	CC-RA-10	312161	8616534
KALLPA GENERACIÓN S.A. C.T. KALLPA	R-1	311355	8616816
	R-2	311929	8617751
	R-3	312424	8617702
	R-4	312474	8617644
	R-5	312667	8618118
	R-6	312064	8618116

Fuente: OEFA





Mapa N°1. Ubicación De Los Puntos De Monitoreo De Ruido Ambiental – Chilca





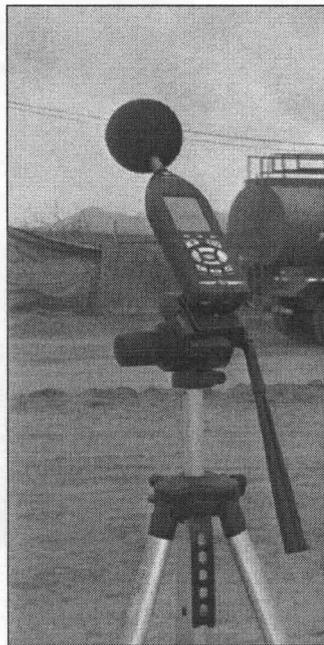
C. EQUIPAMIENTO UTILIZADO Y METODOLOGÍA

Para el monitoreo de ruido ambiental se utilizó 01 sonómetro de propiedad del OEFA.

Sonómetro Integrador-Promediador Tipo II (OEFA)

Las mediciones se efectuaron con 01 sonómetro Integrador-Promediador (Clase II con s/n: 2330), marca Larson Davis, los cuales cumplen con las exigencias establecidas en las normas de la Comisión Electrotécnica Internacional (International Electrotechnical Commission, IEC Standard), IEC 61672. Estos sonómetros tienen la capacidad de poder calcular el nivel continuo equivalente L_{eq} . Incorporan funciones para la transmisión de datos al ordenador, cálculo de percentiles, entre otros. Acorde con lo establecido mediante D.S. N° 085-2003-PCM, el nivel empleado de ponderación de frecuencia fue "A", y la ponderación en el tiempo fue "FAST", cuyo comportamiento se asemeja a la respuesta del oído humano.

Fotografía N°04. Sonómetro Larson Davis



El sonómetro fue colocado a una altura aproximada de 1,5 m del nivel del suelo y el ángulo formado entre el sonómetro y un plano inclinado paralelo al suelo fue entre 30 a 60 grados.

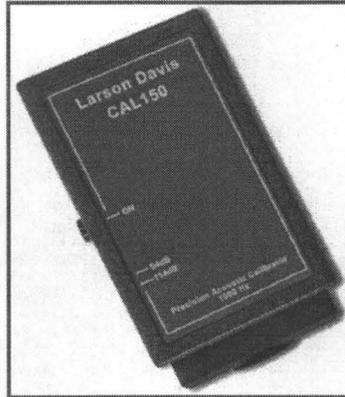
En todo momento se buscó colocar los sonómetros a una distancia libre mínima aproximada de 0.50 m del cuerpo del monitorista y a unos 3.5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes.

El período de toma de data en cada uno de los puntos de monitoreo fue de una 1 hora.

Calibración en campo de los Sonómetros Tipo II

Previo al inicio de cada día de monitoreo, el sonómetro fue calibrado en campo. Se ajustó el sonómetro con los valores patrón del Calibrador de Campo de 94dB y frecuencia de 1kHz.



**Fotografía N°05. Calibrador CAL150 Larson Davis****D. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN:**

Se consideró necesario comparar los resultados obtenidos con el ECA de zona mixta: Residencial – Industrial, y el ECA que se aplicó corresponde a Zona Residencial, por ser el más exigente.

Tabla N°05. Promedios de una hora en los puntos monitoreados

Administrado	Punto de Monitoreo	LA _{eq}	ECA
ENERSUR S.A. (C.T. CHILCA UNO)	CC-RA-03	41.1	60.0
	CC-RA-04	66.3	60.0
	CC-RA-05	50.9	60.0
	CC-RA-06	57.3	60.0
	CC-RA-07	67.4	60.0
	CC-RA-08	55.3	60.0
	CC-RA-09	55.5	60.0
	CC-RA-10	52.8	60.0
KALLPA GENERACIÓN S.A. (C.T. KALLPA)	R-1	61.2	60.0
	R-2	64.4	60.0
	R-3	67.5	60.0
	R-4	60.4	60.0
	R-5	53.6	60.0
	R-6	59.1	60.0

Fuente: OEFA



Handwritten signature and initials.



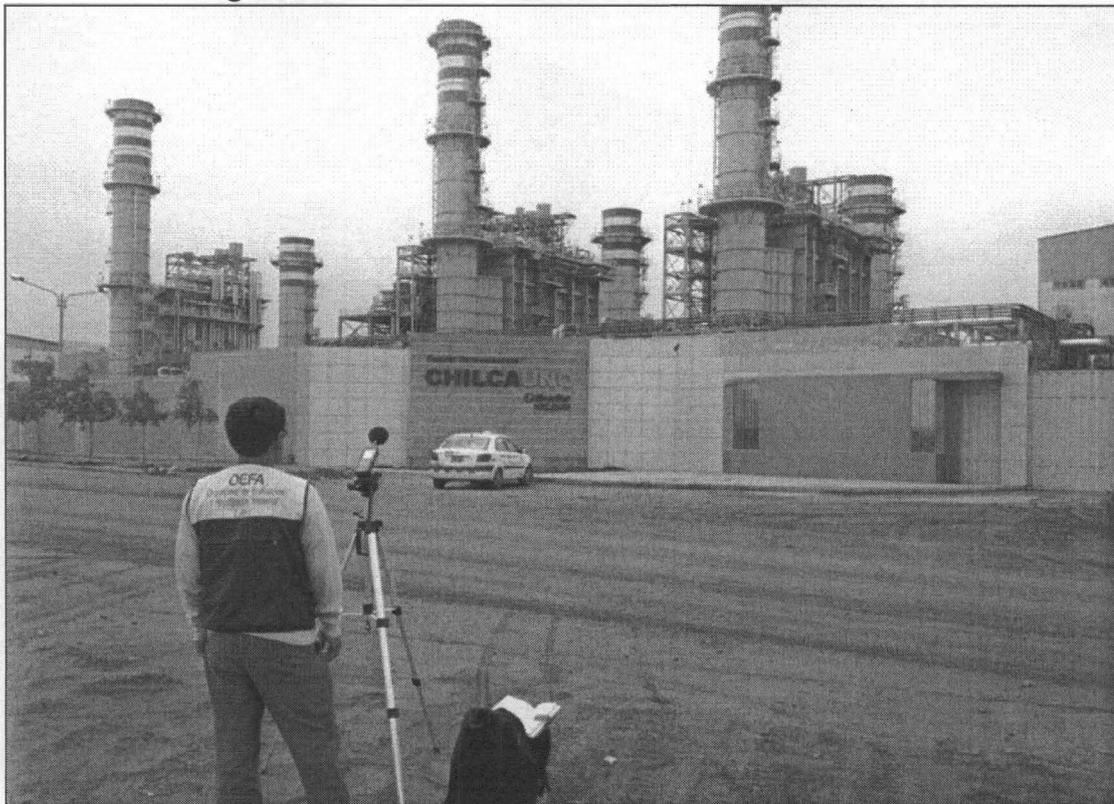
PERÚ

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"

Fotografía N° 06. Medición de ruido frente a Enersur S.A.



Fotografía N° 07. Medición de ruido en punto R-1



Handwritten signature and initials.



Tabla N°06. Estaciones de monitoreo de ruido: Enersur – C.T. Chilca Uno

PUNTO	LA _{eq}	OBSERVACIONES
CC-RA-03	41.1	Punto ubicado cerca al AA.HH. 15 de Enero, terrenos privados.
CC-RA-04	66.3	Punto ubicado frente a puerta principal C.T. Enersur, tránsito de vehículos pesados, camiones, y vehículos livianos, como camionetas y mototaxis.
CC-RA-05	50.9	Punto ubicado a espaldas de la C.T. Enersur y propiedad privada, sin tránsito vehicular.
CC-RA-06	57.3	Punto ubicado a espaldas de la C.T. Enersur y propiedad privada, sin tránsito vehicular, cerca de líneas de transmisión eléctrica.
CC-RA-07	67.4	Punto ubicado en la vía de acceso y vértice de C.T. Enersur, tránsito de vehículos pesados, camiones, y vehículos livianos, como camionetas y mototaxis.
CC-RA-08	55.3	Punto ubicado entre propiedad privada y campos de cultivos, vía de acceso pasando C.T. Kallpa y líneas de transmisión eléctrica.
CC-RA-09	55.5	Punto ubicado en el AA.HH. San José, tránsito peatonal y de transporte liviano, mototaxis y camionetas.
CC-RA-10	52.8	Punto ubicado entre locales privados y establo, poco tránsito.

Fuente: OEFA

Tabla N°07. Estaciones de monitoreo de ruido: C.T. Kallpa

PUNTO	LA _{eq}	OBSERVACIONES
R-1	61.2	Punto ubicado en zona urbana sobre la vía de acceso a la C.T. Kallpa y la C.T. Chilca Uno, tránsito de vehículos pesados, livianos y ligeros.
R-2	64.4	Punto ubicado en vía de acceso a C.T. Kallpa y frente a puerta de ingreso a almacén, con tránsito de vehículos pesados y vehículos livianos (autos, mototaxis, motocicletas).
R-3	67.5	Punto ubicado frente C.T. Kallpa y al costado de la vía de acceso, tránsito de vehículos pesados camiones y vehículos livianos (camionetas y mototaxis).
R-4	60.4	Punto ubicado en propiedad privada debajo de líneas de transmisión eléctrica, cercano al punto R-3.
R-5	53.6	Punto ubicado en concesión eléctrica Kallpa.
R-6	59.1	Punto ubicado sobre zona de cultivo, colindante con la C.T. Kallpa.

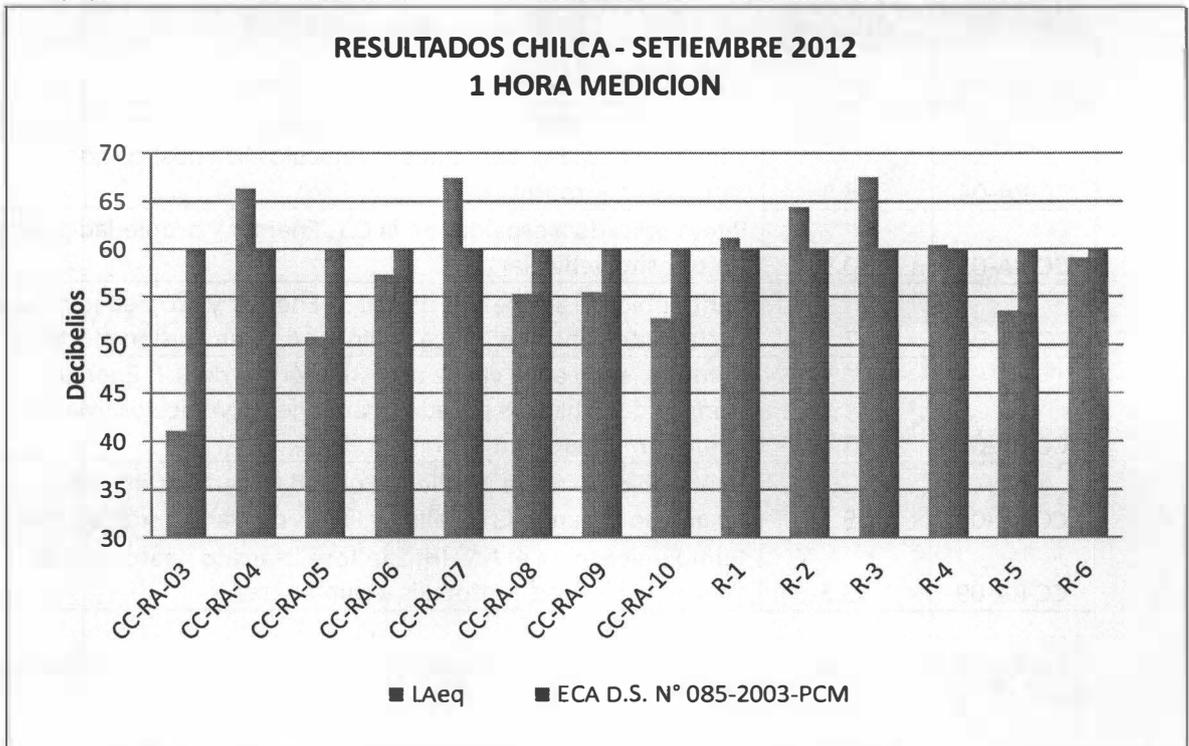
Fuente: OEFA



Handwritten signatures and initials in the bottom left corner of the page.



Gráfica N° 13. Resultados de la evaluación de ruido ambiental en Chilca



Fuente: OEFA

En la gráfica N°13, se aprecia que el punto R-3 presenta el mayor nivel de ruido ambiental (67.5 dBA), debido a su ubicación frente C.T. Kallpa y al costado de la vía de acceso por donde transitan vehículos pesados (camiones y volquetes) y vehículos livianos (camionetas y mototaxis). El nivel más bajo registrado fue en el punto CC-RA-03 (41.1 dBA), punto ubicado en propiedad privada y cerca al AAHH 15 de Enero,

E. OBSERVACIONES

- Encontramos que en los alrededores de las Centrales Termoeléctricas KALLPA y ENERSUR se encuentran ubicadas poblaciones, campos de cultivo y terrenos de propiedad privada.
- Los niveles de ruido obtenidos durante el monitoreo, en los 14 puntos, se encuentran entre un nivel mínimo de 41.1 dBA y un máximo de 67.5 dBA.



Handwritten signatures and initials at the bottom left of the page.



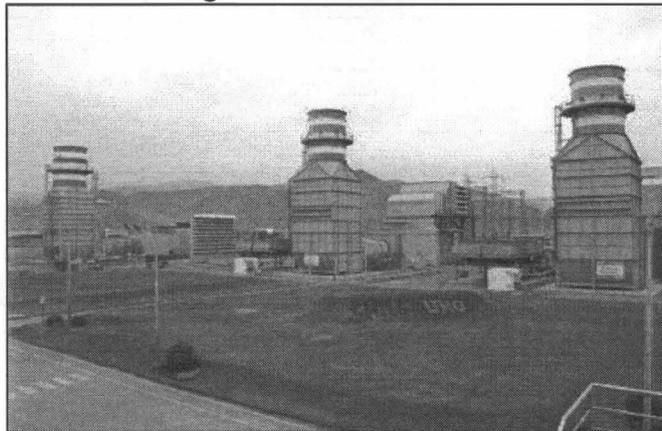
V. MEDICIONES EN CHIMENEAS

Las mediciones en las chimeneas de las termoeléctricas Kallpa Generación S.A. y Enersur S.A., se realizaron en el periodo del 12 al 14 de setiembre de 2012, en coordinación con el ingeniero supervisor, quien verificó el funcionamiento de las chimeneas de ambas termoeléctricas, durante el proceso de medición.

Los resultados obtenidos se detalla a continuación.

A. ENERSUR S.A.

Imagen N° 02. Enersur S.A.



Los resultados de los mediciones de emisiones en chimeneas en Enersur se muestran en las tablas N° 08, N° 09 y N° 10, se presentan los resultados de las mediciones de gases en las tres chimeneas de la empresa termoeléctrica Enersur S.A., realizada el 12 de setiembre de 2012, por el laboratorio Inspectorate.

Para el monitoreo de emisiones se ha utilizado como referencia hasta su publicación el "Proyecto de D.S. de Aprobación de Límites Máximos Permisibles de Emisiones Gaseosas y Partículas para el Subsector Electricidad".

En lo que se refiere al parámetro de monóxido de carbono (CO) para emisiones ninguno de los valores medidos supera el LMP referencial de $4\ 300\ \text{mg/m}^3$, registrándose un máximo de $3\ \text{mg/m}^3$ en la chimenea TG-1 y un mínimo de $0\ \text{mg/m}^3$ en las dos chimeneas restantes.

Para los óxidos de nitrógeno (NOx) en emisiones, ninguno de los valores registrados supera el LMP referencial de $550\ \text{mg/m}^3$, registrándose un valor máximo de $18\ \text{mg/m}^3$ en la Chimenea TG-2 y mínimo de $0\ \text{mg/m}^3$ en TG-1.

El dióxido de azufre (SO₂), es un parámetro de medición que se adiciona cuando la central eléctrica opera con Diesel 2, pero a modo de referencia y comparación ninguno de los valores supera el LMP de $700\ \text{mg/m}^3$. El máximo valor registrado fue de $3\ \text{mg/m}^3$ y el mínimo de $0\ \text{mg/m}^3$.

Es necesario señalar que los resultados expresados en las siguiente tablas se encuentran a condiciones estándares (T = 25°C y P = 1 atm).





Tabla N° 08 – Chimenea TG-1

Parámetros	Unidad	Hora de Muestreo			Promedio Aritmético	Desviación Estándar
		14:16	14:26	14:36		
Monóxido de carbono, CO	mg/m ³	0	3	0	1	2
Oxidos de nitrógeno, NOx	mg/m ³	14	0	14	9	8
Dióxido de azufre, SO ₂	mg/m ³	3	0	0	1	2

Parámetros Complementarios	Unidad	Hora de Muestreo			Promedio Aritmético	Desviación Estándar
		14:16	14:26	14:36		
Oxígeno	%	17.4	16.8	17.5	17.2	0.4
Temperatura de gases	°C	564	564	563	563.7	1
Temperatura ambiente	°C	18	18	18	18.0	0.0
Dióxido de carbono	%	2.0	2.3	1.9	2.1	0.2
Exceso de aire	%	497.1	409.8	514.7	473.9	56.2
Eficiencia de combustión	%	--	--	--	--	--

Características del Combustible	Unidad
Tipo de combustible	Gas Natural

Tabla N° 09 – Chimenea TG-2

Parámetros	Unidad	Hora de Muestreo			Promedio Aritmético	Desviación Estándar
		15:28	15:35	15:43		
Monóxido de carbono, CO	mg/m ³	0	0	0	0	0
Oxidos de nitrógeno, NOx	mg/m ³	18	17	18	18	1
Dióxido de azufre, SO ₂	mg/m ³	3	0	0	1	2

Parámetros Complementarios	Unidad	Hora de Muestreo			Promedio Aritmético	Desviación Estándar
		15:28	15:35	15:43		
Oxígeno	%	17.0	17.3	17.1	17.1	0.2
Temperatura de gases	°C	562	563	563	562.7	1
Temperatura ambiente	°C	17	17	17	17.0	0.0
Dióxido de carbono	%	2.2	2.0	2.1	2.1	0.1
Exceso de aire	%	435.9	480.6	450.0	455.5	22.8
Eficiencia de combustión	%	--	--	--	--	--

Características del Combustible	Unidad
Tipo de combustible	Gas Natural

Tabla N° 10 – Chimenea TG-3

Parámetros	Unidad	Hora de Muestreo			Promedio Aritmético	Desviación Estándar
		10:30	10:37	10:47		
Monóxido de carbono, CO	mg/m ³	0	0	0	0	0
Oxidos de nitrógeno, NOx	mg/m ³	17	15	17	16	1
Dióxido de azufre, SO ₂	mg/m ³	0	0	0	0	0

Parámetros Complementarios	Unidad	Hora de Muestreo			Promedio Aritmético	Desviación Estándar
		10:30	10:37	10:47		
Oxígeno	%	17.1	17.0	17.0	17.0	0.1
Temperatura de gases	°C	564	564	564	564.0	0
Temperatura ambiente	°C	17	17	17	17.0	0.0
Dióxido de carbono	%	2.1	2.2	2.2	2.2	0.0
Exceso de aire	%	450.0	435.9	435.9	440.6	8.1
Eficiencia de combustión	%	--	--	--	--	--

Características del Combustible	Unidad
Tipo de combustible	Gas Natural



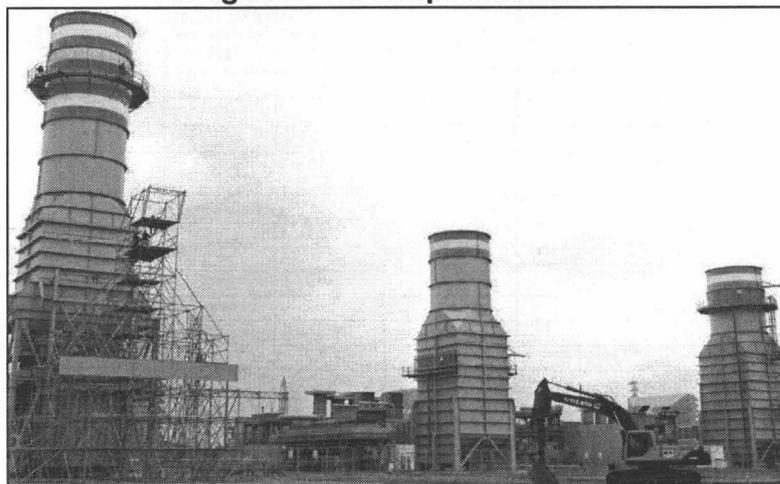
**B. KALLPA GENERACION S.A.**

En las tablas N° 11, N° 12 y N° 13, se muestran el resultado de las mediciones de gases en las tres chimeneas de la empresa termoeléctrica Kallpa Generación S.A., realizada el 13 y 14 de setiembre de 2012, por el laboratorio Inspectorate.

En lo que se refiere al parámetro de monóxido de carbono (CO) para emisiones ninguno de los valores medidos supera el LMP referencial de $4\ 300\text{mg/m}^3$, registrándose un valor de $0\ \text{mg/m}^3$ en las tres chimeneas.

Para los óxidos de nitrógeno (NOx) en emisiones, ninguno de los valores registrados supera el LMP referencial de $550\ \text{mg/m}^3$, registrándose un valor máximo de $14\ \text{mg/m}^3$ en la Chimenea TG-1 y mínimo de $9\ \text{mg/m}^3$ en las dos chimeneas restantes.

En el dióxido de azufre (SO₂), es un parámetro de medición que se adiciona cuando la central eléctrica opera con Diesel 2, pero a modo de referencia y comparación ninguno de los valores supera el LMP de $700\ \text{mg/m}^3$. El máximo valor registrado fue de $3\ \text{mg/m}^3$ y el mínimo fue $0\ \text{mg/m}^3$.

Imagen N° 02. Kallpa Generación**Tabla N° 11 – Chimenea TG-1**

Parámetros	Unidad	Hora de Muestreo			Promedio Aritmético	Desviación Estándar
		15:49	15:56	16:03		
Monóxido de carbono, CO	mg/m ³	0	0	0	0	0
Oxidos de nitrógeno, NOx	mg/m ³	14	11	11	12	1
Dióxido de azufre, SO ₂	mg/m ³	0	0	0	0	0

Parámetros Complementarios	Unidad	Hora de Muestreo			Promedio Aritmético	Desviación Estándar
		15:49	15:56	16:03		
Oxígeno	%	17.1	17.2	17.2	17.2	0.1
Temperatura de gases	°C	103	103	103	103.0	0
Temperatura ambiente	°C	15	15	15	15.0	0.0
Dióxido de carbono	%	2.1	2.1	2.1	2.1	0.0
Exceso de aire	%	450.0	464.9	464.9	459.9	8.6
Eficiencia de combustión	%	81.6	81.1	81.1	81.3	0.3

Características del Combustible	Unidad
Tipo de combustible	Gas Natural



Handwritten signatures and initials in the bottom left corner.



Tabla N° 12 – Chimenea TG-2

Parámetros	Unidad	Hora de Muestreo			Promedio Aritmético	Desviación Estándar
		11:41	11:50	11:57		
Monóxido de carbono, CO	mg/m ³	0	0	0	0	0
Oxidos de nitrógeno, NOx	mg/m ³	9	9	10	9	1
Dióxido de azufre, SO ₂	mg/m ³	0	0	0	0	0

Parámetros Complementarios	Unidad	Hora de Muestreo			Promedio Aritmético	Desviación Estándar
		11:41	11:50	11:57		
Oxígeno	%	18.0	17.8	17.6	17.8	0.2
Temperatura de gases	°C	97	97	97	97.0	0
Temperatura ambiente	°C	21	21	21	21.0	0.0
Dióxido de carbono	%	1.6	1.7	1.8	1.7	0.1
Exceso de aire	%	620.7	574.2	533.3	576.1	43.7
Eficiencia de combustión	%	79.2	80.5	81.7	80.5	1.3

Características del Combustible	Unidad
Tipo de combustible	Gas Natural

Tabla N° 13 – Chimenea TG-3

Parámetros	Unidad	Hora de Muestreo			Promedio Aritmético	Desviación Estándar
		11:41	11:50	11:57		
Monóxido de carbono, CO	mg/m ³	0	0	0	0	0
Oxidos de nitrógeno, NOx	mg/m ³	9	9	10	9	1
Dióxido de azufre, SO ₂	mg/m ³	0	0	0	0	0

Parámetros Complementarios	Unidad	Hora de Muestreo			Promedio Aritmético	Desviación Estándar
		11:41	11:50	11:57		
Oxígeno	%	18.0	17.8	17.6	17.8	0.2
Temperatura de gases	°C	97	97	97	97.0	0
Temperatura ambiente	°C	21	21	21	21.0	0.0
Dióxido de carbono	%	1.6	1.7	1.8	1.7	0.1
Exceso de aire	%	620.7	574.2	533.3	576.1	43.7
Eficiencia de combustión	%	79.2	80.5	81.7	80.5	1.3

Características del Combustible	Unidad
Tipo de combustible	Gas Natural



VI. CONCLUSIONES

- Las concentraciones registradas del 10 al 15 de Setiembre de 2012 de SO₂ (Dióxido de Azufre) en las dos estaciones ubicadas en los AAHH Papa León XIII y 15 de enero, no superan el estándar nacional para este parámetro, al igual que para el H₂S (Sulfuro de Hidrógeno).
- Las concentraciones registradas de Monóxido de Carbono (CO) durante los días de monitoreo, no superan el estándar de calidad ambiental, tanto para el estándar de 1 hora de 30000µg/m³, como para el estándar móvil de 8 horas de 10000µg/m³, en las dos estaciones.
- Las concentraciones de PM10 no superan el estándar nacional en las estaciones del AAHH Papa León XIII y el AAHH 15 de enero.



- La dirección de los vientos tienen una predominancia similar en ambas estaciones de Sur-Suroeste a Nor-Noreste, esto indica que los vientos van desde las termoeléctricas Kallpa Generación S.A. y Enersur S.A. hacia los asentamientos humanos Papa León XIII y 15 de enero.
- Los resultados obtenidos relacionados a la evaluación de ruido ambiental, responden principalmente a la generación de ruidos producto del tránsito de vehículos de carga pesada (camiones y volquetes), transporte de personal (custers), mototaxis y motos lineales, como es el caso de los puntos CC-RA-04, CC-RA-07 (puntos de Kallpa Generación S.A.) y R2 (punto de Enersur S.A.) con niveles de ruido ambiental más altos y se ubicaron sobre la vía de acceso principal de las termoeléctricas Kallpa Generación S.A. y Enersur S.A.
- En la medición de emisiones realizada en las chimeneas de Kallpa Generación S.A. y Enersur S.A., los parámetros (CO, NOx y SO₂) evaluados se encuentran dentro de los LMP del Proyecto de D.S. de Aprobación de Límites Máximos Permisibles de Emisiones Gaseosas y Partículas para el Subsector Electricidad.

VII. RECOMENDACIONES

- Remitir el presente informe a la coordinación de electricidad de la Dirección de Supervisión.

Atentamente,

Jorge Iván García Riega
Dirección de Evaluación

Carlos Amaya Rojas
Dirección de Evaluación



PROVEÍDO N° 168 - 2012-OEFA/DE

San Isidro, 26 OCT. 2012

Visto el Informe que antecede y con la opinión favorable el área de Calidad Atmosférica, elévese a la Dirección de Evaluación para los fines consiguientes.

Atentamente,

.....
Tec. Danny Aguirre Bellido
Coordinador de Calidad de Atmosférica