

INFORME N.º 100-2017-OEFA/DE-SDCA-CMVA

A: **FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN**
Director de Evaluación

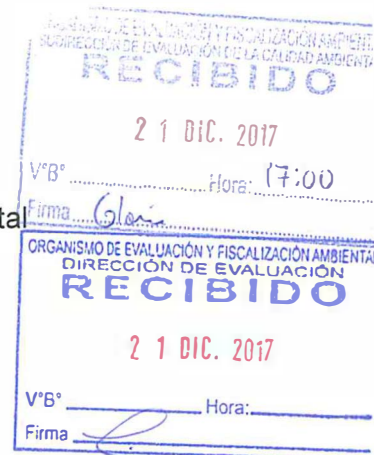
SONIA BEATRIZ ARANÍBAR TAPIA
Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental

De: **PABEL DALMIRO DEL SOLAR PALOMINO**
Coordinador de Monitoreo y Vigilancia Ambiental

JORGE IVÁN GARCÍA RIEGA
Tercero Evaluador

Asunto: Informe de monitoreo ambiental de la calidad del aire en los distritos de Colán y Vichayal, provincia de Paíta, departamento de Piura, realizado del 22 de setiembre al 3 de octubre de 2017.

Fecha: Lima, 21 DIC. 2017



2017-101-27990

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted en atención al asunto indicado, a fin de informarle lo siguiente:

I. INFORMACIÓN GENERAL

- En la tabla 1-1, se presenta información relevante respecto al monitoreo de calidad de aire desarrollado en los distritos de Colán y Vichayal.

Tabla 1-1. Información general respecto de la actividad realizada

a.	Ubicación general	Centro Poblado San Lucas de Colán, Pueblo Nuevo de Colán, Anexos La Bocana, Puerto Pizarro e Isla San Lorenzo, distritos de Colán y Vichayal, provincia de Paíta, departamento de Piura.	
b.	Ámbito de influencia	Centro Poblado San Lucas de Colán, Pueblo Nuevo de Colán, Anexos La Bocana, Puerto Pizarro e Isla San Lorenzo, adyacente a las operaciones del Lote XIII.	
c.	Problemática	Presunta afectación de la calidad del aire debido a las operaciones del Lote XIII.	
d.	Motivo por el cual se realiza la actividad	Monitoreo no participativo programado en el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental, correspondiente al año 2017, del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.	
e.	Tipo de Monitoreo Ambiental	Vigilancia ambiental	
		Monitoreo participativo	
		Monitoreo no participativo	X
f.	Periodo de ejecución	Del 22 de setiembre al 3 de octubre de 2017.	



[Handwritten signature]

II. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

- En la tabla 2-1, se muestra un resumen del componente ambiental evaluado.

Tabla 2-1. Resumen de los componentes evaluados y de los resultados obtenidos

Componentes evaluados	Número de puntos	¿Incumplió los ECA* u otras normas de referencia?				Parámetros Evaluados	¿En qué puntos se incumplió los ECA* u otras normas de referencia?
		Sí	x	No			
Calidad de aire	5	Sí	x	No		PM ₁₀	AI-PPIZARRO

* Estándar de calidad ambiental para aire establecido según el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM.

III. OBJETO

- Informar acerca del monitoreo ambiental de calidad del aire en la zona adyacente a las operaciones del Lote XIII, ubicado en los distritos de Colán y Vichayal, provincia de Paita, departamento de Piura, realizado del 22 de setiembre al 3 de octubre de 2017.

IV. ANTECEDENTES

- La Dirección de Evaluación del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), realizó un monitoreo ambiental en la unidad de hidrocarburos del Lote XIII de la empresa Olympic Perú Inc. (Olympic) del 18 al 20 de febrero de 2014, cuyos resultados de las matrices de agua y suelo se encuentran consignados en el Informe N° 600-2014-OEFA/DE-SDCA del 25 de julio de 2014.
- A través del Memorándum N° 852-2014-OEFA/OD PIURA del 24 de noviembre de 2014, la Oficina Desconcentrada de Piura (OD Piura) del OEFA remitió a la Dirección de Evaluación una carta sin número emitida por la Liga Distrital de Lucha Contra el Cáncer Pueblo Nuevo de Colán-Paita. En la citada carta se solicitó realizar el monitoreo de calidad de aire, agua, suelo y recursos naturales en los anexos La Bocana y Puerto Pizarro, ubicados en el distrito de Colán y en el anexo de Isla San Lorenzo ubicado en el distrito de Vichayal, debido a un presunto incremento de enfermedades desde la llegada de Olympic.
- Ante lo solicitado, mediante Memorándum N° 210-2015-OEFA/DE del 16 de febrero de 2015, la Dirección de Evaluación del OEFA indicó que el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental (PLANEFA) del año 2015, ya contemplaba la realización de un monitoreo de calidad de aire, agua y suelo en el mes de julio de 2015 en el Lote XIII-Olympic que se ubica en la provincia de Paita, departamento de Piura.

La Dirección de Evaluación, en el marco de su función evaluadora, realizó un monitoreo ambiental de calidad de aire, agua superficial y sedimento en los distritos de Colán y Amotape, provincia de Paita, departamento de Piura, el cual se ejecutó del 22 de julio al 2 de agosto de 2015; los resultados del referido monitoreo ambiental se encuentran plasmados en el Informe N° 254-2015-OEFA/DE-SDCA del 30 de diciembre de 2015.

- El 15 de agosto de 2016 la Dirección de Evaluación emitió el Informe N° 151-2016-OEFA/DE-SDCA (complementario), donde se realiza algunas precisiones referentes al Informe N° 254-2015-OEFA/DE-SDCA.

- En atención a la función evaluadora y a lo establecido en el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental 2017, dentro del plazo establecido en el Plan Operativo Institucional 2017, la Dirección de Evaluación ejecutó un monitoreo ambiental de la



Handwritten signature

calidad del aire del 22 de setiembre al 3 de octubre de 2017, en los distritos de Colán y Vichayal, provincia de Paita, departamento de Piura.

V. ZONA DE MONITOREO AMBIENTAL

10. El monitoreo ambiental de la calidad del aire se realizó en una zona adyacente a las operaciones petroleras del Lote XIII sector A, el cual se encuentra ubicado dentro de los distritos de Pueblo Nuevo de Colán, Vichayal, Amotape, Tamarindo, Paita, Arenal y la Huaca, perteneciente a la provincia de Paita, correspondiente al departamento de Piura; en el noroeste peruano, entre la desembocadura del río Chira y Punta Cuñas al este de la ciudad de Paita, comprende una extensión de 32 573,720 has. En el caso del Lote XIII sector B, se encuentra ubicado en el área de la comunidad campesina San Martín de Sechura, distritos Unión, Paita y Vice, provincias de Sechura, Piura y Paita, departamento de Piura. El Lote XIII-B tiene una superficie de 230 777,125 has¹.
11. Asimismo, se observaron vías o accesos sin pavimentar, aledañas a las estaciones de monitoreo de la calidad de aire, con poca presencia de tránsito vehicular de carga y vehículos de trasladado de pasajeros, circulando por las zonas de Pueblo Nuevo de Colán, Bocana, Isla San Lorenzo y Puerto Pizarro, el cual está compuesto principalmente por terrenos agrícolas y áridos.

VI. CALIDAD DEL AIRE

12. En la presente sección, se detalla la metodología y el análisis de resultados correspondientes al monitoreo ambiental de la calidad de aire en los distritos de Colán y Vichayal, provincia de Paita, departamento de Piura.

VI.1. Metodología

13. A continuación, se describe la metodología utilizada en el monitoreo ambiental de la calidad del aire realizada en los distritos de Colán y Vichayal del 22 de setiembre al 3 de octubre de 2017, en donde se indica la localización de las estaciones de monitoreo, los equipos utilizados, las técnicas de evaluación aplicadas y los estándares utilizados para la comparación de los resultados obtenidos.

VI.1.1. Ubicación de las estaciones de monitoreo

14. La actividad de monitoreo ambiental de la calidad del aire se desarrolló con dos (2) unidades móviles del OEFA, en cinco (5) estaciones de monitoreo distintas. La primera unidad móvil fue ubicada en el centro poblado San Lucas de Colán, teniendo en consideración que dicha ubicación corresponde a un lugar sin influencia de las actividades de hidrocarburos, por lo que la estación de monitoreo es considerada un blanco (ubicada a barlovento); la segunda unidad móvil fue trasladada entre las cuatro (4) estaciones de monitoreo (ubicadas a sotavento) restantes, las que se ubican en el área de influencia de actividades de hidrocarburos; cabe precisar que se consideró para estas últimas las mismas ubicaciones del monitoreo ambiental realizado el año 2015.
15. En la tabla 6-1, se indica la descripción de la ubicación de las estaciones de monitoreo de calidad del aire. Asimismo, en el Anexo N° 2 se adjunta el mapa de ubicación de las mismas.



¹ Reporte Público del Informe de Supervisión Directa N° 241-2014-OEFA/DS-HID

Tabla 6-1. Ubicación y descripción de las estaciones de monitoreo de la calidad del aire

Código	Coordenadas UTM WGS84 Zona 17M		Altitud (m s.n.m)	Referencia
	Este (m)	Norte (m)		
AI-SLCOLAN	493 538	9 446 777	13	Ubicado en el frontis de la municipalidad del centro poblado de Colán.
AI-PNCOLAN	493 733	9 458 357	6	Ubicado en el frontis de la municipalidad de Pueblo Nuevo de Colán.
AI-BOCANA	486 648	9 455 966	2	Ubicado en la plaza de armas del anexo de la Bocana.
AI-ISLORENZO	487 399	9 457 717	3	Ubicado en la plaza de armas del anexo de la Isla San Lorenzo.
AI-PPIZARRO	489 190	9 457 222	15	Ubicado en la plaza de armas del anexo de Puerto Pizarro.

VI.1.2. Equipos y técnicas de evaluación

16. Con respecto a los métodos y criterios utilizados para el monitoreo ambiental de la calidad del aire, se consideró lo señalado en el Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Aire y Gestión de los Datos de la Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria².
17. Los parámetros de la calidad del aire que se evaluaron en el monitoreo ambiental materia del presente informe fueron el dióxido de azufre (en adelante, SO₂), sulfuro de hidrógeno (en adelante, H₂S), dióxido de nitrógeno (en adelante, NO₂), ozono (en adelante, O₃), monóxido de carbono (en adelante, CO), e hidrocarburos totales expresado como hexano (en adelante, HT), para los cuales se utilizó equipos automáticos, en el caso de los parámetros material particulado con diámetro menor a 10 micras (en adelante, PM₁₀) y material particulado con diámetro menor a 2,5 micras (en adelante, PM_{2,5}), se utilizaron equipos semiautomáticos. Asimismo, se midieron las variables meteorológicas de velocidad y dirección de viento, temperatura, precipitación, humedad relativa y presión barométrica. La tabla 6-2, contiene la descripción de los equipos, parámetros y sus correspondientes métodos de análisis.

Tabla 6-2. Equipos del monitoreo ambiental y metodología utilizada

Equipos	Marca	Modelo	Parámetro	Método de análisis
Analizador automático	Thermo Scientific	450i	Dióxido de azufre (SO ₂)	Fluorescencia UV
			Sulfuro de hidrógeno (H ₂ S)	
Analizador automático	Ecotech	Serinus 40	Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	Quimiluminiscencia
Analizador automático	Thermo Scientific	48i	Monóxido de carbono (CO)	Infrarrojo no dispersivo
Analizador automático	Thermo Scientific	49i	Ozono (O ₃)	Fotometría UV
Analizador automático	Thermo Scientific	51i	Hidrocarburos totales	Ionización de la llama de hidrógeno
Muestreador de alto volumen	Thermo Scientific	G10557	Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM ₁₀)	Separación inercial/filtración (Gravimetría)
Muestreador de bajo volumen	BGI	PQ-200	Material particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM _{2,5})	Separación inercial/filtración (Gravimetría)
Estación meteorológica	Davis	Vantage Pro 2	- Velocidad y dirección de viento - Temperatura ambiente - Humedad relativa - Precipitación - Presión barométrica	No aplica



Handwritten signature or initials.

VI.1.3. Estándares de comparación

18. Los resultados de los gases y material particulado fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental para Aire (ECA), aprobado el 7 de junio de 2017, mediante Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM (en adelante, ECA vigente)³, los cuales se muestran en la tabla 6-3.

Tabla 6-3. Estándares de calidad ambiental para aire, ECA vigente

Parámetro	Periodo	Valor (µg/m³)	Criterio de evaluación
Dióxido de azufre (SO ₂)	24 horas	250	NE más de 7 veces al año
Sulfuro de hidrógeno (H ₂ S)	24 horas	150	Media aritmética
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	1 hora	200	NE más de 24 veces al año
Monóxido de carbono (CO)	1 hora	30 000	NE más de 1 veces al año
	8 horas	10 000	Media aritmética móvil
Ozono (O ₃)	8 horas	100	Máxima media diaria NE más de 24 veces al año
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM ₁₀)	24 horas	100	NE más de 7 veces al año
Material particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM _{2,5})	24 horas	50	NE más de 7 veces al año

NE: No exceder.

µg/m³: microgramos por metro cúbico.

19. Para el caso de los resultados de HT, se compararon los valores obtenidos en el monitoreo ambiental realizado el 2015, con los obtenidos en el monitoreo ambiental de la calidad del aire realizado del 22 de setiembre al 3 de octubre de 2017. Cabe resaltar que en el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM no está considerado el parámetro HT.

VI.2. Análisis de resultados

20. En la presente sección se analizan los resultados obtenidos de los parámetros meteorológicos y de las concentraciones promedio (24 horas y horaria) de los parámetros de SO₂, H₂S, NO₂, CO, O₃, HT, PM₁₀ y PM_{2,5}, del 22 de setiembre al 3 de octubre de 2017, en las cinco (5) estaciones de monitoreo AI-SLCOLAN, AI-PNCOLAN, AI-BOCANA, AI-ISLORENZO y AI-PPIZARRO. Asimismo, se contrastó los resultados obtenidos en las cuatro (4) últimas estaciones de monitoreo mencionadas con los obtenidos en el monitoreo ambiental de la calidad del aire realizado en el 2015⁴, tan solo para el parámetro HT. Asimismo, es importante resaltar que las concentraciones de todos gases descritos en el presente informe se encuentran estandarizadas⁵.

21. Cabe precisar que, durante la ejecución del monitoreo ambiental de la calidad de aire del 22 de setiembre al 3 de octubre de 2017, se produjeron cortes de la energía eléctrica en el centro poblado de San Lucas de Colán los días 24, 25 y 28 de setiembre. Adicionalmente indicar que, debido a problemas técnicos con la conexión eléctrica desde la noche del 29 hasta la mañana del 30 de setiembre de 2017, no se tuvo registro de datos.

³ Es importante indicar que el referido Decreto Supremo deroga los D.S. N° 074-2001-PCM y N° 003-2008-MINAM.

⁴ Informe N° 254-2015-OEFA/DE-SDCA

⁵ "...Las concentraciones de gases y material particulado deben estar normalizadas, es decir referidas a condiciones estándares de presión y temperatura (1 atmósfera y 25°C)..." Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Aire y Gestión de los Datos, aprobado el 7 de setiembre de 2005, mediante Resolución Directoral N° 1404/2005/DIGESA/SA.

VI.2.1. Condiciones meteorológicas

22. En relación a las condiciones meteorológicas registradas en las estaciones de monitoreo AI-SLCOLAN, AI-PNCOLAN, AI-BOCANA, AI-ISLORENZO y AI-PPIZARRO del 22 de setiembre al 3 de octubre de 2017, son presentadas en la tabla 6-5. La velocidad del viento osciló entre una mínima de 0 m/s y una máxima de 6,3 m/s. Asimismo, la temperatura alcanzó una mínima de 16,3 °C y una máxima de 25,6 °C, con una humedad relativa mínima y máxima de 57,0 % y 91,0 %, respectivamente. La presión barométrica varió entre una mínima de 754,5 mmHg y una máxima de 760,2 mmHg. Es preciso mencionar que no se registraron precipitaciones en las fechas señaladas.

Tabla 6-4. Parámetros meteorológicos registrados en las cinco (5) estaciones de monitoreo, correspondientes del 22 de setiembre al 3 de octubre de 2017

Valores	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)	Presión barométrica (mmHg)	Velocidad del viento (m/s)	Precipitación (mm)
Estación de monitoreo AI-SLCOLAN					
Mínimo	17,2	62,0	754,5	0,9	0
Máximo	25,6	90,0	759,6	3,6	0
Promedio	19,9	78,1	757,4	1,8	0
Estación de monitoreo AI-PNCOLAN					
Mínimo	16,3	57,0	754,2	0,0	0
Máximo	25,4	87,0	758,8	2,7	0
Promedio	19,2	78,5	756,7	1,3	0
Estación de monitoreo AI-BOCANA					
Mínimo	16,7	80,0	755,5	0,4	0
Máximo	19,8	93,0	759,1	6,3	0
Promedio	17,9	88,2	757,4	3,3	0
Estación de monitoreo AI-ISLORENZO					
Mínimo	16,8	73,0	755,1	0,9	0
Máximo	21,7	91,0	759,6	5,8	0
Promedio	18,7	83,9	757,6	3,1	0
Estación de monitoreo AI-PPIZARRO					
Mínimo	16,7	68,0	755,1	0,4	0
Máximo	22,5	89,0	760,2	5,4	0
Promedio	19,0	81,2	758,1	2,2	0

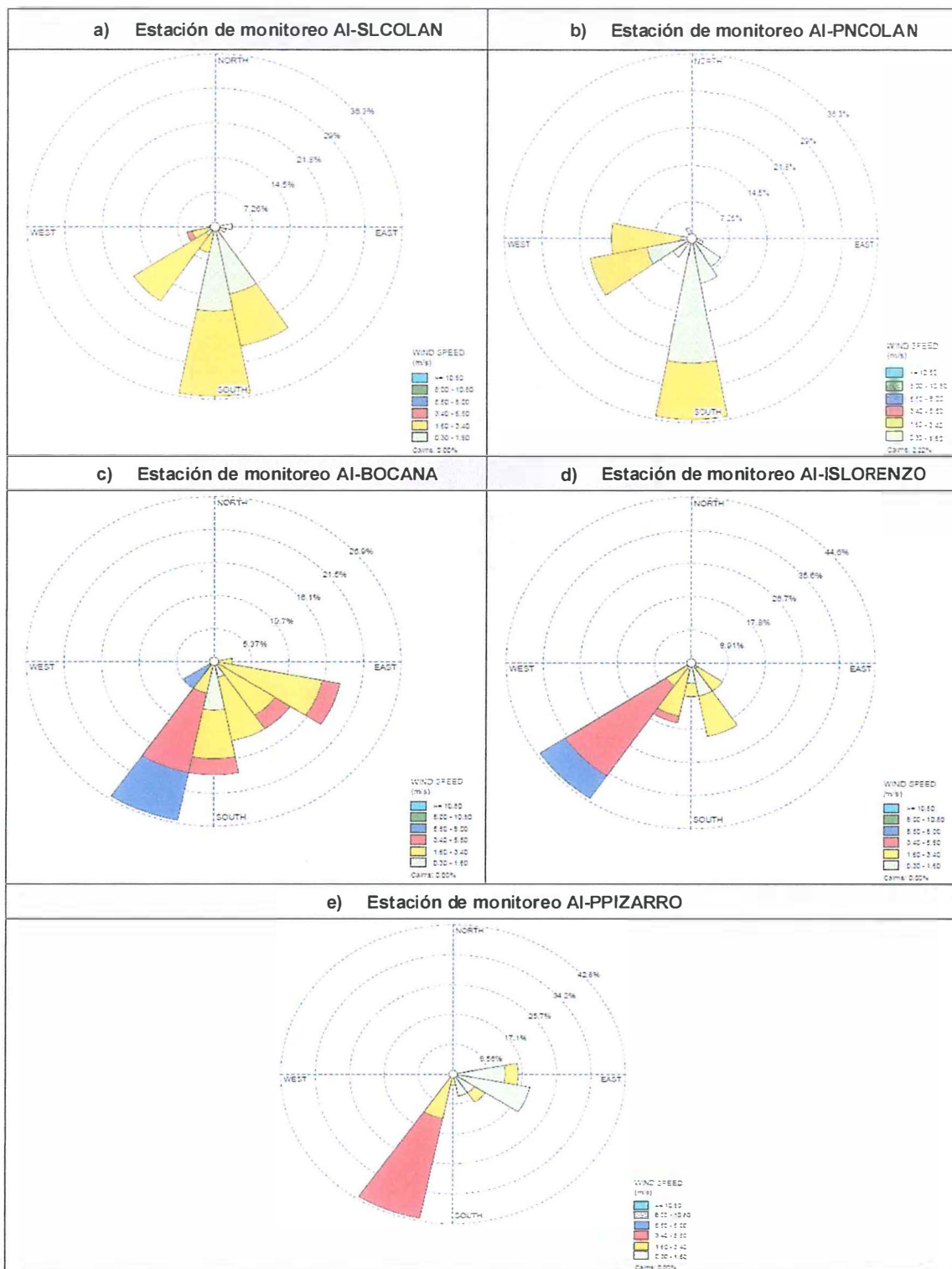
23. En cuanto a la dirección del viento, la representación gráfica de la rosa de vientos se realizó con el propósito de obtener información estadística relativa a la dirección y velocidad del viento en una localización en particular. La rosa de vientos de cada una de las estaciones de monitoreo AI-SLCOLAN, AI-PNCOLAN, AI-BOCANA, AI-ISLORENZO y AI-PPIZARRO, correspondiente al monitoreo ambiental de la calidad del aire ejecutado del 22 de setiembre al 3 de octubre de 2017, materia del presente informe se muestran en la figura 6-1.

24. Las estaciones de monitoreo AI-SLCOLAN y AI-PNCOLAN tuvieron la misma dirección predominante de los vientos, el cual fue del sur; las estaciones de monitoreo AI-BOCANA y AI-PPIZARRO tuvieron la misma dirección predominante de los vientos, el cual fue sur-suroeste, por último, la dirección predominante de los vientos de la estación de monitoreo AI-ISLORENZO fue suroeste. Cabe resaltar que la dirección sur de los vientos es el componente común de las predominancias de los vientos de las cinco (5) estaciones de monitoreo mencionadas.

25. La dirección predominante de los vientos de las cinco (5) estaciones de monitoreo tienen el componente sur en común, por lo que en general es posible afirmar que en los distritos de Colán y Vichayal los vientos provienen del sur.



26. En el monitoreo ambiental de la calidad de aire realizado del 22 de julio al 2 de agosto de 2015, las predominancias de los vientos obtenidas en dichas fechas en las estaciones de monitoreo AI-PNCOLAN, AI-BOCANA y AI-ISLORENZO son coincidentes a las obtenidas en el monitoreo realizado del 22 de setiembre al 3 de octubre de 2017, y en el caso de la estación de monitoreo AI-PPIZARRO las predominancias obtenidas en ambos años son similares.



18

Figura 6-1. Rosa de vientos de las estaciones de monitoreo, del 22 de setiembre al 3 de octubre de 2017.
Nota: Las paletas indican la dirección desde donde provienen los vientos

27. La figura 6-2, muestra la ubicación de las estaciones de monitoreo AI-SLCOLAN (ubicado a barlovento), AI-PNCOLAN, AI-BOCANA, AI-ISLORENZO y AI-PPIZARRO (las 4 últimas estaciones de monitoreo ubicadas a sotavento), así como la distribución de los vientos registrados durante el monitoreo ambiental de la calidad del aire. Tal como se mencionó en el párrafo anterior, en la figura mencionada se observan los vientos predominantes de cada una de las estaciones de monitoreo.

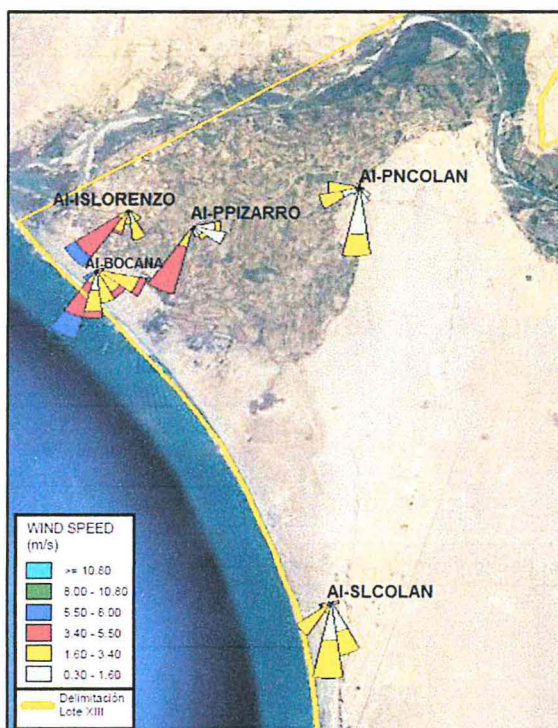


Figura 6-2. Ubicación de las cinco (5) estaciones de monitoreo y rosa de vientos de cada una (del 22 de setiembre al 3 de octubre de 2017).

Referencia: Imagen satelital de Google Earth

VI.2.2. Dióxido de azufre (SO₂)

28. En la figura 6-3, se aprecian las concentraciones promedio de 24 horas de SO₂ en las estaciones de monitoreo AI-SLCOLAN, AI-PNCOLAN, AI-BOCANA, AI-ISLORENZO y AI-PPIZARRO, correspondientes al periodo de monitoreo del 22 setiembre al 3 de octubre de 2017.
29. Las concentraciones reportadas en las estaciones de monitoreo AI-SLCOLAN, AI-PNCOLAN, AI-BOCANA, AI-ISLORENZO y AI-PPIZARRO, se encuentran en conformidad con el Estándar Nacional de Calidad del Aire (ECA) para SO₂ igual a 250 µg/m³ para un periodo de 24 horas, según el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM. La máxima concentración obtenida en las cinco (5) estaciones de monitoreo mencionadas fue de 4,6 µg/m³.



46

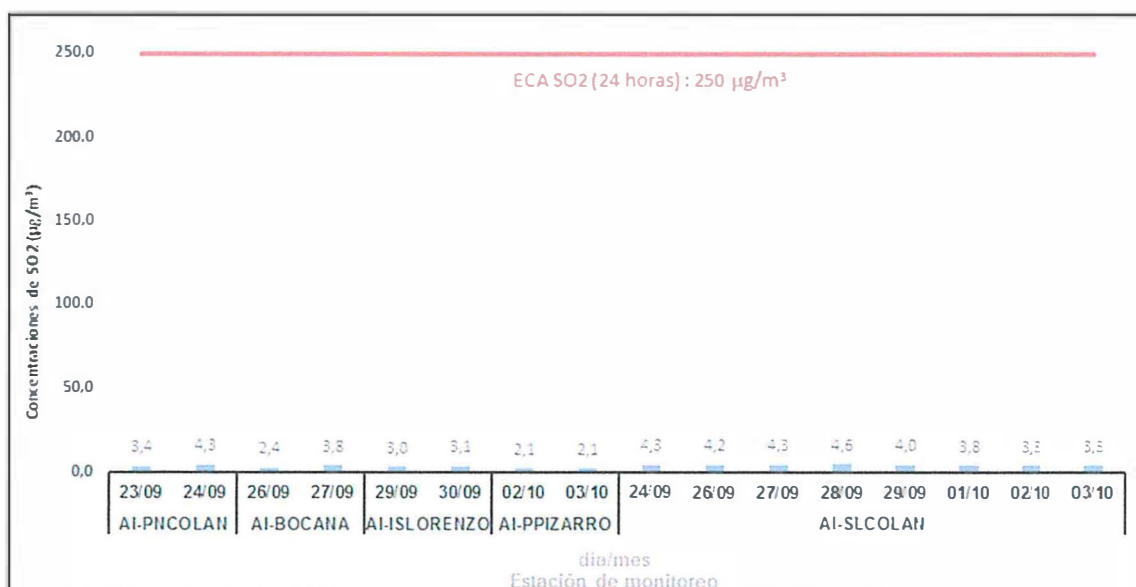


Figura 6-3. Concentraciones promedio de 24 horas de SO₂ en las cinco (5) estaciones de monitoreo correspondiente al periodo del 22 de setiembre al 3 de octubre de 2017.

30. Las concentraciones promedio de 24 horas de SO₂ obtenidas en la estación de monitoreo AI-SLCOLAN tienen un comportamiento similar a las otras estaciones de monitoreo, debido a que todas las concentraciones registradas en las estaciones de monitoreo fueron inferiores a 5,0 µg/m³. Cabe precisar que la estación de monitoreo AI-SLCOLAN se encuentra ubicada a barlovento de las actividades de hidrocarburos.

VI.2.3. Sulfuro de Hidrógeno (H₂S)

31. En la figura 6-4, se muestran las concentraciones promedio de 24 horas de H₂S en las estaciones de monitoreo AI-SLCOLAN, AI-PNCOLAN, AI-BOCANA, AI-ISLORENZO y AI-PPIZARRO, correspondientes al periodo de monitoreo del 22 setiembre al 3 de octubre de 2017.

32. Las concentraciones de H₂S reportadas en las estaciones de monitoreo AI-SLCOLAN, AI-PNCOLAN, AI-BOCANA, AI-ISLORENZO y AI-PPIZARRO, se encuentran en conformidad con el Estándar Nacional de Calidad del Aire (ECA) para H₂S, igual a 150 µg/m³ para un periodo de 24 horas, según el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM. La máxima concentración obtenida en las cinco (5) estaciones de monitoreo mencionadas fue de 4,0 µg/m³.

33. En la estación de monitoreo AI-SLCOLAN ubicada a barlovento de las actividades de hidrocarburos, se obtuvieron las concentraciones promedio de 24 horas de H₂S más bajas en comparación con las demás estaciones de monitoreo y éstas fueron inferiores a 0,8 µg/m³.

34. Las concentraciones de H₂S obtenidas en el monitoreo ambiental de la calidad de aire el 2015 tienen valores similares a los reportados en el presente informe, debido a que las concentraciones en ambos monitoreos ambientales son menores o iguales a 4,0 µg/m³.



[Firma manuscrita]

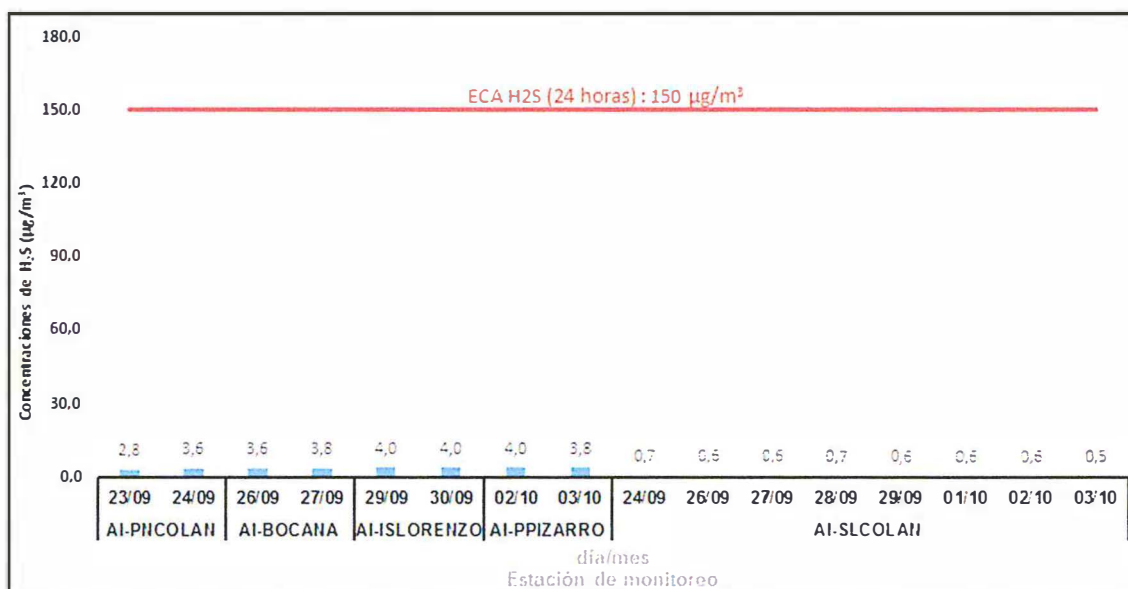


Figura 6-4. Concentraciones promedio de 24 horas de H₂S en las cinco (5) estaciones de monitoreo correspondientes al periodo del 22 de setiembre al 3 de octubre de 2017.

VI.2.4. Dióxido de Nitrógeno (NO₂)

35. En la figura 6-5 y 6-6, se muestran las concentraciones horarias de NO₂ en las estaciones de monitoreo AI-SLCOLAN, AI-PNCOLAN, AI-BOCANA, AI-ISLORENZO y AI-PPIZARRO, correspondientes al periodo de monitoreo del 22 setiembre al 3 de octubre de 2017.
36. Las concentraciones reportadas en las estaciones de monitoreo AI-SLCOLAN, AI-PNCOLAN, AI-BOCANA, AI-ISLORENZO y AI-PPIZARRO, se encuentran en conformidad con el Estándar de Calidad ambiental para Aire (ECA) para NO₂ igual a 200 µg/m³ para un periodo de 1 hora, según el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM.

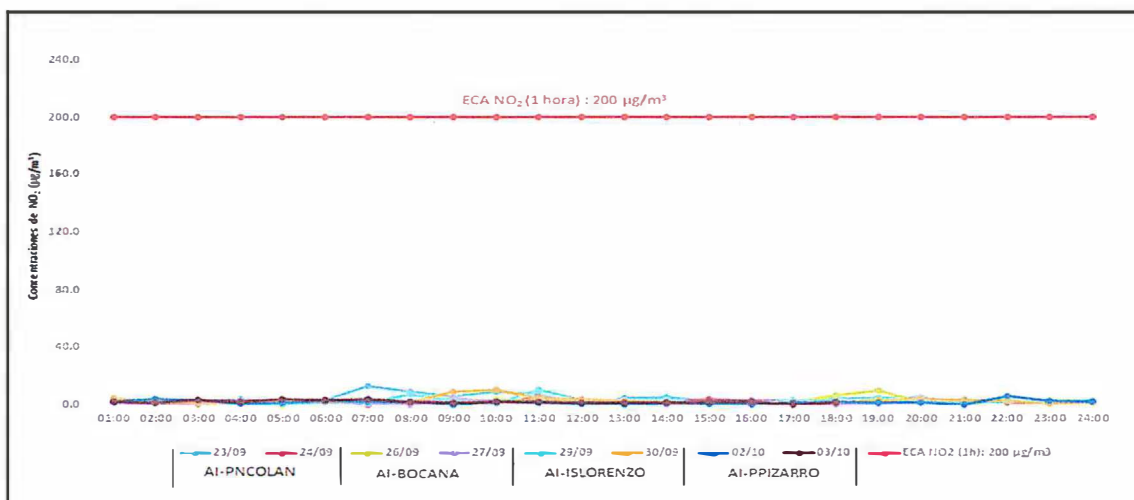


Figura 6-5. Concentraciones horarias de NO₂ en las estaciones de monitoreo AI-PNCOLAN, AI-BOCANA, AI-ISLORENZO y AI-PPIZARRO, correspondiente al periodo del 22 de setiembre al 3 de octubre de 2017.



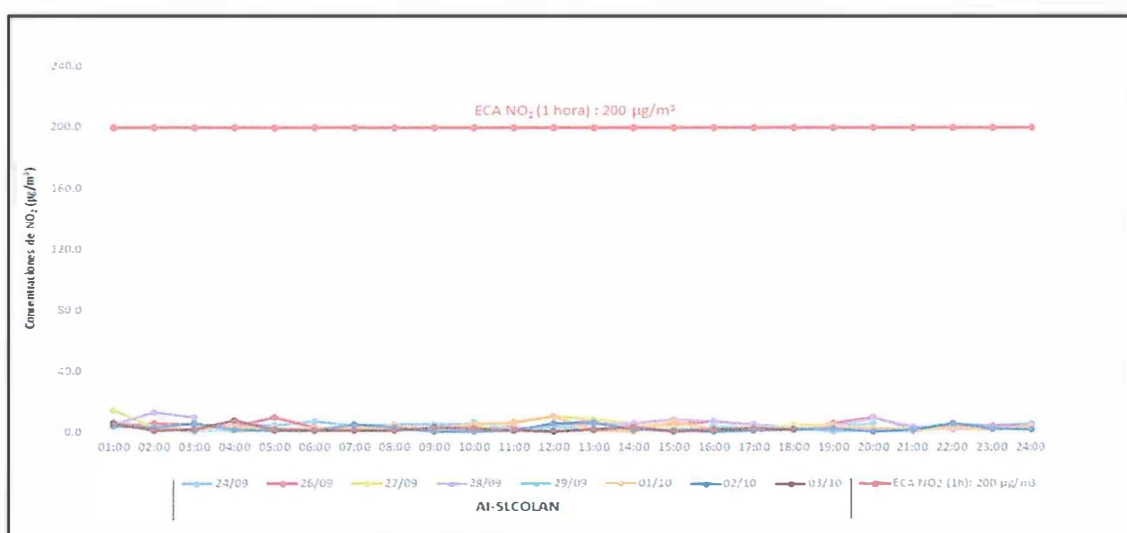


Figura 6-6. Concentraciones promedio horarias de NO_2 en la estación de monitoreo AI-SLCOLAN correspondientes al periodo de monitoreo del 22 de setiembre al 3 de octubre de 2017).

VI.2.5. Monóxido de Carbono (CO)

37. En las figuras 6-7 y 6-8, se muestran las concentraciones horarias de CO en las estaciones de monitoreo AI-SLCOLAN, AI-PNCOLAN, AI-BOCANA, AI-ISLORENZO y AI-PPIZARRO, correspondientes al periodo de monitoreo del 22 setiembre al 3 de octubre de 2017.
38. Las concentraciones de CO reportadas en las estaciones de monitoreo AI-SLCOLAN, AI-PNCOLAN, AI-BOCANA, AI-ISLORENZO y AI-PPIZARRO, se encuentran en conformidad con el Estándar Nacional de Calidad del Aire (ECA) para CO igual a 30 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para un periodo de 1 hora, según el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM.
39. Las concentraciones de CO reportadas en las estaciones de monitoreo AI-SLCOLAN, AI-PNCOLAN, AI-BOCANA, AI-ISLORENZO y AI-PPIZARRO, se encuentran en conformidad con el Estándar Nacional de Calidad del Aire (ECA) para CO igual a 10 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para un periodo de 8 horas, según el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM.

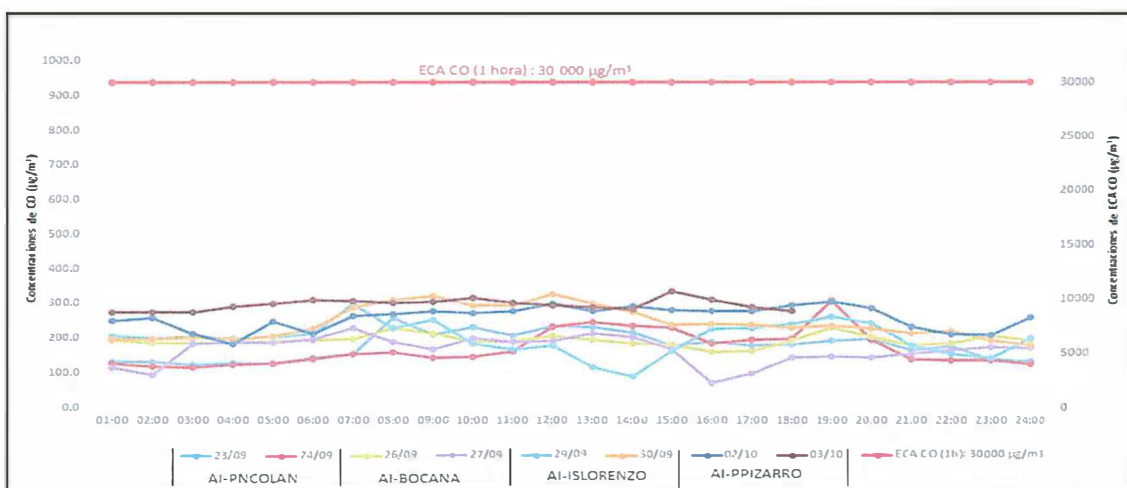


Figura 6-7. Concentraciones horarias de CO en las estaciones de monitoreo AI-PNCOLAN, AI-BOCANA, AI-ISLORENZO y AI-PPIZARRO correspondientes al periodo de monitoreo del 22 de setiembre al 3 de octubre de 2017.



28

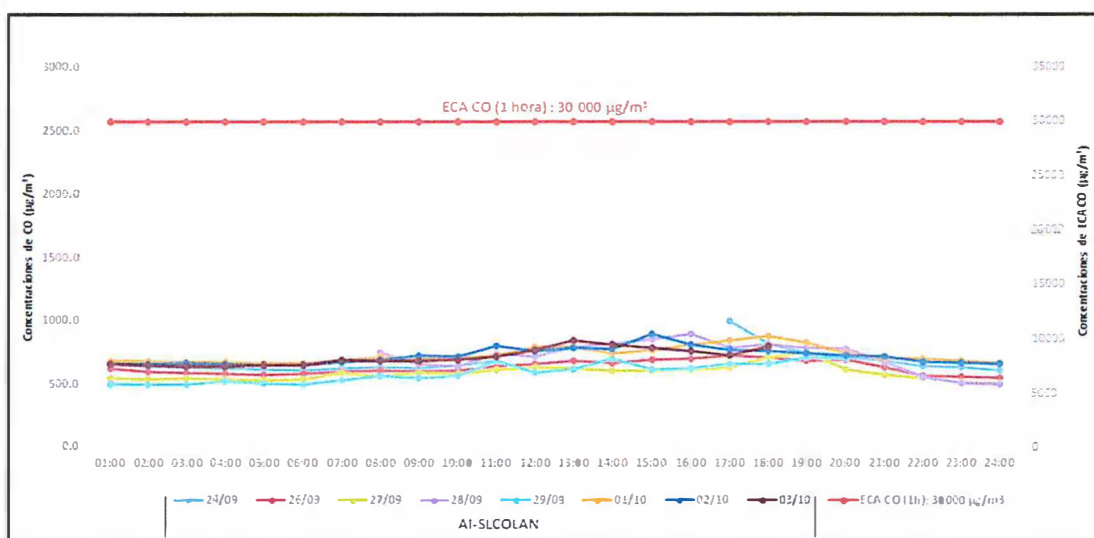


Figura 6-8. Concentraciones horarias de CO en la estación de monitoreo AI-SLCOLAN correspondientes al periodo de monitoreo del 22 de setiembre al 3 de octubre de 2017.

VI.2.6. Ozono (O_3)

40. En la figura 6-9, se muestran las concentraciones promedio de 8 horas de O_3 en las estaciones de monitoreo AI-SLCOLAN, AI-PNCOLAN, AI-BOCANA, AI-ISLORENZO y AI-PPIZARRO, correspondientes al periodo de monitoreo del 22 setiembre al 3 de octubre de 2017.
41. Las concentraciones de O_3 reportadas en las estaciones de monitoreo AI-SLCOLAN, AI-PNCOLAN, AI-BOCANA, AI-ISLORENZO y AI-PPIZARRO, se encuentran en conformidad con el Estándar Nacional de Calidad del Aire (ECA) para O_3 igual a $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para un periodo de 8 horas, según el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM. La máxima concentración obtenida en las cinco (5) estaciones de monitoreo mencionadas fue de $46,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
42. Es importante destacar que las mayores concentraciones de O_3 se registraron en la estación de monitoreo AI-SLCOLAN, la cual se ubicó a barlovento en relación a las cuatro (4) estaciones de monitoreo restantes.

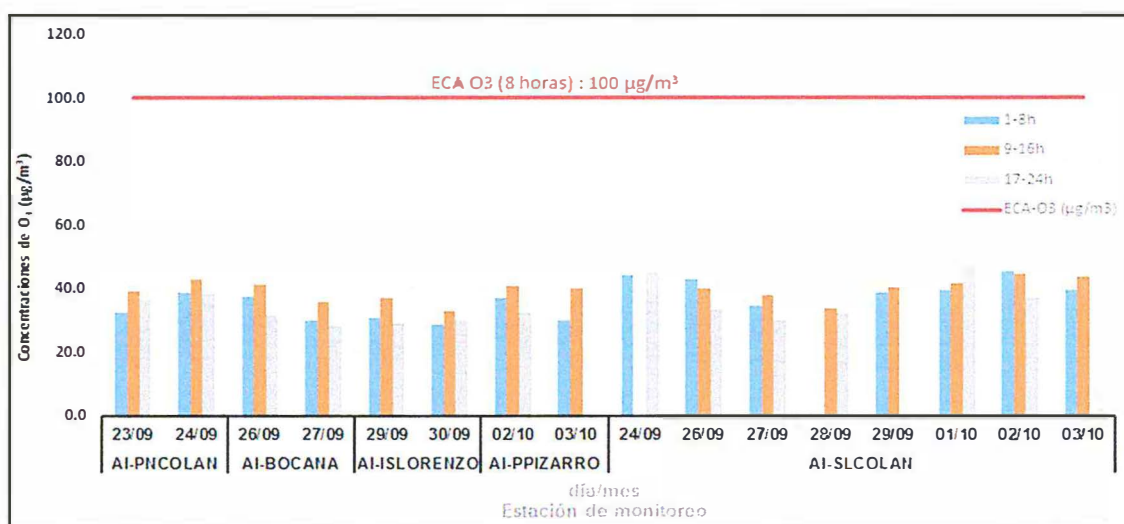


Figura 6-9. Concentraciones promedio de 24 horas de O_3 en las cinco (5) estaciones de monitoreo correspondientes al periodo de monitoreo del 22 de setiembre al 3 de octubre de 2017.



VI.2.7. Hidrocarburos totales expresados como hexano (HT)

43. En la figura 6-10, se aprecian las concentraciones⁶ promedio de 24 horas de HT en las estaciones de monitoreo AI-SLCOLAN, AI-PNCOLAN, AI-BOCANA, AI-ISLORENZO y AI-PPIZARRO, correspondientes al periodo de monitoreo del 22 de setiembre al 3 de octubre de 2017.
44. Tal como fue planteado desde el plan de trabajo, la propuesta de la estación de monitoreo AI-SLCOLAN como un blanco (sin influencia de actividades de hidrocarburos), el cual fue ubicado en el centro poblado de San Lucas de Colán, en donde se registró las concentraciones de HT más bajas en comparación con las demás estaciones de monitoreo. Indicar que todas las concentraciones de HT en la estación AI-SLCOLAN fueron menores a $0,4 \text{ mg/m}^3$.
45. Las concentraciones de HT obtenidas del 22 de julio al 2 de agosto de 2015 y las que se reportan en el monitoreo ambiental de la calidad de aire realizado del 22 de setiembre al 3 de octubre de 2017, son inferiores a 7 mg/m^3 .
46. Al igual que lo mencionado en el Informe N° 151-2016-OEFA/DE-SDCA, las concentraciones de HT en la estación de monitoreo de AI-ISLORENZO, también son ligeramente elevadas respecto a las demás estaciones de monitoreo lo cual podría deberse a las operaciones u actividades que pueden generar sobre la zona.

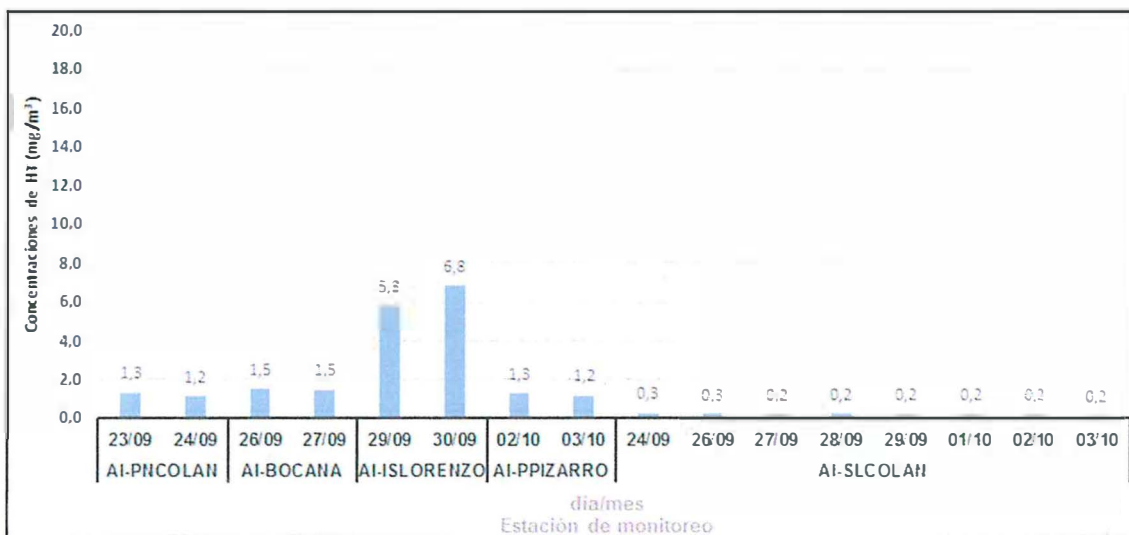


Figura 6-10. Concentraciones promedio de 24 horas de HT en las cinco (5) estaciones de monitoreo correspondiente al periodo de monitoreo del 22 de setiembre al 3 de octubre de 2017.

⁶

Es preciso indicar que al valor de Hidrocarburos Totales (ppm) reportado se le debe multiplicar por 1/6 para obtener el valor HT (ppm), tal como se indica en el manual del equipo Thermo 51i en las páginas 3-21 y 3-22.

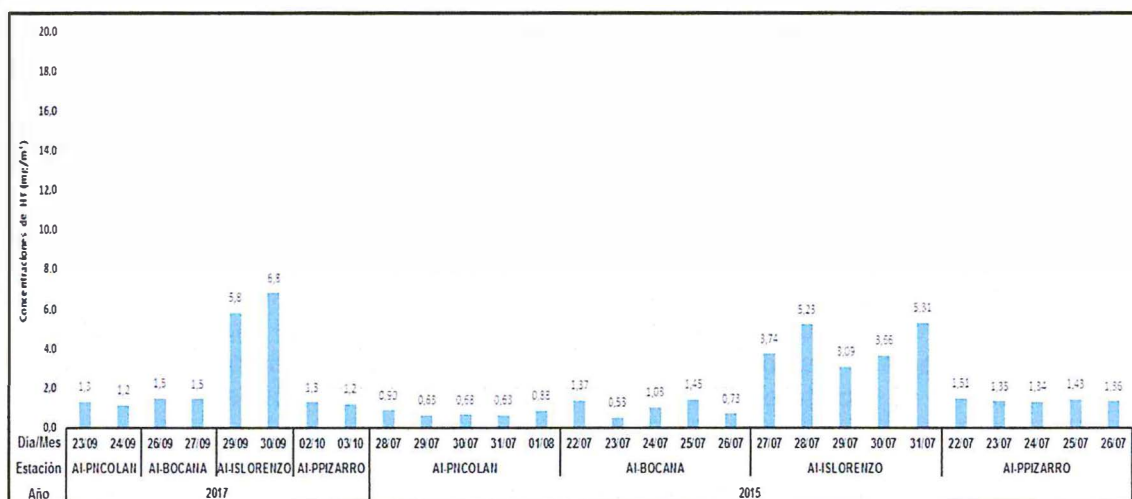


Figura 6-11. Comparación de concentraciones promedio de 24 horas de HT en las cuatro (4) estaciones de monitoreo correspondiente a los monitoreos ambientales realizados en el 2017 y 2015.

47. Las concentraciones de HT fueron ligeramente más elevadas en la estación de monitoreo AI-ISLORENZO, debido a que se encuentra rodeado de una mayor cantidad de pozos petroleros y la cercanía de estos a dicha estación de monitoreo, por lo que se podría establecer una relación directa con las concentraciones HT. Para las estaciones de monitoreo restantes son rodeados por menos pozos petroleros y estos son más lejanos a dichas estaciones de monitoreo, tal como se aprecia en la figura 6-12. En adición a lo mencionado indicar que las mediciones de HT realizadas en el 2017 fueron ligeramente superiores a las obtenidas en el 2015 precisamente en las estaciones de monitoreo más cercanas a los pozos petroleros (AI-BOCANA y AI-ISLORENZO). Ver anexo N.º 2 para más detalle.

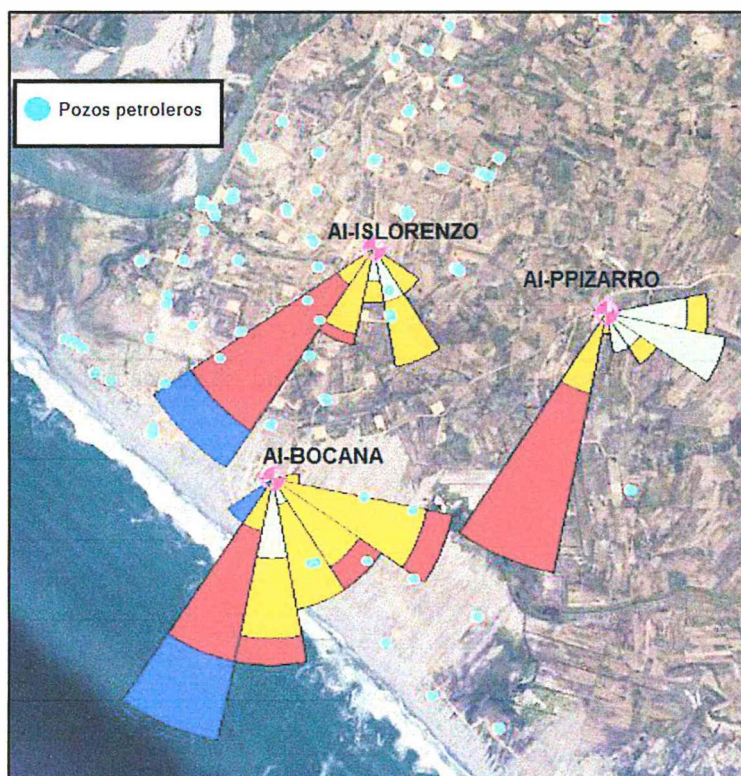


Figura 6-12. Ubicación de las estaciones de monitoreo AI-BOCANA, AI-ISLORENZO, AI-PIZZARRO y los pozos petroleros correspondiente al lote XIII.

VI.2.8. Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM₁₀)

48. En la figura 6-13, se aprecian las concentraciones⁷ de 24 horas de PM₁₀ en las estaciones de monitoreo AI-SLCOLAN, AI-PNCOLAN, AI-BOCANA, AI-ISLORENZO y AI-PPIZARRO, correspondiente al periodo de monitoreo del 22 setiembre al 3 de octubre de 2017. Es preciso indicar que las concentraciones obtenidas los días 23 y 24 de setiembre en la estación de monitoreo AI-SLCOLAN son considerados de forma referencial, debido a que tan solo monitorearon un aproximado de 18 horas, el cual fue ocasionado por los cortes de energía eléctrica suscitados en dicha estación de monitoreo
49. Las concentraciones reportadas en las estaciones de monitoreo AI-SLCOLAN, AI-PNCOLAN, AI-BOCANA y AI-ISLORENZO, se encuentran en conformidad con el Estándar Nacional de Calidad del Aire (ECA) para PM₁₀ igual a 100 µg/m³ para un periodo de 24 horas, según el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM. La máxima concentración obtenidas en las cuatro (04) estaciones de monitoreo mencionadas fue de 48,4 µg/m³.
50. Las concentraciones reportadas en la estación de monitoreo AI-PPIZARRO, superaron el valor del ECA para PM₁₀ igual a 100 µg/m³ en dos oportunidades, debido a que en los días 1 y 2 de octubre se reportaron concentraciones de 342,0 µg/m³ y 322,8 µg/m³, respectivamente. Adicionalmente precisar que durante la ejecución del monitoreo de la calidad del aire se observó en los alrededores de la referida estación de monitoreo vías sin asfaltar, pero sobre todo un terreno baldío y árido ubicado a unos 50 metros al suroeste de la estación de monitoreo AI-PPIZARRO, que por acción de los vientos en el mencionado terreno generó la dispersión de material particulado, lo que influyó sobre los resultados de PM₁₀ de forma acumulativa. Ver Anexo N° 1 (Registro fotográfico).

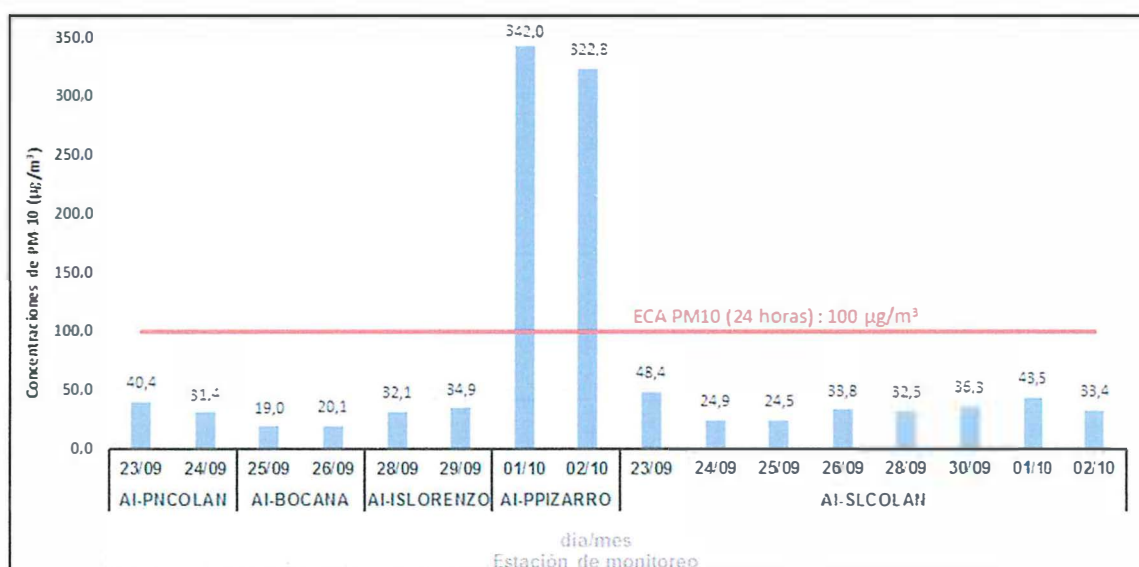


Figura 6-13. Concentraciones de 24 horas de PM₁₀ en las cinco (5) estaciones de monitoreo correspondiente al periodo de monitoreo del 22 de setiembre al 3 de octubre de 2017.

7

Para realizar el cálculo de las concentraciones de PM₁₀ se aplicó la siguiente fórmula:

$$C_{PM_{10}} = 10^{-6} \cdot (W_f - W_i) / V_{std}$$

$C_{PM_{10}}$: Concentración de PM₁₀ en µg/m³

$W_f - W_i$: Masas final e inicial del filtro de exposición en g

V_{std} : Volumen total de aire muestreado a condiciones estándar (T=25°C y P=760mmHg) en m³

51. Es importante destacar que, en el monitoreo ambiental de la calidad del aire descrito en el presente se tuvo en cuenta una estación de monitoreo (AI-SLCOLAN) adicional ubicado a barlovento de las actividades de hidrocarburos y aproximadamente a unos 10km al sur de las cuatro (4) estaciones de monitoreo restantes. Es importante destacar que las concentraciones de 24 horas de PM_{10} obtenidas en la estación de monitoreo AI-SLCOLAN se encuentran en conformidad con su respectivo ECA, según el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM.

VI.2.9. Material particulado con diámetro menor a 2,5 micras ($PM_{2,5}$)

52. En la figura 6-14, se observa las concentraciones de 24 horas de $PM_{2,5}$ en las estaciones de monitoreo AI-SLCOLAN, AI-PNCOLAN, AI-BOCANA, AI-ISLORENZO y AI-PPIZARRO, correspondiente al periodo de monitoreo del 22 setiembre al 3 de octubre de 2017. Es preciso indicar que las concentraciones obtenidas los días 23 y 24 de setiembre en la estación de monitoreo AI-SLCOLAN son considerados de forma referencial, debido a que tan solo monitorearon un aproximado de 18 horas, el cual fue ocasionado por los cortes de energía eléctrica suscitados en dicha estación de monitoreo
53. Las concentraciones reportadas en las estaciones de monitoreo AI-SLCOLAN, AI-PNCOLAN, AI-BOCANA, AI-ISLORENZO y AI-PPIZARRO, se encuentran en conformidad con el Estándar Nacional de Calidad del Aire (ECA) para $PM_{2,5}$ igual a $50 \mu g/m^3$ para un periodo de 24 horas, según el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM. La máxima concentración obtenidas en las cinco (5) estaciones de monitoreo mencionadas fue de $11,7 \mu g/m^3$ y la mínima fue de $3,5 \mu g/m^3$.

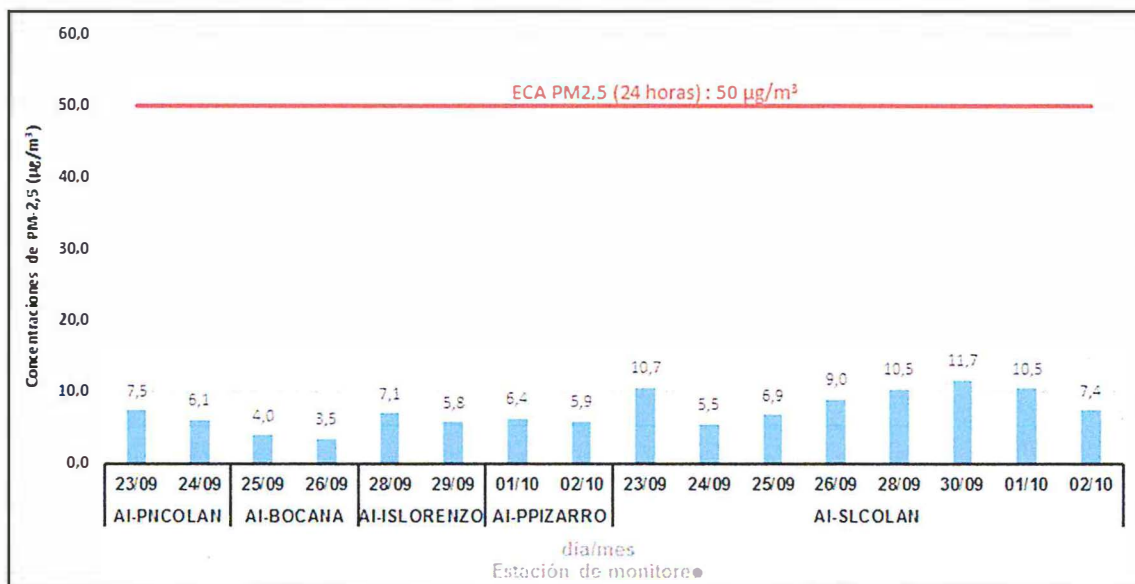


Figura 6-14. Concentraciones de 24 horas de $PM_{2,5}$ en las cinco (5) estaciones de monitoreo correspondiente al periodo de monitoreo del 22 de setiembre al 3 de octubre de 2017.

54. La máxima concentración de 24 horas de $PM_{2,5}$ fue de $11,7 \mu g/m^3$ y reportada en la estación de monitoreo AI-SLCOLAN, donde también se obtuvieron las concentraciones más altas de $PM_{2,5}$, esto debido a la ubicación de la estación de monitoreo en el centro poblado de San Lucas de Colán, zona urbana donde se desarrollan actividades antropogénicas (tránsito vehicular y algunas emisiones fugitivas domésticas), fuente de material particulado fino o $PM_{2,5}$.

VI.2.10. Relación $PM_{2,5}/PM_{10}$

55. En las tablas 6-5 y 6-6 se muestran las relaciones de $PM_{2,5}/PM_{10}$ de las estaciones de monitoreo AI-SLCOLAN, AI-PNCOLAN, AI-BOCANA, AI-ISLORENZO y AI-PIZARRO, correspondiente al periodo de monitoreo del 22 setiembre al 3 de octubre de 2017, con el objetivo de aproximar la fuente del material particulado en los alrededores a las estaciones de monitoreo.
56. Las relaciones de $PM_{2,5}/PM_{10}$ no muestran mucha variación, por el contrario, los valores de las relaciones ($PM_{2,5}/PM_{10}$) entre las cinco (5) estaciones de monitoreo son similares. La mayor relación ($PM_{2,5}/PM_{10}$) se obtuvo en la estación de monitoreo AI-SLCOLAN, el cual fue de 0,32, es decir que el material particulado fino representa el 32% del total de partículas inhalables o PM_{10} .

Tabla 6-5. Relación $PM_{2,5}/PM_{10}$ de las estaciones de monitoreo AI-PNCOLAN, AI-BOCANA, AI-ISLORENZO y AI-PIZARRO.

Estación de monitoreo	AI-PNCOLAN		AI-BOCANA		AI-ISLORENZO		AI-PIZARRO	
Fecha	23/09	24/09	25/09	26/09	28/09	29/09	01/10	02/10
Relación $PM_{2,5}/PM_{10}$	0,19	0,20	0,21	0,17	0,22	0,17	0,02	0,02

Tabla 6-6. Relación $PM_{2,5}/PM_{10}$ de la estación de monitoreo AI-SLCOLAN

Estación de monitoreo	AI-SLCOLAN							
Fecha	23/09	24/09	25/09	26/09	28/09	30/09	01/10	02/10
Relación $PM_{2,5}/PM_{10}$	0,22	0,22	0,28	0,27	0,32	0,32	0,24	0,22

57. A manera referencial en la Tabla 6-7 se muestra las relaciones de $PM_{2,5}/PM_{10}$ según la fuente de emisión de material particulado. Los valores de las relaciones obtenidas en las cuatro (4) estaciones de monitoreo (AI-SLCOLAN, AI-PNCOLAN, AI-BOCANA y AI-ISLORENZO), tuvieron un comportamiento parecido, los cuales indican que en los alrededores de las mencionadas estaciones de monitoreo se asemejan a fuentes fugitivas de material particulado.

Tabla 6-7. Relación $PM_{2,5}/PM_{10}$ según fuentes de emisión

Fuentes de emisión	Relación $PM_{2,5}/PM_{10}$
<i>Fuentes estacionarias</i>	
Combustión de combustibles	0,96
Procesos industriales	0,56
<i>Fuente fugitivas</i>	
Calles pavimentadas	0,25
Calles no pavimentadas	0,15
Construcción y demolición	0,15
Operaciones agrícolas (cultivos, etc.)	0,20
<i>Procesos varios</i>	
Quema de desechos	0,96
Quema de residuos agrícolas	0,93 – 0,96
Incendios forestales	0,93
<i>Fuentes móviles</i>	
En carretera	0,98

Fuente: Rojas y Galvis, 2005.



Handwritten signature

58. En el caso de la estación de monitoreo AI-PPIZARRO la relación de $PM_{2,5}/PM_{10}$ en los días de monitoreo fue de 0,02 lo cual indica que las concentraciones de partículas inhalables o PM_{10} fueron mucho mayores a las de $PM_{2,5}$, debido a una gran área de terreno árido y sin cobertura vegetal ubicado a unos 50 metros al suroeste de la referida estación de monitoreo que incrementó las concentraciones de PM_{10} , por lo que se obtuvo la relación $PM_{2,5}/PM_{10}$ más baja.

VII. CONCLUSIONES

- (i) El monitoreo ambiental de la calidad del aire se realizó en los distritos de Colán y Vichayal, en el periodo comprendido entre el 22 setiembre y 3 de octubre de 2017, en cinco (5) estaciones de monitoreo, las cuales se ubicaron en el centro poblado de San Lucas de Colán (AI-SLCOLAN), anexos de la Bocana (AI-BOCANA), Puerto Pizarro (AI-PPIZARRO), Isla San Lorenzo (ISLORENZO) y en el distrito de Pueblo Nuevo de Colán (AI-PNCOLAN).
 - (ii) Durante el periodo de monitoreo en las cinco (5) estaciones de monitoreo en los distritos de Colán y Vichayal la dirección predominante de los vientos fue desde el sur.
 - (iii) Las concentraciones de dióxido de azufre (SO_2), sulfuro de hidrógeno (H_2S), dióxido de nitrógeno (NO_2), monóxido de carbono (CO), ozono (O_3), y material particulado con diámetro menor a 2,5 micras ($PM_{2,5}$) en las cinco (5) estaciones de monitoreo durante el periodo del 22 de setiembre al 3 octubre de 2017, no excedieron el valor de ECA para aire de acuerdo a lo establecido en el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM.
 - (iv) Las concentraciones promedio de 24 horas de material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM_{10}), excedió los valores del ECA para aire ($100 \mu g/m^3$), en la estación de monitoreo AI-PPIZARRO (2 de 2 días).
-
- (v) De la relación de material particulado ($PM_{2,5}/PM_{10}$), se podría decir que las principales fuentes de emisión de material particulado se encuentran asociadas a las fugitivas (vías asfaltadas y sin asfaltar, operaciones agrícolas, terrenos áridos y baldíos), las que por la acción del viento provocan la generación del material particulado.
 - (vi) Las concentraciones promedio de 24 horas de hidrocarburos totales expresados como hexano, obtenidas en las cinco (5) estaciones de monitoreo, presentan valores menores a $7 mg/m^3$.
 - (vii) Durante el periodo de monitoreo, las mayores concentraciones promedio de 24 horas de hidrocarburos totales expresados como hexano, se registraron en la estación del anexo de la Isla de San Lorenzo, distrito de Vichayal, respecto a las cuatro (4) estaciones de monitoreo restantes. Estas, se deberían a las operaciones u actividades del sector hidrocarburos, posiblemente por las emisiones fugitivas procedentes de los pozos petroleros próximos al anexo de la Isla San Lorenzo, distrito de Vichayal, asimismo, por la acción de los vientos provenientes principalmente desde el sur.



VIII. RECOMENDACIONES

- (i) Remitir una copia del presente informe a la Dirección de Supervisión.
- (ii) Remitir una copia del presente informe a la Municipalidad Distrital de Colán.
- (iii) Remitir una copia del presente informe a la Municipalidad de Vichayal.

IX. ANEXOS

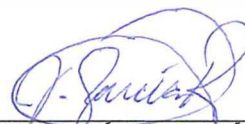
- **Anexo N.º 1:** Registro fotográfico.
- **Anexo N.º 2:** Mapa de ubicación de las estaciones de monitoreo.
- **Anexo N.º 3:** Concentraciones de gases y material particulado.
- **Anexo N.º 4:** Datos meteorológicos.
- **Anexo N.º 5:** Certificados de calibración.

Es cuanto informamos a usted para los fines pertinentes,

Atentamente,



PABEL DALMIRO DEL SOLAR PALOMINO
Coordinador de Monitoreo y Vigilancia
Ambiental
Dirección de Evaluación



JORGE IVÁN GARCÍA RIEGA
Tercero Evaluador
Dirección de Evaluación

Lima, 21 DIC. 2017

Visto el Informe N.º 100 -2017-OEFA/DE-SDCA-CMVA y habiéndose verificado que se encuentra enmarcado dentro de la función evaluadora, así como su coherencia normativa; la Subdirección de Evaluación de la Calidad Ambiental recomienda su APROBACIÓN a la Dirección de Evaluación, razón por la cual se TRASLADA el presente Informe.

Atentamente,



SONIA BEATRIZ ARANÍBAR TAPIA

Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental

Dirección de Evaluación

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Lima, 21 DIC. 2017

Visto el Informe N.º 100 -2017-OEFA/DE-SDCA-CMVA, 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,



FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN

Director de Evaluación

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

ANEXO N.º 1

REGISTRO FOTOGRÁFICO



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA



"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

Ejecución del monitoreo ambiental de calidad de aire en los distritos de Colán y Vichayal, provincia de Paíta, departamento de Piura

CALIDAD DEL AIRE

Distrito:	Colán	Provincia:	Paíta	Departamento:	Piura
Fotografía N° 1 AI-SL COLAN					
Fecha: 24/09/2017 Hora: 15:47					
Este (m): 493 538					
Norte (m): 9 446 777					
Altitud (m s.n.m.): 13					
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 17M					
Descripción:	Unidad móvil de calidad de aire ubicado en el frontis de la municipalidad del centro poblado de Colán.				
Fotografía N° 2 AI-SL COLAN					
Fecha: 24/09/2017 Hora: 11:14					
Este (m): 493 538					
Norte (m): 9 446 777					
Altitud (m s.n.m.): 13					
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 17M					
Descripción:	Muestreador de PM-10 instalado en techo de la unidad móvil de calidad de aire, ubicado en el frontis de la municipalidad del centro poblado de Colán.				



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

Ejecución del monitoreo ambiental de calidad de aire en los distritos de Colán y Vichayal, provincia de Paita, departamento de Piura					
CALIDAD DEL AIRE					
Distrito:	Colán	Provincia:	Paita	Departamento:	Piura
Fotografía N° 3 AI-PNCOLAN					
Fecha: 24/09/2017 Hora: 10:29					
Este (m): 493 733					
Norte (m): 9 458 357					
Altitud (m s.n.m.): 6					
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 17M					
Descripción:	Unidad móvil de calidad de aire ubicado en el frontis de la municipalidad de Pueblo Nuevo de Colán.				
Fotografía N° 4 AI-PNCOLAN					
Fecha: 24/09/2017 Hora: 10:02					
Este (m): 493 733					
Norte (m): 9 458 357					
Altitud (m s.n.m.): 6					
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 17M					
Descripción:	Muestreador de PM-10 instalado en techo de la unidad móvil de calidad de aire, ubicado en el frontis de la municipalidad de Pueblo Nuevo de Colán.				



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación y

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

Ejecución del monitoreo ambiental de calidad de aire en los distritos de Colán y Vichayal, provincia de Piura, departamento de Piura

CALIDAD DEL AIRE

Distrito: Colán Provincia: Paita Departamento: Piura

Fotografía N° 5
AI-BOCANA

Fecha: 27/09/2017
Hora: 10:44

Este (m): 486 648

Norte (m): 9 455 966

Altitud (m s.n.m.): 2

COORDENADAS UTM -
WGS 84 ZONA: 17M



Descripción: Unidad móvil de calidad de aire ubicado en la plaza de armas del anexo de la Bocana.

Fotografía N° 6
AI-BOCANA

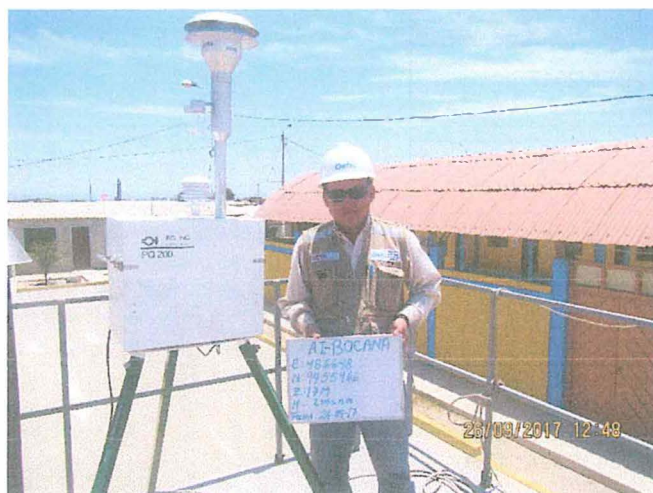
Fecha: 26/09/2017
Hora: 12:48

Este (m): 486 648

Norte (m): 9 455 966

Altitud (m s.n.m.): 2

COORDENADAS UTM -
WGS 84 ZONA: 17M



Descripción: Muestreador de PM-2,5 instalado en techo de la unidad móvil de calidad de aire, ubicado en la plaza de armas del anexo de la Bocana.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

Ejecución del monitoreo ambiental de calidad de aire en los distritos de Colán y Vichayal, provincia de Paita, departamento de Piura

CALIDAD DEL AIRE

Distrito:	Vichayal	Provincia:	Paita	Departamento:	Piura
Fotografía N° 7 AI-ISLORENZO					
Fecha: 29/09/2017 Hora: 08:23					
Este (m): 487 399					
Norte (m): 9 457 717					
Altitud (m s.n.m.): 3					
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 17M					
Descripción:	Unidad móvil de calidad de aire ubicado en la plaza de armas del anexo de la Isla San Lorenzo.				
Fotografía N° 8 AI-ISLORENZO					
Fecha: 29/09/2017 Hora: 08:10					
Este (m): 487 399					
Norte (m): 9 457 717					
Altitud (m s.n.m.): 3					
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 17M					
Descripción:	Muestreador de PM-2,5 instalado en techo de la unidad móvil de calidad de aire, ubicado en la plaza de armas del anexo de la Isla San Lorenzo.				



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

Ejecución del monitoreo ambiental de calidad de aire en los distritos de Colán y Vichayal, provincia de Paita, departamento de Piura

CALIDAD DEL AIRE

Distrito:	Colán	Provincia:	Paita	Departamento:	Piura
Fotografía N° 9 AI-PPIZARRO					
Fecha: 02/10/2017 Hora: 13:30					
Este (m): 489 190					
Norte (m): 9 547 222					
Altitud (m s.n.m.): 15					
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 17M					
Descripción:	Unidad móvil de calidad de aire ubicado en la plaza de armas del anexo de Puerto Pizarro.				
Fotografía N° 10 AI-PPIZARRO					
Fecha: 02/10/2017 Hora: 08:29					
Este (m): 489 190					
Norte (m): 9 547 222					
Altitud (m s.n.m.): 15					
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 17M					
Descripción:	Muestreador de PM-2,5 instalado en techo de la unidad móvil de calidad de aire, ubicado en la plaza de armas del anexo de Puerto Pizarro.				

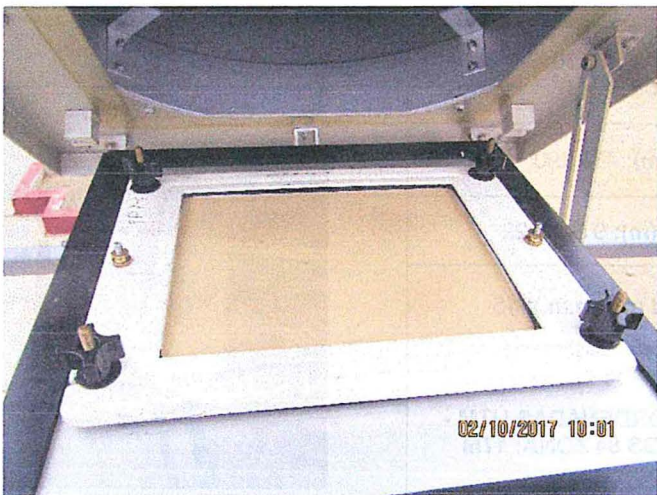


PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

Ejecución del monitoreo ambiental de calidad de aire en los distritos de Colán y Vichayal, provincia de Paita, departamento de Piura					
CALIDAD DEL AIRE					
Distrito:	Colán	Provincia:	Paita	Departamento:	Piura
Fotografía N° 11 AI-PPIZARRO					
Fecha: 02/10/2017 Hora: 13:29					
Este (m): 489 190					
Norte (m): 9 547 222					
Altitud (m s.n.m.): 15					
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 17M					
Descripción:	Levantamiento de material particulado en las inmediaciones de la estación de monitoreo AI-PPIZARRO.				
Fotografía N° 12 AI-PPIZARRO					
Fecha: 02/10/2017 Hora: 10:01					
Este (m): 489 190					
Norte (m): 9 547 222					
Altitud (m s.n.m.): 15					
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 17M					
Descripción:	Filtro cargado de material particulado en la estación de monitoreo AI-PPIZARRO.				



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

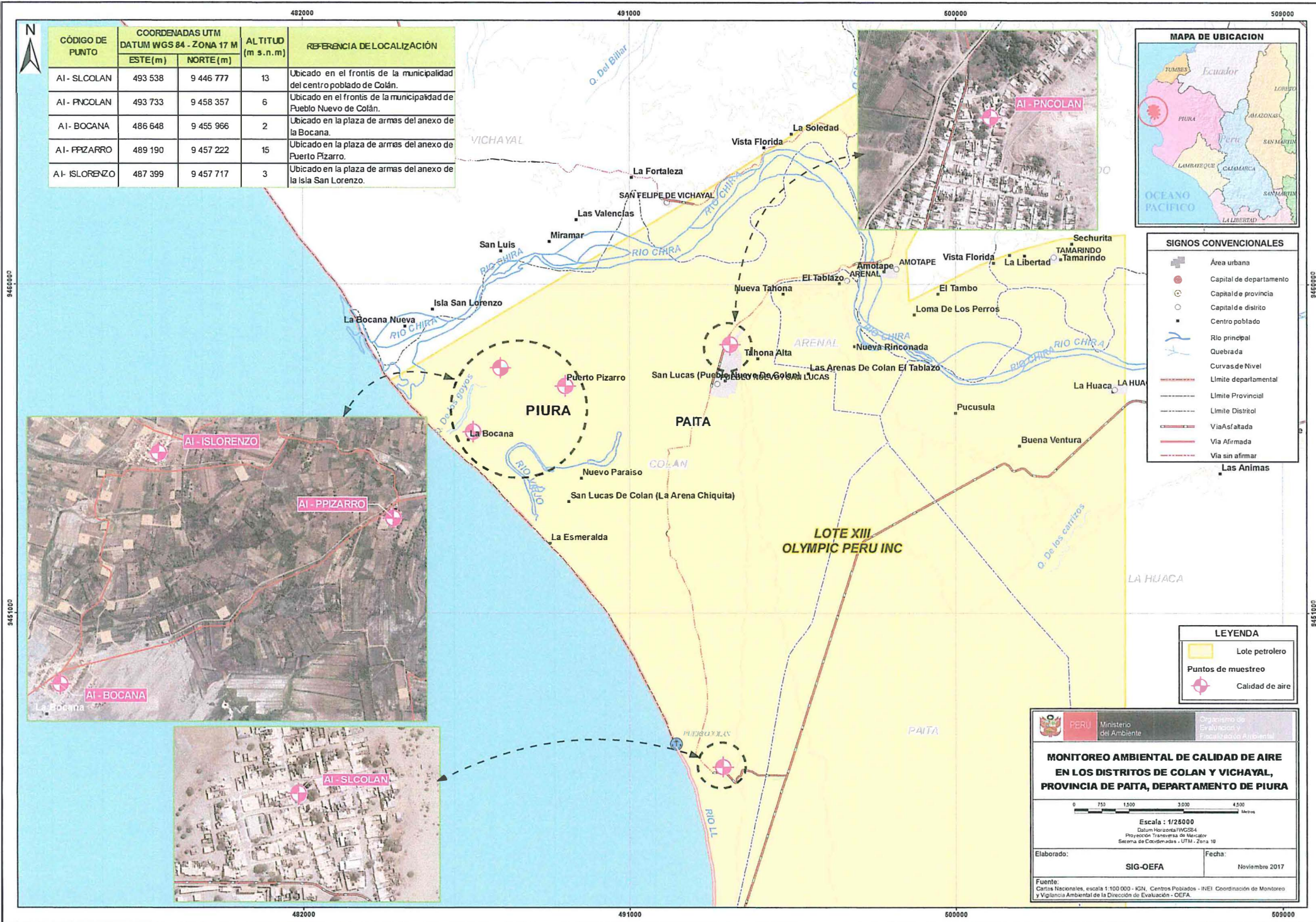
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

ANEXO N.º 2

MAPA DE UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO



CÓDIGO DE PUNTO	COORDENADAS UTM DATUM WGS 84 - ZONA 17 M		ALTITUD (m s.n.m)	REFERENCIA DE LOCALIZACIÓN
	ESTE (m)	NORTE (m)		
AI-SLCOLOAN	493 538	9 446 777	13	Ubicado en el frontis de la municipalidad del centro poblado de Colán.
AI-PNCOLOAN	493 733	9 458 357	6	Ubicado en el frontis de la municipalidad de Pueblo Nuevo de Colán.
AI-BOCANA	486 648	9 455 966	2	Ubicado en la plaza de armas del anexo de la Bocana.
AI-PPIZARRO	489 190	9 457 222	15	Ubicado en la plaza de armas del anexo de Puerto Pizarro.
AI-ISLORENZO	487 399	9 457 717	3	Ubicado en la plaza de armas del anexo de la Isla San Lorenzo.



- SIGNOS CONVENCIONALES**
- Área urbana
 - Capital de departamento
 - Capital de provincia
 - Capital de distrito
 - Centro poblado
 - Rio principal
 - Quebrada
 - Curvas de Nivel
 - Limite departamental
 - Limite Provincial
 - Limite Distrital
 - Via Asfaltada
 - Via Afirmada
 - Via sin afirmar

- LEYENDA**
- Lote petrolero
 - Puntos de muestreo
 - Calidad de aire

MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AIRE EN LOS DISTRITOS DE COLAN Y VICHAYAL, PROVINCIA DE PAITA, DEPARTAMENTO DE PIURA

Escala : 1/250 000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18

Elaborado: SIG-OEFA Fecha: Noviembre 2017

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INEI, Coordinación de Monitoreo y Vigilancia Ambiental de la Dirección de Evaluación - OEFA.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

ANEXO N.º 3

CONCENTRACIONES DE GASES Y MATERIAL PARTICULADO



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

Concentraciones de gases de la estación de monitoreo AI-PNCOLAN, del 23 y 24 de setiembre de 2017

Fecha	Horas	SO2 (ppb)	H2S (ppb)	NO2 (ppb)	CO (ppb)	O3 (ppb)	HC (ppm)	HT (ppm)	Temp (°C)	Temp (Kelvin)	Presión (mmHg)	Presión (Atm)	Factor	Vol Estd (m3)	SO2 STD (ug/m3)	H2S STD (ug/m3)	NO2 STD (ug/m3)	CO STD (ug/m3)	O3 STD (ug/m3)	HT STD (mg/m3)
23/09/2017	01:00	0.4	1.4	1.0	116.7	17.0	2.7	0.4	17.2	290.4	757.3	0.996	23.895	1.02	1.14	1.99	1.97	133.65	33.33	1.57
	02:00	0.4	1.5	1.2	115.3	16.0	2.7	0.5	16.8	290.0	757.0	0.996	23.871	1.02	1.13	2.09	2.34	132.04	31.43	1.60
	03:00	0.3	1.7	0.9	108.4	15.9	2.7	0.4	16.7	289.9	756.5	0.995	23.877	1.02	0.77	2.33	1.66	124.15	31.15	1.58
	04:00	0.5	1.0	2.0	113.4	16.7	2.7	0.4	16.6	289.8	756.4	0.995	23.871	1.02	1.36	1.37	3.68	129.82	32.80	1.56
	05:00	0.3	1.6	0.5	112.0	16.5	2.6	0.4	16.3	289.5	756.4	0.995	23.849	1.03	0.68	2.20	0.97	128.22	32.49	1.54
	06:00	0.3	1.4	1.8	125.6	16.5	2.6	0.4	16.3	289.5	756.7	0.996	23.840	1.03	0.85	1.96	3.36	143.79	32.36	1.55
	07:00	0.6	1.3	6.7	134.1	16.4	2.6	0.4	16.5	289.7	757.0	0.996	23.844	1.03	1.45	1.85	12.61	153.53	32.26	1.54
	08:00	0.8	1.7	4.8	225.2	17.1	2.8	0.5	18.1	291.3	757.5	0.997	23.962	1.02	2.01	2.32	9.05	257.95	33.66	1.62
	09:00	0.5	1.3	3.2	184.4	18.8	2.6	0.4	19.7	292.9	757.3	0.996	24.098	1.01	1.41	1.76	6.06	211.13	36.91	1.54
	10:00	0.5	2.0	4.8	202.5	20.4	2.6	0.4	22.1	295.3	757.2	0.996	24.300	1.01	1.28	2.78	9.04	231.90	40.04	1.53
	11:00	2.0	2.5	3.8	182.0	21.7	2.7	0.4	24.9	298.1	756.7	0.996	24.548	1.00	5.31	3.45	7.10	208.49	42.61	1.57
	12:00	1.8	2.5	0.3	205.9	20.2	2.6	0.4	25.1	298.3	756.0	0.995	24.586	0.99	4.64	3.50	0.57	235.82	39.75	1.54
	13:00	1.8	2.8	2.3	203.7	19.3	2.6	0.4	24.9	298.1	755.4	0.994	24.589	0.99	4.66	3.89	4.32	233.29	37.82	1.51
	14:00	1.9	2.3	2.8	187.5	20.4	2.6	0.4	21.8	295.0	755.1	0.994	24.343	1.00	5.02	3.17	5.21	214.78	39.99	1.51
	15:00	1.7	2.3	1.4	154.7	19.6	2.6	0.4	21.4	294.6	754.8	0.993	24.320	1.01	4.39	3.17	2.62	177.23	38.50	1.52
	16:00	1.9	2.3	1.9	164.9	19.1	2.0	0.3	20.3	293.5	754.8	0.993	24.229	1.01	4.99	3.18	3.53	188.90	37.51	1.17
	17:00	1.7	2.3	1.4	154.5	21.2	1.2	0.2	19.2	292.4	755.4	0.994	24.119	1.01	4.40	3.26	2.58	176.96	41.70	0.68
	18:00	1.7	2.7	2.4	156.9	19.8	1.4	0.2	18.4	291.6	756.0	0.995	24.034	1.02	4.39	3.78	4.50	179.69	38.95	0.81
	19:00	1.9	2.1	2.4	166.6	18.4	1.5	0.3	17.9	291.1	756.7	0.996	23.969	1.02	5.01	2.85	4.44	190.77	36.04	0.90
	20:00	2.1	2.3	2.7	171.8	17.4	2.2	0.4	18.0	291.2	757.7	0.997	23.946	1.02	5.50	3.14	5.02	196.79	34.25	1.31
24/09/2017	21:00	2.1	2.8	0.7	142.7	16.1	2.2	0.4	17.8	291.0	758.3	0.998	23.911	1.02	5.56	3.89	1.25	163.44	31.57	1.30
	22:00	2.1	2.7	1.6	152.4	16.9	1.6	0.3	18.8	292.0	758.5	0.998	23.986	1.02	5.62	3.70	2.97	174.59	33.12	0.96
	23:00	2.0	2.4	1.2	120.7	19.0	1.4	0.2	18.0	291.2	758.8	0.998	23.913	1.02	5.22	3.30	2.31	138.20	37.33	0.81
	00:00	1.8	2.3	1.1	115.9	20.6	1.4	0.2	17.9	291.1	758.2	0.998	23.924	1.02	4.77	3.18	2.12	132.71	40.52	0.82
	01:00	1.6	2.4	1.0	110.8	21.0	1.4	0.2	17.8	291.0	757.7	0.997	23.930	1.02	4.21	3.37	1.81	126.92	41.32	0.80
	02:00	1.5	2.4	0.9	104.4	20.3	1.4	0.2	17.9	291.1	757.3	0.996	23.950	1.02	4.01	3.31	1.62	119.58	39.82	0.80
	03:00	1.6	2.4	1.1	102.1	20.3	1.3	0.2	17.6	290.8	757.0	0.996	23.935	1.02	4.21	3.29	2.15	116.93	39.95	0.76
	04:00	1.5	2.6	1.5	108.2	19.8	1.3	0.2	17.4	290.6	756.7	0.996	23.928	1.02	3.97	3.68	2.85	123.94	38.90	0.76
	05:00	1.7	2.6	1.6	111.9	19.9	1.4	0.2	17.4	290.6	757.1	0.996	23.916	1.02	4.54	3.61	2.96	128.14	39.05	0.80
	06:00	1.5	2.7	1.9	121.8	19.1	1.4	0.2	17.4	290.6	757.3	0.996	23.911	1.02	3.92	3.77	3.48	139.52	37.41	0.82
	07:00	1.6	2.3	0.2	133.3	18.6	1.4	0.2	17.5	290.7	757.7	0.997	23.905	1.02	4.11	3.25	0.39	152.71	36.54	0.82
	08:00	1.5	2.6	1.2	139.5	19.3	1.4	0.2	18.4	291.6	758.2	0.998	23.963	1.02	4.06	3.66	2.29	159.71	37.91	0.80
	09:00	1.5	2.8	1.9	125.8	19.6	1.1	0.2	19.0	292.2	757.1	0.996	24.048	1.02	3.94	3.84	3.59	144.07	38.42	0.66
	10:00	1.7	2.4	1.0	127.3	20.6	2.7	0.5	20.6	293.8	757.3	0.996	24.175	1.01	4.45	3.30	1.89	145.83	40.44	1.60
	11:00	1.6	2.6	2.7	141.5	23.5	2.6	0.4	22.1	295.3	757.9	0.997	24.279	1.01	4.26	3.67	5.14	162.05	46.22	1.53
	12:00	1.6	2.6	1.1	201.6	23.1	2.6	0.4	21.7	294.9	757.4	0.997	24.260	1.01	4.12	3.60	2.11	230.94	45.42	1.54
	13:00	1.7	2.8	0.7	215.2	20.3	1.7	0.3	21.9	295.1	756.7	0.996	24.301	1.01	4.47	3.86	1.28	246.41	39.90	1.01
	14:00	1.9	2.6	1.2	204.0	23.3	1.7	0.3	21.3	294.5	755.8	0.995	24.278	1.01	4.91	3.64	2.22	233.65	45.80	1.01
	15:00	1.7	2.7	2.0	201.3	22.4	1.7	0.3	21.1	294.3	755.3	0.994	24.278	1.01	4.44	3.69	3.85	230.52	43.94	1.01
	16:00	1.8	2.2	1.4	160.8	21.5	1.7	0.3	21.7	294.9	755.0	0.993	24.337	1.00	4.66	2.99	2.65	184.14	42.12	1.01
	17:00	1.6	2.8	1.6	170.6	20.2	2.9	0.5	22.3	295.5	755.4	0.994	24.375	1.00	4.12	3.91	2.97	195.37	39.64	1.73
	18:00	1.7	2.4	1.2	172.5	21.3	2.7	0.4	20.6	293.8	756.2	0.995	24.208	1.01	4.41	3.37	2.20	197.56	41.83	1.57
	19:00	2.0	2.4	1.8	268.5	15.2	2.6	0.4	19.0	292.2	756.8	0.996	24.057	1.02	5.15	3.37	3.35	307.54	37.66	1.51
	20:00	1.7	2.7	1.2	169.4	16.7	2.6	0.4	18.6	291.8	757.6	0.997	23.998	1.02	4.38	3.69	2.32	194.01	36.81	1.50
	21:00	1.9	2.2	1.9	120.0	17.2	2.4	0.4	18.6	291.8	758.8	0.998	23.963	1.02	4.89	3.05	3.61	137.46	33.68	1.42
	22:00	1.5	2.7	0.9	117.8	16.7	2.4	0.4	19.2	292.4	759.3	0.999	23.995	1.02	4.01	3.79	1.67	134.91	32.81	1.41
	23:00	1.5	2.6	0.9	117.8	21.2	2.4	0.4	18.8	292.0	759.3	0.999	23.962	1.02	3.94	3.66	1.67	134.92	41.56	1.40
	00:00	1.6	2.9	1.1	107.9	21.7	2.4	0.4	18.6	291.8	759.2	0.999	23.948	1.02	4.12	4.03	2.13	123.56	42.66	1.38



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

Concentraciones de gases de la estación de monitoreo AI-BOCANA, del 26 y 27 de setiembre de 2017

Fecha	Horas	SO2 (ppb)	H2S (ppb)	NO2 (ppb)	CO (ppb)	O3 (ppb)	HC (ppm)	HT (ppm)	Temp (°C)	Temp (Kelvin)	Presión (mmHg)	Presión (Atm)	Factor	Vol Estd (m3)	SO2 STD (ug/m3)	H2S STD (ug/m3)	NO2 STD (ug/m3)	CO STD (ug/m3)	O3 STD (ug/m3)	HT STD (mg/m3)
26/09/2017	01:00	0.4	2.5	1.8	169.9	19.3	2.3	0.4	17.9	291.1	758.6	0.998	23.910	1.02	1.15	3.51	3.47	194.53	37.93	1.36
	02:00	0.5	2.2	2.0	163.3	17.6	2.3	0.4	17.8	291.0	757.9	0.997	23.923	1.02	1.25	3.13	3.70	187.04	34.53	1.36
	03:00	0.5	2.6	0.2	162.1	17.6	2.4	0.4	17.9	291.1	758.0	0.997	23.929	1.02	1.43	3.57	0.29	185.61	34.60	1.39
	04:00	0.4	2.4	1.0	163.1	18.6	2.9	0.5	17.6	290.8	757.9	0.997	23.909	1.02	1.06	3.39	1.90	186.75	36.53	1.70
	05:00	0.4	2.5	0.1	167.3	19.2	2.9	0.5	17.3	290.5	758.0	0.997	23.879	1.02	1.12	3.43	0.26	191.64	37.60	1.70
	06:00	0.3	2.0	1.1	170.0	19.9	3.2	0.5	17.2	290.4	758.3	0.998	23.862	1.02	0.86	2.83	2.06	194.69	39.15	1.86
	07:00	0.6	2.4	1.4	172.3	20.5	2.6	0.4	17.2	290.4	758.6	0.998	23.852	1.02	1.51	3.34	2.64	197.37	40.15	1.52
	08:00	0.3	2.6	0.7	200.8	20.3	2.8	0.5	17.7	290.9	759.0	0.999	23.882	1.02	0.91	3.58	1.41	229.97	39.77	1.62
	09:00	0.4	2.4	1.2	185.6	19.9	2.7	0.5	19.0	292.2	759.1	0.999	23.986	1.02	1.00	3.27	2.18	212.51	39.13	1.59
	10:00	0.6	2.2	2.1	164.8	21.0	2.4	0.4	21.8	295.0	758.6	0.998	24.230	1.01	1.44	3.10	3.86	188.71	41.20	1.43
	11:00	0.2	2.5	1.6	166.9	21.9	2.3	0.4	24.3	297.5	757.9	0.997	24.460	1.00	0.62	3.49	3.05	191.16	43.02	1.37
	12:00	0.4	2.4	1.1	178.8	21.3	2.4	0.4	23.7	296.9	756.7	0.996	24.447	1.00	1.08	3.29	2.04	204.79	41.85	1.43
	13:00	0.4	2.7	1.4	170.4	20.7	2.3	0.4	23.0	296.2	755.9	0.995	24.416	1.00	0.99	3.72	2.61	195.19	40.56	1.34
	14:00	1.5	2.6	0.3	159.9	20.6	2.2	0.4	25.4	298.6	755.0	0.993	24.643	0.99	4.03	3.55	0.60	183.14	40.46	1.32
	15:00	1.4	2.6	0.8	157.0	22.6	2.2	0.4	25.6	298.8	754.5	0.993	24.676	0.99	3.76	3.57	1.55	179.78	44.44	1.29
	16:00	1.4	3.0	0.7	138.6	19.3	2.2	0.4	24.4	297.6	754.5	0.993	24.577	0.99	3.54	4.15	1.23	158.79	37.98	1.28
	17:00	1.3	3.3	0.9	140.7	19.8	2.2	0.4	22.4	295.6	755.0	0.993	24.395	1.00	3.38	4.60	1.74	161.10	38.80	1.27
	18:00	1.3	2.7	3.6	167.8	16.5	2.3	0.4	16.8	290.0	755.7	0.994	23.912	1.02	3.37	3.82	6.72	192.17	32.36	1.32
	19:00	1.4	2.7	5.2	201.1	15.3	2.3	0.4	16.7	289.9	756.6	0.996	23.875	1.02	3.58	3.76	9.80	230.28	29.96	1.34
	20:00	1.5	2.8	1.2	177.2	16.8	2.3	0.4	16.7	289.9	757.4	0.997	23.849	1.03	3.86	3.85	2.24	202.94	33.01	1.33
	21:00	1.8	2.3	0.6	154.9	16.3	2.3	0.4	16.7	289.9	757.9	0.997	23.835	1.03	4.71	3.19	1.09	177.46	32.08	1.35
	22:00	1.6	2.7	1.6	159.4	15.5	2.6	0.4	16.7	289.9	758.8	0.998	23.804	1.03	4.13	3.82	3.00	182.52	30.43	1.52
	23:00	1.7	2.5	0.9	180.0	14.1	4.0	0.7	18.2	291.4	758.7	0.998	23.932	1.02	4.49	3.44	1.76	206.20	27.70	2.34
	00:00	1.5	2.8	1.1	166.6	14.4	3.8	0.6	18.8	292.0	758.4	0.998	23.991	1.02	4.06	3.85	2.05	190.83	28.27	2.23
27/09/2017	01:00	1.5	2.5	0.7	100.9	14.8	2.3	0.4	18.0	291.2	757.9	0.997	23.942	1.02	3.93	3.50	1.22	115.60	29.08	1.35
	02:00	1.3	2.9	0.3	83.7	14.6	2.7	0.5	18.2	291.4	757.4	0.997	23.972	1.02	3.29	4.09	0.57	95.88	28.69	1.61
	03:00	1.7	2.4	0.5	160.3	14.6	2.6	0.4	18.0	291.2	756.9	0.996	23.972	1.02	4.33	3.38	1.00	183.57	28.60	1.55
	04:00	1.6	2.9	1.4	163.8	15.1	2.9	0.5	18.1	291.3	756.8	0.996	23.983	1.02	4.07	4.01	2.55	187.63	29.58	1.72
	05:00	1.5	2.7	1.4	162.1	15.7	2.9	0.5	17.9	291.1	756.9	0.996	23.964	1.02	3.94	3.71	2.54	185.64	30.75	1.68
	06:00	1.6	2.7	1.1	171.2	15.4	3.0	0.5	17.8	291.0	757.2	0.996	23.947	1.02	4.09	3.79	2.12	196.05	30.24	1.77
	07:00	1.6	2.5	0.6	199.5	15.1	3.0	0.5	18.2	291.4	757.4	0.997	23.972	1.02	4.25	3.47	1.16	228.44	29.62	1.78
	08:00	1.5	2.6	0.1	166.0	16.7	2.5	0.4	19.8	293.0	757.7	0.997	24.094	1.01	3.82	3.60	0.25	190.17	32.70	1.49
	09:00	1.5	2.4	2.4	146.9	17.7	2.2	0.4	19.6	292.8	757.9	0.997	24.071	1.02	3.94	3.29	4.54	168.24	34.79	1.26
	10:00	1.6	3.0	1.6	175.2	18.4	3.9	0.7	18.9	292.1	757.9	0.997	24.016	1.02	4.09	4.19	2.95	200.62	36.05	2.31
	11:00	1.4	2.9	0.7	164.7	20.1	2.2	0.4	19.6	292.8	757.6	0.997	24.080	1.02	3.70	4.06	1.39	188.58	39.48	1.31
	12:00	1.5	3.1	0.8	167.0	19.7	2.5	0.4	18.9	292.1	757.0	0.996	24.044	1.02	3.85	4.26	1.52	191.25	38.63	1.48
	13:00	1.4	2.9	1.0	186.6	18.8	2.1	0.4	18.7	291.9	756.3	0.995	24.049	1.02	3.62	4.06	1.81	213.68	36.88	1.24
	14:00	1.3	2.8	0.1	175.5	18.8	2.1	0.4	18.7	291.9	755.7	0.994	24.068	1.02	3.53	3.91	0.25	201.04	37.00	1.25
	15:00	1.4	2.3	0.7	146.2	16.5	2.1	0.3	17.7	290.9	755.5	0.994	23.993	1.02	3.77	3.16	1.29	167.49	32.39	1.21
	16:00	1.3	2.7	1.1	62.2	15.8	2.3	0.4	17.5	290.7	755.5	0.994	23.974	1.02	3.33	3.81	2.03	71.29	30.96	1.35
	17:00	1.6	2.3	0.6	85.6	14.9	2.1	0.3	16.9	290.1	755.9	0.995	23.913	1.02	4.17	3.20	1.19	97.99	29.25	1.22
	18:00	1.5	2.5	0.3	126.1	15.8	2.1	0.4	16.7	289.9	756.4	0.995	23.880	1.02	3.90	3.49	0.51	144.38	31.03	1.25
	19:00	1.5	2.8	0.4	126.9	17.0	2.1	0.4	16.8	290.0	757.3	0.996	23.862	1.02	3.85	3.93	0.80	145.30	33.39	1.26
	20:00	1.3	2.8	1.2	126.0	15.4	2.1	0.4	16.7	289.9	758.2	0.998	23.825	1.03	3.44	3.87	2.31	144.32	30.14	1.26
	21:00	1.4	2.6	1.0	134.4	14.8	2.1	0.4	16.8	290.0	758.7	0.998	23.817	1.03	3.64	3.61	1.96	153.94	29.00	1.25
	22:00	1.5	2.6	1.4	144.8	13.1	2.1	0.4	17.7	290.9	758.9	0.999	23.884	1.02	4.04	3.59	2.59	165.79	25.68	1.24
	23:00	1.5	2.8	0.6	151.1	11.8	2.7	0.5	18.4	291.6	759.1	0.999	23.937	1.02	3.83	3.94	1.20	173.03	23.11	1.61
	00:00	1.5	3.0	1.1	147.4	12.2	2.9	0.5	18.5	291.7	758.6	0.998	23.959	1.02	3.84	4.11	2.02	168.85	23.94	1.70



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

Concentraciones de gases de la estación de monitoreo AI-ISLORENZO, del 29 y 30 de setiembre de 2017

Fecha	Horas	SO2 (ppb)	H2S (ppb)	NO2 (ppb)	CO (ppb)	O3 (ppb)	HC (ppm)	HT (ppm)	Temp (°C)	Temp (Kelvin)	Presión (mmHg)	Presión (Atm)	Factor	Vol Estd (m3)	SO2 STD (ug/m3)	H2S STD (ug/m3)	NO2 STD (ug/m3)	CO STD (ug/m3)	O3 STD (ug/m3)	HT STD (mg/m3)
29/09/2017	01:00	1.2	2.5	1.4	181.0	13.1	2.2	0.4	17.1	290.3	758.4	0.998	23.851	1.03	3.25	3.46	2.60	207.28	25.62	1.31
	02:00	1.0	2.7	0.8	175.5	14.2	2.2	0.4	17.1	290.3	757.9	0.997	23.865	1.02	2.53	3.77	1.46	200.95	27.91	1.30
	03:00	1.0	3.1	1.2	178.5	14.1	2.2	0.4	17.6	290.8	757.6	0.997	23.916	1.02	2.51	4.27	2.28	204.45	27.77	1.30
	04:00	0.9	2.8	0.6	174.7	15.4	2.2	0.4	17.3	290.5	757.3	0.996	23.903	1.02	2.26	3.95	1.18	200.03	30.20	1.27
	05:00	1.1	2.8	0.3	176.8	16.2	2.2	0.4	17.2	290.4	757.1	0.996	23.899	1.02	2.85	3.89	0.59	202.52	31.82	1.27
	06:00	0.9	2.9	0.8	187.1	16.5	2.2	0.4	17.2	290.4	757.6	0.997	23.883	1.02	2.37	4.10	1.42	214.31	32.36	1.28
	07:00	1.1	3.2	0.8	262.3	17.4	2.5	0.4	17.4	290.6	758.1	0.997	23.885	1.02	2.78	4.47	1.43	300.37	34.18	1.49
	08:00	1.1	3.2	3.9	199.5	17.8	29.8	5.0	17.7	290.9	758.5	0.998	23.896	1.02	2.82	4.50	7.35	228.46	34.99	17.50
	09:00	1.2	3.0	1.6	220.8	18.3	18.8	3.1	18.0	291.2	759.3	0.999	23.897	1.02	3.13	4.12	2.96	252.88	35.94	11.04
	10:00	0.9	3.2	0.6	160.1	20.5	16.1	2.7	18.3	291.5	759.3	0.999	23.921	1.02	2.27	4.42	1.05	183.40	40.21	9.44
	11:00	1.6	2.9	5.6	145.6	19.3	3.4	0.6	20.1	293.3	759.0	0.999	24.079	1.02	4.09	4.02	10.52	166.76	37.95	1.98
	12:00	1.6	2.6	1.8	155.2	18.0	2.6	0.4	20.3	293.5	758.2	0.998	24.121	1.01	4.24	3.62	3.42	177.78	35.26	1.55
	13:00	1.5	2.6	1.3	102.2	18.7	2.1	0.4	20.1	293.3	757.5	0.997	24.126	1.01	3.81	3.58	2.53	117.00	36.79	1.25
	14:00	1.2	2.7	2.2	77.5	19.3	2.3	0.4	20.6	293.8	756.4	0.995	24.201	1.01	3.03	3.77	4.11	88.72	37.91	1.37
	15:00	1.3	2.5	0.2	140.5	16.8	2.2	0.4	19.7	292.9	756.0	0.995	24.141	1.01	3.38	3.49	0.34	160.87	33.01	1.28
	16:00	1.1	3.0	0.6	198.2	20.4	2.1	0.3	19.2	292.4	755.6	0.994	24.112	1.01	2.93	4.16	1.05	226.95	40.13	1.21
	17:00	1.1	2.8	1.9	199.3	19.2	2.1	0.4	18.9	292.1	755.7	0.994	24.085	1.02	2.83	3.92	3.63	228.31	37.77	1.24
	18:00	1.2	2.6	1.1	209.5	15.4	3.4	0.6	18.2	291.4	756.2	0.995	24.010	1.02	3.04	3.59	1.99	239.94	30.15	2.00
	19:00	0.9	3.0	2.0	228.7	13.1	4.7	0.8	17.5	290.7	757.0	0.996	23.929	1.02	2.37	4.22	3.76	261.97	25.70	2.77
	20:00	1.1	2.8	1.6	213.1	14.6	6.0	1.0	17.0	290.2	757.7	0.997	23.864	1.02	2.78	3.90	2.98	244.10	28.70	3.55
	21:00	0.9	3.3	1.2	156.1	14.2	14.5	2.4	16.9	290.1	758.5	0.998	23.830	1.03	2.25	4.55	2.22	178.78	27.82	8.52
	22:00	1.2	3.2	1.0	134.5	13.0	73.5	12.3	17.7	290.9	759.1	0.999	23.877	1.02	3.21	4.39	1.92	154.07	25.43	43.21
	23:00	1.1	2.9	1.1	121.8	14.5	36.8	6.1	18.2	291.4	759.4	0.999	23.908	1.02	2.99	4.02	2.13	139.49	28.56	21.62
	00:00	1.3	2.8	1.5	175.3	14.7	2.1	0.4	18.4	291.6	759.6	0.999	23.920	1.02	3.51	3.87	2.79	200.71	28.87	1.25
30/09/2017	01:00	1.1	2.7	2.3	171.6	14.0	2.1	0.3	18.3	291.5	759.1	0.999	23.928	1.02	2.99	3.81	4.36	196.53	27.49	1.23
	02:00	1.0	2.8	0.8	171.9	13.7	5.7	1.0	18.1	291.3	758.4	0.998	23.933	1.02	2.57	3.93	1.48	196.85	26.96	3.38
	03:00	1.0	3.3	0.9	176.7	13.5	83.4	13.9	18.1	291.3	757.7	0.997	23.955	1.02	2.59	4.53	1.67	202.41	26.54	49.03
	04:00	1.1	2.8	0.7	171.5	13.9	2.1	0.4	17.9	291.1	757.6	0.997	23.943	1.02	2.94	3.85	1.35	196.42	27.36	1.25
	05:00	1.1	2.7	1.1	178.6	14.8	2.1	0.4	17.8	291.0	757.3	0.996	23.944	1.02	2.83	3.70	2.08	204.53	28.97	1.24
	06:00	1.3	2.6	1.2	197.4	15.6	2.2	0.4	17.6	290.8	757.6	0.997	23.918	1.02	3.39	3.61	2.21	226.06	30.70	1.29
	07:00	1.3	2.8	1.2	251.8	15.3	2.6	0.4	17.6	290.8	757.9	0.997	23.906	1.02	3.28	3.94	2.20	288.41	30.02	1.51
	08:00	1.5	2.9	1.2	270.9	16.2	2.3	0.4	18.0	291.2	758.5	0.998	23.920	1.02	3.97	4.02	2.29	310.21	31.84	1.33
	09:00	1.6	2.6	4.8	280.1	15.7	9.9	1.7	19.3	292.5	758.8	0.998	24.018	1.02	4.27	3.55	8.95	320.84	30.77	5.82
	10:00	1.5	2.8	5.5	255.7	17.4	4.5	0.7	19.5	292.7	758.9	0.999	24.032	1.02	3.81	3.91	10.35	292.90	34.07	2.62
	11:00	1.4	2.6	2.3	256.0	17.1	7.1	1.2	21.2	294.4	759.1	0.999	24.167	1.01	3.72	3.59	4.42	293.22	33.64	4.16
	12:00	1.1	3.0	2.1	285.8	15.9	2.4	0.4	21.7	294.9	758.5	0.998	24.224	1.01	2.92	4.12	4.00	327.27	31.27	1.43
	13:00	1.2	2.8	1.6	262.4	16.1	2.0	0.3	21.4	294.6	757.8	0.997	24.224	1.01	3.20	3.86	2.94	300.54	31.52	1.20
	14:00	1.2	2.8	1.2	241.1	18.8	2.1	0.3	21.3	294.5	756.7	0.996	24.249	1.01	3.12	3.86	2.29	276.13	36.98	1.22
	15:00	1.1	3.0	0.6	207.3	16.2	2.2	0.4	20.3	293.5	756.1	0.995	24.188	1.01	2.93	4.23	1.11	237.39	31.72	1.29
	16:00	1.1	2.7	0.1	210.3	16.7	2.1	0.4	20.1	293.3	755.5	0.994	24.189	1.01	2.93	3.79	0.19	240.91	32.81	1.25
	17:00	1.2	2.8	1.1	208.3	16.8	2.4	0.4	19.7	292.9	755.8	0.995	24.146	1.01	3.14	3.84	2.16	238.61	32.93	1.40
	18:00	1.3	2.9	0.9	200.2	16.8	2.5	0.4	20.3	293.5	757.8	0.997	24.133	1.01	3.31	4.07	1.62	229.27	32.94	1.49
	19:00	1.1	3.1	1.7	205.2	15.7	6.8	1.1	20.1	293.3	756.7	0.996	24.150	1.01	2.76	4.32	3.28	235.06	30.82	4.02
	20:00	1.1	2.9	2.0	197.3	15.0	11.1	0.7	21.8	295.0	757.3	0.996	24.271	1.01	2.84	4.00	3.81	225.92	29.41	2.40
	21:00	1.1	3.2	1.8	185.0	14.1	63.1	10.5	20.9	294.1	757.9	0.997	24.180	1.01	2.79	4.50	3.33	211.83	27.62	37.09
	22:00	1.1	2.9	1.4	190.4	13.6	27.5	4.6	20.1	293.3	757.5	0.997	24.126	1.01	2.91	4.10	2.69	218.03	26.62	16.14
	23:00	1.0	3.1	0.5	167.9	14.6	34.5	5.7	19.2	292.4	758.2	0.998	24.028	1.02	2.59	4.33	0.94	192.26	28.74	20.26
	00:00	1.3	2.4	0.8	156.0	15.3	2.0	0.3	18.8	292.0	758.6	0.998	23.984	1.02	3.43	3.34	1.51	178.67	29.95	1.20



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

Concentraciones de gases de la estación de monitoreo AI-PPIZARRO, del 2 y 3 de octubre de 2017

Fecha	Horas	SO2 (ppb)	H2S (ppb)	NO2 (ppb)	CO (ppb)	O3 (ppb)	HC (ppm)	HT (ppm)	Temp (°C)	Temp (Kelvin)	Presión (mmHg)	Presión (Atm)	Factor	Vol Estd (m3)	SO2 STD (ug/m3)	H2S STD (ug/m3)	NO2 STD (ug/m3)	CO STD (ug/m3)	O3 STD (ug/m3)	HTSTD (mg/m3)
02/10/2017	01:00	0.9	2.4	1.3	220.0	19.1	2.0	0.3	18.1	291.3	758.1	0.997	23.943	1.02	2.26	3.28	2.40	251.98	37.60	1.16
	02:00	0.7	3.4	2.1	226.8	17.0	2.0	0.3	17.7	290.9	757.4	0.997	23.931	1.02	1.96	4.71	3.98	259.80	33.28	1.16
	03:00	0.8	2.9	1.7	185.1	19.0	2.0	0.3	17.7	290.9	756.9	0.996	23.948	1.02	2.09	3.97	3.21	211.94	37.24	1.16
	04:00	0.7	3.1	0.4	161.0	19.8	1.9	0.3	17.6	290.8	756.8	0.996	23.942	1.02	1.72	4.31	0.68	184.40	38.91	1.14
	05:00	0.8	2.8	0.9	216.9	19.1	1.9	0.3	17.8	291.0	756.8	0.996	23.958	1.02	2.12	3.86	1.60	248.46	37.49	1.14
	06:00	0.7	2.7	1.6	185.6	18.6	1.9	0.3	17.8	291.0	757.0	0.996	23.951	1.02	1.71	3.70	3.03	212.55	36.57	1.14
	07:00	0.8	3.1	1.2	231.6	18.6	2.0	0.3	17.8	291.0	757.2	0.996	23.947	1.02	2.22	4.29	2.22	265.24	36.51	1.16
	08:00	1.0	2.8	1.0	236.6	19.9	1.9	0.3	18.3	291.5	758.2	0.998	23.956	1.02	2.52	3.86	1.84	271.00	39.11	1.14
	09:00	0.9	2.9	0.3	242.7	20.2	2.0	0.3	18.8	292.0	759.1	0.999	23.967	1.02	2.45	4.10	0.48	277.91	39.60	1.16
	10:00	0.7	3.0	1.2	236.9	20.4	2.0	0.3	19.1	292.3	759.4	0.999	23.985	1.02	1.77	4.11	2.25	271.35	40.13	1.16
	11:00	0.7	3.2	0.8	242.8	20.3	2.1	0.3	20.2	293.4	759.3	0.999	24.077	1.02	1.76	4.49	1.57	278.12	39.84	1.22
	12:00	0.9	3.0	0.4	260.5	21.6	2.1	0.3	22.3	295.5	758.4	0.998	24.278	1.01	2.34	4.11	0.66	298.30	42.35	1.23
	13:00	0.7	3.0	0.3	242.9	20.7	2.0	0.3	22.5	295.7	757.6	0.997	24.321	1.01	1.96	4.21	0.56	278.24	40.66	1.15
	14:00	0.8	2.7	0.9	253.6	21.5	2.2	0.4	21.7	294.9	756.7	0.996	24.284	1.01	2.11	3.70	1.71	290.48	42.23	1.32
	15:00	0.9	2.7	0.3	245.4	21.7	2.3	0.4	21.2	294.4	755.9	0.995	24.267	1.01	2.23	3.75	0.58	281.04	42.65	1.32
	16:00	0.7	2.5	0.2	241.9	19.7	2.0	0.3	20.4	293.6	755.3	0.994	24.220	1.01	1.82	3.44	0.31	277.05	38.68	1.18
	17:00	0.6	2.8	0.9	241.4	19.8	1.9	0.3	19.9	293.1	755.1	0.994	24.186	1.01	1.68	3.90	1.72	276.45	38.93	1.14
	18:00	0.9	2.5	1.1	255.6	18.6	2.8	0.5	19.1	292.3	755.4	0.994	24.111	1.01	2.48	3.49	2.11	292.70	36.44	1.65
	19:00	0.9	2.8	0.9	265.6	17.9	5.2	0.9	17.9	291.1	756.0	0.995	23.993	1.02	2.42	3.91	1.61	304.19	35.15	3.08
	20:00	0.8	2.7	0.8	249.0	17.1	2.4	0.4	17.1	290.3	756.9	0.996	23.898	1.02	2.04	3.81	1.53	285.12	33.58	1.41
03/10/2017	21:00	0.9	2.7	0.2	201.7	16.4	2.4	0.4	17.0	290.2	757.9	0.997	23.859	1.02	2.38	3.81	0.39	231.01	32.12	1.39
	22:00	0.8	2.6	3.2	182.8	15.3	2.4	0.4	16.9	290.1	758.5	0.998	23.830	1.03	2.15	3.60	6.10	209.36	29.96	1.40
	23:00	0.8	3.3	1.4	181.6	13.2	2.0	0.3	17.2	290.4	759.1	0.999	23.838	1.03	1.99	4.55	2.55	207.94	25.89	1.17
	00:00	0.8	3.0	1.2	226.4	13.6	1.9	0.3	17.4	290.6	759.1	0.999	23.855	1.02	2.07	4.20	2.29	259.34	26.67	1.14
	01:00	1.0	2.7	1.1	240.2	13.3	1.9	0.3	17.7	290.9	758.9	0.999	23.884	1.02	2.57	3.74	2.15	275.13	26.14	1.14
	02:00	0.8	2.9	0.9	240.3	12.6	2.0	0.3	17.3	290.5	758.3	0.998	23.870	1.02	2.13	4.00	1.74	275.22	24.65	1.15
	03:00	0.7	3.1	1.9	240.7	12.1	2.0	0.3	17.1	290.3	757.8	0.997	23.870	1.02	1.77	4.32	3.50	275.62	23.69	1.17
	04:00	0.8	2.7	1.1	255.4	13.8	2.0	0.3	16.7	289.9	757.6	0.997	23.844	1.03	2.01	3.81	2.12	292.55	27.08	1.15
	05:00	0.9	2.6	2.0	262.1	16.7	1.9	0.3	17.4	290.6	757.6	0.997	23.902	1.02	2.37	3.57	3.74	300.20	32.84	1.14
	06:00	0.9	2.8	1.7	270.0	16.4	1.9	0.3	17.8	291.0	757.9	0.997	23.925	1.02	2.48	3.88	3.28	309.18	32.24	1.12
	07:00	0.8	2.7	2.0	268.5	17.8	1.9	0.3	17.7	290.9	758.2	0.998	23.905	1.02	2.18	3.81	3.76	307.45	34.95	1.13
	08:00	0.9	2.6	1.2	264.2	19.1	1.9	0.3	17.5	290.7	759.1	0.999	23.863	1.02	2.45	3.58	2.28	302.54	37.41	1.13
	09:00	0.7	2.9	0.8	267.2	19.3	1.9	0.3	17.7	290.9	759.5	0.999	23.865	1.02	1.75	3.98	1.51	306.05	37.86	1.14
	10:00	0.7	2.9	1.0	275.1	19.3	1.9	0.3	18.3	291.5	760.1	1.000	23.895	1.02	1.86	3.99	1.85	315.04	37.86	1.14
	11:00	0.7	2.7	1.2	264.7	19.3	1.9	0.3	19.4	292.6	760.2	1.000	23.983	1.02	1.82	3.79	2.32	303.16	37.89	1.14
	12:00	0.8	2.9	0.6	255.5	20.3	2.0	0.3	19.9	293.1	760.0	1.000	24.031	1.02	2.22	4.09	1.20	292.65	39.89	1.18
	13:00	1.0	2.6	0.8	251.3	20.1	2.1	0.4	21.4	294.6	759.3	0.999	24.176	1.01	2.52	3.58	1.48	287.78	39.41	1.24
	14:00	0.7	2.9	0.7	247.7	20.0	2.0	0.3	21.7	294.9	758.4	0.998	24.229	1.01	1.84	3.98	1.30	283.69	39.33	1.19
	15:00	0.8	2.6	1.0	292.7	21.7	2.0	0.3	21.2	294.4	757.3	0.996	24.222	1.01	2.19	3.68	1.90	335.20	42.51	1.17
	16:00	0.8	2.9	1.2	271.9	22.0	2.0	0.3	21.9	295.1	755.0	0.993	24.354	1.00	1.97	3.98	2.34	311.38	43.23	1.16
	17:00	0.8	2.5	0.3	251.3	21.3	2.0	0.3	22.9	296.1	754.9	0.993	24.439	1.00	2.13	3.42	0.55	287.83	41.83	1.17
	18:00	0.7	2.8	0.9	242.2	22.2	2.0	0.3	21.8	295.0	755.2	0.994	24.341	1.00	1.95	3.96	1.65	277.43	43.60	1.17



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

Concentraciones de gases de la estación de monitoreo AI-SLCOLAN, del 24 de setiembre al 3 de octubre de 2017

Fecha	Horas	SO2 (ppb)	H2S (ppb)	NO2 (ppb)	CO (ppb)	O3 (ppb)	HC (ppm)	HT (ppm)	Temp (°C)	Temp (Kelvin)	Presión (mmHg)	Presión (Atm)	Factor	Vol Estd (m3)	SO2 STD (ug/m3)	H2S STD (ug/m3)	NO2 STD (ug/m3)	CO STD (ug/m3)	O3 STD (ug/m3)	HT STD (mg/m3)
24/09/2017	01:00	1.8	0.3	2.3	579.3	22.2	0.5	0.1	17.8	291.0	757.7	0.997	23.920	1.02	4.60	0.11	6.14	663.42	42.62	0.28
	02:00	1.7	0.2	2.3	563.5	23.1	0.5	0.1	17.9	291.1	757.3	0.996	23.950	1.02	4.58	0.32	4.31	645.32	45.35	0.28
	03:00	1.5	0.6	0.4	554.6	22.2	0.5	0.1	17.6	290.8	757.0	0.996	23.935	1.02	3.91	0.88	0.79	635.22	43.49	0.28
	04:00	1.6	0.4	2.8	546.7	23.0	0.5	0.1	17.4	290.6	756.7	0.996	23.928	1.02	4.26	0.52	5.26	626.15	45.12	0.28
	05:00	1.5	0.7	2.5	540.4	22.7	0.5	0.1	17.4	290.6	757.1	0.996	23.916	1.02	4.01	0.92	4.68	618.93	44.58	0.27
	06:00	1.5	0.5	3.6	537.9	22.1	0.5	0.1	17.4	290.6	757.3	0.996	23.911	1.02	3.83	0.76	6.85	616.07	43.39	0.27
	07:00	1.6	0.6	2.2	552.3	22.1	0.5	0.1	17.5	290.7	757.7	0.997	23.905	1.02	4.07	0.86	4.15	632.51	43.45	0.28
	08:00	1.7	0.5	2.6	559.9	22.0	0.5	0.1	18.4	291.6	758.2	0.998	23.963	1.02	4.56	0.65	4.92	641.21	43.24	0.28
	09:00	1.6	0.3	2.6	548.8	20.7	0.5	0.1	19.0	292.2	757.1	0.996	24.048	1.02	4.16	0.44	4.95	628.57	40.59	0.29
	10:00	1.6	0.7	2.9	569.4	18.3	0.5	0.1	20.6	293.8	757.3	0.996	24.175	1.01	4.22	0.90	5.37	652.07	35.96	0.29
	11:00	1.8	0.5	2.4	599.7	18.6	0.5	0.1	22.1	295.3	757.9	0.997	24.279	1.01	4.72	0.65	4.43	686.83	36.44	0.32
	12:00	a	a	a	a	a	a	a	21.7	294.9	757.4	0.997	24.260	1.01	a	a	a	a	a	a
	13:00	a	a	a	a	a	a	a	21.9	295.1	756.7	0.996	24.301	1.01	a	a	a	a	a	a
	14:00	a	a	a	a	a	a	a	21.3	294.5	755.8	0.995	24.278	1.01	a	a	a	a	a	a
	15:00	a	a	a	a	a	a	a	21.1	294.3	755.3	0.994	24.278	1.01	a	a	a	a	a	a
	16:00	a	a	a	a	a	a	a	21.7	294.9	755.0	0.993	24.337	1.00	a	a	a	a	a	a
	17:00	1.9	0.4	2.5	869.1	21.6	0.5	0.1	22.3	295.5	755.4	0.994	24.375	1.00	4.91	0.54	4.74	995.37	42.51	0.30
	18:00	1.7	0.4	1.8	719.9	23.3	0.5	0.1	20.6	293.8	756.2	0.995	24.208	1.01	4.57	0.54	3.32	824.43	45.77	0.29
	19:00	1.7	0.3	0.2	649.4	22.8	0.5	0.1	19.0	292.2	756.8	0.996	24.057	1.02	4.42	0.39	0.31	743.75	44.83	0.30
	20:00	1.7	0.5	1.1	620.5	21.8	0.5	0.1	18.6	291.8	757.6	0.997	23.998	1.02	4.37	0.72	2.10	710.60	42.78	0.28
	21:00	1.7	0.3	0.3	603.4	22.6	0.5	0.1	18.6	291.8	758.8	0.998	23.963	1.02	4.57	0.40	0.56	691.05	44.39	0.28
	22:00	1.4	0.8	2.5	567.7	21.7	0.5	0.1	19.2	292.4	759.3	0.999	23.995	1.02	3.67	1.11	4.79	650.19	42.51	0.27
	23:00	1.5	0.6	2.3	554.7	23.9	0.5	0.1	18.8	292.0	759.3	0.999	23.962	1.02	3.64	0.88	4.35	635.29	46.83	0.27
	00:00	1.5	0.8	3.0	532.6	24.0	0.5	0.1	18.6	291.8	759.2	0.999	23.948	1.02	3.89	1.14	5.62	610.01	47.14	0.27
26/09/2017	01:00	1.6	0.2	2.0	548.3	19.3	0.4	0.1	17.9	291.1	758.6	0.998	23.910	1.02	4.25	0.33	3.81	627.98	37.87	0.25
	02:00	1.6	0.3	3.0	531.4	22.3	0.4	0.1	17.8	291.0	757.9	0.997	23.923	1.02	4.19	0.36	5.69	608.62	43.70	0.25
	03:00	1.4	0.5	2.6	522.0	21.2	0.4	0.1	17.9	291.1	758.0	0.997	23.929	1.02	3.70	0.75	4.94	597.87	41.55	0.24
	04:00	1.6	0.3	2.0	516.7	21.6	0.4	0.1	17.6	290.8	757.9	0.997	23.909	1.02	4.31	0.39	3.69	591.82	42.41	0.24
	05:00	1.6	0.4	5.1	507.4	21.7	0.4	0.1	17.3	290.5	758.0	0.997	23.879	1.02	4.12	0.61	9.58	581.13	42.68	0.24
	06:00	1.5	0.2	1.7	510.4	22.7	0.4	0.1	17.2	290.4	758.3	0.998	23.862	1.02	3.96	0.33	3.27	584.50	44.51	0.24
	07:00	1.5	0.4	0.9	528.4	23.0	0.4	0.1	17.2	290.4	758.6	0.998	23.852	1.02	3.89	0.53	1.68	605.15	45.14	0.24
	08:00	1.5	0.6	1.2	538.9	22.9	0.4	0.1	17.7	290.9	759.0	0.999	23.882	1.02	3.84	0.86	2.32	617.16	45.00	0.25
	09:00	1.4	0.6	1.3	531.5	22.2	0.4	0.1	19.0	292.2	759.1	0.999	23.986	1.02	3.78	0.88	2.44	608.74	43.66	0.25
	10:00	1.4	0.7	2.7	532.7	21.0	0.5	0.1	21.8	295.0	758.6	0.998	24.230	1.01	3.75	0.95	5.08	610.12	41.26	0.27
	11:00	1.7	0.5	1.3	562.2	20.6	0.5	0.1	24.3	297.5	757.9	0.997	24.460	1.00	4.40	0.76	2.53	643.86	40.44	0.28
	12:00	1.7	0.4	2.0	582.4	21.1	0.5	0.1	23.7	296.9	756.7	0.996	24.447	1.00	4.53	0.56	3.83	666.96	41.48	0.28
	13:00	1.8	0.4	4.4	599.9	21.9	0.4	0.1	23.0	296.2	755.9	0.995	24.416	1.00	4.67	0.62	8.23	687.03	42.95	0.25
	14:00	1.9	0.5	2.2	586.2	19.6	0.4	0.1	25.4	298.6	755.0	0.993	24.643	0.99	4.86	0.65	4.19	671.35	38.40	0.24
	15:00	1.8	0.3	2.6	608.2	17.9	0.4	0.1	25.6	298.8	754.5	0.993	24.676	0.99	4.76	0.43	5.21	696.51	35.22	0.25
	16:00	1.8	0.3	3.9	612.0	18.6	0.4	0.1	24.4	297.6	754.5	0.993	24.577	0.99	4.68	0.40	7.26	700.86	36.53	0.25
	17:00	1.7	0.5	2.2	637.1	17.9	0.4	0.1	22.4	295.6	755.0	0.993	24.395	1.00	4.57	0.71	4.15	729.62	35.22	0.26
	18:00	1.7	0.5	1.1	621.6	17.4	0.4	0.1	16.8	290.0	755.7	0.994	23.912	1.02	4.53	0.71	2.13	711.92	34.13	0.26
	19:00	1.5	0.9	3.1	602.1	17.5	0.4	0.1	16.7	289.9	756.6	0.996	23.875	1.02	4.06	1.26	5.82	689.56	34.45	0.25
	20:00	1.5	0.4	5.0	611.3	17.8	0.4	0.1	16.7	289.9	757.4	0.997	23.849	1.03	3.92	0.60	9.37	700.06	34.90	0.25
	21:00	1.6	0.5	1.3	560.4	16.4	0.4	0.1	16.7	289.9	757.9	0.997	23.835	1.03	4.13	0.75	2.36	641.78	32.14	0.25
	22:00	1.5	0.6	1.9	501.5	16.0	0.4	0.1	16.7	289.9	758.8	0.998	23.804	1.03	3.81	0.80	3.61	574.38	31.45	0.25
	23:00	1.5	0.3	2.0	491.4	16.7	0.4	0.1	18.2	291.4	758.7	0.998	23.932	1.02	3.98	0.39	3.82	562.76	32.86	0.24
	00:00	1.6	0.3	2.1	487.2	17.0	0.4	0.1	18.8	292.0	758.4	0.998	23.991	1.02	4.09	0.42	4.01	558.00	33.42	0.24



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

Concentraciones de gases de la estación de monitoreo AI-SLCOLAN, del 24 de setiembre al 3 de octubre de 2017

Fecha	Horas	SO2 (ppb)	H2S (ppb)	NO2 (ppb)	CO (ppb)	O3 (ppb)	HC (ppm)	HT (ppm)	Temp (°C)	Temp (Kelvin)	Presión (mmHg)	Presión (Atm)	Factor	Vol Estd (m3)	SO2 STD (ug/m3)	H2S STD (ug/m3)	NO2 STD (ug/m3)	CO STD (ug/m3)	O3 STD (ug/m3)	HT STD (mg/m3)
27/09/2017	01:00	1.5	0.1	7.5	486.5	16.8	0.4	0.1	18.0	291.2	757.9	0.997	23.942	1.02	3.99	0.12	14.12	557.17	32.96	0.23
	02:00	1.4	0.5	1.5	477.7	16.7	0.4	0.1	18.2	291.4	757.4	0.997	23.972	1.02	3.65	0.70	2.86	547.12	32.82	0.24
	03:00	1.5	0.5	2.9	481.1	17.0	0.4	0.1	18.0	291.2	756.9	0.996	23.972	1.02	3.93	0.64	5.52	550.99	33.46	0.24
	04:00	1.5	0.5	0.0	479.0	17.2	0.4	0.1	18.1	291.3	756.8	0.996	23.983	1.02	3.94	0.71	0.00	548.58	33.69	0.23
	05:00	1.5	0.3	1.5	470.8	18.3	0.4	0.1	17.9	291.1	756.9	0.996	23.964	1.02	3.97	0.45	2.68	539.22	35.99	0.23
	06:00	1.6	0.5	1.0	474.2	18.1	0.5	0.1	17.8	291.0	757.2	0.996	23.947	1.02	4.24	0.76	1.91	543.08	35.54	0.28
	07:00	1.6	0.5	1.5	517.9	18.4	0.4	0.1	18.2	291.4	757.4	0.997	23.972	1.02	4.09	0.74	2.74	593.15	36.17	0.24
	08:00	1.6	0.2	1.2	502.1	18.8	0.4	0.1	19.8	293.0	757.7	0.997	24.094	1.01	4.15	0.27	2.23	575.05	36.98	0.24
	09:00	1.6	0.4	0.5	523.0	18.5	0.4	0.1	19.6	292.8	757.9	0.997	24.071	1.02	4.15	0.49	0.89	598.94	36.39	0.24
	10:00	1.6	0.5	1.1	511.9	18.8	0.5	0.1	18.9	292.1	757.9	0.997	24.016	1.02	4.23	0.65	2.16	586.30	36.86	0.28
	11:00	1.5	0.7	3.3	546.1	21.0	0.4	0.1	19.6	292.8	757.6	0.997	24.080	1.02	3.86	0.92	6.13	625.38	41.14	0.24
	12:00	1.9	0.2	5.5	553.5	20.7	0.4	0.1	18.9	292.1	757.0	0.996	24.044	1.02	4.88	0.25	10.31	633.90	40.58	0.25
	13:00	1.5	0.5	4.3	550.7	20.6	0.4	0.1	18.7	291.9	756.3	0.995	24.049	1.02	4.05	0.68	8.11	630.70	40.43	0.25
	14:00	1.6	0.3	3.0	537.0	20.7	0.4	0.1	18.7	291.9	755.7	0.994	24.068	1.02	4.20	0.35	5.67	615.07	40.67	0.23
	15:00	1.6	0.3	1.7	534.2	17.8	0.4	0.1	17.7	290.9	755.5	0.994	23.993	1.02	4.15	0.48	3.26	611.82	35.02	0.24
	16:00	1.5	0.6	1.6	546.2	16.8	0.4	0.1	17.5	290.7	755.5	0.994	23.974	1.02	3.86	0.78	2.99	625.51	32.93	0.23
	17:00	1.6	0.5	1.9	558.1	15.5	0.4	0.1	16.9	290.1	755.9	0.995	23.913	1.02	4.31	0.67	3.52	639.13	30.35	0.23
	18:00	2.0	0.6	2.2	622.1	17.2	0.4	0.1	16.7	289.9	756.4	0.995	23.880	1.02	5.31	0.82	4.09	712.49	33.77	0.25
	19:00	3.0	0.5	2.2	656.9	16.4	0.5	0.1	16.8	290.0	757.3	0.996	23.862	1.02	7.85	0.70	4.09	752.37	32.20	0.27
	20:00	1.8	0.4	1.4	544.8	15.5	0.4	0.1	16.7	289.9	758.2	0.998	23.825	1.03	4.73	0.58	2.65	623.94	30.51	0.24
	21:00	1.5	0.7	1.4	509.9	15.3	0.4	0.1	16.8	290.0	758.7	0.998	23.817	1.03	3.98	0.90	2.61	583.95	29.96	0.24
	22:00	1.3	0.7	1.2	481.6	14.0	0.4	0.1	17.7	290.9	758.9	0.999	23.884	1.02	3.52	1.03	2.34	551.59	27.50	0.24
	23:00	1.3	0.7	0.9	454.9	14.0	0.4	0.1	18.4	291.6	759.1	0.999	23.937	1.02	3.42	1.04	1.69	520.96	27.43	0.23
	00:00	1.5	0.3	1.8	448.4	14.1	0.4	0.1	18.5	291.7	758.6	0.998	23.959	1.02	3.85	0.37	3.31	513.57	27.73	0.23
28/09/2017	01:00	1.5	0.2	2.7	448.7	14.3	0.4	0.1	18.3	291.5	757.9	0.997	23.966	1.02	3.92	0.35	5.04	513.94	28.03	0.23
	02:00	1.3	0.6	6.7	443.3	14.2	0.4	0.1	17.8	291.0	757.3	0.996	23.942	1.02	3.53	0.82	12.64	507.75	27.96	0.23
	03:00	1.5	0.2	5.1	442.6	14.1	0.4	0.1	17.7	290.9	757.2	0.996	23.938	1.02	3.97	0.31	9.65	506.84	27.68	0.23
	04:00	a	a	a	a	a	a	a	17.7	290.9	757.3	0.996	23.934	1.02	a	a	a	a	a	a
	05:00	a	a	a	a	a	a	a	17.3	290.5	757.7	0.997	23.889	1.02	a	a	a	a	a	a
	06:00	a	a	a	a	a	a	a	18.0	291.2	758.2	0.998	23.932	1.02	a	a	a	a	a	a
	07:00	a	a	a	a	a	a	a	17.6	290.8	758.8	0.998	23.878	1.02	a	a	a	a	a	a
	08:00	1.7	0.2	1.6	661.7	13.8	0.4	0.1	18.3	291.5	758.6	0.998	23.943	1.02	4.38	0.34	2.99	757.84	27.05	0.24
	09:00	1.4	0.5	1.2	579.4	13.8	0.4	0.1	19.4	292.6	757.7	0.997	24.062	1.02	3.75	0.66	2.32	663.57	27.14	0.25
	10:00	1.6	0.4	0.7	564.8	14.2	0.4	0.1	20.4	293.6	758.6	0.998	24.115	1.01	4.20	0.49	1.35	646.81	27.85	0.24
	11:00	1.8	0.6	1.1	652.9	15.8	0.5	0.1	21.3	294.5	759.0	0.999	24.177	1.01	4.61	0.78	2.07	747.70	31.01	0.27
	12:00	1.6	0.5	1.9	630.1	16.9	0.4	0.1	21.2	294.4	758.6	0.998	24.181	1.01	4.28	0.72	3.65	721.66	33.18	0.26
	13:00	1.8	0.4	2.7	696.7	17.5	0.4	0.1	20.4	293.6	757.7	0.997	24.144	1.01	4.83	0.54	5.02	797.90	34.36	0.26
	14:00	2.0	0.6	3.2	712.9	18.5	0.4	0.1	19.9	293.1	756.8	0.996	24.131	1.01	4.13	0.88	5.80	819.55	35.86	0.25
	15:00	3.1	0.8	4.4	744.7	21.4	0.4	0.1	19.4	292.6	756.0	0.995	24.116	1.01	8.09	1.11	8.21	852.86	41.95	0.25
	16:00	2.7	0.8	3.8	782.3	19.9	0.4	0.1	20.0	293.2	755.5	0.994	24.160	1.01	7.14	1.11	7.09	895.98	38.99	0.25
	17:00	1.8	0.7	2.5	687.6	18.2	0.4	0.1	20.2	293.4	755.1	0.994	24.211	1.01	4.74	0.94	4.79	787.53	35.70	0.25
	18:00	2.0	0.2	1.2	711.4	18.6	0.4	0.1	18.9	292.1	755.3	0.994	24.097	1.01	5.19	0.23	2.34	814.79	36.48	0.24
	19:00	1.9	1.0	1.9	659.1	17.8	0.4	0.1	17.6	290.8	756.1	0.995	23.963	1.02	4.91	1.45	3.57	789.25	34.90	0.25
	20:00	1.7	0.8	4.6	681.4	15.7	0.5	0.1	17.1	290.3	756.8	0.996	23.901	1.02	4.44	1.06	8.75	780.34	30.78	0.30
	21:00	1.7	0.4	2.0	595.7	14.5	0.4	0.1	16.9	290.1	757.6	0.997	23.858	1.02	4.56	0.54	3.84	682.25	28.40	0.25
	22:00	1.7	0.2	1.1	490.7	14.5	0.4	0.1	16.8	290.0	758.0	0.997	23.838	1.03	4.53	0.27	2.09	562.00	28.51	0.24
	23:00	1.4	0.4	1.8	446.2	16.5	0.4	0.1	16.8	290.0	758.5	0.998	23.824	1.03	3.63	0.54	3.34	511.02	32.45	0.24
	00:00	1.5	0.3	1.7	440.9	16.9	0.4	0.1	16.9	290.1	758.6	0.998	23.828	1.03	4.06	0.39	3.15	504.94	33.21	0.23



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

Concentraciones de gases de la estación de monitoreo AI-SLCOLAN, del 24 de setiembre al 3 de octubre de 2017

Fecha	Horas	SO2 (ppb)	H2S (ppb)	NO2 (ppb)	CO (ppb)	O3 (ppb)	HC (ppm)	HT (ppm)	Temp (°C)	Temp (Kelvin)	Presión (mmHg)	Presión (Atm)	Factor	Vol Estd (m3)	SO2 STD (ug/m3)	H2S STD (ug/m3)	NO2 STD (ug/m3)	CO STD (ug/m3)	O3 STD (ug/m3)	HT STD (mg/m3)
29/09/2017	01:00	1.3	0.5	2.1	439.1	17.3	0.4	0.1	17.1	290.3	758.4	0.998	23.851	1.03	3.52	0.75	3.87	502.91	33.91	0.23
	02:00	1.4	0.5	1.2	439.4	18.1	0.4	0.1	17.1	290.3	757.9	0.997	23.865	1.02	3.78	0.66	2.18	503.28	35.60	0.23
	03:00	1.5	0.4	0.7	444.2	19.2	0.4	0.1	17.6	290.8	757.6	0.997	23.916	1.02	3.88	0.53	1.28	508.77	37.65	0.23
	04:00	1.4	0.3	1.1	460.9	19.8	0.4	0.1	17.3	290.5	757.3	0.996	23.903	1.02	3.73	0.45	2.03	527.83	38.80	0.23
	05:00	1.5	0.4	1.2	450.5	20.0	0.4	0.1	17.2	290.4	757.1	0.996	23.899	1.02	3.92	0.50	2.34	515.93	39.27	0.24
	06:00	1.4	0.4	1.1	442.4	20.6	0.4	0.1	17.2	290.4	757.6	0.997	23.883	1.02	3.74	0.49	1.98	506.63	40.36	0.23
	07:00	1.4	0.5	1.7	468.4	21.1	0.4	0.1	17.4	290.6	758.1	0.997	23.885	1.02	3.61	0.71	3.13	536.50	41.46	0.24
	08:00	1.6	0.3	2.5	496.6	22.2	0.4	0.1	17.7	290.9	758.5	0.998	23.896	1.02	4.19	0.48	4.66	568.73	43.61	0.24
	09:00	1.4	0.7	0.5	483.6	22.5	0.4	0.1	18.0	291.2	759.3	0.999	23.897	1.02	3.73	0.97	0.91	553.89	44.24	0.25
	10:00	1.4	0.9	3.4	496.5	21.1	0.5	0.1	18.3	291.5	759.3	0.999	23.921	1.02	3.64	1.24	6.32	568.68	41.43	0.27
	11:00	1.6	0.4	0.6	603.5	20.2	0.4	0.1	20.1	293.3	759.0	0.999	24.079	1.02	4.29	0.53	1.04	691.20	39.57	0.26
	12:00	1.6	0.6	1.8	524.4	21.3	0.4	0.1	20.3	293.5	758.2	0.998	24.121	1.01	4.11	0.77	3.40	600.53	41.75	0.24
	13:00	1.5	0.5	1.4	542.2	20.0	0.4	0.1	20.1	293.3	757.5	0.997	24.126	1.01	3.91	0.71	2.72	620.97	39.31	0.23
	14:00	1.6	0.5	1.8	615.0	20.1	0.4	0.1	20.6	293.8	756.4	0.995	24.201	1.01	4.15	0.65	3.30	704.30	39.53	0.24
	15:00	1.5	0.5	0.6	546.0	19.3	0.4	0.1	19.7	292.9	756.0	0.995	24.141	1.01	3.86	0.66	1.22	625.28	37.88	0.24
	16:00	1.5	0.5	1.9	550.5	20.6	0.4	0.1	19.2	292.4	755.6	0.994	24.112	1.01	4.02	0.65	3.57	630.45	40.41	0.23
	17:00	1.4	0.5	1.2	577.4	22.4	0.4	0.1	10.9	292.1	755.7	0.994	24.085	1.02	3.66	0.73	2.10	661.32	44.03	0.26
	18:00	1.6	0.2	1.5	577.7	18.9	0.4	0.1	18.2	291.4	756.2	0.995	24.010	1.02	4.28	0.32	2.84	661.58	37.11	0.25
	19:00	1.8	0.6	1.6	621.1	17.7	0.5	0.1	17.5	290.7	757.0	0.996	23.929	1.02	4.64	0.78	2.92	711.33	34.81	0.26
	20:00	1.7	0.2	3.1	618.0	16.5	0.4	0.1	17.0	290.2	757.7	0.997	23.864	1.02	4.48	0.22	5.84	707.75	33.25	0.25
	21:00	b	b	b	b	b	b	b	16.9	290.1	758.5	0.998	23.830	1.03	b	b	b	b	b	b
	22:00	b	b	b	b	b	b	b	17.7	290.9	759.1	0.999	23.877	1.02	b	b	b	b	b	b
	23:00	b	b	b	b	b	b	b	18.2	291.4	759.4	0.999	23.908	1.02	b	b	b	b	b	b
	00:00	b	b	b	b	b	b	b	18.4	291.6	759.6	0.999	23.920	1.02	b	b	b	b	b	b
01/10/2017	01:00	1.5	0.3	2.8	600.3	18.9	0.4	0.1	18.3	291.5	757.9	0.997	23.964	1.02	3.88	0.46	5.23	657.45	37.01	0.23
	02:00	1.3	0.5	1.2	598.9	20.0	0.4	0.1	18.2	291.4	757.6	0.997	23.968	1.02	3.49	0.75	2.23	665.93	39.18	0.24
	03:00	1.3	0.7	1.0	596.2	20.8	0.4	0.1	17.9	291.1	757.3	0.996	23.950	1.02	3.35	0.94	1.96	682.82	40.75	0.24
	04:00	1.4	0.4	2.0	593.3	20.7	0.4	0.1	17.7	290.9	757.0	0.996	23.945	1.02	3.63	0.55	3.76	679.47	40.58	0.23
	05:00	1.4	0.4	1.0	589.4	21.0	0.4	0.1	17.4	290.6	757.0	0.996	23.921	1.02	3.61	0.57	1.84	675.01	41.21	0.24
	06:00	1.4	0.4	1.4	586.8	21.0	0.4	0.1	17.3	290.5	757.2	0.996	23.905	1.02	3.54	0.55	2.58	671.99	41.30	0.23
	07:00	1.3	0.6	1.4	602.5	19.9	0.4	0.1	17.3	290.5	757.3	0.996	23.903	1.02	3.31	0.79	2.63	690.02	39.09	0.26
	08:00	1.5	0.4	2.4	631.9	19.4	0.4	0.1	17.6	290.8	757.5	0.997	23.921	1.02	3.91	0.62	4.17	723.69	38.04	0.24
	09:00	1.4	0.5	1.1	618.0	18.8	0.4	0.1	18.1	291.3	757.8	0.997	23.952	1.02	3.79	0.71	1.98	707.73	36.94	0.24
	10:00	1.4	0.3	2.8	619.3	19.4	0.4	0.1	20.4	293.6	757.9	0.997	24.139	1.01	3.73	0.41	5.32	709.23	38.17	0.24
	11:00	1.5	0.2	3.3	640.0	21.0	0.4	0.1	23.4	296.6	757.8	0.997	24.388	1.00	3.97	0.33	6.22	732.98	41.21	0.25
	12:00	1.4	0.8	5.3	695.2	21.4	0.4	0.1	21.6	294.8	757.2	0.996	24.259	1.01	3.76	1.13	9.94	796.19	42.06	0.24
	13:00	1.5	0.7	0.7	691.3	21.0	0.4	0.1	24.2	297.4	756.3	0.995	24.502	1.00	3.80	1.02	1.26	791.77	41.13	0.24
	14:00	1.5	0.3	0.1	650.7	22.0	0.4	0.1	22.0	295.2	755.8	0.994	24.338	1.00	4.01	0.48	0.27	745.26	43.14	0.25
	15:00	1.5	0.5	3.9	670.8	21.8	0.4	0.1	21.5	294.7	755.2	0.994	24.314	1.01	3.83	0.76	7.29	768.12	44.81	0.26
	16:00	1.3	0.6	1.0	709.8	21.1	0.4	0.1	21.9	295.1	755.0	0.993	24.354	1.00	3.46	0.87	1.79	812.47	45.30	0.23
	17:00	1.5	0.6	0.9	740.2	24.7	0.4	0.1	22.9	296.1	754.9	0.993	24.439	1.00	3.99	0.82	1.63	847.74	48.53	0.23
	18:00	1.5	0.4	1.4	769.4	24.9	0.4	0.1	21.8	295.0	755.2	0.994	24.341	1.00	4.04	0.59	2.66	881.34	48.88	0.24
	19:00	1.7	0.2	2.1	720.9	24.3	0.4	0.1	20.3	293.5	755.9	0.995	24.193	1.01	4.46	0.22	3.86	825.65	47.74	0.25
	20:00	1.5	0.5	1.3	651.0	24.5	0.5	0.1	19.5	292.7	756.5	0.995	24.108	1.01	3.85	0.63	2.40	755.59	48.03	0.29
	21:00	1.5	0.2	0.5	615.4	21.8	0.4	0.1	18.7	291.9	757.3	0.996	24.016	1.02	3.91	0.31	0.92	704.83	46.72	0.24
	22:00	1.5	0.3	1.6	615.5	21.8	0.4	0.1	19.1	292.3	757.8	0.997	24.034	1.02	4.00	0.43	2.96	704.84	46.65	0.26
	23:00	1.5	0.4	0.8	602.4	21.9	0.4	0.1	19.3	292.5	756.3	0.998	24.034	1.02	3.83	0.49	1.52	689.84	45.01	0.24
	00:00	1.3	0.5	1.9	586.9	21.6	0.4	0.1	18.9	292.1	758.5	0.998	23.997	1.02	3.47	0.66	3.62	672.18	44.44	0.24



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

Concentraciones de gases de la estación de monitoreo AI-SLCOLAN, del 24 de setiembre al 3 de octubre de 2017

Fecha	Horas	SO2 (ppb)	H2S (ppb)	NO2 (ppb)	CO (ppb)	O3 (ppb)	HC (ppm)	HT (ppm)	Temp (°C)	Temp (Kelvin)	Presión (mmHg)	Presión (Atm)	Factor	Vol Estd (m3)	SO2 STD (ug/m3)	H2S STD (ug/m3)	NO2 STD (ug/m3)	CO STD (ug/m3)	O3 STD (ug/m3)	HT STD (mg/m3)
02/10/2017	01:00	1.2	0.7	2.4	581.6	23.3	0.4	0.1	18.1	291.3	758.1	0.997	23.943	1.02	3.13	0.93	4.58	666.13	45.72	0.23
	02:00	1.3	0.4	1.6	580.4	22.7	0.4	0.1	17.7	290.9	757.4	0.997	23.931	1.02	3.50	0.62	2.99	664.73	44.60	0.24
	03:00	1.4	0.4	3.0	585.5	22.9	0.4	0.1	17.7	290.9	756.9	0.996	23.948	1.02	3.64	0.56	5.68	670.61	44.95	0.24
	04:00	1.4	0.3	1.0	576.0	23.0	0.4	0.1	17.6	290.8	756.8	0.996	23.942	1.02	3.76	0.36	1.96	659.65	45.24	0.24
	05:00	1.3	0.8	0.6	571.2	22.7	0.4	0.1	17.8	291.0	756.8	0.996	23.958	1.02	3.38	1.04	1.13	654.13	44.54	0.24
	06:00	1.3	0.4	0.7	573.1	22.9	0.4	0.1	17.8	291.0	757.0	0.996	23.951	1.02	3.48	0.50	1.28	656.34	45.05	0.24
	07:00	1.3	0.5	2.8	591.3	23.1	0.4	0.1	17.8	291.0	757.2	0.996	23.947	1.02	3.46	0.66	5.20	677.19	45.27	0.24
	08:00	1.5	0.3	1.7	607.5	23.4	0.4	0.1	18.3	291.5	758.2	0.998	23.956	1.02	3.95	0.35	3.23	695.76	45.94	0.23
	09:00	1.6	0.3	0.3	639.8	22.9	0.4	0.1	18.8	292.0	759.1	0.999	23.967	1.02	4.27	0.42	0.64	732.76	44.98	0.25
	10:00	1.6	0.2	0.3	631.6	22.8	0.4	0.1	19.1	292.3	759.4	0.999	23.985	1.02	4.24	0.33	0.50	723.38	44.83	0.24
	11:00	1.6	0.7	0.7	699.9	22.5	0.6	0.1	20.2	293.4	759.3	0.999	24.077	1.02	4.25	0.91	1.29	801.53	44.08	0.33
	12:00	1.7	0.4	2.9	668.6	22.2	0.4	0.1	22.3	295.5	758.4	0.998	24.278	1.01	4.46	0.59	5.54	765.74	43.67	0.24
	13:00	1.7	0.3	3.3	686.1	23.2	0.5	0.1	22.5	295.7	757.6	0.997	24.321	1.01	4.52	0.41	6.15	785.73	45.57	0.27
	14:00	1.6	0.4	1.0	677.4	22.3	0.4	0.1	21.7	294.9	756.7	0.996	24.284	1.01	4.03	0.54	1.87	773.85	43.87	0.23
	15:00	1.3	0.8	0.6	778.6	23.0	0.4	0.1	21.2	294.4	755.9	0.995	24.267	1.01	3.41	1.05	1.18	891.69	45.17	0.23
	16:00	1.5	0.3	0.4	710.7	23.0	0.4	0.1	20.4	293.6	755.3	0.994	24.220	1.01	3.81	0.44	0.75	813.92	45.12	0.23
	17:00	1.4	0.4	0.7	675.2	21.9	0.4	0.1	19.9	293.1	755.1	0.994	24.186	1.01	3.70	0.60	1.30	773.34	43.03	0.23
	18:00	1.5	0.4	1.1	669.2	21.9	0.4	0.1	19.1	292.3	755.4	0.994	24.111	1.01	3.93	0.57	2.11	766.45	42.96	0.24
	19:00	1.5	0.5	1.3	650.9	20.6	0.4	0.1	17.9	291.1	756.0	0.995	23.993	1.02	3.86	0.74	2.43	745.46	40.36	0.24
	20:00	1.4	0.7	0.3	640.0	19.6	0.4	0.1	17.1	290.3	756.9	0.996	23.898	1.02	3.67	0.94	0.59	732.94	38.41	0.24
	21:00	1.4	0.7	0.9	626.7	18.0	0.4	0.1	17.0	290.2	757.9	0.997	23.859	1.02	3.58	0.96	1.64	717.78	35.25	0.24
	22:00	1.4	0.5	3.0	596.7	16.9	0.4	0.1	16.9	290.1	758.5	0.998	23.830	1.03	3.75	0.75	5.61	683.33	33.24	0.24
	23:00	1.4	0.3	1.3	582.9	17.3	0.4	0.1	17.2	290.4	759.1	0.999	23.838	1.03	3.79	0.45	2.47	667.62	34.01	0.24
	00:00	1.5	0.4	0.9	578.2	17.7	0.4	0.1	17.4	290.6	759.1	0.999	23.855	1.02	3.93	0.57	1.67	667.18	34.68	0.21
03/10/2017	01:00	1.6	0.0	3.1	577.4	18.7	0.4	0.1	17.7	290.9	758.9	0.999	23.884	1.02	4.22	-0.01	5.91	661.27	36.77	0.24
	02:00	1.3	0.5	0.5	570.2	18.3	0.4	0.1	17.3	290.5	758.3	0.998	23.870	1.02	3.44	0.70	0.99	653.05	35.84	0.23
	03:00	1.4	0.3	1.0	565.4	18.7	0.4	0.1	17.1	290.3	757.8	0.997	23.870	1.02	3.68	0.49	1.83	647.51	36.78	0.24
	04:00	1.4	0.3	3.9	566.0	20.3	0.4	0.1	16.7	289.9	757.6	0.997	23.844	1.03	3.76	0.46	7.34	648.27	39.78	0.24
	05:00	1.2	0.6	0.9	571.4	20.6	0.4	0.1	17.4	290.6	757.6	0.997	23.902	1.02	3.10	0.86	1.65	654.42	40.50	0.24
	06:00	1.4	0.4	0.6	570.6	21.0	0.4	0.1	17.8	291.0	757.9	0.997	23.925	1.02	3.62	0.50	1.15	653.52	41.27	0.24
	07:00	1.3	0.4	0.6	606.3	21.6	0.4	0.1	17.7	290.9	758.2	0.998	23.905	1.02	3.51	0.59	1.19	694.33	42.37	0.26
	08:00	1.3	0.3	0.5	600.0	21.8	0.4	0.1	17.5	290.7	759.1	0.999	23.863	1.02	3.32	0.42	0.87	687.15	42.81	0.24
	09:00	1.5	0.3	1.6	601.3	21.8	0.4	0.1	17.7	290.9	759.5	0.999	23.865	1.02	3.87	0.37	2.96	688.65	42.80	0.24
	10:00	1.6	0.1	1.2	609.8	21.7	0.4	0.1	18.3	291.5	760.1	1.000	23.895	1.02	4.08	0.13	2.33	698.35	42.69	0.25
	11:00	1.5	0.6	0.7	626.8	21.7	0.4	0.1	19.4	292.6	760.2	1.000	23.983	1.02	3.88	0.84	1.29	717.87	42.70	0.25
	12:00	1.5	0.2	0.4	676.4	21.7	0.4	0.1	19.9	293.1	760.0	1.000	24.031	1.02	4.04	0.33	0.75	774.68	42.51	0.26
	13:00	1.5	0.5	0.9	737.2	22.2	0.4	0.1	21.4	294.6	759.3	0.999	24.176	1.01	3.96	0.74	1.62	844.26	43.67	0.26
	14:00	1.5	0.2	1.5	711.3	21.8	0.4	0.1	21.7	294.9	758.4	0.998	24.229	1.01	3.95	0.27	2.83	814.63	42.71	0.25
	15:00	1.6	0.1	0.2	685.5	23.8	0.4	0.1	21.2	294.4	757.3	0.996	24.222	1.01	4.25	0.17	0.33	785.05	46.67	0.24
	16:00	1.4	0.3	0.9	718.7	23.4	0.4	0.1	21.9	295.1	755.0	0.993	24.354	1.00	3.72	0.42	1.69	823.09	45.94	0.24
	17:00	1.3	0.5	1.2	670.2	23.2	0.4	0.1	22.9	296.1	754.9	0.993	24.439	1.00	3.51	0.70	2.26	767.62	45.55	0.24
	18:00	1.5	0.4	1.1	659.1	23.0	0.4	0.1	21.8	295.0	755.2	0.994	24.341	1.00	3.93	0.60	2.07	754.85	45.10	0.24



NOTA

a: Corte de energía eléctrica en todo el centro poblado de San Lucas de Colán.

b: Falla técnica en el conector de energía eléctrica.

STD: La denominación hace referencia a concentraciones estandarizadas a 25°C y 1 atm, según indica el "Protocolo de monitoreo de la calidad del aire y gestión de los datos".

HT: Hidrocarburos Totales expresados como Hexano.

HC: Hidrocarburos Totales reportados directamente del equipo analizador Thermo 51i.

- Es preciso indicar que al valor de HC (ppm) reportado se le debe multiplicar por 1/6 para obtener el valor HT (ppm), tal como se indica en el manual del equipo Thermo 51i en las páginas 3-21 y 3-22.
- Para obtener las concentraciones promedio diarias (24 horas) de los gases SO₂, H₂S y HT, se tuvo en consideración el criterio de *suficiencia de información* establecido en el "Protocolo de monitoreo de la calidad del aire y gestión de los datos", el cual indica que se requiere un mínimo de 18 datos horarios (ó 18 concentraciones) para tener el promedio diario de los gases mencionados.

DATOS GENERALES

CUC N°: 0006-09-2017-22 ESTACIÓN DE MONITOREO: AI-BOCANA DIAS EVALUADOS: 2

EQUIPO: ESTACIÓN METEOROLÓGICA

MARCA: DAVIS MODELO: VANTAGE PRO 2 SERIE: AP150715046

MEDICIONES PROMEDIO (DATOS DIARIOS)

DIA 1 INICIO: 25/09/2017 12:35 FINAL: 26/09/2017 12:35 PERIODO: 00:00 horas 1440 min

Datos horarios registrados: 00 horas

Temperatura (°C): 19.5 Presión (mm Hg): 757.8 Humedad (%):

Precipitación (mm): 0 Direc Viento (%): Veloc Viento (m/s):

DIA 2 INICIO: 26/09/2017 12:45 FINAL: 27/09/2017 12:45 PERIODO: 00:00 horas 1440 min

Datos horarios registrados: 00 horas

Temperatura (°C): 19.4 Presión (mm Hg): 757 Humedad (%):

Precipitación (mm): 0 Direc Viento (%): Veloc Viento (m/s):

OBSERVACIONES:

Elaborado por:	Revisado por:	Área informada:
Jorge Garcia Riega Tercero evaluador Dirección de Evaluación - OEFA	Oscar Cortez Navarro Tercero evaluador Dirección de Evaluación - OEFA	Pabel Dalmiro Del Solar Palomino Coordinador de Monitoreo y Vigilancia Ambiental Dirección de Evaluación - OEFA

MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE

DATOS GENERALES

CUC N°: 0006-09-2017-22

ESTACIÓN DE MONITOREO:

AI-BOCANA

DIAS EVALUADOS:

2

PARÁMETROS: PM-10 y PM2.5

DATOS DE LOS EQUIPOS

Manómetro	MARCA:	TRACEABLE	MODELO:	3461	SERIE:	150326444
-----------	--------	-----------	---------	------	--------	-----------

Venturi PM-10	MARCA:	THERMO SCIENTIFIC
	MODELO:	HI VOL
	SERIE:	P9320X

Venturi PM-2,5	MARCA:	BGI
	MODELO:	PQ200
	SERIE:	2080

CÁLCULOS

PM-10

DIA 1	Fecha Inicio: 25/09/2017 12:35	Fecha Final: 26/09/2017 12:35
-------	--------------------------------	-------------------------------

Presión Inicial:	20.7 pulg H ₂ O
------------------	----------------------------

Presión final: 20.9 pulgH2O

PRESIÓN BAROMÉTRICA				T _a (°C)	T (°C) Inferior	T (°C) superior	Flujo prom (m ³ /min)	Flujo prom (l/min)
Δh (pulg H ₂ O)	P _f (mm Hg)	P _a (mm)	P _o /P _a		18.0	20.0		
20.8	38.8	757.8	0.949	19.5	1.149	1.152	1.151	1151

PM-2.5

DIA1	Fecha Inicio: 25/09/2017 12:35	Fecha Final: 26/09/2017 12:35
------	--------------------------------	-------------------------------

Presión Inicial: pulg H₂O

Presión final: pulg H₂O

[illegible]

DIA 2	Fecha Inicio: 26/09/2017 12:45	Fecha Final: 27/09/2017 12:45
-------	--------------------------------	-------------------------------

Presión Inicial:	20.7 pulg H ₂ O
------------------	----------------------------

Presión final: 20.7 pulg H₂O

PRESIÓN BAROMÉTRICA				T _A (°C)	T (°C) inferior	T (°C) superior	Flujo (m ³ /min)	Flujo prom (l/min)
Δh (pulg H ₂ O)	P _i (mm Hg)	P _s (mm Hg)	P _o /P _s		18.0	20.0		
20.7	38.6	757.0	0.949	19.4	1.149	1.152	1.151	1151

DIA 2	FechaInicio: 26/09/2017 12:45	FechaFinal: 27/09/2017 12:45
-------	-------------------------------	------------------------------

Presión Inicial: 20.6 pulg H₂O

Presión final: 22.1 pulg H₂O

[illegible]

OBSERVACIONES:

Elaborado por:	Revisado por:	Área informada:
Jorge García Riega Tercero evaluador Dirección de Evaluación - OEFA	Oscar Cortez Navarro Tercero evaluador Dirección de Evaluación - OEFA	Pabel Dalmiro Del Solar Palomino Coordinador de Monitoreo y Vigilancia Ambiental Dirección de Evaluación - OEFA



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE HOJA DE CÁLCULO PARA ESTIMAR LAS CONCENTRACIONES DE MATERIAL PARTICULADO

ESTACIÓN DE MONITOREO: AI-BOCANA PROCEDENCIA: COLÁN

UBICACIÓN: ESTE: 486,648 NORTE: 9,455,966 ZONA: 17M ALTITUD: 2 PRECISIÓN GPS: +/- 3 m

DESCRIPCIÓN: Ubicado en la plaza de armas del anexo de la Bocana

PARÁMETROS: PM-10 y PM2.5

N°	Parámetro	N° Filtro	Fecha Inicio	Fecha Final	Periodo (minutos)	Temperatura ambiental (°C)	Presión ambiental (mm Hg)	Po/Pa	Flujo de muestreo (m ³ /min)	Volumen muestreado real (m ³)	Volumen muestreado estándar (m ³)	ΔPeso (g)	Concentración de partículas (μg/m ³)
1°	PM-10		25/09/2017 12:35	26/09/2017 12:35	1440	19.5	757.8	0.949	1.151	1657.80	1684.07	0.0321	19.0
2°			26/09/2017 12:45	27/09/2017 12:45	1440	19.4	757.0	0.949	1.151	1657.58	1682.65	0.0338	20.1
1°	PM-2.5		25/09/2017 12:35	26/09/2017 12:35	1440	19.5	757.8	0.949	0.017	24.05	23.20	0.0001	4.0
2°			26/09/2017 12:45	27/09/2017 12:45	1440	19.4	757.0	0.949	0.017	24.05	23.18	0.0001	3.5

OBSERVACIONES:

(1) El cálculo de volumen estándar para material particulado, se realizó en base a las condiciones de temperatura estándar (T= 25°C ó 298.15 °K) y presión estándar (760 mmHg ó 1013,25 mBar), establecidas en el Protocolo de Monitoreo de la Calidad del aire y Gestión de los datos de la DIGESA (2005).

DATOS GENERALES

CUC N°: 0006-09-2017-22 ESTACIÓN DE MONITOREO: AI-ISLORENZO DIAS EVALUADOS: 2

EQUIPO: ESTACIÓN METEOROLÓGICA

MARCA: DAVIS MODELO: VANTAGE PRO 2 SERIE: AP150715046

MEDICIONES PROMEDIO (DATOS DIARIOS)

DIA 1 INICIO: 28/09/2017 11:10 FINAL: 29/09/2017 11:10 PERIODO : 00:00 horas 1440 min

Datos horarios registrados: 00 horas

Temperatura (°C): 18.3 Presión (mm Hg): 757.5 Humedad (%):

Precipitación (mm): 0 Direc Viento (%): Veloc Viento (m/s):

DIA 2 INICIO: 29/09/2017 11:25 FINAL: 30/09/2017 11:25 PERIODO : 00:00 horas 1440 min

Datos horarios registrados: 00 horas

Temperatura (°C): 18.5 Presión (mm Hg): 757.8 Humedad (%):

Precipitación (mm): 0 Direc Viento (%): Veloc Viento (m/s):

OBSERVACIONES:

Elaborado por:	Revisado por:	Área informada:
Jorge García Riega Tercero evaluador Dirección de Evaluación - OEFA	Oscar Cortez Navarro Tercero evaluador Dirección de Evaluación - OEFA	Pabel Dalmiro Del Solar Palomino Coordinador de Monitoreo y Vigilancia Ambiental Dirección de Evaluación - OEFA

DATOS GENERALES

CUC N°: 0006-09-2017-22

ESTACIÓN DE MONITOREO:

AI-SLORENZO

DÍAS EVALUADOS:

2

PARÁMETROS: PM-10 y PM2.5

DATOS DE LOS EQUIPOS

Manómetro	MARCA:	TRACEABLE	MODELO:	3461	SERIE:	150326444
Venturi PM-10	MARCA:	THERMO SCIENTIFIC				
	MODELO:	HI VOL				
	SERIE:	P9320X				
Venturi PM-2,5	MARCA:	BGI				
	MODELO:	PQ200				
	SERIE:	2080				

CÁLCULOS

PM-10									
DIA 1		Fecha Inicio: 28/09/2017 11:10				Fecha Final: 29/09/2017 11:10			
Presión inicial:		216 pulg H2O		Presión final:		219 pulg H2O			
PRESIÓN BAROMÉTRICA				T _a (°C)	T (°C) inferior	T (°C) superior	Flujo prom (m ³ /min)	Flujo prom (lt/min)	
Δh (pulg H ₂ O)	P _f (mm Hg)	P _a (mm Hg)	P _o /P _a		18.0	20.0			
21.8	40.6	757.5	0.946		18.3	1.145			

PM-2,5									
DIA 1		Fecha Inicio: 28/09/2017 11:10				Fecha Final: 29/09/2017 11:10			
Presión Inicial:				pulg H2O		Presión final:		pulg H2O	
PRESIÓN BAROMÉTRICA					T _a (°C)	T (°C) inferior	T (°C) superior	Flujo (m³/min)	Flujo prom (l/min)
Δh (pulg H ₂ O)	P _f (mm)	P _a (mm Hg)	P _o /P _a						
								0.017	17

DIA2		Fecha Inicio: 29/09/2017 11:25				Fecha Final: 30/09/2017 11:25					
Presión inicial:		21.3 pulg H2O				Presión final:		2.2 pulg H2O			
PRESIÓN BAROMÉTRICA					T _a (°C)	T (°C) inferior	T (°C) superior	Flujo (m ³ /min)	Flujo prom (lit/min)		
Δh (pulg H ₂ O)	P _f (mm Hg)	P _a (mm Hg)	P _o /P _a	18.0		20.0					
21.7	40.4	757.8	0.947	18.5		1.146	1.15				1.147

DIA 2		Fecha Inicio: 29/09/2017 11:25				Fecha Final: 30/09/2017 11:25						
Presión Inicial:		206 pulg H2O				Presión final:		22.1 pulg H2O				
PRESIÓN BAROMÉTRICA								T _a (°C)	T (°C) inferior	T (°C) superior	Flujo (m ³ /min)	Flujo prom (lit/min)
Δh (pulg H ₂ O)	P _f (mm Hg)	P _a (mm Hg)		P _o /P _a								
										0.017	17	

OBSERVACIONES:

Elaborado por:	Revisado por:	Área informada:
Jorge García Riega Tercero evaluador Dirección de Evaluación - OEFA	Oscar Cortez Navarro Tercero evaluador Dirección de Evaluación - OEFA	Pabel Dalmiro Del Solar Palomino Coordinador de Monitoreo y Vigilancia Ambiental Dirección de Evaluación - OEFA



MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE HOJA DE CÁLCULO PARA ESTIMAR LAS CONCENTRACIONES DE MATERIAL PARTICULADO

ESTACIÓN DE MONITOREO: AI-ISLORENZO PROCEDENCIA: VICHAYAL

UBICACIÓN: ESTE: 487,399 NORTE: 9,457,717 ZONA: 17M ALTITUD: 3 PRECISIÓN GPS: +- 3 m

DESCRIPCIÓN: Ubicado en la plaza de armas del anexo de la Isla San Lorenzo

PARÁMETROS: PM-10 y PM2.5

N°	Parámetro	N° Filtro	Fecha Inicio	Fecha Final	Periodo (minutos)	Temperatura ambiental (°C)	Presión ambiental (mm Hg)	Po/Pa	Flujo de muestreo (m ³ /min)	Volumen muestreado real (m ³)	Volumen muestreado estándar (m ³)	ΔPeso (g)	Concentración de partículas (μg/m ³)
1°	PM-10		28/09/2017 11:10	29/09/2017 11:10	1440	18.3	757.5	0.946	1.145	1649.45	1681.82	0.0540	32.1
2°			29/09/2017 11:25	30/09/2017 11:25	1440	18.5	757.8	0.947	1.147	1651.68	1683.60	0.0587	34.9
1°	PM-2.5		28/09/2017 11:10	29/09/2017 11:10	1440	18.3	757.5	0.946	0.017	24.05	23.29	0.0002	7.1
2°			29/09/2017 11:25	30/09/2017 11:25	1440	18.5	757.8	0.947	0.017	24.05	23.28	0.0001	5.8

OBSERVACIONES:

(1) El cálculo de volumen estándar para material particulado, se realizó en base a las condiciones de temperatura estándar (T= 25°C ó 298.15 °K) y presión estándar (760 mmHg ó 1013,25 mBar), establecidas en el Protocolo de Monitoreo de la Calidad del aire y Gestión de los datos de la DIGESA (2005).

DATOS GENERALES

CUC N°: 0006-09-2017-22 ESTACIÓN DE MONITOREO: AI-PNCOLAN DIAS EVALUADOS: 2

EQUIPO: ESTACIÓN METEOROLÓGICA

MARCA: DAVIS MODELO: VANTAGE PRO 2 SERIE: AP150715046

MEDICIONES PROMEDIO (DATOS DIARIOS)

DIA 1 INICIO: 23/09/2017 10:10 FINAL: 24/09/2017 10:10 PERIODO : 00:00 horas 1440 min

Datos horarios registrados: 00 horas

Temperatura (°C): 19.0 Presión (mm Hg): 756.4 Humedad (%):

Precipitación (mm): 0 Direc Viento (%): Veloc Viento (m/s):

DIA 2 INICIO: 24/09/2017 10:15 FINAL: 25/09/2017 10:15 PERIODO : 00:00 horas 1440 min

Datos horarios registrados: 00 horas

Temperatura (°C): 19.3 Presión (mm Hg): 756.9 Humedad (%):

Precipitación (mm): 0 Direc Viento (%): Veloc Viento (m/s):

OBSERVACIONES:

Elaborado por:	Revisado por:	Área informada:
Jorge García Riega Tercero evaluador Dirección de Evaluación - OEFA	Oscar Cortez Navarro Tercero evaluador Dirección de Evaluación - OEFA	Pabel Dalmiro Del Solar Palomino Coordinador de Monitoreo y Vigilancia Ambiental Dirección de Evaluación - OEFA

DATOS GENERALES

CUC N°: 0006-09-2017-22

ESTACIÓN DE MONITOREO:

AI-PNCOLAN

DÍAS EVALUADOS:

2

PARÁMETROS: PM-10 y PM2.5

DATOS DE LOS EQUIPOS

Manómetro	MARCA:	TRACEABLE	MODELO:	3461	SERIE:	150326444
Venturi PM-10	MARCA:	THERMO SCIENTIFIC				
	MODELO:	HI VOL				
	SERIE:	P9320X				
Venturi PM-2,5	MARCA:	BGI				
	MODELO:	PQ200				
	SERIE:	2080				

CÁLCULOS

PM-10									
DÍA 1		Fecha Inicio: 23/09/2017 10:10			Fecha Final: 24/09/2017 10:10				
Presión Inicial:		25.3 pulg H ₂ O			Presión final: 25.5 pulg H ₂ O				
PRESIÓN BAROMÉTRICA				T _a (°C)	T (°C) inferior	T (°C) superior	Flujo prom (m ³ /min)	Flujo prom (l/min)	
Δh (pulg H ₂ O)	P _i (mm Hg)	P _s (mm Hg)	P _o /P _s						
25.4	47.4	756.4	0.937	19.0	1.133	1.137	1.135	1135	

PM-2,5									
DÍA 1		Fecha Inicio: 23/09/2017 10:10			Fecha Final: 24/09/2017 10:10				
Presión Inicial:		pulg H ₂ O			Presión final: pulg H ₂ O				
PRESIÓN BAROMÉTRICA				T _a (°C)	T (°C) inferior	T (°C) superior	Flujo (m ³ /min)	Flujo prom (l/min)	
Δh (pulg H ₂ O)	P _i (mm Hg)	P _s (mm Hg)	P _o /P _s						
							0.017	17	

DÍA 2		Fecha Inicio: 24/09/2017 10:15			Fecha Final: 25/09/2017 10:15				
Presión Inicial:		21.6 pulg H ₂ O			Presión final: 22 pulg H ₂ O				
PRESIÓN BAROMÉTRICA				T _a (°C)	T (°C) inferior	T (°C) superior	Flujo (m ³ /min)	Flujo prom (l/min)	
Δh (pulg H ₂ O)	P _i (mm Hg)	P _s (mm Hg)	P _o /P _s						
21.8	40.7	756.9	0.946	19.3	1.145	1.148	1.147	1147	

DÍA 2		Fecha Inicio: 24/09/2017 10:15			Fecha Final: 25/09/2017 10:15				
Presión Inicial:		20.6 pulg H ₂ O			Presión final: 22.1 pulg H ₂ O				
PRESIÓN BAROMÉTRICA				T _a (°C)	T (°C) inferior	T (°C) superior	Flujo (m ³ /min)	Flujo prom (l/min)	
Δh (pulg H ₂ O)	P _i (mm Hg)	P _s (mm Hg)	P _o /P _s						
							0.017	17	

OBSERVACIONES:

Elaborado por:	Revisado por:	Área informada:
Jorge García Riega Tercero evaluador Dirección de Evaluación - OEFA	Oscar Cortez Navarro Tercero evaluador - Jefe de equipo Dirección de Evaluación - OEFA	Pabel Dalmiro Del Solar Palomino Coordinador de Monitoreo y Vigilancia Ambiental Dirección de Evaluación - OEFA



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE HOJA DE CÁLCULO PARA ESTIMAR LAS CONCENTRACIONES DE MATERIAL PARTICULADO

ESTACIÓN DE MONITOREO: AI-PNCOLAN PROCEDENCIA: COLÁN

UBICACIÓN: ESTE: 493,733 NORTE: 9,458,357 ZONA: 17M ALTITUD: 6 PRECISIÓN GPS: +/- 3 m

DESCRIPCIÓN: Ubicado en el frontis de la municipalidad de Pueblo Nuevo de Colán

PARÁMETROS: PM-10 y PM2.5

N°	Parámetro	N° Filtro	Fecha Inicio	Fecha Final	Periodo (minutos)	Temperatura ambiental (°C)	Presión ambiental (mm Hg)	Po/Pa	Flujo de muestreo (m ³ /min)	Volumen muestreado real (m ³)	Volumen muestreado estándar (m ³)	ΔPeso (g)	Concentración de partículas (μg/m ³)
1°	PM-10		23/09/2017 10:10	24/09/2017 10:10	1440	19	756.4	0.937	1.135	1634.40	1660.07	0.0671	40.4
2°			24/09/2017 10:15	25/09/2017 10:15	1440	19.3	756.9	0.946	1.147	1651.61	1676.93	0.0527	31.4
1°	PM-2.5		23/09/2017 10:10	24/09/2017 10:10	1440	19	756.4	0.937	0.017	24.05	23.20	0.0002	7.5
2°			24/09/2017 10:15	25/09/2017 10:15	1440	19.3	756.9	0.946	0.017	24.05	23.19	0.0001	6.1

OBSERVACIONES:

(1) El cálculo de volumen estándar para material particulado, se realizó en base a las condiciones de temperatura estándar (T= 25°C ó 298.15 °K) y presión estándar (760 mmHg ó 1013,25 mBar), establecidas en el Protocolo de Monitoreo de la Calidad del aire y Gestión de los datos de la DIGESA (2005).

DATOS GENERALES

CUC N°: 0006-09-2017-22 ESTACIÓN DE MONITOREO: AI-PPIZARRO DIAS EVALUADOS: 2

EQUIPO: ESTACIÓN METEOROLÓGICA

MARCA: DAVIS MODELO: VANTAGE PRO 2 SERIE: AP150715046

MEDICIONES PROMEDIO (DATOS DIARIOS)

DIA 1 INICIO: 01/10/2017 10:00 FINAL: 02/10/2017 10:00 PERIODO : 00:00 horas 1440 min

Datos horarios registrados: 00 horas

Temperatura (°C): 19.8 Presión (mm Hg): 757 Humedad (%):

Precipitación (mm): 0 Direc Viento (%): Veloc Viento (m/s):

DIA 2 INICIO: 02/10/2017 10:10 FINAL: 03/10/2017 10:10 PERIODO : 00:00 horas 1440 min

Datos horarios registrados: 00 horas

Temperatura (°C): 18.6 Presión (mm Hg): 757.7 Humedad (%):

Precipitación (mm): 0 Direc Viento (%): Veloc Viento (m/s):

OBSERVACIONES:

Elaborado por:	Revisado por:	Área informada:
Jorge García Riega Tercero evaluador Dirección de Evaluación - OEFA	Oscar Cortez Navarro Tercero evaluador Dirección de Evaluación - OEFA	Pabel Dalmiro Del Solar Palomino Coordinador de Monitoreo y Vigilancia Ambiental Dirección de Evaluación - OEFA



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE
ESTIMACIÓN DEL FLUJO PROMEDIO DE AIRE PARA MUESTREADORES DE PARTÍCULAS HI-VOL

DATOS GENERALES

CUC N°: 0006-09-2017-22

ESTACIÓN DE MONITOREO:

AI-PPIZARRO

DÍAS EVALUADOS:

2

PARÁMETROS: PM-10 y PM2.5

DATOS DE LOS EQUIPOS

Manómetro	MARCA:	TRACEABLE	MODELO:	3461	SERIE:	150326444
Venturi PM-10	MARCA:	THERMO SCIENTIFIC				
	MODELO:	HI VOL				
	SERIE:	P9320X				
Venturi PM-2,5	MARCA:	BGI				
	MODELO:	PQ200				
	SERIE:	2080				

CÁLCULOS

PM-10									
DÍA 1		Fecha Inicio: 01/10/2017 10:00				Fecha Final: 02/10/2017 10:00			
Presión Inicial:		21.3 pulg H ₂ O				Presión final:			
Presión Inicial:		21.3 pulg H ₂ O				Presión final:			
Presión Inicial:		21.3 pulg H ₂ O				Presión final:			
Presión Inicial:		21.3 pulg H ₂ O				Presión final:			
Presión Inicial:		21.3 pulg H ₂ O				Presión final:			
Presión Inicial:		21.3 pulg H ₂ O				Presión final:			
Presión Inicial:		21.3 pulg H ₂ O				Presión final:			
Presión Inicial:		21.3 pulg H ₂ O				Presión final:			

PM-2,5									
DÍA 1		Fecha Inicio: 01/10/2017 10:00				Fecha Final: 02/10/2017 10:00			
Presión Inicial:		pulg H ₂ O				Presión final:			
Presión Inicial:		pulg H ₂ O				Presión final:			
Presión Inicial:		pulg H ₂ O				Presión final:			
Presión Inicial:		pulg H ₂ O				Presión final:			
Presión Inicial:		pulg H ₂ O				Presión final:			
Presión Inicial:		pulg H ₂ O				Presión final:			
Presión Inicial:		pulg H ₂ O				Presión final:			
Presión Inicial:		pulg H ₂ O				Presión final:			

DÍA 2									
DÍA 2		Fecha Inicio: 02/10/2017 10:10				Fecha Final: 03/10/2017 10:10			
Presión Inicial:		21.6 pulg H ₂ O				Presión final:			
Presión Inicial:		21.6 pulg H ₂ O				Presión final:			
Presión Inicial:		21.6 pulg H ₂ O				Presión final:			
Presión Inicial:		21.6 pulg H ₂ O				Presión final:			
Presión Inicial:		21.6 pulg H ₂ O				Presión final:			
Presión Inicial:		21.6 pulg H ₂ O				Presión final:			
Presión Inicial:		21.6 pulg H ₂ O				Presión final:			
Presión Inicial:		21.6 pulg H ₂ O				Presión final:			

DÍA 2									
DÍA 2		Fecha Inicio: 02/10/2017 10:10				Fecha Final: 03/10/2017 10:10			
Presión Inicial:		20.6 pulg H ₂ O				Presión final:			
Presión Inicial:		20.6 pulg H ₂ O				Presión final:			
Presión Inicial:		20.6 pulg H ₂ O				Presión final:			
Presión Inicial:		20.6 pulg H ₂ O				Presión final:			
Presión Inicial:		20.6 pulg H ₂ O				Presión final:			
Presión Inicial:		20.6 pulg H ₂ O				Presión final:			
Presión Inicial:		20.6 pulg H ₂ O				Presión final:			
Presión Inicial:		20.6 pulg H ₂ O				Presión final:			

OBSERVACIONES:	
----------------	--

Elaborado por:	Revisado por:	Área informada:
Jorge García Riega Tercero evaluador Dirección de Evaluación - OEFA	Oscar Cortez Navarro Tercero evaluador - Jefe de equipo Dirección de Evaluación - OEFA	Pabel Dalmiro Del Solar Palomino Coordinador de Monitoreo y Vigilancia Ambiental Dirección de Evaluación - OEFA

MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE
HOJA DE CÁLCULO PARA ESTIMAR LAS CONCENTRACIONES DE MATERIAL PARTICULADO

ESTACIÓN DE MONITOREO: AI-PPIZARRO **PROCEDENCIA:** COLÁN

UBICACIÓN: **ESTE:** 486,648 **NORTE:** 9,455,966 **ZONA:** 17M **ALTITUD:** 2 **PRECISIÓN GPS:** +- 3 m

DESCRIPCIÓN: Ubicado en la plaza de armas del anexo de Puerto Pizarro

PARÁMETROS: PM-10 y PM2.5

N°	Parámetro	N° Filtro	Fecha Inicio	Fecha Final	Periodo (minutos)	Temperatura ambiental (°C)	Presión ambiental (mm Hg)	Po/Pa	Flujo de muestreo (m ³ /min)	Volumen muestreado real (m ³)	Volumen muestreado estándar (m ³)	ΔPeso (g)	Concentración de partículas (μg/m ³)
1°	PM-10		01/10/2017 10:00	02/10/2017 10:00	1440	19.8	757	0.946	1.148	1652.69	1675.38	0.5730	342.0
2°			02/10/2017 10:10	03/10/2017 10:10	1440	18.6	757.7	0.946	1.146	1650.10	1681.19	0.5428	322.8
1°	PM-2.5		01/10/2017 10:00	02/10/2017 10:00	1440	19.8	757	0.946	0.017	24.05	23.15	0.0001	6.4
2°			02/10/2017 10:10	03/10/2017 10:10	1440	18.6	757.7	0.946	0.017	24.05	23.27	0.0001	5.9

OBSERVACIONES:

(1) El cálculo de volumen estándar para material particulado, se realizó en base a las condiciones de temperatura estándar (T= 25°C ó 298.15 °K) y presión estándar (760 mmHg ó 1013,25 mBar), establecidas en el Protocolo de Monitoreo de la Calidad del aire y Gestión de los datos de la DIGESA (2005).



Organismo
Especializado
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE RESUMEN DE LOS DATOS DE METEOROLOGÍA

DATOS GENERALES

CUC N°: 0006-09-2017-22 ESTACIÓN DE MONITOREO: AI-SL COLAN DIAS EVALUADOS: 8

EQUIPO: ESTACIÓN METEOROLÓGICA

MARCA: DAVIS MODELO: VANTAGE PRO 2 SERIE: AP150715046

MEDICIONES PROMEDIO (DATOS DIARIOS)

DIA 1 INICIO: 23/09/2017 18:00 FINAL: 24/09/2017 11:30 PERIODO: 17:30 horas 1050 min

Datos horarios registrados: 17 horas

Temperatura (°C): 18.3 Presión (mm Hg): 757.5 Humedad (%):

Precipitación (mm): 0 Direc Viento (%): Veloc Viento (m/s):

DIA 2 INICIO: 24/09/2017 15:20 FINAL: 25/09/2017 09:18 PERIODO: 17:58 horas 1078 min

Datos horarios registrados: 17 horas

Temperatura (°C): 20.2 Presión (mm Hg): 758 Humedad (%):

Precipitación (mm): 0 Direc Viento (%): Veloc Viento (m/s):

DIA 3 INICIO: 25/09/2017 18:15 FINAL: 26/09/2017 18:15 PERIODO: 00:00 horas 1440 min

Datos horarios registrados: 00 horas

Temperatura (°C): 19.7 Presión (mbar): 757.5 Humedad (%):

Precipitación (mm): 0 Direc Viento (%): Veloc Viento (m/s):

DIA 4 INICIO: 26/09/2017 18:20 FINAL: 27/09/2017 18:20 PERIODO: 00:00 horas 1440 min

Datos horarios registrados: 00 horas

Temperatura (°C): 18 Presión (mm Hg): 757.2 Humedad (%):

Precipitación (mm): 0 Direc Viento (%): Veloc Viento (m/s):

DIA 5 INICIO: 28/09/2017 13:25 FINAL: 29/09/2017 13:25 PERIODO: 00:00 horas 1440 min

Datos horarios registrados: 00 horas

Temperatura (°C): 18.1 Presión (mm Hg): 757.5 Humedad (%):

Precipitación (mm): 0 Direc Viento (%): Veloc Viento (m/s):

DIA 6 INICIO: 30/09/2017 12:15 FINAL: 01/10/2017 12:15 PERIODO: 00:00 horas 1440 min

Datos horarios registrados: 00 horas

Temperatura (°C): 19.6 Presión (mm Hg): 757.3 Humedad (%):

Precipitación (mm): 0 Direc Viento (%): Veloc Viento (m/s):

DIA 7 INICIO: 01/10/2017 12:20 FINAL: 02/10/2017 12:20 PERIODO: 00:00 horas 1440 min

Datos horarios registrados: 00 horas

Temperatura (°C): 19.7 Presión (mm Hg): 757.2 Humedad (%):

Precipitación (mm): 0 Direc Viento (%): Veloc Viento (m/s):

DIA 8 INICIO: 02/10/2017 12:50 FINAL: 03/10/2017 12:50 PERIODO: 00:00 horas 1440 min

Datos horarios registrados: 00 horas

Temperatura (°C): 18.4 Presión (mm Hg): 757.9 Humedad (%):

Precipitación (mm): 0 Direc Viento (%): Veloc Viento (m/s):

OBSERVACIONES:

Elaborado por:	Revisado por:	Área informada:
Jorge Garcia Riega Tercero evaluador Dirección de Evaluación - OEFA	Oscar Cortez Navarro Tercero evaluador Dirección de Evaluación - OEFA	Pabel Dalmiro Del Solar Palomino Coordinador de Monitoreo y Vigilancia Ambiental Dirección de Evaluación - OEFA

DATOS GENERALES

CUC N°: 0006-09-2017-22

ESTACIÓN DE MONITOREO:

AI-SLCOLAN

DIAS EVALUADOS:

8

PARÁMETROS: PM-10 y PM2.5

DATOS DE LOS EQUIPOS

Manómetro	MARCA:	TRACEABLE	MODELO:	3461	SERIE:	I50326444
Venturi PM-10	MARCA:	THERMO SCIENTIFIC				
	MODELO:	HI VOL				
	SERIE:	P9314X				
Venturi PM-2,5	MARCA:	BGI				
	MODELO:	PQ200				
	SERIE:	2086				

CÁLCULOS

PM-20

DIA 1		Fecha Inicio: 23/09/2017 18:00				Fecha Final: 24/09/2017 11:30			
Presión Inicial: 21.8 pulg H ₂ O					Presión final: 21.9 pulg H ₂ O				
PRESIÓN BAROMÉTRICA					T _a (°C)	T (°C)	T (°C)	Flujo prom (m ³ /min)	Flujo prom (l/min)
Δh (pulg H ₂ O)	P ₁ (mm Hg)	P ₂ (mm Hg)	P ₂ /P ₁			inferior	superior		
21.9	40.8	757.5	0.946		18.3	1.154	1.157	1.154	1154
DIA 2		Fecha Inicio: 24/09/2017 15:20				Fecha Final: 25/09/2017 09:18			
Presión Inicial: 21.8 pulg H ₂ O					Presión final: 22 pulg H ₂ O				
PRESIÓN BAROMÉTRICA					T _a (°C)	T (°C)	T (°C)	Flujo (m ³ /min)	Flujo prom (l/min)
Δh (pulg H ₂ O)	P ₁ (mm Hg)	P ₂ (mm Hg)	P ₂ /P ₁			inferior	superior		
21.9	40.9	758.0	0.946		20.2	1.157	1.161	1.157	1157
DIA 3		Fecha Inicio: 25/09/2017 18:15				Fecha Final: 26/09/2017 18:15			
Presión Inicial: 21.1 pulg H ₂ O					Presión final: 22 pulg H ₂ O				
PRESIÓN BAROMÉTRICA					T _a (°C)	T (°C)	T (°C)	Flujo (m ³ /min)	Flujo prom (l/min)
Δh (pulg H ₂ O)	P ₁ (mm Hg)	P ₂ (mm Hg)	P ₂ /P ₁			inferior	superior		
21.6	40.2	757.5	0.947		19.7	1.155	1.159	1.158	1158
DIA 4		Fecha Inicio: 26/09/2017 18:20				Fecha Final: 27/09/2017 18:20			
Presión Inicial: 21.6 pulg H ₂ O					Presión final: 22 pulg H ₂ O				
PRESIÓN BAROMÉTRICA					T _a (°C)	T (°C)	T (°C)	Flujo (m ³ /min)	Flujo prom (l/min)
Δh (pulg H ₂ O)	P ₁ (mm Hg)	P ₂ (mm Hg)	P ₂ /P ₁			inferior	superior		
21.8	40.7	757.2	0.946		18.0	1.15	1.154	1.154	1154
DIA 5		Fecha Inicio: 28/09/2017 13:25				Fecha Final: 29/09/2017 13:25			
Presión Inicial: 21.8 pulg H ₂ O					Presión final: 22.1 pulg H ₂ O				
PRESIÓN BAROMÉTRICA					T _a (°C)	T (°C)	T (°C)	Flujo (m ³ /min)	Flujo prom (l/min)
Δh (pulg H ₂ O)	P ₁ (mm Hg)	P ₂ (mm Hg)	P ₂ /P ₁			inferior	superior		
22.0	41.0	757.5	0.946		18.1	1.154	1.157	1.154	1154
DIA 6		Fecha Inicio: 30/09/2017 12:15				Fecha Final: 01/10/2017 12:15			
Presión Inicial: 21.8 pulg H ₂ O					Presión final: 22.1 pulg H ₂ O				
PRESIÓN BAROMÉTRICA					T _a (°C)	T (°C)	T (°C)	Flujo (m ³ /min)	Flujo prom (l/min)
Δh (pulg H ₂ O)	P ₁ (mm Hg)	P ₂ (mm Hg)	P ₂ /P ₁			inferior	superior		
22.0	41.0	757.3	0.946		19.6	1.154	1.157	1.155	1155
DIA 7		Fecha Inicio: 01/10/2017 12:20				Fecha Final: 02/10/2017 12:20			
Presión Inicial: 21.3 pulg H ₂ O					Presión final: 22.7 pulg H ₂ O				
PRESIÓN BAROMÉTRICA					T _a (°C)	T (°C)	T (°C)	Flujo (m ³ /min)	Flujo prom (l/min)
Δh (pulg H ₂ O)	P ₁ (mm Hg)	P ₂ (mm Hg)	P ₂ /P ₁			inferior	superior		
22.0	41.1	757.2	0.946		19.7	1.154	1.157	1.157	1157
DIA 8		Fecha Inicio: 02/10/2017 12:50				Fecha Final: 03/10/2017 12:50			
Presión Inicial: 21.6 pulg H ₂ O					Presión final: 22.2 pulg H ₂ O				
PRESIÓN BAROMÉTRICA					T _a (°C)	T (°C)	T (°C)	Flujo (m ³ /min)	Flujo prom (l/min)
Δh (pulg H ₂ O)	P ₁ (mm Hg)	P ₂ (mm Hg)	P ₂ /P ₁			inferior	superior		
21.9	40.9	757.9	0.946		18.4	1.154	1.157	1.155	1155

OBSERVACIONES:

PM-25

DIA 1		Fecha Inicio: 23/09/2017 18:00				Fecha Final: 24/09/2017 11:30			
Presión Inicial: 20.6 pulg H ₂ O					Presión final: 22.1 pulg H ₂ O				
PRESIÓN BAROMÉTRICA					T _a (°C)	T (°C)	T (°C)	Flujo (m ³ /min)	Flujo prom (l/min)
Δh (pulg H ₂ O)	P ₁ (mm Hg)	P ₂ (mm Hg)	P ₂ /P ₁			inferior	superior		
								0.017	17
DIA 2		Fecha Inicio: 24/09/2017 15:20				Fecha Final: 25/09/2017 09:18			
Presión Inicial: 20.6 pulg H ₂ O					Presión final: 22.1 pulg H ₂ O				
PRESIÓN BAROMÉTRICA					T _a (°C)	T (°C)	T (°C)	Flujo (m ³ /min)	Flujo prom (l/min)
Δh (pulg H ₂ O)	P ₁ (mm Hg)	P ₂ (mm Hg)	P ₂ /P ₁			inferior	superior		
								0.017	17
DIA 3		Fecha Inicio: 25/09/2017 18:15				Fecha Final: 26/09/2017 18:15			
Presión Inicial: 21 pulg H ₂ O					Presión final: 21.8 pulg H ₂ O				
PRESIÓN BAROMÉTRICA					T _a (°C)	T (°C)	T (°C)	Flujo (m ³ /min)	Flujo prom (l/min)
Δh (pulg H ₂ O)	P ₁ (mm Hg)	P ₂ (mm Hg)	P ₂ /P ₁			inferior	superior		
21.4	39.9	757.5	0.947		19.7	1.162	1.166	1.165	1165
DIA 4		Fecha Inicio: 26/09/2017 18:20				Fecha Final: 27/09/2017 18:20			
Presión Inicial: 20.5 pulg H ₂ O					Presión final: 21.2 pulg H ₂ O				
PRESIÓN BAROMÉTRICA					T _a (°C)	T (°C)	T (°C)	Flujo (m ³ /min)	Flujo prom (l/min)
Δh (pulg H ₂ O)	P ₁ (mm Hg)	P ₂ (mm Hg)	P ₂ /P ₁			inferior	superior		
20.9	38.9	757.2	0.949		18.0	1.16	1.163	1.163	1163
DIA 5		Fecha Inicio: 28/09/2017 13:25				Fecha Final: 29/09/2017 13:25			
Presión Inicial: 20 pulg H ₂ O					Presión final: 20 pulg H ₂ O				
PRESIÓN BAROMÉTRICA					T _a (°C)	T (°C)	T (°C)	Flujo (m ³ /min)	Flujo prom (l/min)
Δh (pulg H ₂ O)	P ₁ (mm Hg)	P ₂ (mm Hg)	P ₂ /P ₁			inferior	superior		
#DIV/0!	#DIV/0!	757.5	#DIV/0!		18.1	1.151	1.155	1.151	1151
DIA 6		Fecha Inicio: 30/09/2017 12:15				Fecha Final: 01/10/2017 12:15			
Presión Inicial: 20 pulg H ₂ O					Presión final: 20 pulg H ₂ O				
PRESIÓN BAROMÉTRICA					T _a (°C)	T (°C)	T (°C)	Flujo (m ³ /min)	Flujo prom (l/min)
Δh (pulg H ₂ O)	P ₁ (mm Hg)	P ₂ (mm Hg)	P ₂ /P ₁			inferior	superior		
#DIV/0!	#DIV/0!	757.3	#DIV/0!		19.6	1.151	1.155	1.154	1154
DIA 7		Fecha Inicio: 00/01/1900 00:00				Fecha Final: 00/01/1900 00:00			
Presión Inicial: 20 pulg H ₂ O					Presión final: 20 pulg H ₂ O				
PRESIÓN BAROMÉTRICA					T _a (°C)	T (°C)	T (°C)	Flujo (m ³ /min)	Flujo prom (l/min)
Δh (pulg H ₂ O)	P ₁ (mm Hg)	P ₂ (mm Hg)	P ₂ /P ₁			inferior	superior		
#DIV/0!	#DIV/0!	0.0	#DIV/0!		0.0	1.151	1.155	1.155	1155
DIA 8		Fecha Inicio: 00/01/1900 00:00				Fecha Final: 00/01/1900 00:00			
Presión Inicial: 20 pulg H ₂ O					Presión final: 20 pulg H ₂ O				
PRESIÓN BAROMÉTRICA					T _a (°C)	T (°C)	T (°C)	Flujo (m ³ /min)	Flujo prom (l/min)
Δh (pulg H ₂ O)	P ₁ (mm Hg)	P ₂ (mm Hg)	P ₂ /P ₁			inferior	superior		
#DIV/0!	#DIV/0!	0.0	#DIV/0!		1.0	1.151	1.155	1.153	1153

Elaborado por:	Revisado por:	Área informada:
Jorge García Riea Tercero evaluador Dirección de Evaluación - OEFA	Oscar Cortez Navarro Tercero evaluador Dirección de Evaluación - OEFA	Pabel Dalmiro Del Solar Palomino Coordinador de Monitoreo y Vigilancia Ambiental Dirección de Evaluación - OEFA

MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE
HOJA DE CÁLCULO PARA ESTIMAR LAS CONCENTRACIONES DE MATERIAL PARTICULADO

ESTACIÓN DE MONITOREO: AI-SLCOLAN **PROCEDENCIA:** COLÁN

UBICACIÓN: **ESTE:** 493,538 **NORTE:** 9,446,777 **ZONA:** 17M **ALTITUD:** 13 **PRECISIÓN GPS:** +- 3 m

DESCRIPCIÓN: Ubicado en el frontis de la municipalidad del Centro Poblado de Colán

PARÁMETROS: PM-10 y PM2.5

Nº	Parámetro	Nº Filtro	Fecha Inicio	Fecha Final	Periodo (minutos)	Temperatura ambiental (°C)	Presión ambiental (mm Hg)	Po/Pa	Flujo de muestreo (m ³ /min)	Volumen muestreado real (m ³)	Volumen muestreado estándar (m ³)	ΔPeso (g)	Concentración de partículas (µg/m ³)
1°	PM-10		23/09/2017 18:00	24/09/2017 11:30	1050	18.3	757.5	0.946	1.154	1212.17	1235.96	0.0598	48.4
2°			24/09/2017 15:20	25/09/2017 09:18	1078	20.2	758	0.946	1.157	1247.68	1264.76	0.0315	24.9
3°			25/09/2017 18:15	26/09/2017 18:15	1440	19.7	757.5	0.947	1.158	1668.10	1692.70	0.0415	24.5
4°			26/09/2017 18:20	27/09/2017 18:20	1440	18	757.2	0.946	1.154	1661.76	1695.44	0.0573	33.8
5°			28/09/2017 13:25	29/09/2017 13:25	1440	18.1	757.5	0.946	1.154	1661.98	1695.75	0.0551	32.5
6°			30/09/2017 12:15	01/10/2017 12:15	1440	19.6	757.3	0.946	1.156	1665.22	1689.91	0.0614	36.3
7°			01/10/2017 12:20	02/10/2017 12:20	1440	19.7	757.2	0.946	1.157	1665.43	1689.33	0.0735	43.5
8°			02/10/2017 12:50	03/10/2017 12:50	1440	18.4	757.9	0.946	1.155	1662.62	1695.56	0.0566	33.4
1°	PM-2.5		23/09/2017 18:00	24/09/2017 11:30	1050	18.3	757.5		0.017	17.53	16.98	0.0002	10.7
2°			24/09/2017 15:20	25/09/2017 09:18	1078	20.2	758		0.017	18.00	17.33	0.0001	5.5
3°			25/09/2017 18:15	26/09/2017 18:15	1440	19.7	757.5		0.017	24.05	23.18	0.0002	6.9
4°			26/09/2017 18:20	27/09/2017 18:20	1440	18	757.2		0.017	24.05	23.30	0.0002	9.0
5°			28/09/2017 13:25	29/09/2017 13:25	1440	18.1	757.5		0.017	24.05	23.30	0.0002	10.5
6°			30/09/2017 12:15	01/10/2017 12:15	1440	19.6	757.3		0.017	24.05	23.18	0.0003	11.7
7°			01/10/2017 12:20	02/10/2017 12:20	1440	19.7	757.2		0.017	24.05	23.17	0.0002	10.5
8°			02/10/2017 12:50	03/10/2017 12:50	1440	18.4	757.9		0.017	24.05	23.29	0.0002	7.4

OBSERVACIONES:

(1) El cálculo de volumen estándar para material particulado, se realizó en base a las condiciones de temperatura estándar (T= 25°C ó 298.15 °K) y presión estándar (760 mmHg ó 1013,25 mBar), establecidas en el Protocolo de Monitoreo de la Calidad del aire y Gestión de los datos de la DIGESA (2005).



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Año del buen servicio al ciudadano"

ANEXO N.º 4

DATOS METEOROLÓGICOS



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Año del buen servicio al ciudadano"

Parámetros meteorológicos del 22 de setiembre al 3 de octubre de 2017

Fecha y Hora	Presión Barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Dirección de Viento (°)
22/09/2017 11:00	756,7	0	24,9	60	1,6	180
22/09/2017 12:00	756,6	0	25,4	57	1,3	203
22/09/2017 13:00	755,8	0	24,2	62	2,2	270
22/09/2017 14:00	755,1	0	22,6	66	2,7	248
22/09/2017 15:00	754,6	0	21,9	69	2,2	248
22/09/2017 16:00	754,2	0	21,4	70	2,2	270
22/09/2017 17:00	754,7	0	20,2	74	2,2	270
22/09/2017 18:00	755,2	0	18,8	79	1,3	248
22/09/2017 19:00	755,9	0	17,9	83	0,9	270
22/09/2017 20:00	756,6	0	18,3	82	0,9	248
22/09/2017 21:00	757,1	0	18,1	81	0,4	225
22/09/2017 22:00	757,8	0	18,0	79	1,3	180
22/09/2017 23:00	757,8	0	17,7	80	0,9	135
23/09/2017 00:00	757,6	0	17,3	83	0,9	180
23/09/2017 01:00	757,3	0	17,2	84	0,9	113
23/09/2017 02:00	757,0	0	16,8	85	0,4	180
23/09/2017 03:00	756,5	0	16,7	86	0,4	338
23/09/2017 04:00	756,4	0	16,6	86	0,9	180
23/09/2017 05:00	756,4	0	16,3	87	1,3	180
23/09/2017 06:00	756,7	0	16,3	87	0,4	158
23/09/2017 07:00	757,0	0	16,5	87	0,9	180
23/09/2017 08:00	757,5	0	18,1	82	1,8	180
23/09/2017 09:00	757,3	0	19,7	76	1,8	180
23/09/2017 10:00	757,2	0	22,1	68	1,8	180
23/09/2017 11:00	756,7	0	24,9	60	1,8	180
23/09/2017 12:00	756,0	0	25,1	60	1,8	270
23/09/2017 13:00	755,4	0	24,9	61	1,8	270
23/09/2017 14:00	755,1	0	21,8	69	2,2	248
23/09/2017 15:00	754,8	0	21,4	72	2,7	248
23/09/2017 16:00	754,8	0	20,3	75	1,8	248
23/09/2017 17:00	755,4	0	19,2	79	1,8	270
23/09/2017 18:00	756,0	0	18,4	83	1,3	248
23/09/2017 19:00	756,7	0	17,9	84	0,4	248
23/09/2017 20:00	757,7	0	18	84	0,4	225
23/09/2017 21:00	758,3	0	17,8	85	0	270
23/09/2017 22:00	758,5	0	18,8	80	1,3	180
23/09/2017 23:00	758,8	0	18	82	1,8	180
24/09/2017 00:00	758,2	0	17,9	84	1,3	158
24/09/2017 01:00	757,7	0	17,8	85	1,3	135
24/09/2017 02:00	757,3	0	17,9	85	1,3	158
24/09/2017 03:00	757,0	0	17,6	85	1,3	135
24/09/2017 04:00	756,7	0	17,4	86	1,3	180
24/09/2017 05:00	757,1	0	17,4	86	1,3	180
24/09/2017 06:00	757,3	0	17,4	86	0,9	180
24/09/2017 07:00	757,7	0	17,5	85	1,3	180
24/09/2017 08:00	758,2	0	18,4	83	1,3	158
24/09/2017 09:00	757,1	0	19	80	1,7	180
24/09/2017 10:00	757,3	0	20,6	75	1,9	225
24/09/2017 11:00	757,9	0	22,1	71	2,2	225
24/09/2017 12:00	757,4	0	21,7	73	2,2	225
24/09/2017 13:00	756,7	0	21,9	72	2,2	225
24/09/2017 14:00	755,8	0	21,3	74	3,1	225
24/09/2017 15:00	755,3	0	21,1	74	3,1	225
24/09/2017 16:00	755,0	0	21,7	72	2,2	225
24/09/2017 17:00	755,4	0	22,3	69	2,7	180
24/09/2017 18:00	756,2	0	20,6	74	2,2	180
24/09/2017 19:00	756,8	0	19	80	2,7	180
24/09/2017 20:00	757,6	0	18,6	82	2,2	180
24/09/2017 21:00	758,8	0	18,6	82	1,8	158
24/09/2017 22:00	759,3	0	19,2	80	0,9	158
24/09/2017 23:00	759,3	0	18,8	82	1,3	158
25/09/2017 00:00	759,2	0	18,6	83	1,8	158
25/09/2017 01:00	758,8	0	18,4	84	1,3	158
25/09/2017 02:00	758,6	0	18,2	85	2,2	158
25/09/2017 03:00	758,2	0	18,3	85	1,3	158
25/09/2017 04:00	758,4	0	18,2	85	0,9	135
25/09/2017 05:00	758,4	0	18,1	85	1,3	158
25/09/2017 06:00	758,7	0	18,1	86	2,2	158



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Año del buen servicio al ciudadano"

Fecha y Hora	Presión Barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Dirección de Viento (°)
25/09/2017 07:00	759,1	0	18,3	86	1,8	158
25/09/2017 08:00	759,5	0	18,5	84	2,2	158
25/09/2017 09:00	759,6	0	20	78	2,7	158
25/09/2017 10:00	759,4	0	22,8	70	1,8	158
25/09/2017 11:00	758,6	0	25,1	63	2,2	158
25/09/2017 12:00	757,9	0	24,4	64	1,8	225
25/09/2017 13:00	757,2	0	24,2	65	1,8	225
25/09/2017 14:00	756,3	0	23,1	68	2,2	225
25/09/2017 15:00	755,6	0	21,8	73	2,7	225
25/09/2017 16:00	755,3	0	21,8	72	2,7	225
25/09/2017 17:00	755,7	0	20,6	76	2,2	225
25/09/2017 18:00	756,4	0	20,3	77	1,8	203
25/09/2017 19:00	757,0	0	18,9	82	1,3	225
25/09/2017 20:00	758,0	0	18,7	83	0,9	203
25/09/2017 21:00	758,8	0	17,9	86	0,9	225
25/09/2017 22:00	759,4	0	17,7	86	0,9	180
25/09/2017 23:00	759,4	0	17,3	88	1,8	180
26/09/2017 00:00	759,1	0	17,3	89	0,9	158
26/09/2017 01:00	758,6	0	17,9	87	0,9	158
26/09/2017 02:00	757,9	0	17,8	87	1,3	158
26/09/2017 03:00	758,0	0	17,9	87	0,9	158
26/09/2017 04:00	757,9	0	17,6	88	1,8	158
26/09/2017 05:00	758,0	0	17,3	89	1,3	158
26/09/2017 06:00	758,3	0	17,2	90	0,9	158
26/09/2017 07:00	758,6	0	17,2	89	0,9	90
26/09/2017 08:00	759,0	0	17,7	88	1,3	90
26/09/2017 09:00	759,1	0	19	83	0,9	90
26/09/2017 10:00	758,6	0	21,8	72	1,3	158
26/09/2017 11:00	757,9	0	24,3	64	1,3	158
26/09/2017 12:00	756,7	0	23,7	67	1,8	248
26/09/2017 13:00	755,9	0	23	70	1,8	225
26/09/2017 14:00	755,0	0	25,4	63	1,8	225
26/09/2017 15:00	754,5	0	25,6	62	2,2	225
26/09/2017 16:00	754,5	0	24,4	65	2,2	225
26/09/2017 17:00	755,0	0	22,4	78	3,2	225
26/09/2017 18:00	755,7	0	16,8	91	5,4	203
26/09/2017 19:00	756,6	0	16,7	92	4	203
26/09/2017 20:00	757,4	0	16,7	92	2,7	203
26/09/2017 21:00	757,9	0	16,7	92	1,8	203
26/09/2017 22:00	758,8	0	16,7	92	0,4	180
26/09/2017 23:00	758,7	0	18,2	87	0,9	180
27/09/2017 00:00	758,4	0	18,8	86	3,1	135
27/09/2017 01:00	757,9	0	18	88	2,2	158
27/09/2017 02:00	757,4	0	18,2	87	2,2	113
27/09/2017 03:00	756,9	0	18	87	3,1	113
27/09/2017 04:00	756,8	0	18,1	87	3,1	113
27/09/2017 05:00	756,9	0	17,9	88	3,6	113
27/09/2017 06:00	757,2	0	17,8	88	3,1	113
27/09/2017 07:00	757,4	0	18,2	87	2,2	113
27/09/2017 08:00	757,7	0	19,8	80	3,1	135
27/09/2017 09:00	757,9	0	19,6	83	3,1	180
27/09/2017 10:00	757,9	0	18,9	85	4	203
27/09/2017 11:00	757,6	0	19,6	82	4,9	203
27/09/2017 12:00	757,0	0	18,9	84	5,8	203
27/09/2017 13:00	756,3	0	18,7	84	5,8	225
27/09/2017 14:00	755,7	0	18,7	84	6,3	225
27/09/2017 15:00	755,5	0	17,7	88	6,3	203
27/09/2017 16:00	755,5	0	17,5	89	6,3	203
27/09/2017 17:00	755,9	0	16,9	91	5,4	203
27/09/2017 18:00	756,4	0	16,7	93	4,9	203
27/09/2017 19:00	757,3	0	16,8	92	3,6	180
27/09/2017 20:00	758,2	0	16,7	93	3,1	180
27/09/2017 21:00	758,7	0	16,8	92	1,3	158
27/09/2017 22:00	758,9	0	17,7	91	1,3	180
27/09/2017 23:00	759,1	0	18,4	86	2,7	113
28/09/2017 00:00	758,6	0	18,5	86	1,8	90
28/09/2017 01:00	757,9	0	18,3	88	2,2	135
28/09/2017 02:00	757,3	0	17,8	89	2,7	158
28/09/2017 03:00	757,2	0	17,7	89	2,2	158



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Año del buen servicio al ciudadano"

Fecha y Hora	Presión Barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Dirección de Viento (°)
28/09/2017 04:00	757,3	0	17,7	89	2,2	158
28/09/2017 05:00	757,7	0	17,3	91	2,7	180
28/09/2017 06:00	758,2	0	18	88	2,7	135
28/09/2017 07:00	758,8	0	17,6	90	3,6	135
28/09/2017 08:00	758,6	0	18,3	86	2,2	135
28/09/2017 09:00	757,7	0	19,4	84	2,7	135
28/09/2017 10:00	758,6	0	20,4	80	2,7	135
28/09/2017 11:00	759,0	0	21,3	77	2,7	135
28/09/2017 12:00	758,6	0	21,2	78	3,1	203
28/09/2017 12:00	757,7	0	20,4	79	3,6	225
28/09/2017 13:00	756,8	0	19,9	80	5,8	225
28/09/2017 14:00	756,0	0	19,4	82	5,4	225
28/09/2017 15:00	755,5	0	20	80	5,8	225
28/09/2017 16:00	755,1	0	20,2	79	4,5	225
28/09/2017 17:00	755,3	0	18,9	82	4,5	225
28/09/2017 18:00	756,1	0	17,6	87	4,5	225
28/09/2017 19:00	756,8	0	17,1	90	3,6	225
28/09/2017 20:00	757,6	0	16,9	91	2,7	225
28/09/2017 21:00	758,0	0	16,8	91	1,8	225
28/09/2017 22:00	758,5	0	16,8	91	1,3	203
28/09/2017 23:00	758,6	0	16,9	91	0,9	180
29/09/2017 00:00	758,4	0	17,1	89	1,8	135
29/09/2017 01:00	757,9	0	17,1	90	1,3	135
29/09/2017 02:00	757,6	0	17,6	89	2,2	135
29/09/2017 03:00	757,3	0	17,3	89	1,8	135
29/09/2017 04:00	757,1	0	17,2	89	1,8	158
29/09/2017 05:00	757,6	0	17,2	89	2,2	180
29/09/2017 06:00	758,1	0	17,4	88	1,3	158
29/09/2017 07:00	758,5	0	17,7	88	1,3	158
29/09/2017 08:00	759,3	0	18	88	1,8	180
29/09/2017 09:00	759,3	0	18,3	87	2,2	203
29/09/2017 10:00	759,0	0	20,1	80	2,7	203
29/09/2017 11:00	758,2	0	20,3	78	3,1	225
29/09/2017 12:00	757,5	0	20,1	80	4,9	225
29/09/2017 13:00	756,4	0	20,6	78	4,9	225
29/09/2017 14:00	756,0	0	19,7	80	5,4	225
29/09/2017 15:00	755,6	0	19,2	82	5,4	225
29/09/2017 16:00	755,7	0	18,9	82	5,8	225
29/09/2017 17:00	756,2	0	18,2	85	5,4	225
29/09/2017 18:00	757,0	0	17,5	87	4,5	225
29/09/2017 19:00	757,7	0	17	90	3,1	225
29/09/2017 20:00	758,5	0	16,9	90	2,2	203
29/09/2017 21:00	759,1	0	17,7	88	2,2	203
29/09/2017 22:00	759,4	0	18,2	86	0,9	180
29/09/2017 23:00	759,6	0	18,4	84	1,8	158
30/09/2017 00:00	759,1	0	18,3	84	1,8	158
30/09/2017 01:00	758,4	0	18,1	85	1,8	158
30/09/2017 02:00	757,7	0	18,1	86	1,3	158
30/09/2017 03:00	757,6	0	17,9	86	1,3	180
30/09/2017 04:00	757,3	0	17,8	86	0,9	158
30/09/2017 05:00	757,6	0	17,6	87	1,3	158
30/09/2017 06:00	757,9	0	17,6	87	1,8	158
30/09/2017 07:00	758,5	0	18	85	1,8	158
30/09/2017 08:00	758,8	0	19,3	81	1,8	135
30/09/2017 09:00	758,9	0	19,5	81	2,7	203
30/09/2017 10:00	759,1	0	21,2	75	3,1	203
30/09/2017 11:00	758,5	0	21,7	73	4	203
30/09/2017 12:00	757,8	0	21,4	75	4,9	225
30/09/2017 13:00	756,7	0	21,3	74	5,4	225
30/09/2017 14:00	756,1	0	20,3	78	5,8	225
30/09/2017 15:00	755,5	0	20,1	78	5,4	225
30/09/2017 16:00	755,8	0	19,7	78	5,4	225
30/09/2017 17:00	757,8	0	20,3	76	2,2	203
30/09/2017 18:00	756,7	0	20,1	73	2,2	203
30/09/2017 19:00	757,3	0	21,8	69	1,8	180
30/09/2017 20:00	757,9	0	20,9	71	2,7	180
30/09/2017 21:00	757,5	0	20,1	74	2,2	180
30/09/2017 22:00	758,2	0	19,2	78	2,2	180
30/09/2017 23:00	758,6	0	18,8	80	1,8	180



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Año del buen servicio al ciudadano"

Fecha y Hora	Presión Barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Dirección de Viento (°)
01/10/2017 00:00	757,9	0	18,3	83	1,8	180
01/10/2017 01:00	757,6	0	18,2	83	0,9	180
01/10/2017 02:00	757,3	0	17,9	85	1,3	180
01/10/2017 03:00	757,0	0	17,7	85	1,3	180
01/10/2017 04:00	757,0	0	17,4	86	1,8	180
01/10/2017 05:00	757,2	0	17,3	86	1,3	180
01/10/2017 06:00	757,3	0	17,3	86	1,3	180
01/10/2017 07:00	757,5	0	17,6	85	0,9	113
01/10/2017 08:00	757,8	0	18,1	84	1,3	180
01/10/2017 09:00	757,9	0	20,4	75	1,3	180
01/10/2017 10:00	757,8	0	23,4	65	1,3	180
01/10/2017 11:00	757,2	0	21,6	73	1,8	270
01/10/2017 12:00	756,3	0	24,2	63	2,2	248
01/10/2017 13:00	755,8	0	22	70	2,7	248
01/10/2017 14:00	755,2	0	21,5	72	3,6	248
01/10/2017 15:00	755,0	0	21,9	71	2,7	248
01/10/2017 16:00	754,9	0	22,9	65	3,1	203
01/10/2017 17:00	755,2	0	21,8	70	2,7	203
01/10/2017 18:00	755,9	0	20,3	74	2,7	203
01/10/2017 19:00	756,5	0	19,5	77	3,1	180
01/10/2017 20:00	757,3	0	18,7	81	2,2	180
01/10/2017 21:00	757,8	0	19,1	79	0,9	180
01/10/2017 22:00	758,3	0	19,3	78	0,9	180
01/10/2017 23:00	758,5	0	18,9	79	0,9	180
02/10/2017 00:00	758,1	0	18,1	80	1,3	180
02/10/2017 01:00	757,4	0	17,7	84	1,3	180
02/10/2017 02:00	756,9	0	17,7	84	1,3	180
02/10/2017 03:00	756,8	0	17,6	84	0,9	113
02/10/2017 04:00	756,8	0	17,8	83	1,3	180
02/10/2017 05:00	757,0	0	17,8	83	1,8	180
02/10/2017 06:00	757,2	0	17,8	83	2,2	180
02/10/2017 07:00	758,2	0	18,3	83	1,3	135
02/10/2017 08:00	759,1	0	18,8	83	0,9	135
02/10/2017 09:00	759,4	0	19,1	81	1,3	113
02/10/2017 10:00	759,3	0	20,2	76	1,3	113
02/10/2017 11:00	758,4	0	22,3	70	1,8	135
02/10/2017 12:00	757,6	0	22,5	68	3,6	203
02/10/2017 13:00	756,7	0	21,7	71	4,9	203
02/10/2017 14:00	755,9	0	21,2	72	5,4	203
02/10/2017 15:00	755,3	0	20,4	75	4,9	203
02/10/2017 16:00	755,1	0	19,9	76	4,5	203
02/10/2017 17:00	755,4	0	19,1	80	4,9	203
02/10/2017 18:00	756,0	0	17,9	85	4	203
02/10/2017 19:00	756,9	0	17,1	88	3,1	203
02/10/2017 20:00	757,9	0	17	89	2,7	203
02/10/2017 21:00	758,5	0	16,9	89	1,8	203
02/10/2017 22:00	759,1	0	17,2	89	0,4	158
02/10/2017 23:00	759,1	0	17,4	87	0,4	158
03/10/2017 00:00	758,9	0	17,7	84	0,4	90
03/10/2017 01:00	758,3	0	17,3	85	0,4	90
03/10/2017 02:00	757,8	0	17,1	87	0,4	113
03/10/2017 03:00	757,6	0	16,7	88	0,4	90
03/10/2017 04:00	757,6	0	17,4	87	0,4	135
03/10/2017 05:00	757,9	0	17,8	86	0,4	90
03/10/2017 06:00	758,2	0	17,7	86	0,9	113
03/10/2017 07:00	759,1	0	17,5	87	1,3	135
03/10/2017 08:00	759,5	0	17,7	85	1,3	113
03/10/2017 09:00	760,1	0	18,3	83	1,8	90
03/10/2017 10:00	760,2	0	19,4	80	1,3	113
03/10/2017 11:00	760,0	0	19,9	79	1,8	180
03/10/2017 12:00	759,3	0	21,4	74	2,7	203
03/10/2017 13:00	758,4	0	21,7	72	3,6	203
03/10/2017 14:00	757,3	0	21,2	74	4,9	203
03/10/2017 15:00	759,1	0	20,4	71	3,6	135
03/10/2017 16:00	759,5	0	19,8	65	4,9	180
03/10/2017 17:00	760,1	0	19,2	70	2,7	203
03/10/2017 18:00	760,2	0	17,6	74	1,8	135



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

ANEXO N.º 5

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NÚMERO LTI-00085-2017

Expediente: N° 00281-IM-2017

Página 1 de 3

Fecha de recepción: 18 de febrero de 2017

Objeto de Calibración: TERMOHIGRÓMETRO DIGITAL (ESTACION METEOROLOGICA)

Marca / Fabricante: DAVIS

Modelo: VANTAGE PRO 2

Serie / Identificación: AP150715046 / CELMAK-MON01

Procedencia: U.S.A.

Ubicación: No indica

Alcance de indicación: 0 °C a 60 °C; 32 °F a 140 °F (para el termómetro in door)
-40 °C a 65 °C; -40 °F a 150 °F (para el termómetro out door)
1% HR a 100% HR (para el higrómetro in door)
1% HR a 100% HR (para el higrómetro in out door)
0,5m/s a 25m/s (para el anemómetro)

División mínima: 0,1 °C/°F; 1% HR; 0,1m/s

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados del certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.

El usuario esta en la obligación de recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado y el tiempo de uso del instrumento.

INMETRO S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Solicitante: SOLANO CORTEZ LUIS ANGEL

Dirección: AV. CONDE DE LEMOS NRO. 538 DPTO. 702 CND. VILLA BONITA 2 ED. 2 (CUADRA 48 DE LA AV. COLONIAL) PROV. CONST. DEL CALLAO.

Fecha de calibración: 20 de febrero de 2017

Lugar de calibración: Laboratorio de Temperatura - Área de Metrología
Jr. Antisuyo 280, Urb. Zarate, San Juan de Lurigancho, Lima.

Método de calibración: Comparación directa con patrones de temperatura y humedad certificadas, comparación realizada en un medio temperatura y humedad controlada.

Condiciones ambientales:

Temperatura inicial: 22,3 °C Humedad relativa inicial: 68,4 %

Temperatura final: 22,3 °C Humedad relativa final: 68,4 %

Sello



Fecha de emisión

3 de marzo de 2017



Aprobado por:

Ing. Americo Paucar Currasma

Gerencia del Servicio de Metrología

ESTE DOCUMENTO SOLO PUEDE SER DIFUNDIDO COMPLETAMENTE Y SIN MODIFICACIONES, LOS EXTRACTOS O MODIFICACIONES REQUIEREN LA AUTORIZACIÓN DE INMETRO.

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**NÚMERO LTI-00085-2017**

Expediente: N° 00281-IM-2017

Página 2 de 3

Patrones de referencia

Patrón utilizado	Número de certificado	Trazabilidad de referencia
Termohigrómetro	LT - 325 - 2016 Mayo 2016	INACAL-DM
Anemómetro de 0,01 de División	RL003716-2015	NIST-USA

Resultados de medición*Para el termómetro - In door*

Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	T.C.V. (°C)	Incertidumbre (°C)
15,00	-0,65	14,35	0,26
25,00	-0,49	24,51	0,60
30,00	-0,36	29,64	0,53

Para el termómetro - Out door

Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	T.C.V. (°C)	Incertidumbre (°C)
15,00	0,35	15,35	0,26
25,00	0,51	25,51	0,29
30,00	0,64	30,64	0,27

La temperatura convencionalmente verdadera (T.C.V.) es el resultado de la relación:

T.C.V.: Temperatura Convencionalmente Verdadera

T.C.V. = Indicación del termómetro + Corrección

Para el higrómetro - In door

Indicación del Higrómetro (% HR)	Corrección (% HR)	HR.C.V. (% HR)	Incertidumbre (% HR)
43,00	-4,85	38,15	4,24
60,00	-4,80	55,20	4,63
78,00	-5,03	72,97	4,68

Para el higrómetro - Out door

Indicación del Higrómetro (% HR)	Corrección (% HR)	HR.C.V. (% HR)	Incertidumbre (% HR)
43,00	-4,75	38,25	4,24
60,00	-4,90	55,10	4,63
78,00	-5,03	72,97	4,68

La humedad relativa convencionalmente verdadera (HR.C.V.) es el resultado de la relación:

HR.C.V.: Humedad Relativa Convencionalmente Verdadera

HR.C.V. = Indicación del higrómetro + Corrección



ESTE DOCUMENTO SOLO PUEDE SER DIFUNDIDO COMPLETAMENTE Y SIN MODIFICACIONES, LOS EXTRACTOS O MODIFICACIONES REQUIEREN LA AUTORIZACIÓN DE INMETRO.

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**NÚMERO LTI-00085-2017**Expediente: N° 00281-IM-2017
Página 3 de 3**Medición de Velocidad de Viento (m/s)**

INDICACIÓN DEL ANEMÓMETRO	UNID.	V.C.V.	CORRECCIÓN	INCERTIDUMBRE	E.M.P (±)
1,0	m/s	0,97	-0,03	0,08	0,02
2,5	m/s	2,46	-0,04	0,11	0,05
5,0	m/s	4,93	-0,09	0,12	0,10
10,1	m/s	9,91	-0,20	0,12	0,20

V.C.V: Velocidad convencionalmente verdadera = Indicación del Anemómetro + Corrección

Observaciones

Se adjunta una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".

Incertidumbre

La incertidumbre expandida de la medición que se presenta esta basada en una incertidumbre estándar multiplicado por un factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95 %.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

FIN DEL DOCUMENTO





INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Temperatura

TRAZABILIDAD DEL PATRÓN

Certificado de Calibración

LT - 325 - 2016

Página 1 de 4

Expediente	89100
Solicitante	INMETRO S.A.C.
Dirección	Jr. Antisuyo N° 280 - Urb. Zárate - Lima
Instrumento de Medición	TERMOHIGROMETRO
Indicación	DIGITAL
Intervalo de Indicación	40,00 °C a 99,99 °C ; 100 °C a 104,4 °C ; 10,00 %hr a 95,00 %hr (*)
Resolución	0,01 °C ; 0,1 °C ; 0,01 %hr
Marca	TRACEABLE
Modelo	4080
Procedencia	NO INDICA
Número de Serie	1 60250299
Fecha de Calibración	2016-05-24 al 2016-05-27

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad, a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).

La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de Metrología del INACAL.
Certificados sin firma y sello carecen de validez.



2016-05-27

Fecha

Responsable del Área de
Electricidad y Termometría

EDWIN FRANCISCO GUILLEN MESTAS

Responsable del laboratorio

BILLY QUISPE CUSIPUMA



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología

Certificado de Calibración LT – 325 – 2016

Laboratorio de Temperatura

Página 2 de 4

Método de Calibración

Calibración por comparación empleando cámaras de humedad y temperatura ambientales con condiciones controladas

Lugar de Calibración

Laboratorio de Higrometría
Calle De La Prosa N° 150, San Borja - Lima

Condiciones Ambientales

Temperatura	22 °C ± 2 °C
Humedad Relativa	50 % ± 5 %

Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de referencia de la Dirección de Metrología	Termohigrómetro con incertidumbre de 0,8 %hr a 1,4 %hr	LT-212-2014 Marzo 2014
	Termómetro Digital con incertidumbre de 0,012 °C a 0,022 °C	LT-068-2016 Enero 2016

Observaciones

(*) Dato tomado de su manual.

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de la Dirección de Metrología - INACAL.

Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90).

TRAZABILIDAD DEL PATRÓN



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología

Certificado de Calibración LT – 325 – 2016

Laboratorio de Temperatura

Página 3 de 4

Resultados de Medición

PARA EL TERMOMETRO

INDICACION DEL TERMOMETRO (°C)	TEMPERATURA CONV. VERDADERA (°C)	CORRECCION (°C)	INCERTIDUMBRE DE MEDICION (°C)
15,19	15,14	-0,05	0,35
25,10	25,10	0,00	0,23
30,08	30,12	0,04	0,23

La temperatura convencionalmente verdadera (TCV) resulta de la relación:

$$TCV = \text{Indicación del termómetro} + \text{corrección}$$

PARA EL HIGROMETRO

INDICACION DEL HIGROMETRO (%hr)	HUMEDAD RELATIVA CONV. VERDADERA (%hr)	CORRECCION (%hr)	INCERTIDUMBRE DE MEDICION (%hr)
42,11	40,01	-2,10	1,77
63,67	60,37	-3,30	2,06
78,89	75,35	-3,54	2,04

La humedad relativa convencionalmente verdadera (HCV) resulta de la relación:

$$HCV = \text{Indicación del higrómetro} + \text{corrección}$$

Nota 1.- El tiempo mínimo de estabilización fue al menos de 30 minutos.

Nota 2.- La identificación THP002-IM está inscrita en una etiqueta adherida al instrumento de medición.

Nota 3.- El sensor del termohigrómetro tiene similares características que el indicador, marca: Traceable, modelo: 4080 y número de serie: 160250299.



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología

Certificado de Calibración

LT – 325 – 2016

Laboratorio de Temperatura

Página 4 de 4

Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición", segunda edición, julio del 2001 (Traducción al castellano efectuada por Indecopi, con autorización de ISO, de la GUM, "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", corrected and reprinted in 1995, equivalente a la publicación del BIPM JCGM:100 2008, GUM 1995 with minor corrections "Evaluation of Measurement Data - Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement").

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Recalibración

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

DIRECCION DE METROLOGIA

El Servicio Nacional de Metrología (actualmente la Dirección de Metrología del INACAL), fue creado mediante Ley N° 23560 el 6 enero de 1983 y fue encomendado al INDECOPI mediante Decreto Supremo DS-024-93 ITINCI.

El 11 de julio 2014 fue aprobada la Ley N° 30224 la cual crea el Sistema Nacional de Calidad, y tiene como objetivo promover y garantizar el cumplimiento de la Política Nacional de Calidad para el desarrollo y la competitividad de las actividades económicas y la protección del consumidor.

El Instituto Nacional de Calidad (INACAL) es un organismo público técnico especializado adscrito al Ministerio de Producción, es el cuerpo rector y autoridad técnica máxima en la normativa del Sistema Nacional de la Calidad y el responsable de la operación del sistema bajo las disposiciones de la ley, y tiene en el ámbito de sus competencias: Metrología, Normalización y Acreditación.

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con diversos Laboratorios Metrológicos debidamente acondicionados, instrumentos de medición de alta exactitud y personal calificado. Cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad basado en las Normas ISO Guía 34 e ISO/IEC 17025 con lo cual se constituye en una entidad capaz de brindar un servicio integral, confiable y eficaz de aseguramiento metrológico para la industria, la ciencia y el comercio.

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con la cooperación técnica de organismos metrológicos internacionales de alto prestigio tales como: el Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) de Alemania; el Centro Nacional de Metrología (CENAM) de México; el National Institute of Standards and Technology (NIST) de USA; el Centro Español de Metrología (CEM) de España; el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) de Argentina; el Instituto Nacional de Metrología (INMETRO) de Brasil; entre otros.

SISTEMA INTERAMERICANO DE METROLOGIA- SIM

El Sistema Interamericano de Metrología (SIM) es una organización regional auspiciado por la Organización de Estados Americanos (OEA), cuya finalidad es promover y fomentar el desarrollo de la metrología en los países americanos. La Dirección de Metrología del INACAL es miembro del SIM a través de la subregión ANDIMET (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) y participa activamente en las Intercomparaciones realizadas por el SIM.

Certificate of Calibration

 Certificate Number: **RL003716-2015**

Document Number: 047110

Instrument Details:

Manufacturer: EXTECH INSTRUMENTS
 Description: Thermo-ANEMOMETER
 Model Number: CFM 407113
 Serial Number: Q253953
 Equip. ID Number: N/A

Calibration Date: 2015/05/24
 Calibration Due: 2017/05/24
 Cal. Interval: 24 MONTHS
 As Received: NEW REFURBISHED

Environmental Details:

Temperature: 23 Deg. +/- 3C

Temperature: 51% +/- 15%

Range	Indication	Calibration Point	Tolerance	Result
m/s	10.25	10.3	9.9 ~ 10.7	Pass
°C	23.3	23.4	22.4 ~ 24.4	Pass
%RH	51.2	51.3	48.3 ~ 54.3	Pass

Calibrators used for calibration and testing:

Model Type	ID NO	Calibration Date
ALNOR	RVA501038006	21/02/2015
FLUKE 975V	2568701	17/04/2015

Calibration Procedure:

Extech Instruments certifies that the instrument listed above meets the specifications of the manufacturer at the Completion of its calibration. Standards used are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST), or have been derived from accepted values, natural physical constants, or through the use of the ratio Method of self-calibration techniques. This certificate is not to be reproduced other than in full, except with prior Written approval of Extech Instruments Corporation. All the calibration standards used have an accuracy ratio of 4:1 or better, unless otherwise stated

Technicians Notes:

Technician: CHANG LIU

Approved BY:

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

N°: **LG - 1632017**

Página (Page) 1 de 3

Green Group PE S.A.C

Av. Aviación 4210 Surquillo Lima - Perú

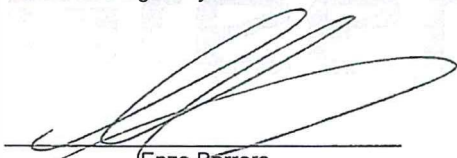
www.greengroup.com.pe

Central: 560-6134 / 273-3550

INSTRUMENTO <i>Equipment</i>	Analizador Continuo de Monóxido de Carbono
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	Thermo Scientific
MODELO <i>Model</i>	48i
IDENTIFICACIÓN <i>Identification</i>	1009241441
SOLICITANTE <i>Customer</i>	ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Jesús María
FECHA/S DE CALIBRACIÓN <i>Date/s of calibration</i>	2017-08-14

Signatario/s autorizados/s
Authorized signatory/ies

Fecha de emisión
Date of issue


Enzo Barrera
Jefe de laboratorio de Calibración

2017-08-16

- . La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- . Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensores calibrados, en el momento de la calibración.
- . Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- . La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- . Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.
- . Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite



1. DATOS TÉCNICOS DEL INSTRUMENTO

Página 2 de 3

Linealidad: 1 % de Escala
Precisión: ± 0.1 ppm
Deriva: 1 % de Escala
Resolución: 0,01ppm - 0,001ppm

2. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por lecturas del equipo con gases patrón según "Procedimiento PCG-001 para la calibración de analizadores de Gases" Green Group PE SAC.

3. LUGAR DE CALIBRACIÓN.

Laboratorio Gases - Green Group PE S.A.C

4. CONDICIONES AMBIENTALES

	Temperatura °C	Humedad relativa % H.R	Presión Atmosférica mbar
Inicial	23,4	67%	999,1
Final	24,7	72%	996,4

5. TRAZABILIDAD

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
CILINDRO DE GAS CO	GGP-CG-05.1	CC239428	2023-02-02
MFC CALIBRACIÓN 1	GGP-41.1	MM04132017KC01	2018-04-13
MFC CALIBRACIÓN 2	GGP-41.2	MM04132017KC02	2018-04-13
MFC DILUCIÓN	GGP-41.3	MM04072017KC01	2018-04-07

6. PARÁMETROS DE MEDICIÓN

Parámetros	Inicial	Final	Rango
Rango (ppm)	10	10	(0 - 1000) ppm
AVG Time (s)	60	60	-
CO Bkg	1,813	-3,423	-
CO Coef	1,094	1,047	-
Int Temp (°C)	33,5	34,5	(8 a 47) °C
Bench Temp (°C)	47,8	47,8	(45 a 52) °C
Press (mmHg)	663,4	668	(650 a 760) mmHg
Flow (L/min)	0,93	0,918	(0,35 a 1,1) L/min
Bias Volt (V)	-107	-107	(-100 a -115) Volt
AGC Intensity (Hz)	201053	201035	(150000 a 25000) Hz
Reference Ratio	1,15627	1,15717	1,14 a 1,16
Motor Sped (%)	100%	100%	-

7. LECTURAS DE AJUSTE DEL INSTRUMENTO

Página 3 de 3

Lectura de CO

	Patrón	Lectura inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	0,025	0,052	0,067	ppm
Span	8	8,36	8,02	ppm
Zero	0,025	-0,614	0,048	ppm

8. RESULTADO DE MEDICIÓN

Lectura de CO

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppm	ppm	ppm	ppm
8,017	8,036	0,019	0,092
6,087	6,024	-0,063	0,071
4,068	4,053	-0,015	0,053
1,978	2,028	0,050	0,036
0,095	0,025	-0,070	0,029

9. OBSERVACIONES

- El instrumento se ajustó antes de la calibración.
 - La calibración se inició después de un periodo de atemperamiento y estabilización.
 - Considerar que 1 ppm equivale a 1.10^{-6} mol/mol.
 - La identificación interna del equipo es: 67220261-0005
- * La incertidumbre de la Impureza del aire cero no se encuentra dentro del alcance de la calibración.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN*Certificate of calibration*

N°: LG - 1532017

Página (Page) 1 de 3

Green Group PE S.A.C

Av. Aviación 4210 Surquillo Lima - Perú

www.greengroup.com.pe

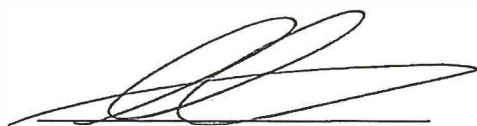
Central: 560-6134 / 273-3550

INSTRUMENTO <i>Equipment</i>	Analizador Continuo de Monóxido de Carbono
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	Thermo Scientific
MODELO <i>Model</i>	48i
IDENTIFICACIÓN <i>Identification</i>	1009241442
SOLICITANTE <i>Customer</i>	ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María

FECHA/S DE CALIBRACIÓN 2017-08-10
Date/s of calibration

Signatario/s autorizado/s
Authorized signatory/ies

Fecha de emisión
Date of issue



Enzo Barrera
Jefe de laboratorio de Calibración

2017-08-10

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensores calibrados, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.
- Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite

1. DATOS TÉCNICOS DEL INSTRUMENTO

Página 2 de 3

Linealidad: 1 % de Escala
Precisión: ± 0.1 ppm
Deriva: 1 % de Escala
Resolución: 0,01ppm - 0,001ppm

2. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por lecturas del equipo con gases patrón según "Procedimiento PCG-001 para la calibración de analizadores de Gases" Green Group PE SAC.

3. LUGAR DE CALIBRACIÓN.

Laboratorio Gases - Green Group PE SAC

4. CONDICIONES AMBIENTALES

	Temperatura °C	Humedad relativa % H.R	Presión Atmosférica mbar
Inicial	21,0	70%	995,9
Final	23,0	65%	996,2

5. TRAZABILIDAD

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
CILINDRO DE GAS CO	GGP-CG-05.1	CC239428	2023-02-02
MFC CALIBRACIÓN 1	GGP-41.1	MM04132017KC01	2018-04-13
MFC CALIBRACIÓN 2	GGP-41.2	MM04132017KC02	2018-04-13
MFC DILUCIÓN	GGP-41.3	MM04072017KC01	2018-04-07

6. PARÁMETROS DE MEDICIÓN

Parámetros	Inicial	Final	Rango
Rango (ppm)	10	10	(0 - 1000) ppm
AVG Time (s)	60	60	-
CO Bkg	-0,887	-0,819	-
CO Coef	1,036	1	-
Int Temp (°C)	35,5	36,1	(8 a 47) °C
Bench Temp (°C)	48,1	47,8	(45 a 52) °C
Press (mmHg)	734,2	734,2	(650 a 760) mmHg
Flow (L/min)	0,876	0,875	(0,35 a 1,1) L/min
Bias Volt (V)	-107	-107	(-100 a -115) Volt
AGC Intensity (Hz)	197896	197964	(150000 a 250000) Hz
Reference Ratio	1,16127	1,15961	1,14 a 1,16
Motor Sped (%)	100%	100%	-

7. LECTURAS DE AJUSTE DEL INSTRUMENTO

Página 3 de 3

Lectura de CO

	Patrón	Lectura inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	0,025	0,224	0,056	ppm
Span	8	8,17	8,07	ppm
Zero	0,025	0,023	0,023	ppm

8. RESULTADO DE MEDICIÓN

Lectura de CO

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppm	ppm	ppm	ppm
8,076	8,067	-0,009	0,092
6,054	6,031	-0,023	0,071
4,019	4,026	0,007	0,052
2,012	2,033	0,021	0,036
0,021	0,025	0,004	0,029 *

9. OBSERVACIONES

- El instrumento se ajustó antes de la calibración.
 - La calibración se inició después de un periodo de atemperamiento y estabilización.
 - Considerar que 1 ppm equivale a $1 \cdot 10^{-6}$ mol/mol.
 - La identificación interna del equipo es: 67220261-0006
- * La incertidumbre de la impureza del aire cero no se encuentra dentro del alcance de la calibración.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN*Certificate of calibration*N°: **LG -1672017**

Página (Page) 1 de 3

Green Group PE S.A.C

Av Aviación 4210 Surquillo Lima - Perú

www.greengroup.com.pe

Central: 560-6134 / 273-3550

INSTRUMENTO <i>Equipment</i>	Analizador Continuo de Hidrocarburos Totales
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	Thermo Scientific
MODELO <i>Model</i>	51i-LT
IDENTIFICACIÓN <i>Identification</i>	1305856863
SOLICITANTE <i>Customer</i>	ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Jesús María
FECHA/S DE CALIBRACIÓN <i>Date/s of calibration</i>	2017-08-15

Signatario/s autorizado/s
*Authorized signatory/ies***Fecha de emisión**
Date of issue

Enzo Barrera

Jefe de laboratorio de Calibración

2017-08-22

- . La incertidumbre expandida declarada se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medida por un factor de cobertura k tal que la probabilidad de cobertura sea de aproximadamente el 95%.
- . Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensores calibrados, en el momento de la calibración.
- . Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- . La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- . Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.
- . Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite



1. DATOS TÉCNICOS DEL INSTRUMENTO

Página 2 de 3

Linealidad: 2 % de Escala.
Presición: 2 % de Lectura
Deriva: 1 % de Escala.
Resolución: 0,1 ppm - 0,01ppm

2. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por lecturas del equipo con gases patrón según "Procedimiento PCG-001 para la calibración de analizadores de Gases" Green Group PE SAC.

3. LUGAR DE CALIBRACIÓN.

Laboratorio de Gases - Green Group PE SAC

4. CONDICIONES AMBIENTALES

	Temperatura °C	Humedad relativa % H.R	Presión Atmosférica mbar
Inicial	23,3	72%	999,3
Final	22,3	68%	996,7

5. TRAZABILIDAD

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
METANO	GGP-76	5239591Y	2018-06-10

6. PARÁMETROS DE MEDICIÓN

Parámetros	Inicial	Final	Rango
Detector Base Temp	125	125	°C
Filter Temp	125	125	°C
Flame Temp	161,1	160,5	°C
Internal Temp	28,9	28,5	°C
Sample Press	11,2	11,2	psi
Fuel Press	22,7	22,7	psi
Air Press	40,3	40,3	psi
Detec Signal	10527	11725	Hz
Bkg Zero	1,63	1,26	-
Coef. Span	1,648	1,259	-
Range	200	200	ppm
Bias Voltage	-303	-303	V
Zero Noise	0,01	0	-

7. LECTURAS DE AJUSTE DEL INSTRUMENTO

Lectura de CH₄

	Patrón	Lectura inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	0	0,09	0,01	ppm
Span	143,5	225	144,1	ppm
Zero	0	0,01	0,01	ppm

8. RESULTADO DE MEDICIÓN

Lectura de CH₄

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppm	ppm	ppm	ppm
144,2	143,5	-0,7	2,9
0,04	0,02	-0,02	0,02

9. OBSERVACIONES

- El instrumento se ajustó antes de la calibración.
 - La calibración se inició después de un periodo de atemperamiento y estabilización.
 - Considerar que 1 ppm equivale a $1 \cdot 10^{-6}$ mol/mol.
 - La identificación interna del equipo es: 67220261-0019
- * La incertidumbre de la Impureza del aire cero no se encuentra dentro del alcance de la calibración.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN*Certificate of calibration*

N°: LG -1682017

Página (Page) 1 de 3

Green Group PE S.A.C

Av Aviación 4210 Surquillo Lima - Perú

www.greengroup.com.pe

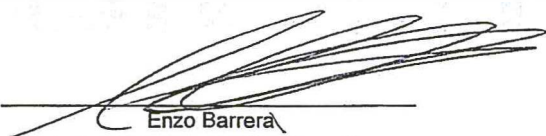
Central: 560-6134 / 273-3550

INSTRUMENTO <i>Equipment</i>	Analizador Continuo de Hidrocarburos Totales
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	Thermo Scientific
MODELO <i>Model</i>	51i-LT
IDENTIFICACIÓN <i>Identification</i>	1305856865
SOLICITANTE <i>Customer</i>	ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Jesús María

FECHA/S DE CALIBRACIÓN 2017-08-15
Date/s of calibration

Signatario/s autorizado/s
Authorized signatory/ies

Fecha de emisión
Date of issue



Enzo Barrera

Jefe de laboratorio de Calibración

2017-08-22

- La incertidumbre expandida declarada se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medida por un factor de cobertura k tal que la probabilidad de cobertura sea de aproximadamente el 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensores calibrados, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.
- Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite



1. DATOS TÉCNICOS DEL INSTRUMENTO

Página 2 de 3

Linealidad: 2 % de Escala.
Presición: 2 % de Lectura
Deriva: 1 % de Escala.
Resolución: 0,1 ppm - 0,01ppm

2. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por lecturas del equipo con gases patrón según "Procedimiento PCG-001 para la calibración de analizadores de Gases" Green Group PE SAC.

3. LUGAR DE CALIBRACIÓN.

Laboratorio de Gases - Green Group PE SAC

4. CONDICIONES AMBIENTALES

	Temperatura °C	Humedad relativa % H.R	Presión Atmosférica mbar
Inicial	23,3	72%	999,3
Final	22,3	68%	996,7

5. TRAZABILIDAD

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
METANO	GGP-76	5239591Y	2018-06-10

6. PARÁMETROS DE MEDICIÓN

Parámetros	Inicial	Final	Rango
Detector Base Temp	125	124,9	°C
Filter Temp	125	125	°C
Flame Temp	161	157,8	°C
Internal Temp	27,6	27,4	°C
Sample Press	8,6	8,1	psi
Fuel Press	24,2	24,2	psi
Air Press	42,9	42,9	psi
Detec Signal	124	4365	Hz
Bkg Zero	2,55	0,91	-
Coef. Span	2,851	0,967	-
Range	200	200	ppm
Bias Voltage	-290	-290	V
Zero Noise	0	0	-

7. LECTURAS DE AJUSTE DEL INSTRUMENTO

Página 3 de 3

Lectura de CH4

	Patrón	Lectura Inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	0	0,32	0,03	ppm
Span	143,5	433	143,5	ppm
Zero	0	0	0	ppm

8. RESULTADO DE MEDICIÓN

Lectura de CH4

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppm	ppm	ppm	ppm
144,4	143,5	-0,9	2,9
0,00	0,02	0,02	0,02

9. OBSERVACIONES

- El instrumento se ajustó antes de la calibración.
 - La calibración se inició después de un periodo de atemperamiento y estabilización.
 - Considerar que 1 ppm equivale a 1.10^{-6} mol/mol.
 - La identificación interna del equipo es: 67220261-0020
- * La incertidumbre de la Impureza del aire cero no se encuentra dentro del alcance de la calibración.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

N°: LG - 1562017

Página (Page) 1 de 3

Green Group PE S.A.C

Av. Aviación 4210 Surquillo Lima - Perú

www.greengroup.com.pe

Central: 560-6134 / 273-3550

INSTRUMENTO

Equipment

Analizador Continuo de Ozono

FABRICANTE

Manufacturer

Thermo Scientific

MODELO

Model

49i

IDENTIFICACIÓN

Identification

1230355280

SOLICITANTE

Customer

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María

FECHA/S DE CALIBRACIÓN

Date/s of calibration

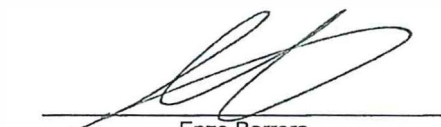
2017-08-10

Signatario/s autorizado/s

Authorized signatory/ies

Fecha de emisión

Date of issue



Enzo Barrera
Jefe de laboratorio de Calibración

2017-08-10

- . La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- . Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensores calibrados, en el momento de la calibración.
- . Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- . La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- . Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.
- . Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite



1. DATOS TÉCNICOS DEL INSTRUMENTO

Página 2 de 3

Linealidad: 1 % de Escala
Precisión: 1 ppb
Deriva: 1 % de Escala
Resolución: 0,1 ppb - 1ppb

2. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por lecturas del equipo con gases patrón según "Procedimiento PCG-002 para la calibración de analizadores de Ozono en aire ambiente" Green Group PE SAC.

3. LUGAR DE CALIBRACIÓN.

Laboratorio Gases - Green Group PE SAC

4. CONDICIONES AMBIENTALES

	Temperatura °C	Humedad relativa % H.R	Presión Atmosférica mbar
Inicial	21,6	72%	999
Final	23,0	60%	996

5. TRAZABILIDAD

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
DILUTOR TELEDYNE	GGP-41	P6368	2018-04-12

6. PARÁMETROS DE MEDICIÓN

Parámetros	Inicial	Final	Rango
Rango (ppb)	500	500	0 ppm - 10 ppm
AV Time (s)	10	10	10 s - 300 s
O3 BKG	-0,5	-1,4	-
O3 COEF	1,041	1,051	-
LAMP Temp (°C)	53,4	53,5	50 °C - 60 °C
Bench Temp (°C)	28,6	28,3	25 °C - 40 °C
Press (mmHg)	746,6	745,1	(710 - 780) mmHg
Flow A (L/min)	0,756	0,755	(0.4 a 1.0) L/min
Flow B (L/min)	0,751	0,749	(0.4 a 1.0) L/min
Intensity A (Hz)	118018	117691	> 90000 Hz
Intensity B (Hz)	117071	116622	>90000 Hz

7. LECTURAS DE AJUSTE DEL INSTRUMENTO

Página 3 de 3

Lectura de O3

	Patrón	Lectura inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	0,5	0,2	0,8	ppb
Span	400	393	403	ppb
Zero	0,5	1,1	0,7	ppb

8. RESULTADO DE MEDICIÓN

Lectura de O3

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppb	ppb	ppb	ppb
303,8	302,9	-0,9	11,0
200,0	199,6	-0,4	7,9
100,1	100,7	0,6	4,9
47,1	49,6	2,5	3,3
0,9	0,5	-0,4	0,6

9. OBSERVACIONES

- a) El instrumento se ajustó antes de la calibración.
 - b) La calibración se inició después de un periodo de atemperamiento y estabilización.
 - c) Considerar que 1 ppb equivale a $1 \cdot 10^{-9}$ mol/mol.
 - d) La identificación interna del equipo es: 67220261-0014
- * La incertidumbre de la Impureza del aire cero no se encuentra dentro del alcance de la calibración.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN*Certificate of calibration*

N°: LG - 1552017

Página (Page) 1 de 3

Green Group PE S.A.C

Av. Aviación 4210 Surquillo Lima - Perú

www.greengroup.com.pe

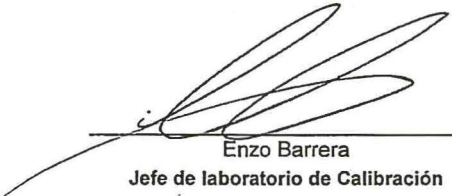
Central: 560-6134 / 273-3550

INSTRUMENTO <i>Equipment</i>	Analizador Continuo de Ozono
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	Thermo Scientific
MODELO <i>Model</i>	49i
IDENTIFICACIÓN <i>Identification</i>	1230355281
SOLICITANTE <i>Customer</i>	ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María

FECHAS DE CALIBRACIÓN <i>Date/s of calibration</i>	2017-08-10
--	------------

Signatario/s autorizado/s
Authorized signatory/ies

Fecha de emisión
Date of issue



Enzo Barrera
Jefe de laboratorio de Calibración

2017-08-10

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensores calibrados, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.
- Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite



1. DATOS TÉCNICOS DEL INSTRUMENTO

Página 2 de 3

Linealidad: 1 % de Escala
Precisión: 1 ppb
Deriva: 1 % de Escala
Resolución: 0,1 ppb - 1ppb

2. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por lecturas del equipo con gases patrón según "Procedimiento PCG-002 para la calibración de analizadores de Ozono en aire ambiente" Green Group PE SAC.

3. LUGAR DE CALIBRACIÓN.

Laboratorio Gases - Green Group PE SAC

4. CONDICIONES AMBIENTALES

	Temperatura °C	Humedad relativa % H.R	Presión Atmosférica mbar
Inicial	21,6	72%	999
Final	23,0	60%	996

5. TRAZABILIDAD

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
DILUTOR TELEDYNE	GGP-41	P6368	2018-04-12

6. PARÁMETROS DE MEDICIÓN

Parámetros	Inicial	Final	Rango
Rango (ppb)	500	500	0 ppm - 10 ppm
AV Time (s)	60	60	10 s - 300 s
O3 BKG	-0,8	-0,8	-
O3 COEF	1,032	1,041	-
LAMP Temp (°C)	53,8	53,9	50 °C - 60 °C
Bench Temp (°C)	28	28,3	25 °C - 40 °C
Press (mmHg)	747,2	745,7	(710 - 780) mmHg
Flow A (L/min)	0,753	0,75	(0.4 a 1.0) L/min
Flow B (L/min)	0,752	0,749	(0.4 a 1.0) L/min
Intensity A (Hz)	119439	118982	> 90000 Hz
Intensity B (Hz)	130764	130578	>90000 Hz

7. LECTURAS DE AJUSTE DEL INSTRUMENTO

Página 3 de 3

Lectura de O3

	Patrón	Lectura inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	0,5	0,5	0,5	ppb
Span	400	395	404	ppb
Zero	0,5	0,7	0,8	ppb

8. RESULTADO DE MEDICIÓN

Lectura de O3

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppb	ppb	ppb	ppb
303,5	301,9	-1,6	11,0
201,1	201,5	0,4	7,9
98,4	100,3	1,9	4,9
45,7	49,6	3,9	3,3
0,8	0,5	-0,3	0,6

9. OBSERVACIONES

- El instrumento se ajustó antes de la calibración.
 - La calibración se inició después de un periodo de atemperamiento y estabilización.
 - Considerar que 1 ppb equivale a $1 \cdot 10^{-9}$ mol/mol.
 - La identificación interna del equipo es: 67220261-0013
- * La incertidumbre de la Impureza del aire cero no se encuentra dentro del alcance de la calibración.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

N°: LG - 1602017

Página (Page) 1 de 3

Green Group PE S.A.C

Av. Aviación 4210 Surquillo Lima - Perú

www.greengroup.com.pe

Central: 560-6134 / 273-3550

INSTRUMENTO

Equipment

Analizador Continuo de Dióxido de Azufre, Sulfuro de Hidrógeno.

FABRICANTE

Manufacturer

Thermo Scientific

MODELO

Model

450i

IDENTIFICACIÓN

Identification

1009241443

SOLICITANTE

Customer

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Jesús María

FECHA/S DE CALIBRACIÓN

Date/s of calibration

2017-08-12

Signatario/s autorizado/s

Authorized signatory/ies

Fecha de emisión

Date of issue

Enzo Barrera

Jefe de laboratorio de Calibración

2017-08-14

- . La Incertidumbre de medicion expandida reportada es la incertidumbre de medicion estandar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- . Los resultados emitidos son validos solo para el instrumento y sensores calibrados, en el momento de la calibracion.
- . Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- . La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guia para la expresion de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- . Este certificado de calibracion solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.
- . Este certificado no podra ser reproducido parcialmente sin la aprobacion por escrito del laboratorio que lo emite



Certificado de Calibración

LG - 1602017

1. DATOS TÉCNICOS DEL INSTRUMENTO

Página 2 de 3

Linealidad: 1% de Escala
Precisión: 1 ppb
Deriva: 1% de Escala
Resolución: 1 ppb, 0,1 ppb

2. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por lecturas del equipo con gases patrón según "Procedimiento PCG-001 para la calibración de analizadores de Gases" Green Group PE SAC.

3. LUGAR DE CALIBRACIÓN.

Laboratorio de Gases - Green Group PE SAC

4. CONDICIONES AMBIENTALES

	Temperatura °C	Humedad relativa %hr	Presión Atmosférica mbar
Inicial	24,0	64%	999,4
Final	22,0	71%	997,3

5. TRAZABILIDAD

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
MFC CALIBRACIÓN 1	GGP-41.1	MM04132017KC01	2018-04-13
MFC CALIBRACIÓN 2	GGP-41.2	MM04132017KC02	2018-04-13
MFC DILUCIÓN	GGP-41.3	MM04072017KC01	2018-04-07
CILINDRO DE GAS H2S	GGP - CG - 03-1	CC473791	2018-12-03
CILINDRO DE GAS SO2	GGP-CG-13	CC473867	2019-12-02

6. PARÁMETROS DE MEDICIÓN

Parámetros	Inicial	Final	Rango
Rango (ppb)	500	500	(0 - 20) ppm
Average Time (sec)	60	60	(0 a 300) s
SO2 BKG	16,9	16,4	-
SO2 Coef	1,168	0,994	-
H2S Coef	1,017	0,809	-
Internal Temp (°C)	30,6	30,3	(8 a 47) °C
Chamb Temp (°C)	45	45	(47 a 51) °C
Convert Temp	323,9	323,9	(300 a 400) °C
Press (mmHg)	405,3	421	(300 a 800) mmHg
Flow (L/min)	0,775	0,7	(0,3 a 1) L/min
Lamp Intens (Hz)	92	92	(60 a 120) Hz
Lamp Voltage (v)	770	779	(600 a 1200) Volt.
PMT Supply (v)	-606,4	-606,8	(-400 a -900) Volt.

7. LECTURAS DE AJUSTE DEL INSTRUMENTO

Página 3 de 3

Lectura de SO₂

	Patrón	Lectura inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	0,5	1,1	0,6	ppb
Span	400	476	402	ppb
Zero	0,5	1,2	1,1	ppb

Lectura de H₂S

	Patrón	Lectura inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	0,5	-2,1	1,6	ppb
Span	80	63,5	80,5	ppb
Zero	0,5	1,2	1,1	ppb

8. RESULTADO DE MEDICIÓN

Lectura de SO₂

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppb	ppb	ppb	ppb
304,6	300,2	-4,4	5,5
201,2	200,6	-0,6	4,7
97,3	100,6	3,3	4,0
50,4	50,3	-0,1	3,8
1,3	0,5	-0,8	0,6

Lectura de H₂S

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppb	ppb	ppb	ppb
80,2	80,4	0,2	4,0
60,6	60,6	0,0	3,9
38,6	40,6	2,0	3,8
20,8	20,6	-0,2	3,8
1,1	0,5	-0,6	0,7

9. OBSERVACIONES

- El instrumento se ajustó antes de la calibración.
 - La calibración se inició después de un periodo de atemperamiento y estabilización.
 - Considerar que 1 ppb equivale a $1 \cdot 10^{-9}$ mol/mol.
 - La identificación interna del equipo es: 67220261-0002
- * La incertidumbre de la Impureza del aire cero no se encuentra dentro del alcance de la calibración.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN*Certificate of calibration*

N°: LG - 1522017

Página (Page) 1 de 3

Green Group PE S.A.C

Av. Aviación 4210 Surquillo Lima - Perú

www.greengroup.com.pe

Central: 560-6134 / 273-3550

INSTRUMENTO <i>Equipment</i>	Analizador Continuo de Dióxido de Azufre, Sulfuro de Hidrógeno.
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	Thermo Scientific
MODELO <i>Model</i>	450i
IDENTIFICACIÓN <i>Identification</i>	1009241445
SOLICITANTE <i>Customer</i>	ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Jesús María

FECHA/S DE CALIBRACIÓN <i>Date/s of calibration</i>	2017-08-09
---	------------

Signatario/s autorizado/s <i>Authorized signatory/ies</i>	Fecha de emisión <i>Date of issue</i>
---	---



Jefe de laboratorio de Calibración

2017-08-09

- . La Incertidumbre de medicion expandida reportada es la incertidumbre de medicion estandar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- . Los resultados emitidos son validos solo para el instrumento y sensores calibrados, en el momento de la calibracion.
- . Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- . La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guia para la expresion de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- . Este certificado de calibracion solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.
- . Este certificado no podra ser reproducido parcialmente sin la aprobacion por escrito del laboratorio que lo emite

1. DATOS TÉCNICOS DEL INSTRUMENTO

Página 2 de 3

Linealidad: 1% de Escala
Precisión: 1 ppb
Deriva: 1% de Escala
Resolución: 1 ppb, 0,1 ppb

2. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por lecturas del equipo con gases patrón según "Procedimiento PCG-001 para la calibración de analizadores de Gases" Green Group PE SAC.

3. LUGAR DE CALIBRACIÓN.

Laboratorio de Gases - Green Group PE SAC

4. CONDICIONES AMBIENTALES

	Temperatura °C	Humedad relativa %hr	Presión Atmosférica mbar
Inicial	24,0	64%	999,4
Final	23,0	67%	996,9

5. TRAZABILIDAD

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
MFC CALIBRACIÓN 1	GGP-41.1	MM04132017KC01	2018-04-13
MFC CALIBRACIÓN 2	GGP-41.2	MM04132017KC02	2018-04-13
MFC DILUCIÓN	GGP-41.3	MM04072017KC01	2018-04-07
CILINDRO DE GAS H2S	GGP - CG - 03-1	CC473791	2018-12-03
CILINDRO DE GAS SO2	GGP-CG-13	CC473867	2019-12-02
CILINDRO DE GAS SO2	GGP-CG-04.1	SA15728	2019-02-12

6. PARÁMETROS DE MEDICIÓN

Parámetros	Inicial	Final	Rango
Rango (ppb)	500	500	(0 - 20) ppm
Average Time (sec)	60	60	(0 a 300) s
SO2 BKG	9,1	6,8	-
SO2 Coef	1,292	1,231	-
H2S Coef	0,815	0,824	-
Internal Temp (°C)	30,2	29,2	(8 a 47) °C
Chamb Temp (°C)	44,8	45	(47 a 51) °C
Convert Temp	323,8	326,2	(300 a 400) °C
Press (mmHg)	620,2	622,4	(300 a 800) mmHg
Flow (L/min)	0,99	0,992	(0,3 a 1) L/min
Lamp Intens (Hz)	85	88	(60 a 120) Hz
Lamp Voltage (v)	863	828	(600 a 1200) Volt.
PMT Supply (v)	-693,4	-693,8	(-400 a -900) Volt.

7. LECTURAS DE AJUSTE DEL INSTRUMENTO

Página 3 de 3

Lectura de SO₂

	Patrón	Lectura Inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	0,5	0,2	1	ppb
Span	400	419	401	ppb
Zero	0,5	0,8	0,9	ppb

Lectura de H₂S

	Patrón	Lectura Inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	0,5	0,6	0,6	ppb
Span	80	86,6	81,5	ppb
Zero	0,5	1,2	1,2	ppb

8. RESULTADO DE MEDICIÓN

Lectura de SO₂

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppb	ppb	ppb	ppb
302,0	302,0	0,0	5,4
199,3	199,7	0,4	4,5
95,8	100,1	4,3	3,9
48,0	50,9	2,9	3,8
0,4	0,5	0,2	0,6

Lectura de H₂S

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppb	ppb	ppb	ppb
80,7	80,6	-0,2	3,9
61,1	60,6	-0,5	3,9
40,0	40,5	0,5	3,8
20,1	20,5	0,4	3,8
1,0	0,5	-0,5	0,6

9. OBSERVACIONES

- El instrumento se ajustó antes de la calibración.
 - La calibración se inició después de un periodo de atemperamiento y estabilización.
 - Considerar que 1 ppb equivale a $1 \cdot 10^{-9}$ mol/mol.
 - La identificación interna del equipo es: 67220261-0004
- * La incertidumbre de la impureza del aire cero no se encuentra dentro del alcance de la calibración.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

N°: LG - 1642017

Página (Page) 1 de 3

Green Group PE S.A.C

Av. Aviación 4210 Surquillo Lima - Perú

www.greengroup.com.pe

Central: 560-6134 / 273-3550

INSTRUMENTO <i>Equipment</i>	Analizador Continuo de Monóxido de Nitrógeno, Dióxido de Nitrógeno.
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	Ecotech
MODELO <i>Model</i>	Serinus 40
IDENTIFICACIÓN <i>Identification</i>	12-1507
SOLICITANTE <i>Customer</i>	ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Jesús María
FECHA/S DE CALIBRACIÓN <i>Date/s of calibration</i>	2017-08-15

Signatario/s autorizado/s
Authorized signatory/ies

Fecha de emisión
Date of issue



Enzo Barrera
Jefe de laboratorio de Calibración

2017-08-16

- . La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- . Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensores calibrados, en el momento de la calibración.
- . Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- . La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- . Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.
- . Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite



1. DATOS TÉCNICOS DEL INSTRUMENTO

Página 2 de 3

Linealidad: 1 % de Escala.
Precisión: 0,5 % de Lectura.
Deriva: 1 % de Lectura.
Resolución: 0,001 ppb

2. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por lecturas del equipo con gases patrón según "Procedimiento PCG-001 para la calibración de analizadores de Gases" y el "Procedimiento PCG-003 para la calibración de Analizadores de NO₂ por método del GPT" de Green Group PE SAC.

3. LUGAR DE CALIBRACIÓN.

Laboratorio de Gases - Green Group PE S. A. C.

4. CONDICIONES AMBIENTALES

	Temperatura °C	Humedad relativa % H.R	Presión Atmosférica mbar
Inicial	22,3	76%	999,2
Final	23,6	72%	996,7

5. TRAZABILIDAD

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
MFC CALIBRACIÓN 1	GGP-41.1	MM04132017KC01	2018-04-13
MFC CALIBRACIÓN 2	GGP-41.2	MM04132017KC02	2018-04-13
MFC DILUCIÓN	GGP-41.3	MM04072017KC01	2018-04-07
CILINDRO DE GAS NO	GGP-CG-08.1	SA5218	2018-02-24
DILUTOR TELEDYNE	GGP-41	P6368	2018-04-12

6. PARÁMETROS DE MEDICIÓN

Parámetros	Inicial	Final	Rango
Cell Temp	50,04	50	°C
Convert Temp	323,5	324,5	°C
Chasis Temp	40,09	40,3	°C
PMT Cooler	13	13	°C
Manifold	50,04	50	°C
Amb. Press	996,16	995,78	mBar
Cell Press	316,46	232,69	mBar
Manifold Press	988,71	938,04	mBar
Sample Flow	0,62	0,59	l/min
High Voltage	662,24	663,59	V
Zero Offset NO	0,8	0,8	ppb
Zero Offset NO ₂	-9,6	-1,6	ppb
PTF Correc NO	1,02	1	-
PTF Correc NO ₂	1,02	1	-

7. LECTURAS DE AJUSTE DEL INSTRUMENTO

Página 3 de 3

Lectura de NO

	Patrón	Lectura inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	0,5	-0,554	0,757	ppb
Span	400	428	399,511	ppb
Zero	0,5	0,678	0,701	ppb

Lectura de NO2

	Patrón	Lectura inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	0,5	5,433	1,51	ppb
Span	400	350,4	404,3	ppb
Zero	0,5	1,23	1,033	ppb

8. RESULTADO DE MEDICIÓN

Lectura de NO

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppb	ppb	ppb	ppb
301,5	299,9	-1,6	5,0
199,4	200,7	1,3	4,3
100,3	100,6	0,3	4,3
51,5	50,1	-1,4	3,8
1,2	0,5	-0,7	0,6

Lectura de NO2

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppb	ppb	ppb	ppb
205,2	200,7	-4,5	12,6
96,4	100,6	4,2	8,7
1,2	0,5	-0,7	0,6

9. OBSERVACIONES

- El instrumento se ajustó antes de la calibración.
 - La calibración se inició después de un periodo de atemperamiento y estabilización.
 - Considerar que 1 ppb equivale a $1 \cdot 10^{-9}$ mol/mol.
 - La identificación interna del equipo es: 67220261-0017
- * La incertidumbre de la Impureza del aire cero no se encuentra dentro del alcance de la calibración.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

N°: LG - 1652017

Página (Page) 1 de 3

Green Group PE S.A.C

Av. Aviación 4210 Surquillo Lima - Perú

www.greengroup.com.pe

Central: 560-6134 / 273-3550

INSTRUMENTO <i>Equipment</i>	Analizador Continuo de Monóxido de Nitrógeno, Dióxido de Nitrógeno.
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	Ecotech
MODELO <i>Model</i>	Serinus 40
IDENTIFICACIÓN <i>Identification</i>	12-1513
SOLICITANTE <i>Customer</i>	ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Jesús María
FECHA/S DE CALIBRACIÓN <i>Date/s of calibration</i>	2017-08-15

Signatario/s autorizado/s
Authorized signatory/ies

Fecha de emisión
Date of issue


Enzo Barrera
Jefe de laboratorio de Calibración

2017-08-16

- . La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- . Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensores calibrados, en el momento de la calibración.
- . Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- . La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- . Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.
- . Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite



1. DATOS TÉCNICOS DEL INSTRUMENTO

Página 2 de 3

Linealidad: 1 % de Escala.
Precisión: 0,5 % de Lectura.
Deriva: 1 % de Lectura.
Resolución: 0,001 ppb

2. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por lecturas del equipo con gases patrón según "Procedimiento PCG-001 para la calibración de analizadores de Gases" y el "Procedimiento PCG-003 para la calibración de Analizadores de NO2 por método del GPT" de Green Group PE SAC.

3. LUGAR DE CALIBRACIÓN.

Laboratorio de Gases - Green Group PE S. A. C.

4. CONDICIONES AMBIENTALES

	Temperatura °C	Humedad relativa % H.R	Presión Atmosférica mbar
Inicial	22,3	76%	999,2
Final	23,6	72%	996,7

5. TRAZABILIDAD

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
MFC CALIBRACIÓN 1	GGP-41.1	MM04132017KC01	2018-04-13
MFC CALIBRACIÓN 2	GGP-41.2	MM04132017KC02	2018-04-13
MFC DILUCIÓN	GGP-41.3	MM04072017KC01	2018-04-07
CILINDRO DE GAS NO	GGP-CG-08.1	SA5218	2018-02-24
DILUTOR TELEDYNE	GGP-41	P6368	2018-04-12

6. PARÁMETROS DE MEDICIÓN

Parámetros	Inicial	Final	Rango
Cell Temp	50,04	50	°C
Convert Temp	323,5	330	°C
Chasis Temp	40,09	38,78	°C
PMT Cooler	13	13	°C
Manifold	50,04	49,99	°C
Amb. Press	996,16	992,34	mBar
Cell Press	316,46	174,81	mBar
Manifold Press	988,71	959,4	mBar
Sample Flow	0,62	0,61	l/min
High Voltage	662,24	662,24	V
Zero Offset NO	0,8	6,1	ppb
Zero Offset NO2	-9,6	-8,2	ppb
PTF Correc NO	1,02	0,97	-
PTF Correc NO2	1,02	0,97	-

7. LECTURAS DE AJUSTE DEL INSTRUMENTO

Página 3 de 3

Lectura de NO

	Patrón	Lectura inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	0,5	2,096	1,304	ppb
Span	400	399,301	402,432	ppb
Zero	0,5	1,456	1,592	ppb

Lectura de NO2

	Patrón	Lectura inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	0,5	-1,237	0,976	ppb
Span	400	367,622	406,431	ppb
Zero	0,5	3,453	2,018	ppb

8. RESULTADO DE MEDICIÓN

Lectura de NO

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppb	ppb	ppb	ppb
297,3	299,9	2,6	5,2
198,4	200,7	2,3	4,5
99,6	100,6	1,0	4,5
54,2	50,1	-4,1	4,1
1,5	0,5	-1,0	0,6

Lectura de NO2

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppb	ppb	ppb	ppb
197,9	200,7	2,8	11,7
96,3	100,6	4,3	8,8
1,5	0,5	-1,0	0,8

9. OBSERVACIONES

- El instrumento se ajustó antes de la calibración.
 - La calibración se inició después de un periodo de atemperamiento y estabilización.
 - Considerar que 1 ppb equivale a $1 \cdot 10^{-9}$ mol/mol.
 - La identificación interna del equipo es: 67220261-0016
- * La incertidumbre de la Impureza del aire cero no se encuentra dentro del alcance de la calibración.

Certificado de Calibración

LF - 4152017

Pág. 1 de 1

1. Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
2. Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Jesús María
3. Datos del Instrumento

.Instrumento de Medición	: Muestreador de Partículas	.N° de serie del venturi	: P9320 X
.Marca	: Thermo Scientific	.Flujo	: 1,13 m³/min
.Modelo	: Volumétrico	.Motor	: 1 HP / 220V
.Identificación	: 60226409-0019		
4. Lugar de Calibración : Laboratorio de Flujo de Aire - Green Group PE S.A.C.
5. Fecha de Calibración : 2017-09-04
6. Método de Calibración
La calibración fue realizada de acuerdo al EPA Compendium Method IO - 2.1.
7. Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%h.r)	Presión Atmosférica (mbar)
Inicial	24,7	56,8	998,5
Final	25,2	53,6	998,4

8. Trazabilidad.

Patrón Usado	Código Interno	N° Serie /Certificado	F. Vencimiento
Calibrador Variflow Tisch / TE-5028A	GGP-75	336N	2018-08-03
Manómetro Diferencial Digital	GGP-23	LFP-305-2016	2017-09-05
Barómetro	GGP-02	LFP-227-2017	2019-07-04
Termómetro	GGP-02	T-1553-2017	2019-06-08

9. Resultados

Ta (°K)	298	Presión (in hg) :	29,52	Slope	:	0,96829
Ta (°C)	25,0	Pa (mmHg)	748,9	Int	:	-0,01889

Corrida	Orificio	Qa	Muestreador	Pf	Po/Pa	Look Up	% de
Número	"H2O	m³/min	"H2O	mm Hg		m³/min	Diferencia
1	3,21	1,187	10,03	18,721	0,975	1,193	0,51%
2	3,14	1,174	12,02	22,427	0,970	1,186	1,02%
3	3,08	1,163	14,03	26,186	0,965	1,180	1,46%
4	3,03	1,153	16,03	29,920	0,960	1,173	1,73%
5	2,98	1,143	18,02	33,638	0,955	1,167	2,10%

Incertidumbre de medición: 0,017 m³/min

10. Observaciones

- a) El método de referencia establece que se debe tener un % de diferencia menor al +/- 4%.
- b) El tiempo mínimo de estabilización del motor antes de la calibración fue de 15 minutos.
- c) La calibración se realizó con motor Thermo Scientific 2345.

La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
Los resultados emitidos son válidos solo para el motor instalado y venturi calibrado, en el momento de la Calibración.
Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos en base a las características del instrumento.

La incertidumbre de medición en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.

El certificado de Calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

Jefe de Laboratorio de
Calibración

2017-09-07

Enzo Barrera



Certificado de Calibración

LF - 4222017

Pág. 1 de 1

1. **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
2. **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Jesús Maria
3. **Datos del Instrumento**
 - .Instrumento de Medición : Muestreador de Partículas .N° de serie del venturi : P9314 X
 - .Marca : Thermo Scientific .Flujo : 1,13 m³/min
 - .Modelo : Volumétrico .Motor : 1 HP / 220V
 - .Identificación : 60226409-0023
4. **Lugar de Calibración** : Laboratorio de Flujo de Aire - Green Group PE S.A.C.
5. **Fecha de Calibración** : 2017-09-04
6. **Método de Calibración**
La calibración fue realizada de acuerdo al EPA Compendium Method IO - 2.1.
7. **Condiciones Ambientales.**

	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%h.r)	Presión Atmosférica (mbar)
Inicial	24,3	53,2	1000,1
Final	24,8	54,6	1000,1

8. Trazabilidad.

Patrón Usado	Código Interno	N° Serie / Certificado	F. Vencimiento
Calibrador Variflow Tisch / TE-5028A	GGP-75	336N	2018-08-03
Manómetro Diferencial Digital	GGP-23	LFP-305-2016	2017-09-05
Barómetro	GGP-02	LFP-227-2017	2019-07-04
Termómetro	GGP-02	T-1553-2017	2019-06-08

9. Resultados

Ta (°K)	298	Presión (in hg) :	29,52	Slope	:	0,96829
Ta (°C)	24,6	Pa (mmHg)	750,2	Int	:	-0,01889

Corrida	Orificio	Qa	Muestreador	Pf	Look Up	% de
Número	"H2O	m³/min	"H2O	mm.Hg	Po/Pa	Diferencia
1	3,22	1,186	10,08	18,820	0,975	1,35%
2	3,17	1,177	12,04	22,477	0,970	1,61%
3	3,12	1,168	14,04	26,197	0,965	1,80%
4	3,06	1,157	16,05	29,957	0,960	2,25%
5	3,01	1,148	18,03	33,653	0,955	2,44%

Incertidumbre de medición: 0,015 m³/min

10. Observaciones

- a) El método de referencia establece que se debe tener un % de diferencia menor al +/- 4%.
- b) El tiempo mínimo de estabilización del motor antes de la calibración fue de 15 minutos.
- c) La calibración se realizó con motor Thermo Scientific 2340.

La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
Los resultados emitidos son válidos solo para el motor instalado y venturi calibrado, en el momento de la Calibración.
Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos en base a las características del instrumento.

La incertidumbre de medición en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.

El certificado de Calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

Jefe de Laboratorio de
Calibración

2017-09-07

Enzo Barrera



Certificado de Calibración

LF - 3862017

Pág. 1 de 1

1. Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

2. Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Jesús María

3. Datos del Instrumento

Instrumento de medición	: Muestreador de Partículas	Flujo de Trabajo	: 16,67 L/min
Marca	: BGI	Serie	: 2080
Modelo	: PQ 200	Resolución	: 0,01 L/min
Código Interno	: 60226408-0001	Precisión (±)	: 5% del valor seteado *

4. Lugar de Calibración : Laboratorio de flujo de aire - Green Group PE S.A.C.

5. Fecha de Calibración : 2017-08-12

6. Condiciones Ambientales :

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% h.r)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	22,1	63,8	1002,2
Final	20,6	55,6	1002,2

7. Patrones de referencia.

Patrón	Código Interno	Nº Certificado	F. Vencimiento
Medidor de flujo	GGP-66	130265	2017-11-22
Termómetro	GGP-02	T-1553-2017	2019-06-08
Barómetro	GGP-02	LFP-227-2017	2019-07-04

8. Método de Calibración.

La calibración se realizó por comparación del instrumento con patrones trazables según "PCG-005 Procedimiento para la Calibración de Medidores de Flujo - Green Group"

9. Resultado de Medición.

Patrón (L/min)	Instrumento (L/min)	Corrección (L/min)	Incertidumbre (L/min)
16,708	16,67	0,038	0,048

	Patrón	Instrumento	Corrección
Verificación	T (°C)	20,9	20,9
	Presión (mmHg)	751,6	751

10. Observaciones:

*) Dato tomado del manual del instrumento.

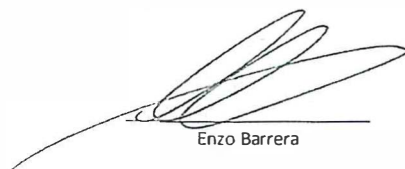
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y filtro adecuado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.



Fecha de Emisión

Jefe de Laboratorio de
Calibración

2017-08-14


Enzo Barrera

FO-(LC-PR-01)-03

1. Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

2. Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Jesús María

3. Datos del Instrumento

Instrumento de medición	: Muestreador de Partículas	Flujo de Trabajo	: 16,67 L/min
Marca	: BGI	Serie	: 2086
Modelo	: PQ 200	Resolución	: 0,01 L/min
Código Interno	: 60226408-0007	Precisión ($\pm$)	: 5% del valor seteado *

4. Lugar de Calibración : Laboratorio de flujo de aire - Green Group PE S.A.C.

5. Fecha de Calibración : 2017-08-12

6. Condiciones Ambientales :

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% h.r)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	21,4	69,7	1003,1
Final	22,5	66,3	1002,5

7. Patrones de referencia.

Patrón	Código Interno	Nº Certificado	F. Vencimiento
Medidor de flujo	GGP-66	130265	2017-11-22
Termómetro	GGP-02	T-1553-2017	2019-06-08
Barómetro	GGP-02	LFP-227-2017	2019-07-04

8. Método de Calibración.

La calibración se realizó por comparación del instrumento con patrones trazables según "PCG-005 Procedimiento para la Calibración de Medidores de Flujo - Green Group"

9. Resultado de Medición.

Patrón (L/min)	Instrumento (L/min)	Corrección (L/min)	Incertidumbre (L/min)
16,701	16,66	0,041	0,049

		Patrón	Instrumento	Corrección
Verificación	T (°C)	22,7	22,7	0,0
	Presión (mmHg)	752,0	752	0,0

10. Observaciones:

*) Dato tomado del manual del instrumento.

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y filtro adecuado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.



Fecha de Emisión

Jefe de Laboratorio de
Calibración

2017-08-14

Enzo Barrera

FO-[LC-PR-01]-03



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología

Certificado de Calibración

LFP - 305 - 2017

Laboratorio de Fuerza y Presión

Página 1 de 4

Expediente	96464	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)
Solicitante	ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA	
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603 - Jesús María	La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).
Instrumento de Medición	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN DE PRESIÓN DIFERENCIAL DIGITAL	
Intervalo de Indicación	0 inH2O a 415 inH2O (*) (0 kPa a 103 kPa)	
Resolución	0,1 inH2O	
Clase de Exactitud	0,3 % FS (**)	
Posición de Trabajo	HORIZONTAL	
Marca	TRACEABLE	
Modelo	3461 (***)	La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las intercomparaciones que éste realiza en la región.
Número de Serie	150326444 (***)	
Procedencia	NO INDICA	
Fecha de Calibración	2017-09-12	Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de Metrología del INACAL.
Certificados sin firma y sello carecen de validez.



Fecha

2017-09-12

Responsable del Area de
Mecánica

ALDO QUIROGA ROJAS

Responsable del laboratorio

LEONARDO DE LA CRUZ GARCIA



INACAL

Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Fuerza y Presión

Certificado de Calibración

LFP – 305 – 2017

Página 2 de 4

Método de Calibración

Determinación del error de indicación del manómetro por el método de comparación utilizando como patrón de referencia un manómetro de columna líquida

Lugar de Calibración

Laboratorio de Fuerza y Presión
Calle De la Prosa N° 150 - San Borja, Lima

Condiciones Ambientales

Temperatura	18,9°C
Humedad Relativa	68%
Presión Atmosférica	997mbár

Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrón de Referencia del Centro Nacional de Metrología de México (CENAM)	Manómetro de Columna Líquida LFP 04 114 Clase 0,01	INACAL/DM-LFP-382-2016 DE 2016-11-04
Patrón de Referencia del Centro Nacional de Metrología de México (CENAM)	Balanza de Presión LFP 01 008 Clase 0,003 %	CNM-CC-720-141/2012 DE 2012-05-15

Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde INACAL-DM.

Utilizar el pascal o sus múltiplos y submúltiplos como unidad de medida de presión dentro del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP).

Sólo se calibró la parte positiva.

(*) A pedido del usuario, el instrumento de medición se calibró en el intervalo de indicaciones de 0 inH₂O a 40 inH₂O.

(**) Información tomada de su manual.

(***) Dato dado en una etiqueta pegada en el instrumento.



INACAL

Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Fuerza y Presión

Certificado de Calibración

LFP - 305 - 2017

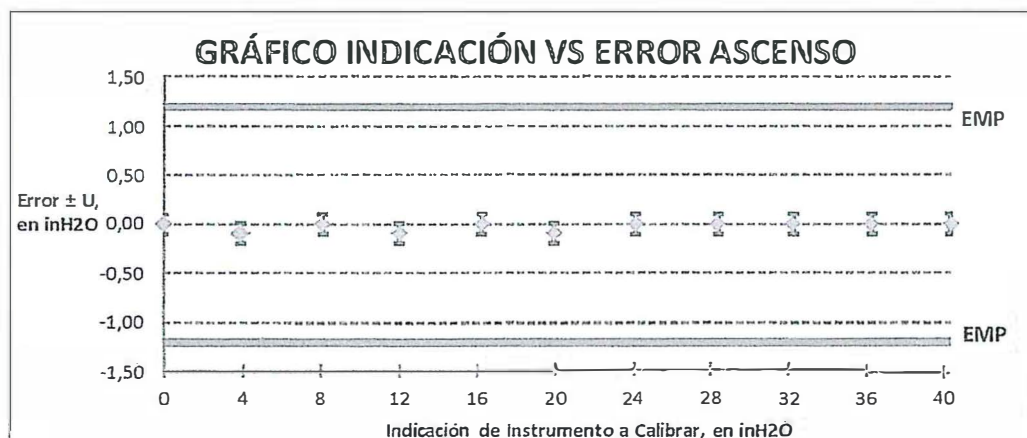
Página 3 de 4

Resultados de Medición

INDICACION MANOMETRO A CALIBRAR (inH ₂ O)	INDICACION MANOMETRO PATRON		ERROR			INCERTIDUMBRE (inH ₂ O)	Error Máximo Permitido ± (inH2O)
	ASCENSO (inH ₂ O)	DESCENSO (inH ₂ O)	DE INDICACION		DE HISTERESIS (inH ₂ O)		
			ASCENSO (inH ₂ O)	DESCENSO (inH ₂ O)			
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,2
3,9	4,0	4,0	- 0,1	- 0,1	0,0	0,1	1,2
8,1	8,1	8,0	0,0	0,1	0,1	0,1	1,2
12,0	12,1	12,1	- 0,1	- 0,1	0,0	0,1	1,2
16,2	16,2	16,1	0,0	0,1	0,1	0,1	1,2
19,9	20,0	20,0	- 0,1	- 0,1	0,0	0,1	1,2
24,1	24,1	24,2	0,0	- 0,1	- 0,1	0,1	1,2
28,3	28,3	28,2	0,0	0,1	0,1	0,1	1,2
32,2	32,2	32,2	0,0	0,0	0,0	0,1	1,2
36,2	36,2	36,2	0,0	0,0	0,0	0,1	1,2
40,3	40,3	40,4	0,0	- 0,1	- 0,1	0,1	1,2

MAXIMO ERROR ABSOLUTO DE INDICACION:	0,1 inH ₂ O
MAXIMO ERROR ABSOLUTO DE HISTERESIS:	0,1 inH ₂ O

Nota : inH₂O = pulgada de agua





INACAL

Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Fuerza y Presión

Certificado de Calibración

LFP – 305 – 2017

Página 4 de 4

Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición", segunda edición, julio del 2001 (Traducción al castellano efectuada por Indecopi, con autorización de ISO, de la GUM, "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", corrected and reprinted in 1995, equivalente a la publicación del BIPM JCGM:100 2008, GUM 1995 with minor corrections "Evaluation of Measurement Data - Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement").

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Recalibración

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

DIRECCION DE METROLOGIA

El Servicio Nacional de Metrología (actualmente la Dirección de Metrología del INACAL), fue creado mediante Ley N° 23560 el 6 enero de 1983 y fue encomendado al INDECOPI mediante Decreto Supremo DS-024-93 ITINCI.

El 11 de julio 2014 fue aprobada la Ley N° 30224 la cual crea el Sistema Nacional de Calidad, y tiene como objetivo promover y garantizar el cumplimiento de la Política Nacional de Calidad para el desarrollo y la competitividad de las actividades económicas y la protección del consumidor.

El Instituto Nacional de Calidad (INACAL) es un organismo público técnico especializado adscrito al Ministerio de Producción, es el cuerpo rector y autoridad técnica máxima en la normativa del Sistema Nacional de la Calidad y el responsable de la operación del sistema bajo las disposiciones de la ley, y tiene en el ámbito de sus competencias: Metrología, Normalización y Acreditación.

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con diversos Laboratorios Metrológicos debidamente acondicionados, instrumentos de medición de alta exactitud y personal calificado. Cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad basado en las Normas ISO 17034 e ISO/IEC 17025 con lo cual se constituye en una entidad capaz de brindar un servicio integral, confiable y eficaz de aseguramiento metrológico para la industria, la ciencia y el comercio.

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con la cooperación técnica de organismos metrológicos internacionales de alto prestigio tales como: el Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) de Alemania; el Centro Nacional de Metrología (CENAM) de México; el National Institute of Standards and Technology (NIST) de USA; el Centro Español de Metrología (CEM) de España; el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) de Argentina; el Instituto Nacional de Metrología (INMETRO) de Brasil; entre otros.

SISTEMA INTERAMERICANO DE METROLOGIA- SIM

El Sistema Interamericano de Metrología (SIM) es una organización regional auspiciado por la Organización de Estados Americanos (OEA), cuya finalidad es promover y fomentar el desarrollo de la metrología en los países americanos. La Dirección de Metrología del INACAL es miembro del SIM a través de la subregión ANDIMET (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) y participa activamente en las Intercomparaciones realizadas por el SIM.