



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversidad Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

INFORME N° 077-2015-OEFA/DE-SDCA

A : **GIULIANA PATRICIA BECERRA CELIS**
Directora de Evaluación

De : **ADY ROSIN CHINCHAY TUESTA**
Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental

PEDRO HÉCTOR MIRANDA RODRÍGUEZ
Técnico en Calidad de Aire

MARIELLA ROSSANA ATALA ALVAREZ
Tercero Evaluador

Asunto : Informe de monitoreo de ruido ambiental en el área de influencia de la Estación de Servicio Finlandia E.I.R.L.¹

Tipo de Informe : Informe de Monitoreo Ambiental No Participativo.

Fecha : Lima, 25 JUN. 2015

I. INFORMACIÓN GENERAL

a.	Zona	Distrito de La Tinguiña, provincia y departamento de Ica		
b.	Ámbito de influencia	Área de influencia de las actividades desarrolladas por la Estación de Servicio Finlandia E.I.R.L.		
c.	Problemática de la zona	Generación de ruido ambiental debido a las actividades desarrolladas por el funcionamiento de la Estación de Servicio Finlandia E.I.R.L.		
d.	¿A pedido de qué se realizó la actividad?	Apoyo a la Oficina Desconcentrada de Ica (OD-Ica).		
e.	¿Se realizó en el marco de un Espacio de Diálogo, Mesa de Diálogo o Mesa de Desarrollo?	SI	NO	X



¹ El rubro de la Estación de Servicio Finlandia E.I.R.L. es la venta de combustibles líquidos y gas natural vehicular.

II. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

		¿Superó los ECA u otros en al menos 1 parámetro?						
a.	Monitoreo Ambiental	Aire	SI		NO		"No se realizó"	
		Agua	SI		NO		"No se realizó"	
		Suelo	SI		NO		"No se realizó"	
		Sedimento	SI		NO		"No se realizó"	
		Ruido	SI	X	NO		Nivel de presión sonora continua equivalente con ponderación A (LAeq,T)	
		RNI	SI		NO		"No se realizó"	
b.	Tipo de Monitoreo Ambiental	Participativo						
		No Participativo			X			
c.	Tipo de actividad	Programada en el PLANEFA, POI, PEI, PESEM, entre otros planes de gestión.			SI		NO	x
d.	Fecha de realización	29 y 30 de enero de 2015						

III. OBJETO

- Determinar el nivel de presión sonora en los alrededores de la Estación de Servicio Finlandia E.I.R.L. en horario diurno y nocturno, actividad realizada en atención a una denuncia ambiental por emisión de ruidos molestos.
- Comparar los resultados de las mediciones de ruido ambiental con los valores establecidos en el "Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido", aprobado mediante Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.

IV. ANTECEDENTES

Mediante Memorándum N° 1564-2014-OEFA/CG-SINADA, de fecha 15 de diciembre del 2014, el Servicio de Información Nacional de Denuncias Ambientales - SINADA solicita a la OD-ICA información sobre las acciones realizadas, en relación a la denuncia por presunta contaminación ambiental por ruidos molestos ocasionados por el uso de una compresora de gas y grupo electrógeno de la Estación de Servicio Finlandia E.I.R.L.

Mediante Memorándum N° 715-2014-OEFA/OD-ICA, de fecha 23 de diciembre del 2014, la Oficina Desconcentrada de Ica (OD-Ica) solicita a la Coordinación General de Oficinas Desconcentradas del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), realizar las gestiones pertinentes para que la Dirección de Evaluación realice un monitoreo de ruido ambiental en los alrededores de la Estación de Servicio Finlandia E.I.R.L., en atención a una denuncia ambiental por generación de ruidos molestos.

En respuesta a la solicitud presentada por la OD-Ica, la Dirección de Evaluación del OEFA programó la realización del monitoreo de ruido ambiental en los alrededores de la Estación de Servicio Finlandia E.I.R.L. para los días 29 y 30 de enero del 2015.



V. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Para las mediciones de ruido ambiental en los alrededores de la Estación de Servicio Finlandia E.I.R.L., se realizaron las siguientes actividades que pueden agruparse en dos etapas:

5.1. Etapa de preparación para realizar las mediciones

- **Identificación de documentos de referencia**

La metodología aplicada para la medición de ruido ambiental se basó en las dos (02) Normas Técnicas Peruanas (NTP) emitidas por INDECOPI, que brindan los lineamientos requeridos para la ejecución de monitoreos de calidad ambiental para ruido:

- **NTP-ISO 1996-1:2007, ACÚSTICA** - Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 1: Índices básicos y procedimiento de evaluación.
- **NTP-ISO 1996-2:2008, ACÚSTICA** - Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: Determinación de los niveles de ruido ambiental.

- **Selección del equipo de medición**

Para la medición del ruido ambiental se utilizó un (01) sonómetro Clase I, marca Larson & Davis, el mismo que cumple con las exigencias establecidas en las normas de la Comisión Electrotécnica Internacional (International Electrotechnical Commission, IEC Standard²), IEC 61672.

El sonómetro empleado tiene la capacidad de poder calcular el nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A³ (LAeq,T) de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

A continuación se detalla las características del sonómetro utilizado para la medición de ruido ambiental.

Cuadro N° 1: Características del sonómetro utilizado

EQUIPO	MARCA	MODELO	SERIE	FOTOGRAFÍA
SONÓMETRO	LARSON & DAVIS	831	0003707	

Fuente: Elaboración propia.



² La International Electrotechnical Commission (IEC, siglas en inglés) es una organización de normalización en los campos eléctrico, electrónico y de tecnologías relacionadas. La norma IEC 61672 fue creada para verificar las características de fabricación de los sonómetros.

³ Decreto Supremo N° 085-2003-PCM: Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

Título II: De los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruidos
Artículo 4.- De los Estándares Primarios de Calidad Ambiental para Ruido

Los Estándares Primarios de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido establecen los niveles máximos de ruido en el ambiente que no deben excederse para proteger la salud humana. Dichos ECAs consideran como parámetro el Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A (LAeqT) y toman en cuenta las zonas de aplicación y horarios, que se establecen en el Anexo N° 1 de la presente norma.



En el **Anexo N° 2** se adjunta el certificado de calibración del equipo utilizado para la medición de ruido ambiental.

- **Selección de los puntos de medición**

La ubicación y descripción de los puntos de medición se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 2: Ubicación y descripción de los puntos de medición

CÓDIGO DEL PUNTO DE MEDICIÓN	DESCRIPCIÓN ⁴	COORDENADAS UTM 18 L (DATUM WGS84)	
		ESTE	NORTE
RU1-FINLANDIA	Ubicado en el techo de la vivienda del denunciante, en Av. Vista Alegre N° 184, Urb. San Idelfonso, distrito de La Tinguiña, provincia y departamento de Ica.	0421738	8446104
RU2-FINLANDIA	A dos (02) metros del gaseoducto virtual ubicado dentro de las instalaciones de la Estación de Servicio Finlandia E.I.R.L.	0421759	8446089
RU3-FINLANDIA	A dos (02) metros del mini markert ubicado dentro de las instalaciones de la Estación de Servicio Finlandia E.I.R.L.	0421760	8446103

Fuente: Elaboración propia.

Cabe indicar, que los puntos de medición ubicados dentro de la Estación de Servicio Finlandia E.I.R.L. (RU2-FINLANDIA y RU3-FINLANDIA) fueron seleccionados en base al plano de distribución de puntos de medición que tiene la estación, y que forma parte de su Declaración de Impacto Ambiental. Ver **Anexo N° 4** (Plano de distribución de puntos de medición de la Estación de Servicios Finlandia E.I.R.L.).

5.2. Etapa de medición

Las mediciones de ruido ambiental estuvieron a cargo de especialistas de la Dirección de Evaluación del OEFA con apoyo del personal de la OD-Ica. Las mediciones se realizaron los días 29 y 30 de enero del 2015, tanto en horario diurno como nocturno⁵.

En esta etapa, los procedimientos llevados a cabo fueron los siguientes:

- **Instalación y configuración del equipo**

- Reconocimiento en campo de los puntos de medición.
- Verificación del nivel de energía de las baterías.
- Configuración del equipo:
 - Fecha y hora actual.
 - Filtro de ponderación frecuencial: Se seleccionó el filtro de tipo "A" debido a que registra sonidos en el rango de frecuencias de 20 Hz a 20 kHz similares a la respuesta del oído humano.
 - Filtro de ponderación temporal: Se seleccionó el filtro tipo "FAST" que permite la captura de 8 datos por segundo.



⁴ Anexo N° 1: Plano de ubicación de los puntos de medición
Anexo N° 3: Registro fotográfico.

⁵ Decreto Supremo N° 085-2003-PCM: Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

Título I: Objetivo, Principios y Definiciones

Artículo 3.- De las Definiciones

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

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

- Verificación, ajuste y calibración del equipo antes de cada medición.
 - Ubicación del trípode e instalación del sonómetro:
 - A una altura aproximada de 1,5 m del nivel del suelo.
 - Formando un ángulo de inclinación de 30 a 60 grados con respecto al plano horizontal paralelo al suelo.
 - Se consideró una distancia mínima aproximada entre el sonómetro y el cuerpo del operador de 0,5 m, a fin de evitar algún tipo de apantallamiento y consecuente alteración de las mediciones.
 - El micrófono del sonómetro debe estar orientado hacia las fuentes de generación de ruido ambiental.
 - Protección del micrófono del sonómetro con una pantalla antiviento, para evitar las distorsiones causadas por ráfagas de viento (velocidades mayores a 3 m/s).
 - Georreferenciación del punto de medición mediante el uso de un GPS configurado en unidades UTM y formato WGS84.
- **Medición**
 - Una vez configurado y ubicado el equipo se dio inicio a la medición pulsando la tecla RUN.
 - Durante la medición el operador registró la siguiente información en su ficha de campo:
 - Descripción y referencias cercanas del entorno.
 - Fecha y hora.
 - Codificación del punto de medición.
 - Otras observaciones que el operador consideró importantes.
 - Se registraron fotografías del sonómetro durante la medición.
 - Finalizado el periodo de medición, el sonómetro automáticamente detiene la medición y registra el nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A.
 - Desmontaje o desinstalación del equipo y traslado del equipo y trípode hacia el siguiente punto de medición, teniendo el cuidado respectivo con los mismos.

Otras consideraciones: Se evitó realizar mediciones bajo el efecto de fenómenos meteorológicos tales como precipitación, presencia de rayos, caída de granizo entre otros, que puedan afectar la operatividad del equipo. En caso de presentarse tales eventualidades, se puso el equipo en modo pausa hasta que las condiciones fueran adecuadas para el reinicio de las mediciones.

VI. NORMA DE COMPARACIÓN

Los resultados obtenidos de las mediciones de ruido ambiental serán comparados en base a las zonas de aplicación⁶ definidas en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. La descripción de estas zonas de aplicación se encuentra en el **Anexo N° 7**.

Cuadro N° 3: Zonas de aplicación establecidas en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

ZONAS DE APLICACIÓN	VALORES EXPRESADOS EN $L_{Aeq,T}$ ⁷	
	HORARIO DIURNO	HORARIO NOCTURNO
Zona de Protección Especial	50 dBA	40 dBA
Zona Residencial	60 dBA	50 dBA
Zona Comercial	70 dBA	60 dBA
Zona Industrial	80 dBA	70 dBA

Fuente: Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.

⁶ Artículo 5 del Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

⁷ LAeq,T: Nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
 "Año de la Diversidad Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

VII. RESULTADOS

Los resultados de las mediciones de ruido ambiental realizado dentro y fuera de las instalaciones de la Estación de Servicio Finlandia E.I.R.L., se detallan en el **Cuadro N° 4**.

Cabe resaltar, que los resultados obtenidos han sido comparados con lo establecido en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido correspondiente a la Zona Comercial, según los indica el ítem *IV. Características del entorno* del Anexo N° 7 de la *Declaración de Impacto Ambiental (DIA)* del proyecto para la "Ampliación y modificación del establecimiento para la instalación de un sistema de venta al público de gas natural comprimido (GNC)". Ver **Anexo N° 5 y 6⁸**

Cuadro N° 4: Resultados de las mediciones de ruido ambiental en horario diurno y nocturno

HORARIO	PUNTO DE MEDICIÓN	FECHA DE MEDICIÓN	HORA DE MEDICIÓN	RESULTADO (LAeq,T ⁹)	ZONA DE APLICACIÓN	ECA*
DIURNO	RU1-FINLANDIA	30/01/2015	10:11 - 11:10	56,4 dBA	COMERCIAL	70 dBA
	RU2-FINLANDIA	30/01/2015	11:19 - 12:18	66,8 dBA		
	RU3-FINLANDIA	30/01/2015	12:21 - 13:20	66,3 dBA		
NOCTURNO	RU1-FINLANDIA	29/01/2015	22:53 - 23:52	62,2 dBA	COMERCIAL	60 dBA
	RU2-FINLANDIA	30/01/2015	00:10 - 01:09	62,9 dBA		
	RU3-FINLANDIA	30/01/2015	01:13 - 02:12	60,0 dBA		

* Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

Horario diurno: de 07:01 a 22:00 horas

Horario nocturno: de 22:01 a 07:00 horas

Excede el ECA



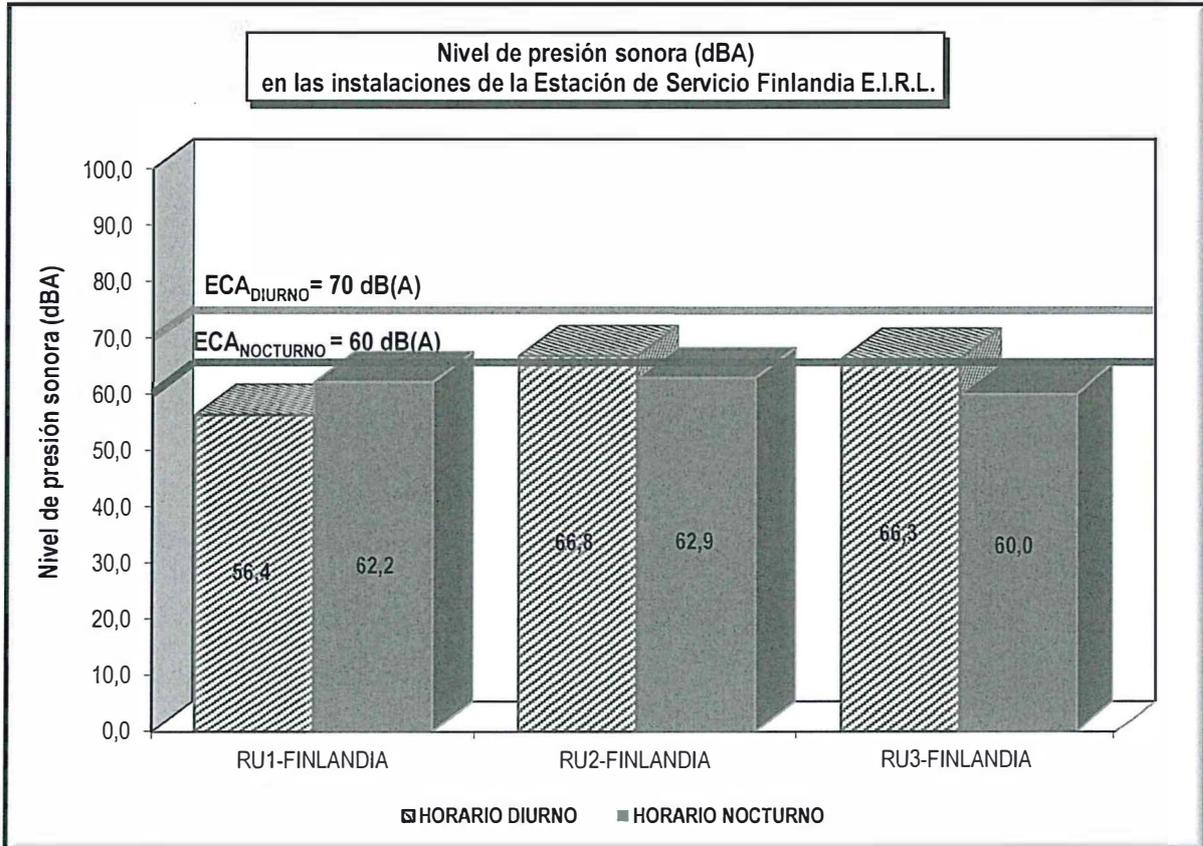
⁸ Se adjunta pág. 11 y 12 del DIA y copia del capítulo II "Monitoreo de la calidad del aire" del III reporte trimestral de monitoreos del 2014, donde se compara con dicha zona de aplicación.

⁹ LAeqT: Nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A.

7.1. Gráfico representativo

A continuación se presenta un gráfico que detalla los resultados obtenidos.

Gráfico N° 1: Resultados de las mediciones de ruido ambiental en horarios diurnos y nocturnos



ECA: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

Es importante precisar, que durante las mediciones se percibió hasta tres (03) fuentes de emisión de ruido: la primera fuente es generada por el encendido y funcionamiento del compresor de gas natural (nueve (09) veces en horario nocturno y once (11) en horario diurno) por espacios de 5 a 6 minutos; la segunda fuente es el ingreso y salida de automóviles y vehículos menores (mototaxis) de la estación, y la tercera es el tránsito vehicular en las avenidas aledañas (Av. Vista Alegre y Av. Finlandia).

Cabe indicar, que de acuerdo a lo mencionado por el representante de la Estación de Servicio Finlandia E.I.R.L., durante el periodo de medición de los dos (02) surtidores de gas natural que tiene la estación, solo se utilizó uno (01) debido a que el otro se encontraba inoperativo en el momento de la medición.



VIII. CONCLUSIONES

- De los resultados obtenidos para las mediciones de ruido ambiental en horario diurno, se observa que el nivel de presión sonora en los puntos RU1-FINLANDIA, RU2-FINLANDIA y RU3-FINLANDIA no superan el Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Ruido establecido para una Zona Comercial.
- De los resultados obtenidos para las mediciones de ruido ambiental en horario nocturno, se observa que el nivel de presión sonora en los puntos RU1-FINLANDIA y RU2-FINLANDIA superan el Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Ruido establecido para una Zona Comercial.

IX. RECOMENDACIONES

- Se recomienda remitir una copia del presente informe al Servicio de Información Nacional de Denuncias Ambientales – SINADA para los fines que crea conveniente.
- Se recomienda remitir una copia del presente informe a la Coordinación de Hidrocarburos de la Subdirección de Supervisión Directa de la Dirección de Supervisión del OEFA.
- Se recomienda remitir una copia del presente informe a Subdirección de Supervisión a Entidades Públicas de la Dirección de Supervisión del OEFA.

Atentamente,

Ing. **MARIELLA ATALA ALVAREZ**
Tercero Evaluador
Dirección de Evaluación

PEDRO MIRANDA RODRÍGUEZ
Técnico en Calidad de Aire
Dirección de Evaluación

Lima,

Visto el Informe N° 077-2015-OEFA/DE-SDCA y habiéndose verificado que se encuentra enmarcado dentro de la función evaluadora, así como su coherencia normativa; la Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental recomienda su APROBACIÓN a la Dirección de Evaluación, razón por la cual se TRASLADA el presente Informe.

Atentamente,

ADY ROSIN CHINCHAY TUESTA
Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental
Dirección de Evaluación



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversidad Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Lima,

Visto el Informe N° 077 -2015-OEFA/DE-SDCA, y en atención a la recomendación de la Subdirección de Evaluación de la Calidad Ambiental, la Dirección de Evaluación ha dispuesto aprobar el presente Informe.

Atentamente,

GIULIANA PATRICIA BECERRA CELIS
Directora 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 Diversidad Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

ANEXO N° 1

PLANO DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
 "Año de la Diversidad Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Mapa de Ubicación de Puntos de Monitoreo de Ruido



Fuente: OEFA

Av. República de Panamá 3542
 San Isidro - Lima, Perú
 T (511) 7131553



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 Diversidad Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

ANEXO N° 2

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2014-186712

Instrument Model 831, Serial Number 0002153, was calibrated on 17 Feb 2014. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8310, ANSI S1.4-1983 (R 2006) Type 1; S1.4A-1985 ; S1.43-1997 Type 1; S1.11-2004 Octave Band Class 1; S1.25-1991; IEC 61672-2002 Class 1; 60651-2001 Type 1; 60804-2000 Type 1; 61260-2001 Class 1; 61252-2002.

Instrument found to be in calibration as received: YES

Date Calibrated: 17 Feb 2014

Calibration due: 17 Feb 2015

Calibration Standards Used

MANUFACTURER	MODEL	SERIAL NUMBER	INTERVAL	CAL. DUE	TRACEABILITY NO.
Stanford Research Systems	DS360	61889	12 Months	3 Feb 2015	61889-020314

Reference Standards are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST)

Calibration Environmental Conditions

Temperature: 22 ° Centigrade

Relative Humidity: 20 %

Affirmations

This Certificate attests that this instrument has been calibrated under the stated conditions with Measurement and Test Equipment (M&TE) Standards traceable to the U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST). All of the Measurement Standards have been calibrated to their manufacturers' specified accuracy / uncertainty. Evidence of traceability and accuracy is on file at Provo Engineering & Manufacturing Center. An acceptable accuracy ratio between the Standard(s) and the item calibrated has been maintained. This instrument meets or exceeds the manufacturer's published specification unless noted.

The collective uncertainty of the Measurement Standard used does not exceed 25% of the applicable tolerance for each characteristic calibrated unless otherwise noted.

The results documented in this certificate relate only to the item(s) calibrated or tested. A one year calibration is recommended, however calibration interval assignment and adjustment are the responsibility of the end user. This certificate may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

"AS RECEIVED" data same as shipped data.
Tested with PRM831-016476

Signed: _____



Technician: Ron Harris

Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2014-186916

Microphone Model 377B02, Serial Number 115707, was calibrated on 25 Feb 2014. The microphone meets factory specifications per Test Procedure D0001.8167.

Instrument found to be in calibration as received: YES

Date Calibrated: 25 Feb 2014

Calibration due: 25 Feb 2015

Calibration Standards Used

MANUFACTURER	MODEL	SERIAL NUMBER	INTERVAL	CAL. DUE	TRACEABILITY NO.
Larson Davis	2559	2506	12 Months	13 Jun 2014	29027
Larson Davis	2900	0575	12 Months	24 Jul 2014	2013-177110
Larson Davis	2559	3034LF	12 Months	13 Aug 2014	2013-178081
Larson Davis	PRM902	0206	12 Months	15 Aug 2014	2013-178254
Larson Davis	MTS1000 / 2201	1000 / 0100	12 Months	3 Sep 2014	SM090313
Larson Davis	PRM902	0529	12 Months	10 Sep 2014	2013-179249
Larson Davis	PRM902	0528	12 Months	10 Sep 2014	2013-179248
Hewlett Packard	34401A	3146A62099	12 Months	4 Dec 2014	6327913
Larson Davis	PRM916	0102	12 Months	11 Dec 2014	2013-183534
Larson Davis	PRM915	0102	12 Months	11 Dec 2014	2013-183533
Larson Davis	CAL250	42630	12 Months	3 Jan 2015	2014-184458

Reference Standards are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST)

Calibration Environmental Conditions

Environmental test conditions as printed on microphone calibration chart.

Affirmations

This Certificate attests that this instrument has been calibrated under the stated conditions with Measurement and Test Equipment (M&TE) Standards traceable to the U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST). All of the Measurement Standards have been calibrated to their manufacturers' specified accuracy / uncertainty. Evidence of traceability and accuracy is on file at Provo Engineering & Manufacturing Center. An acceptable accuracy ratio between the Standard(s) and the item calibrated has been maintained. This instrument meets or exceeds the manufacturer's published specification unless noted.

The collective uncertainty of the Measurement Standard used does not exceed 25% of the applicable tolerance for each characteristic calibrated unless otherwise noted.

The results documented in this certificate relate only to the item(s) calibrated or tested. A one year calibration is recommended, however calibration interval assignment and adjustment are the responsibility of the end user. This certificate may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

"AS RECEIVED" data is the same as shipped data.

Signed: Abraham Ortega
Technician: Abraham Ortega

Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2014-186672

Instrument Model CAL200, Serial Number 7527, was calibrated on 13 Feb 2014. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8190, IEC 60942:2003.

Instrument found to be in calibration as received: YES

Date Calibrated: 13 Feb 2014

Calibration due: 13 Feb 2015

Calibration Standards Used

MANUFACTURER	MODEL	SERIAL NUMBER	INTERVAL	CAL. DUE	TRACEABILITY NO.
Larson Davis	2900	0661	12 Months	8 Apr 2014	2013-172252
Larson Davis	2559	2506	12 Months	13 Jun 2014	29027
Larson Davis	MTS1000/2201	0111	12 Months	22 Aug 2014	SM082213
Larson Davis	PRM902	0480	12 Months	23 Aug 2014	2013-178669
Hewlett Packard	34401A	3146A10352	12 Months	3 Sep 2014	6214490
PCB	1502C02FJ15PSIA	1429	12 Months	2 Oct 2014	3463562806
Larson Davis	PRM915	0112	12 Months	9 Oct 2014	2013-180644

Reference Standards are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST)

Calibration Environmental Conditions

Environmental test conditions as shown on calibration report.

Affirmations

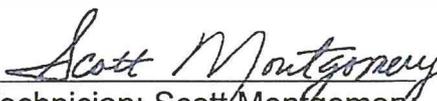
This Certificate attests that this instrument has been calibrated under the stated conditions with Measurement and Test Equipment (M&TE) Standards traceable to the U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST). All of the Measurement Standards have been calibrated to their manufacturers' specified accuracy / uncertainty. Evidence of traceability and accuracy is on file at Provo Engineering & Manufacturing Center. An acceptable accuracy ratio between the Standard(s) and the item calibrated has been maintained. This instrument meets or exceeds the manufacturer's published specification unless noted.

The collective uncertainty of the Measurement Standard used does not exceed 25% of the applicable tolerance for each characteristic calibrated unless otherwise noted.

The results documented in this certificate relate only to the item(s) calibrated or tested. A one year calibration is recommended, however calibration interval assignment and adjustment are the responsibility of the end user. This certificate may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

Before: 114.17 dB, 94.18 dB, 1000.1 Hz @ sea level.

After: Refer to Certificate of Measured Output.

Signed: 
Technician: Scott Montgomery



Larson Davis CAL200 Acoustic Calibrator, SN: 7527 Certificate of Measured Output

Performance at Reference Conditions

Nominal Level (dB SPL):	94	114
Measured Level (dB SPL):	93.99	114.00
Expanded Uncertainty (dB):	0.137	0.135
Level Error Limit (dB):	±0.34	±0.33
Nominal Frequency (Hz):	1000	1000
Measured Frequency (Hz):	1000.1	1000.1
Expanded Uncertainty (Hz):	0.2	0.2
Frequency Error Limit (Hz):	±10.0	±10.0
Measured Distortion (%):	0.34	0.31
Expanded Uncertainty (%):	0.25	0.25
Distortion Limit (%):	2.0	2.0

The data is acquired by the insert voltage calibration method using the reference microphone's open circuit sensitivity.

Environmental Conditions

Temperature (°C):	24	24
Relative Humidity (%):	37	37
Static Pressure (kPa):	101.1	101.2

Reference Microphone

Model: Larson Davis 2559
 Serial Number: 2506
 Open Circuit Sensitivity: 12.230 mV/Pascal
 Uncertainty: 0.110 dB

Influence of Static Pressure

Nominal Level (dB SPL):		114		
Nominal Pressure (kPa)	Pressure (kPa)	Level Change (dB)	Frequency Change (Hz)	Distortion (%)
108.0	107.9	-0.02	0.00	0.32
101.3	101.3	0.00	0.00	0.31
92.0	91.9	0.01	0.00	0.30
83.0	83.0	-0.00	-0.00	0.29
74.0	73.8	-0.07	-0.00	0.28
65.0	65.1	-0.21	-0.01	0.28
Expanded Uncertainty:	1.0	0.04	0.20	0.25
Limit:		±0.30	±10.0	2.0

Reference microphone corrections applied.

Environmental Conditions

Temperature (°C):	24
Relative Humidity (%):	35

Reference Microphone

Model: Larson Davis 2559
 Serial Number: 2506

Static pressure was measured with a calibrated Motorola pressure sensor MPX2100AP.
 Temperature and humidity was measured with a calibrated Fluke 1620A sensor.
 Expanded uncertainty of environmental measurements: 0.3 °C, 3 %RH, 1.0 kPa
 Uncertainty values are given at 95% confidence level (k = 2).

A Sound Level Meter can be calibrated to a level (L) defined as: L = measured level + pressure sensitivity
 or if a Sound Level Meter is calibrated using the nominal level, the adjustments to data (X) are defined as:
 X = measured level - nominal level - pressure sensitivity

Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2014-186710

Instrument Model PRM831, Serial Number 016476, was calibrated on 17 Feb 2014. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8167.

Instrument found to be in calibration as received: YES

Date Calibrated: 17 Feb 2014

Calibration due: 17 Feb 2015

Calibration Standards Used

MANUFACTURER	MODEL	SERIAL NUMBER	INTERVAL	CAL. DUE	TRACEABILITY NO.
Larson Davis	LDSigGn/2239	0099 / 0104	12 Months	27 Jan 2015	2014-185585
Agilent Technologies	34401A	MY41044529	12 Months	4 Feb 2015	6396720

Reference Standards are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST)

Calibration Environmental Conditions

Temperature: 22 ° Centigrade

Relative Humidity: 20 %

Affirmations

This Certificate attests that this instrument has been calibrated under the stated conditions with Measurement and Test Equipment (M&TE) Standards traceable to the U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST). All of the Measurement Standards have been calibrated to their manufacturers' specified accuracy / uncertainty. Evidence of traceability and accuracy is on file at Provo Engineering & Manufacturing Center. An acceptable accuracy ratio between the Standard(s) and the item calibrated has been maintained. This instrument meets or exceeds the manufacturer's published specification unless noted.

The collective uncertainty of the Measurement Standard used does not exceed 25% of the applicable tolerance for each characteristic calibrated unless otherwise noted.

The results documented in this certificate relate only to the item(s) calibrated or tested. A one year calibration is recommended, however calibration interval assignment and adjustment are the responsibility of the end user. This certificate may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

"AS RECEIVED" data same as shipped data.

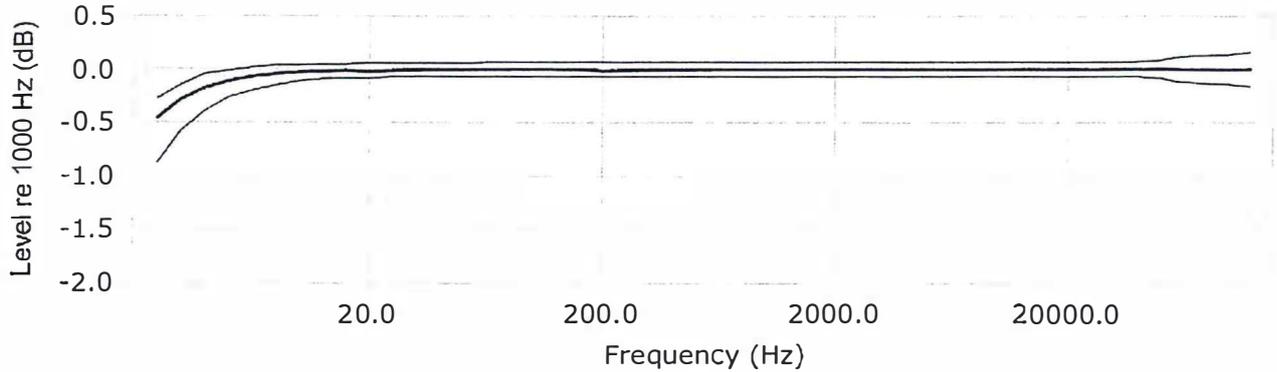
Signed: _____

Ron Harris
Technician: Ron Harris



**Preamplifier Model: PRM831 Serial Number: 016476
Frequency Response Test Report**

Frequency response electrically tested at 120.0 dB μ V using a 18 pF capacitor to simulate microphone capacitance.



Frequency (Hz)	Relative Level (dB)	Uncertainty (dB)	Limits (dB)	Frequency (Hz)	Relative Level (dB)	Uncertainty (dB)	Limits (dB)
2.5	-0.45	0.08	-0.27,-0.87	631.0	-0.00	0.02	0.07,-0.07
3.2	-0.28	0.06	-0.14,-0.57	794.3	-0.00	0.02	0.07,-0.07
4.0	-0.18	0.06	-0.04,-0.39	1000.0	0.00	0.02	0.07,-0.07
5.0	-0.11	0.04	-0.01,-0.26	1258.9	0.00	0.02	0.07,-0.07
6.3	-0.07	0.04	0.02,-0.20	1584.9	0.00	0.02	0.07,-0.07
7.9	-0.04	0.04	0.04,-0.15	1995.3	0.00	0.02	0.07,-0.07
10.0	-0.03	0.02	0.04,-0.11	2511.9	0.00	0.02	0.07,-0.07
12.6	-0.02	0.02	0.05,-0.09	3162.3	0.00	0.02	0.07,-0.07
15.8	-0.01	0.02	0.05,-0.08	3981.1	0.00	0.02	0.07,-0.07
20.0	-0.02	0.02	0.06,-0.08	5011.9	0.00	0.02	0.07,-0.07
25.1	-0.01	0.02	0.06,-0.07	6309.6	0.00	0.02	0.07,-0.07
31.6	-0.01	0.02	0.06,-0.07	7943.3	-0.00	0.02	0.07,-0.07
39.8	-0.00	0.02	0.06,-0.07	10000.0	0.00	0.02	0.07,-0.07
50.1	-0.00	0.02	0.06,-0.07	12589.3	0.00	0.02	0.07,-0.07
63.1	-0.00	0.02	0.07,-0.07	15848.9	0.00	0.02	0.07,-0.07
79.4	0.00	0.02	0.07,-0.07	19952.6	0.00	0.02	0.07,-0.07
100.0	0.00	0.02	0.07,-0.07	25118.9	0.00	0.02	0.07,-0.07
125.9	0.00	0.02	0.07,-0.07	31622.8	0.00	0.02	0.07,-0.07
158.5	-0.00	0.02	0.07,-0.07	39810.7	0.00	0.02	0.07,-0.07
199.5	-0.01	0.02	0.07,-0.07	50118.7	0.00	0.02	0.08,-0.08
251.2	-0.01	0.02	0.07,-0.07	63095.7	0.00	0.05	0.12,-0.12
316.2	-0.01	0.02	0.07,-0.07	79432.8	0.00	0.05	0.13,-0.13
398.1	-0.00	0.02	0.07,-0.07	100000.0	-0.00	0.05	0.14,-0.14
501.2	-0.00	0.02	0.07,-0.07	125892.5	0.00	0.06	0.16,-0.16

1000 Hz measured level: 119.921 dB μ V, -0.079 dB re input (0.035 dB uncertainty; -0.490 dB to 0.010 dB limit)

Environmental conditions: 22.5 °C, 27.8 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)

Uncertainties are given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).

Test Procedure: PRM831.xml

This frequency response is in compliance with manufacturers specification for the item tested.

This report may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

Technician: Ron Harris

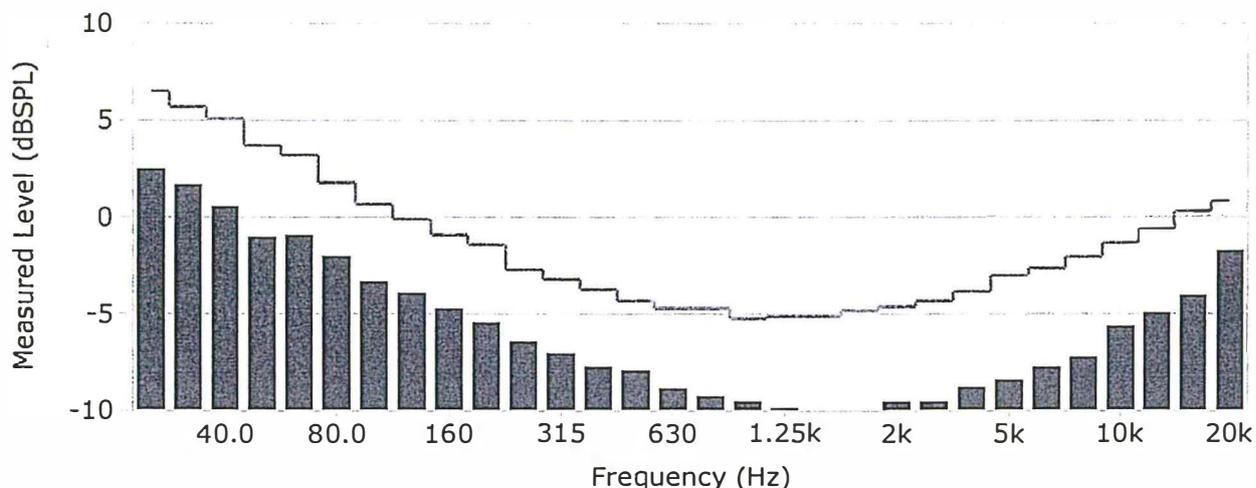
Test Date: 17 Feb 2014 12:24:13

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



Preamplifier Model: PRM831 Serial Number: 016476
1/3 Octave Noise Floor Test Report

Tested electrically using a 18 pF capacitor to simulate microphone capacitance.



Frequency (Hz)	Measured (dB μ V)	Uncertainty (dB)	Limits (dB μ V)	Frequency (Hz)	Measured (dB μ V)	Uncertainty (dB)	Limits (dB μ V)
25.0	2.5	2.0	6.5	800.0	-9.2	0.6	-4.7
31.5	1.7	1.9	5.7	1000.0	-9.5	0.5	-5.2
40.0	0.6	1.8	5.1	1250.0	-9.8	0.5	-5.1
50.0	-1.0	1.7	3.7	1600.0	-10.0	0.5	-5.1
63.0	-0.9	1.6	3.2	2000.0	-10.0	0.5	-4.8
80.0	-2.0	1.5	1.8	2500.0	-9.5	0.5	-4.6
100.0	-3.3	1.4	0.7	3150.0	-9.5	0.5	-4.3
125.0	-3.9	1.3	-0.1	4000.0	-8.7	0.5	-3.8
160.0	-4.7	1.2	-0.9	5000.0	-8.4	0.5	-3.0
200.0	-5.4	1.1	-1.4	6300.0	-7.7	0.5	-2.6
250.0	-6.4	1.0	-2.7	8000.0	-7.2	0.5	-2.0
315.0	-7.0	0.9	-3.2	10000.0	-5.6	0.5	-1.3
400.0	-7.7	0.8	-3.7	12500.0	-4.9	0.5	-0.6
500.0	-7.9	0.7	-4.3	16000.0	-4.0	0.5	0.3
630.0	-8.8	0.6	-4.7	20000.0	-1.7	0.5	0.8

A-weighted Sum: 1.5 μ V, 3.7 dB μ V (0.5 dB uncertainty; 7.0 dB μ V limit)

Environmental conditions: 22.4 °C, 27.9 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)

Uncertainties are given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).

Test Procedure: PRM831.xml

This noise floor is in compliance with manufacturers specification for the item tested.

This report may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

Technician: Ron Harris

Test Date: 17 Feb 2014 12:24:13

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
 Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



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 Diversidad Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

ANEXO N° 3

REGISTRO FOTOGRÁFICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversidad Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Fotografía N°01: RU1 – FINLANDIA (horario nocturno)



Fuente: Dirección de Evaluación

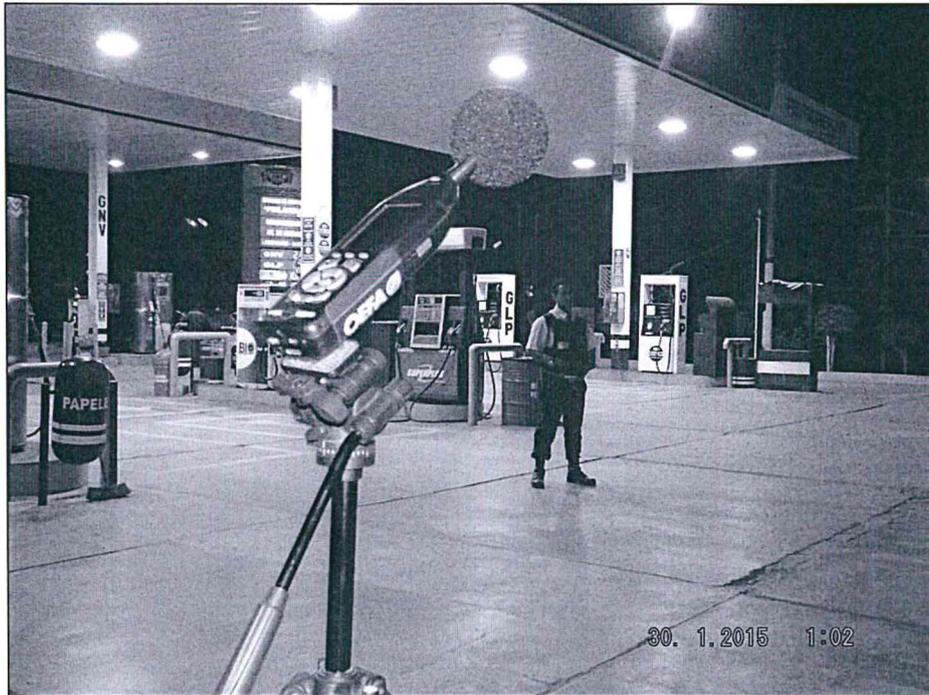
Fotografía N°02: RU2 – FINLANDIA (horario nocturno)



Fuente: Dirección de Evaluación

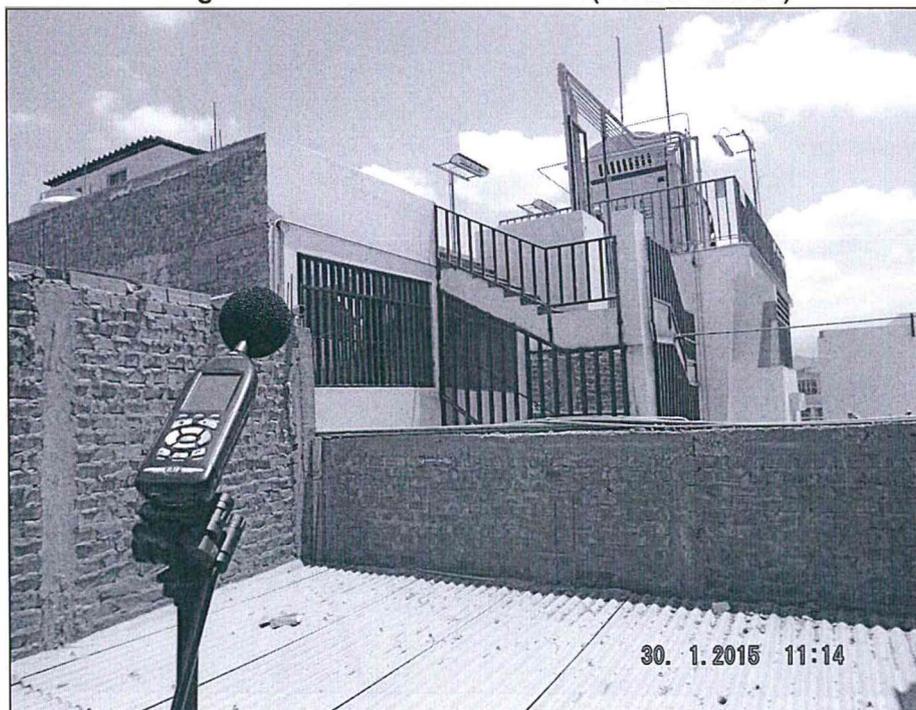
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversidad Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Fotografía N°03: RU3 – FINLANDIA (horario nocturno)



Fuente: Dirección de Evaluación

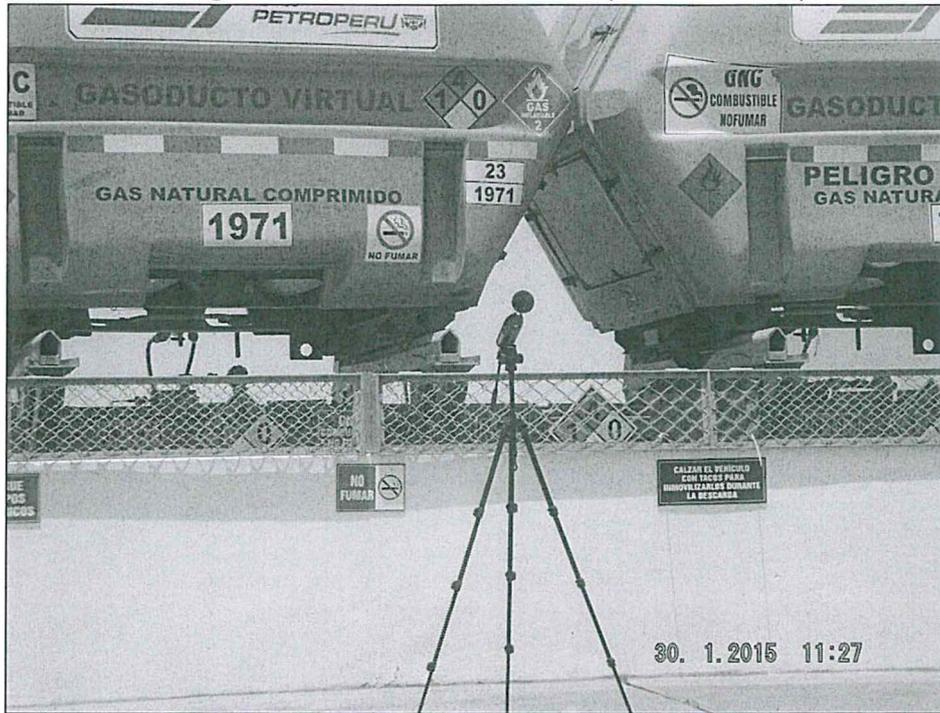
Fotografía N°04: RU1 – FINLANDIA (horario diurno)



Fuente: Dirección de Evaluación

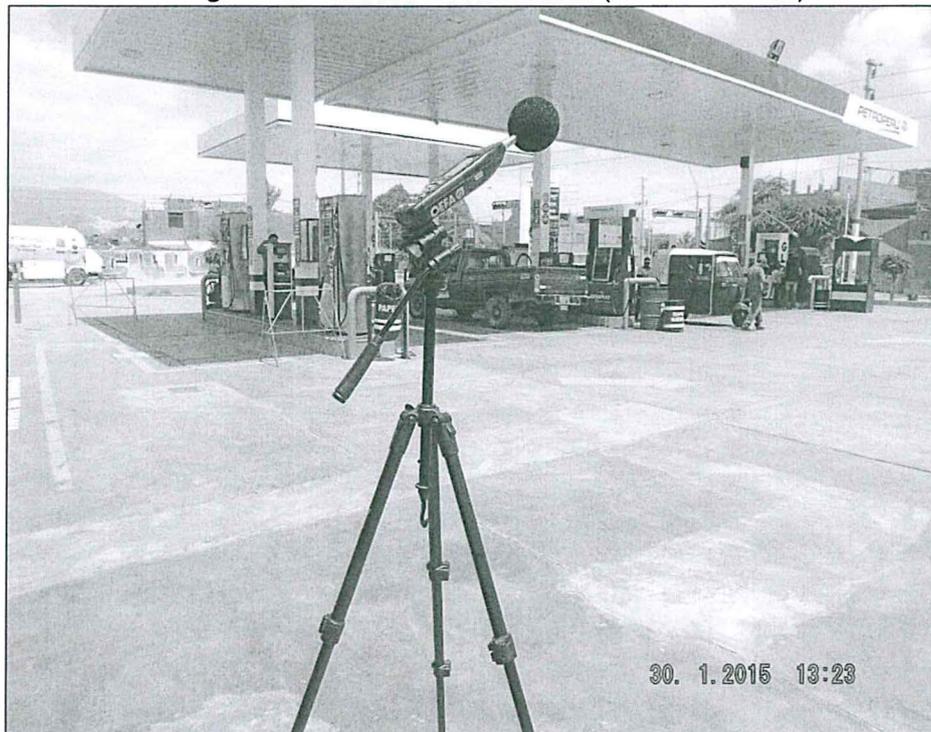
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversidad Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Fotografía N°05: RU2 – FINLANDIA (horario diurno)



Fuente: Dirección de Evaluación

Fotografía N°06: RU3 – FINLANDIA (horario diurno)



Fuente: Dirección de Evaluación

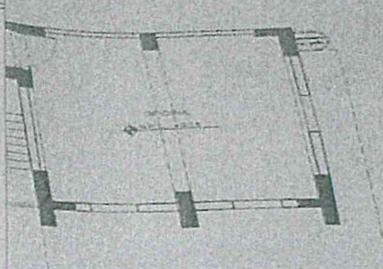


ANEXO N° 4

1. COPIA DEL PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE PUNTOS DE MEDICIÓN (DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL)

SIMBOLO
 (A)
 (R)

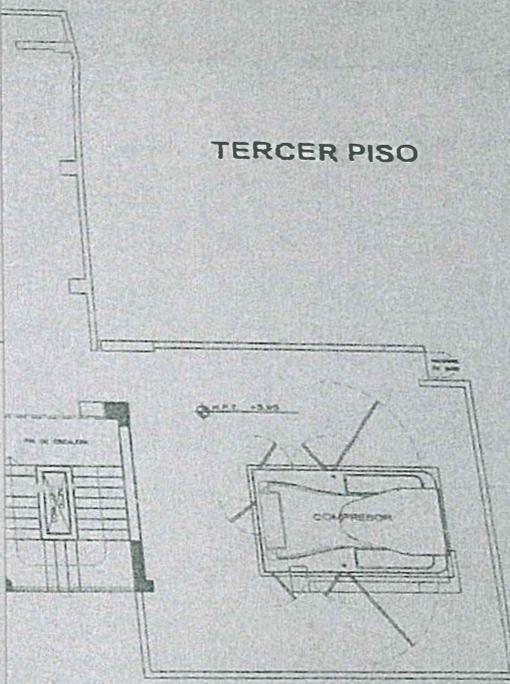
SEGUNDO PISO



(R2) (A2)
 E. 421.265,00
 N. 2'448.241,70

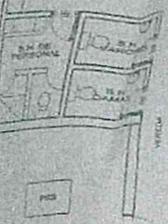
TERCER PISO

055
 20

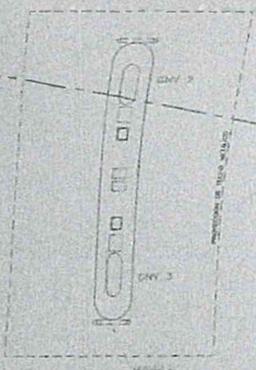


elevación B

elevación A



(R)
 E. 421.082,00
 N. 2'447.443,00



(A)
 E. 421.084,00
 N. 2'448.423,00

ESTACION FINANLANDIA E.I.R.L.

Enil Abdi Simón Sánchez
 GERENTE GENERAL

RICARDO ALEXANDER RIVERA
 INGENIERO INDUSTRIAL
 C.A.V. 4823

PROPIETARIO: ESTACION FINANLANDIA E.I.R.L.			
PROYECTO: ESTACION DE SERVICIOS IMPLIACION A GASOCENTRO GNV	PLANO: MONITOREO		
UBICACION: AV. OESTE 4000 AV. FINANLANDIA C.A. SAN JOSÉ FONDO NEER SUR 2A LA FLORENCIA - C.A.	FECHA: ENE 2013	ESCALA: 1/100	NUMERO: M-01
	DISEÑADOR: KRFC	SERIE: DIA 1	



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 Diversidad Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

ANEXO N° 5

**COPIA DE LAS PÁGINAS 11 Y 12 DE LA
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

ANEXO N° 07

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

DIRECCION GENERAL DE ASUNTOS AMBIENTALES ENERGETICOS

DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL PARA VENTA DE CL. GLP Y GAS NATURAL VEHICULAR (GNV)

I. DATOS GENERALES	
1. Nombre o razón social del Titular del Proyecto:	
ESTACION FINLANDIA E.I.R.L	
2. Nombre del Proyecto:	
DIA- Declaración de Impacto Ambiental de Ampliación y Modificación del Establecimiento para la Instalación de un Sistema de Venta al Público de Gas Natural Comprimido (GNC) para uso Automotor.	
3. Ubicación del Proyecto:	
3.1. Esquina de la Av. Siete y la Av. Finlandia, CP San Idelfonso Mz. 9, Lt. 02-A	
3.2. Distrito: La Tinguña	Urbanización:
3.3. Provincia: Ica	Departamento: Ica
Ubicación en coordenadas UTM. indicando el sistema de referencia (PSAD 56):	
NORTE: 8 446490m	ESTE: 422050 m
4. Representante Legal: Luis Abel Sánchez Miraval	
. Esquina de la Av. Siete y la Av. Finlandia, CP San Idelfonso Mz. 9, Lt. 02-A	
Distrito: La Tinguña	Urbanización:
Provincia: Ica	Departamento: Ica
Teléfono:	Fax:
e-mail:	
N° de Registro en DGH(*)	45366-056-2011
Instrumento ambiental Aprobado (*)	EIA () DIA (X) PMA ()
Numero de R.D.:	001-2006-GORE-ICA/DREM
II. DESCRIPCION DEL PROYECTO:	
Ubicación	
El Establecimiento se encuentra ubicado en la Esquina de la Av. Siete y la Av. Finlandia, CP San Idelfonso Mz. 9, Lt. 02-A, Distrito La Tinguña, Provincia y Departamento de Ica.	
El Establecimiento cuenta con un ingreso y una salida tanto por la Av. Siete como por la Av. Finlandia y girados a 45° sobre la calzada.	
Las coordenadas UTM de la zona de estudio son:	
NORTE: 8 446490m	ESTE: 422050 m

El volumen de desechos, se ha estimado en:

- *Desechos Domésticos : 10 kg/día*
- *Desechos Industriales : 02 kg/semana*

Volumen Estimado de Gases a Generarse

El volumen de gas que se generará en la Estación de Servicios se debe principalmente a los combustibles volátiles.

GNV

El incremento que pueda haber cuando opere el sistema GNC será pequeño y se deberá principalmente a las pequeñas fugas operativas de gas natural que se produce cuando se cierra la válvula de expendio antes de desacoplar las mangueras para el abastecimiento de GNC, cuando se desconecta la pistola de despacho a los vehículos.

Adicionalmente se producirán venteos en las operaciones habituales de calibración de dispensadores, servicios de mantenimiento del equipo compresor.

Las fugas de gas estimadas son mínimas generadas.

- *En el despacho de GNC*
- *En la calibración y tareas de mantenimiento*

No existen fugas en la recepción del fluido.

Puestos de Trabajo

En el Proyecto generará tres (03) puestos de trabajo (permanente) los que se sumarán a los ya existentes. Los puestos permanentes se distribuyen en las siguientes funciones:

<i>Número de Trabajadores</i>	<i>Ocupación</i>
<i>01</i>	<i>Gerente</i>
<i>01</i>	<i>Administrador</i>
<i>01</i>	<i>Secretaria</i>
<i>01</i>	<i>Vigilante</i>
<i>09</i>	<i>GNV-GLP-CL</i>
<i>01</i>	<i>Jefe de Playa</i>

III. SELECCION DEL AREA:

Indicar los criterios para la selección del área.

El área de selecciono teniendo en cuenta las Normas Técnicas como

-N.T.P. 111-019-2007 y el DS-006-2005 en referente a las distancias y

radios de giro además de los siguientes criterios:

-Por encontrarse en una zona de alta densidad vehicular y de fácil acceso-

-Por el incremento del parque automotor en el de GNV.

-Por ser más beneficioso económicamente al público usuario.

-Por ser el GNV menos contaminante que las gasolinas.

-Porque contará con equipos modernos de última generación para brindar un mejor servicio.

-Por no existir otros establecimientos cercanos que ofrezcan el servicio de GNV.

- Por encontrarse en un polo de desarrollo comercial.

IV. CARACTERISTICAS DEL ENTORNO:

- 1. Breve descripción de las características del entorno, principalmente las físico-químicas.*

biológicas, económicas, sociales y culturales en el ambiente. Asimismo, deberá precisar el área de influencia.

Área de Estudio

Para caracterizar el ámbito natural donde se instalará el GLP-GNV, se ha delimitado un área que denominaremos Zona de Estudio (50 m. a la redonda) cuya extensión es suficiente para establecer las principales características naturales (Factores Abióticos) del lugar. El establecimiento esta ubicado en Distrito de La Tinguña, Provincia y Departamento de Ica. La altitud promedio es de 440 m.s.n.m.

En la zona circundante al Proyecto, no existen áreas naturales protegidas (Parques Nacionales, Reservas Nacionales, Santuarios Nacionales).

• **Área de Influencia Directa**

Es el área comprendida por el perímetro del establecimiento donde se desarrollarán las actividades de la Estación de Servicios y donde se espera deben presentarse los efectos impactantes en la etapa de Ampliación y Modificación de la Estación de Servicios.

El criterio para delimitar el área de Influencia Directa es en base a las actividades de las obras civiles, metal mecánica y montaje durante la Instalación y durante la operación se realizarán las actividades de recepción, almacenamiento y despacho de GNV y accesos para el ingreso y salida del público usuario y del tracto que transportará los Módulos de GNC.

• **Área de Influencia Indirecta**

Representada por las áreas aledañas al proyecto hasta 50 metros del borde del establecimiento y que pudieran ser afectadas por el desarrollo de las actividades de Ampliación y Modificación de la Estación de Servicios.

Se delimitó un área aledaña al área de influencia directa donde transitarán los tractos de GNC por las avenidas y calles alrededor del establecimiento y al ruido generado por el tránsito de estos. Además, se ha considerado la onda expansiva en caso de producirse una explosión en uno de los tanques, también se ha considerado la población mas cercana.

Zonificación

De acuerdo a los Certificados de Zonificación y de Compatibilidad de Uso, expedidos por la Municipalidad Distrital de El Carmen, el predio ubicado está en una **Zona Urbana Comercial** siendo compatible con los usos comerciales siguientes:

Recreación y Cultura

Centros Comerciales y Mercados

Fines Educativas

Estaciones de Servicios y/o Puestos de Venta de Combustibles

Fines de Salud

Fines Culturales y otros

En cuanto a la cercanía de locales públicos con referencia a la ubicación del establecimiento, como: colegios, mercados, iglesias u otros locales de afluencia de público, éstos se encuentran a distancias mayores de 50 m. Así mismo, las estaciones y/o sub estaciones de alta tensión están a más de 25 m. de distancia.



ANEXO N° 6

**COPIA DEL CAPÍTULO II "MONITOREO DE
CALIDAD DE AIRE" DEL III REPORTE
TRIMESTRAL DE MONITOREOS DEL 2014**



IDIRA ECOLOGY S.R.L.
Empresa ambiental

INFORME DE MONITOREO DE LA CALIDAD DE AIRE Y RUIDO AMBIENTAL



ESTACIÓN DE SERVICIO CON GLP

“FINLANDIA E.I.R.L.”

INFORME N° 0018-2014-IM/III TRIM

“Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático”

INFORME DE MONITOREO DE LA CALIDAD DE AIRE Y RUIDO AMBIENTAL

ESTACION DE SERVICIO CON GLP FINLANDIA E.I.R.L.”



IDIRA ECOLOGY SRL
 =====
 Joshimar Joshue Zarate Hernandez
 ING. AMBIENTAL CIP: 152906
 JEFE DE LA UNIDAD AMBIENTAL

OCTUBRE DEL 2014

CAPITULO II: MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE

1. METODOLOGÍA DE MUESTREO Y ANÁLISIS.

1.1 Métodos para muestreo y análisis de Gases.

PARAMETRO	MÉTODO DE MUESTREO / EQUIPO	METODO DE ANÁLISIS	PERIODO DE MUESTREO
Dióxido de Nitrógeno	Por absorción / Tren de muestreo	ASTM D-1607-91 (Reproved 2011) Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess Saltzman Reaction)	1 hora
Monóxido de Carbono	Por absorción / Tren de muestreo	ASTM D-3669-78T. Determinación de monóxido de carbono	8 horas
Dióxido de Azufre	Por absorción / Tren de muestreo	EPA 40 CFR, Appendix A-2 to part 50. Reference Method for the Determination of Sulfur Dioxid in the Atmosphere (Pararosanline Method).2010	24 horas

JUSTIFICACIÓN DE LOS PARÁMETROS

Bajo el criterio de que el Gasohol está compuesto por carbono e hidrógeno, por lo que al producirse la combustión en un automóvil se generan agentes contaminantes importantes:

Monóxido de carbono. Se forma porque la combustión es incompleta. No hay suficiente oxígeno disponible para poder reaccionar contra todo el carbono disponible.

Óxido de nitrógeno. Debido a la presión y la temperatura dentro del cilindro, el oxígeno y el nitrógeno en el aire, se combinan de varias maneras.

Hidrocarburos no quemados. No todos los hidrocarburos participan en la reacción porque no hay suficiente tiempo disponible durante la fase de la combustión.

El óxido de nitrógeno y los hidrocarburos se mezclan en el aire y son bombardeados por los rayos ultravioleta de la luz del sol. El dióxido de nitrógeno libera un átomo de

oxígeno, el cual se combina con el gas de oxígeno para formar el ozono (O₃) a nivel del suelo.

De igual manera el Gasohol y el Diesel, tienen entre sus compuestos el azufre y generan dióxido de azufre, el cual es emitido al aire. El dióxido de azufre es un gas que al mezclarse con el agua, se convierte en ácido sulfúrico, causando la lluvia y neblina ácida que afecta la agricultura, malogra edificios y monumentos, etc.

Por tal motivo se ha considerado que los parámetros a monitorear serán:

- Monóxido de Carbono
- Dióxido de Nitrógeno
- Dióxido de Azufre

CARACTERÍSTICAS DE LOS GASES Y MÉTODO DE ANÁLISIS

Dióxido de Nitrógeno: Gas incoloro y no inflamable, de olor fuerte e irritante, su vida media en la atmósfera es de días u horas, se deposita en la superficie húmeda o seca y se convierte en iones sulfato (SO₄), por lo que es un factor importante en la lluvia ácida. En conjunto, más de la mitad de lo que llega a la atmósfera es emitido por actividades humanas, sobre todo por la combustión de carbón y de otros combustibles fósiles que contienen azufre.

El dióxido de nitrógeno juega un papel importante en las reacciones que forman el smog fotoquímicos y, en concentraciones suficientes, es perjudicial para la salud, la agricultura, materiales, y la visibilidad. En los procesos de combustión, cantidades significativas de óxido nítrico (NO) se pueden producir mediante combinación de nitrógeno atmosférico y el oxígeno; a temperatura ambiente no puede ser convertido a NO₂ por el oxígeno y otros oxidantes atmosféricos.

En este método se hace burbujear un volumen conocido de aire a través de una solución absorbente, que consiste en un reactivo de diazotación– acoplamiento a base de diclorohidrato de n-(1-naftil) de etilendiamina (NEDA). El NO₂ del aire ambiente se convierte en ion nitroso por contacto con la solución absorbente (reactivo

de Griess- Saltzman). Al cabo de 15 minutos se forma una azoanilina de coloración rosada estable, que se mide con un espectrofotómetro a 550nm.

Dióxido de Azufre: El dióxido de Azufre es uno de los gases comúnmente liberados durante erupciones volcánicas. El Dióxido de Azufre es dañino para las personas en su forma gaseosa y puede precipitar como lluvia ácida causando daños en la piel de las personas, agricultura, bosques, vegetación y otras especies de animales terrestres y acuáticos. El Dióxido de Azufre no es inflamable, ni explosivo y es relativamente estable en el ambiente. Su densidad es más del doble que la del aire ambiental y es altamente soluble en agua. En contacto con membranas húmedas (ojos, nariz, boca) el Dióxido de Azufre forma ácido sulfúrico, uno de los ácidos más fuertes que se conocen y que es responsable de fuertes irritaciones en los ojos, membranas mucosas (boca, nariz) y piel.

Esta determinación se hace tomando como referencia la norma EPA 40 CFR part 50 App.A. El límite más bajo de detección de TCM es de $0.75\mu\text{g}$ que representan $25\mu\text{SO}_2/\text{m}^3$ (0.01 ppm) en un muestra de aire de 30 Litros y el mayor es de $1130\mu\text{g}$ de SO_2 / m^3 (0.43 ppm). Para periodos de muestreo de una hora se debe manejar un caudal constante de $0.5(\pm 0.05)\text{L}/\text{min}$.

El principio de este método se basa en la absorción del dióxido de azufre presente en la muestra de aire mediante el paso a través de una solución absorbente de tetracloromercurato de potasio (TCM), que da como resultado la formación de un complejo dicloro-sulfitomercurato, al que se le adiciona EDTA para contrarrestar la interferencia de metales pesados con el método. Este complejo resiste la oxidación del aire y es estable en presencia de oxidantes fuertes (por ejemplo el ozono y óxidos de nitrógeno). Algo del ozono presente en la solución se descompone, finalizada la absorción. Durante el subsiguiente análisis la muestra se trata con una solución de ácido sulfamínico, para destruir los aniones de nitrito formados de la absorción de óxidos de nitrógeno, con una solución de formaldehído y con ácido de pararrosanilina decolorado, que contiene ácido fosfórico para el control del pH. La pararrosanilina, el formaldehído y el anión bisulfito reaccionan para formar ácido metil sulfónico de pararrosanilina de intensa coloración, el cual se comporta como indicador de pH de dos colores. El pH de la solución final se ajusta al valor deseado por la adición de

cantidades determinadas de ácido fosfórico 3N. La densidad óptica de estas especies se determina espectrométricamente a 548nm.

Monóxido de Carbono: Gas inodoro e incoloro, se produce como consecuencia de la combustión incompleta de combustibles a base de carbono, tales como la gasolina, el petróleo y la leña, también de productos naturales y sintéticos, como por ejemplo el humo de cigarrillos.

La determinación de este gas se basa en la formación de un compuesto coloreado, al reaccionar el CO con la sal de Ag del ácido p-sulfaminobenzoico en medio básico.

1.2 Método para muestreo y análisis para Ruido.

PARAMETRO	Método	Equipo	Marca	Modelo	Clase	Rango
Ruido	Instrumental	Sonómetro	SOUNDTEK	ST-107	2	30 dB – 130 dB

El ruido se define como cualquier sonido calificado, por quien lo sufre, como algo molesto, indeseable e irritante; a su vez se llama contaminación acústica (o contaminación sonora) al exceso de sonido que altera las condiciones normales del ambiente en una determinada zona.

Si bien el ruido no se acumula, traslada o mantiene en el tiempo como las otras contaminaciones, también puede causar grandes daños en la calidad de vida de las personas si no se controla bien o adecuadamente.

Los métodos y técnicas empleados están de acuerdo con las disposiciones transitorias del D.S. N° 085-2003-PCM, que señala la aplicación de los criterios descritos en la norma técnica siguiente:

NTP-ISO 1996-1 2007 Acústica: Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. **Parte I:** índices básicos y procedimiento de evaluación.

El tiempo de medición en cada una de las estaciones fue de dos minutos por punto, tomando nota de las mediciones cada 10 segundos. Se tomaron en total 20 mediciones por punto. Cabe señalar que ni el Reglamento ni las normas ISO contemplan frecuencias de monitoreo estándares. Posteriormente se calculó el Nivel de ruido continuo equivalente (LeqA).

2. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO.

2.1 Consideraciones Previas.

Para ubicar adecuadamente la Estación de Monitoreo de la Calidad del Aire se tomó en cuenta la dirección del viento y las condiciones ambientales:

FACTOR AMBIENTAL	DATO MIN.	DATO MAX.	DATO PROM.
Temperatura ambiental (C°)	23.8°C	25.1°C	24.45°C
Humedad Relativa (%)	28%	50%	39%

2.2 Ubicación de los Puntos de Monitoreo.

Calidad de Aire

CODIGO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (sistema WGS84)	
		NORTE	ESTE
C.A.	Zona de Calidad de Aire	8446111	421768

Ruido

TIPO DE RUIDO	CODIGO	COORDENADAS UTM (sistema WGS84)		DESCRIPCIÓN
		NORTE	ESTE	
AMBIENTAL	R1	8446111	421768	Zona de Calidad de Aire
	R2	8446075	421762	Lindero Izquierdo
	R3	8446082	421794	Intersección
	R4	8446106	421789	Lindero Derecho
OCUPACIONAL	R5	8446097	421770	Zona de Islas
	R6	8446097	421760	Oficinas Administrativas

2.3 Estándares de Comparación.

Calidad de Aire

Se compararán los resultados obtenidos del monitoreo con los **ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD DE AIRE** aprobado mediante D.S. 074-2001 PCM y D.S. 003-2008 MINAM

TIPO DE MUESTRA	PARAMETRO	PERIODO DE MUESTREO	D.S. 003-2008 MINAM (ug/m3)
Calidad de Aire	Dióxido de Azufre	24 horas	20

TIPO DE MUESTRA	PARAMETRO	PERIODO DE MUESTREO	METODO	D.S. 074-2001 PCM (ug/m3)
Calidad de Aire	Dióxido de Nitrógeno	1 hora	Método de Arsenito - Colorimétrico	200
	Monóxido de Carbono	8 horas	Método del Ácido p-sulfoaminobenzoico	10000

Ruido

Los niveles de Ruido obtenidos se compararán con los **ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO**, aprobado por D.S. 085-2003 PCM y los estipulado por la OSHA para el monitoreo de ruido ocupacional.

Nivel máximo Permisible dB(A) en zona comercial: **70 dB (A)**

Nivel máximo Permisible dB(A) por OSHA: **85 dB (A)**