



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

INFORME N° 0195 -2016-OEFA/DE-SDCA

A : **FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN**
Director (e) de Evaluación

De : **FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN**
Subdirector (e) de Evaluación de la Calidad Ambiental

PABEL DALMIRO DEL SOLAR PALOMINO
Tercero Evaluador

JORGE IVÁN GARCÍA RIEGA
Tercero Evaluador

Asunto : Informe de monitoreo de calidad ambiental de aire en el pueblo joven "Ramiro Priale", distrito de José Leonardo Ortiz, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque, del 28 al 30 de junio de 2016.

Fecha : Lima, 13 OCT. 2016



2016.201.044074

I. INFORMACIÓN GENERAL

a.	Zona	Distrito José Leonardo Ortiz, en la provincia de Chiclayo, en el departamento de Lambayeque.			
b.	Ámbito de influencia	Pueblo joven "Ramiro Priale".			
c.	Problemática de la zona	Emanación de gases en el pueblo joven "Ramiro Priale", debido a las actividades de dispensación de combustible del grifo "Jhomi".			
d.	¿A solicitud de quién o qué se realiza la actividad?	Acciones realizadas por la Dirección de Evaluación del OEFA en atención al Sinada.			
e.	¿Se realizó en el marco de un Espacio de Diálogo, Mesa de Diálogo o Mesa de Desarrollo?	SI		NO	X

II. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

			¿Incumplió los ECA u otra norma de referencia?			
a.	Monitoreo Ambiental	Aire	SI		NO	X
b.	Tipo de Monitoreo Ambiental		Participativo			
			No Participativo		X	
c.	Fecha de realización		Del 28 al 30 de junio de 2016.			

III. OBJETO

1. Presentar los resultados del monitoreo de calidad ambiental de aire en el pueblo joven "Ramiro Priale", distrito de José Leonardo Ortiz, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque, del 28 al 30 de junio de 2016.



IV. ANTECEDENTES

2. El 23 de setiembre de 2015 la Sra. Gladys Solano Suárez, presentó ante la Oficina Desconcentrada Lambayeque (OD Lambayeque) del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), la denuncia registrada en el Sistema Nacional de Denuncias Ambientales (Sinada) con código ODLA N° 0026-2015, en el cual manifiesta que el grifo "Jhomi", ubicado en la avenida Lambayeque N° 598, intersección con la calle Santa Teresita, pueblo joven "Ramiro Priale", viene emanando olores propios de su actividad de venta de combustible.
3. Mediante la Hoja de Tramite N° 2015-I01-044836, la Oficina Desconcentrada (ODE) de Lambayeque, solicitó apoyo a la Dirección de Evaluación para realizar un monitoreo de calidad de aire en la zona motivo de la denuncia haciendo referencia a las recomendaciones presentadas en el informe N° 001-2015-OEFA/OD LAMBAYEQUE/LCL/GPZB.
4. En el marco de la atención al Sinada y la problemática ambiental existente en la zona del pueblo joven "Ramiro Priale", y con la finalidad de coadyuvar con la determinación del estado de la calidad ambiental, el OEFA consideró pertinente realizar un monitoreo de calidad de aire en el mencionado pueblo joven y alrededores, del 28 al 30 de junio de 2016.

V. CONTEXTO

V.1. Ámbito de monitoreo

5. El monitoreo ambiental fue realizado en el pueblo joven "Ramiro Priale", distrito de José Leonardo Ortiz, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque, en un ámbito tipo urbano; donde se desarrollan actividades antrópicas como el comercio y tránsito vehicular, la primera actividad mencionada es la razón de la posible problemática ambiental en el referido pueblo joven, debido a la dispensación de combustible de un grifo ubicado en la cuadra N° 5 de la Av. Lambayeque. Es importante indicar que durante el desarrollo del monitoreo el grifo realizó actividad de venta de combustible.

V.2. Estaciones de monitoreo

6. El monitoreo de calidad del aire consistió en la instalación de trenes de muestreo para gases que se ubicaron en viviendas de la calle Santa Teresita y Av. Lambayeque. Cabe precisar que los profesionales de la Dirección de Evaluación del OEFA realizaron las coordinaciones necesarias con los propietarios de cada vivienda.
7. Los puntos de monitoreo fueron seleccionados tomando como referencia la ubicación del grifo "Jhomi", el estaría emanando olores propios de su actividad, por lo que las estaciones de monitoreo fueron ubicadas en una vivienda colindante al mencionado grifo y en otra situada aproximadamente a 60 metros al sur del referido grifo.
8. En la Tabla N° 1 se indican los códigos, coordenadas de ubicación y la descripción de las dos estaciones de monitoreo de calidad de aire, acompañados de su descripción. Asimismo, en el Anexo N° 1 se muestra el mapa de ubicación.



Tabla N° 1. Ubicación de los puntos de monitoreo de calidad de aire

CÓDIGO	COORDENADAS UTM - WGS 84			ZONA	DESCRIPCIÓN
	ESTE (m)	NORTE (m)	ALTITUD (m.s.n.m.)		
CA-LAM-01	627 427	9 253 903	16	17M	Calle Santa Teresita N° 125 (Vivienda de la Sra. Gladys Solano Suarez)
CA-LAM-02	627 406	9 253 832	34	17M	Av. Lambayeque N° 377 (Vivienda del Sr. Tito Mendoza)

Fuente: Elaboración propia.

VI. METODOLOGÍA

VI.1. Equipos y métodos

- La metodología aplicada para el monitoreo de calidad de aire se enmarca en el Protocolo de Monitoreo de Calidad de Aire y Gestión de Datos¹. Este protocolo establece los procedimientos y criterios técnicos para la instalación y operación de sistemas de monitoreo de calidad de aire, así como el manejo de los datos una vez colectados. Los equipos utilizados en el monitoreo de calidad de aire se muestran en la Tabla N° 2, en el cual se detallan las características de los equipos y el método de análisis utilizado para cada parámetro.
- Los parámetros que se determinaron en el presente monitoreo fueron: dióxido de azufre (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂), monóxido de carbono (CO) y compuestos orgánicos volátiles (COV's) a través de un tren de muestreo y soluciones captadoras, así como el registro de variables meteorológicas.
- Es importante resaltar que los métodos de análisis usados para la determinación de los parámetros de gases mencionados no están enmarcados en el referido protocolo, por lo que los resultados obtenidos serán referenciales.

Tabla N° 2. Equipos utilizados en el monitoreo de calidad de aire

Equipo	Marca	Modelo	Parámetro	Método de análisis
Tren de muestreo	-	-	Dióxido de azufre (SO ₂)	Método de la pararrosanilina
			Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	Nitrogen dioxide content of the atmosphere
			Monóxido de carbono (CO)	Método, 4-carboxibencenosulfonamida
			Compuestos orgánicos volátiles (COV's)	Tube adsorption method
Estación meteorológica	Davis	Vantage Pro 2	<ul style="list-style-type: none">•Velocidad y dirección de viento.•Humedad relativa.•Temperatura ambiente.•Presión barómetro.•Precipitación.	-

Fuente: Elaboración propia.

VI.1.1. Estándares de comparación

- Los resultados obtenidos de la medición de los parámetros SO₂, NO₂, CO y COV's fueron comparados de manera referencial con las siguientes normas; (i) Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire aprobado mediante Decreto Supremo N° 074-2001-PCM y (ii) Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para

¹ Aprobado mediante Resolución Directoral N° 1404/2005/DIGESA/SA, "Protocolo de Monitoreo de Calidad de Aire y Gestión de Datos", el 7 de setiembre de 2005.



Aire, aprobado mediante Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM, tal como se indica en la Tabla N° 3.

13. Para el caso de los COV's, el benceno es el único compuesto orgánico volátil regulado en la normativa nacional con un valor anual de $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, por lo tanto los resultados obtenidos serán comparados con dicho valor de manera referencial, debido a que en el presente monitoreo el benceno fue evaluado durante 8 horas.

Tabla N° 3. Estándares de comparación de calidad ambiental del aire

Parámetro	Periodo	Forma del estándar		Norma
		Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Formato	
Monóxido de carbono (CO)	8 horas	10 000	Promedio móvil	Decreto Supremo N° 074-2001-PCM
	1 hora	30 000	No exceder más de 1 vez al año	
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	1 hora	200	No exceder más de 24 vez al año	
Dióxido de azufre (SO ₂)	24 horas	20	Media aritmética	Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM
Benceno ²	Anual	2	Media aritmética	

Fuente: Elaboración propia.

VII. ANÁLISIS DE RESULTADOS

VII.1. Gases

14. En la tabla N° 4 se observa los resultados obtenidos para las concentraciones de los parámetros CO, NO₂, SO₂ y benceno en las estaciones de monitoreo CA-LAM-01 y CA-LAM-02.
15. En las estaciones de monitoreo CA-LAM-01 y CA-LAM-02, las concentraciones CO, NO₂ y SO₂ se encontraron por debajo del límite de cuantificación del método de análisis en laboratorio, por ende y referencialmente no superaron el Estándar de Calidad Ambiental para el CO ($30\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3 - 1$ hora), NO₂ ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3 - 1$ hora) y SO₂ ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3 - 24$ horas), respectivamente.
16. En las estaciones de monitoreo CA-LAM-01 y CA-LAM-02, todas las concentraciones de ocho horas del benceno se encontraron por debajo del límite de cuantificación del método de análisis en laboratorio, por lo tanto a modo de comparación y referencia no superaron el Estándar Calidad Ambiental para el referido parámetro (promedio anual).

Tabla N° 4. Resultados obtenidos en las estaciones de monitoreo CA-LAM-01 y CA-LAM-02

Estación de monitoreo	Parámetro	Fecha y hora de inicio	Tiempo de muestreo (horas)	Concentración ³ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
CA-LAM-01	CO	29/06/16 08:29	1	< 5166,7
		29/06/16 15:22	1	< 5166,7
		29/06/16 18:12	1	< 5166,7
	NO ₂	29/06/16 08:29	1	< 8,3
		29/06/16 15:22	1	< 8,3
		29/06/16 18:12	1	< 8,3
	SO ₂	28/06/16 18:54	24	< 12,2
Benceno	29/06/16 09:54	8	< 0,027	
CA-LAM-02	CO	29/06/16 09:07	1	< 5166,7
		29/06/16 15:50	1	< 5166,7

² Único Compuesto Orgánico Volátil (COV) regulado.

³ Las concentraciones de la columna representan los resultados obtenidos en el monitoreo y los límites de cuantificación del método (L.C.M.) expresados en $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

		29/06/16 18:42	1	< 5166,7
	NO ₂	29/06/16 09:07	1	< 8,3
		29/06/16 15:50	1	< 8,3
		29/06/16 18:42	1	< 8,3
		SO ₂	29/06/16 09:17	24
	Benceno	29/06/16 09:21	8	< 0,027

Fuente: Elaboración propia.

VII.2. Meteorología

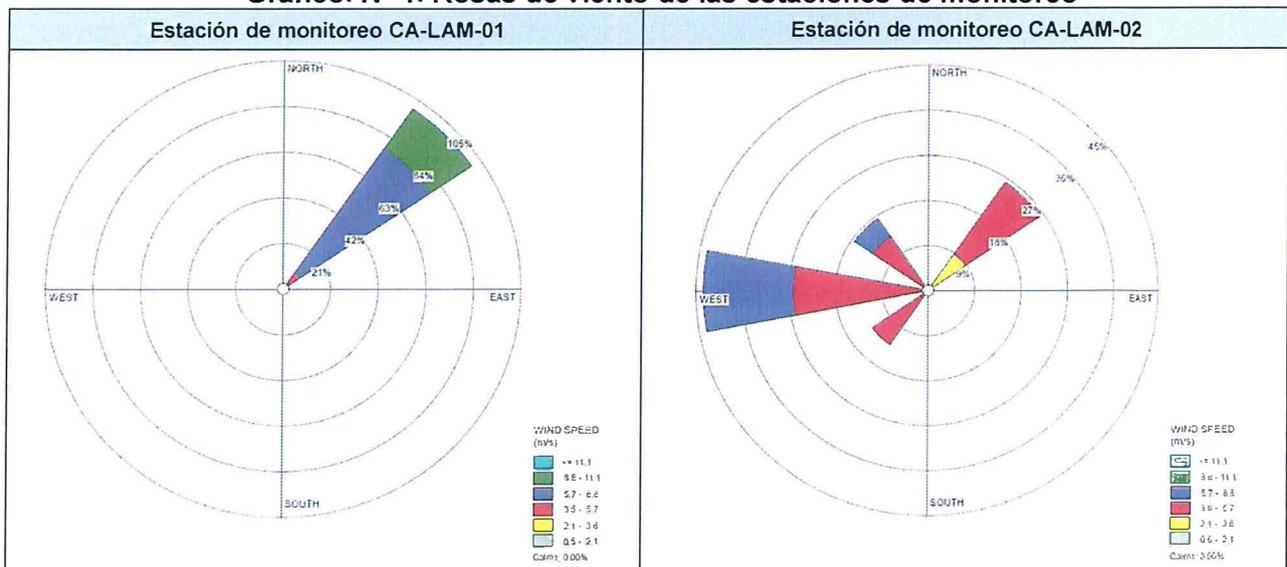
17. La Tabla N° 5 muestra los valores de los parámetros meteorológicos obtenidos en las estaciones de monitoreo de calidad de aire CA-LAM-01 y CA-LAM-02. La velocidad de viento promedio osciló entre 4,7 y 7,2 m/s, con velocidades máximas entre 10,3 y 7,2 m/s. En el Gráfico N° 1 se observa que los vientos predominantes provienen del noreste para la estación de monitoreo CA-LAM-01, lo cual indicaría que los vientos se dirigen desde la estación de monitoreo CA-LAM-01 hacia el grifo "Jhomi", para la estación de monitoreo CA-LAM-02 los vientos predominantes provienen del oeste con una frecuencia de ocurrencia del 42%, pero en un menor porcentaje (25%) los vientos provienen del noreste; lo cual indicaría que los vientos se dirigen desde el grifo "Jhomi" hacia la estación de monitoreo CA-LAM-02. Cabe precisar que las estaciones de monitoreo estuvieron ubicadas en azoteas de viviendas en una zona urbana, donde el comportamiento de los vientos (dirección) puede interferir en la medición. Las rosas de viento fueron realizadas con el programa WRPLOT View (versión 7.0.0).

Tabla N° 5. Parámetros meteorológicos

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)	Presión barométrica (mmHg)	Velocidad (m/s)
Estación de monitoreo CA-LAM-01				
Mínimo	18,0	64,0	756,9	4,9
Máximo	25,0	90,0	759,9	10,3
Promedio	20,5	79,6	758,6	7,2
Estación de monitoreo CA-LAM-02				
Mínimo	25,0	63,0	753,2	2,2
Máximo	18,0	88,0	757,0	7,2
Promedio	20,4	77,8	755,4	4,7

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico. N° 1. Rosas de viento de las estaciones de monitoreo

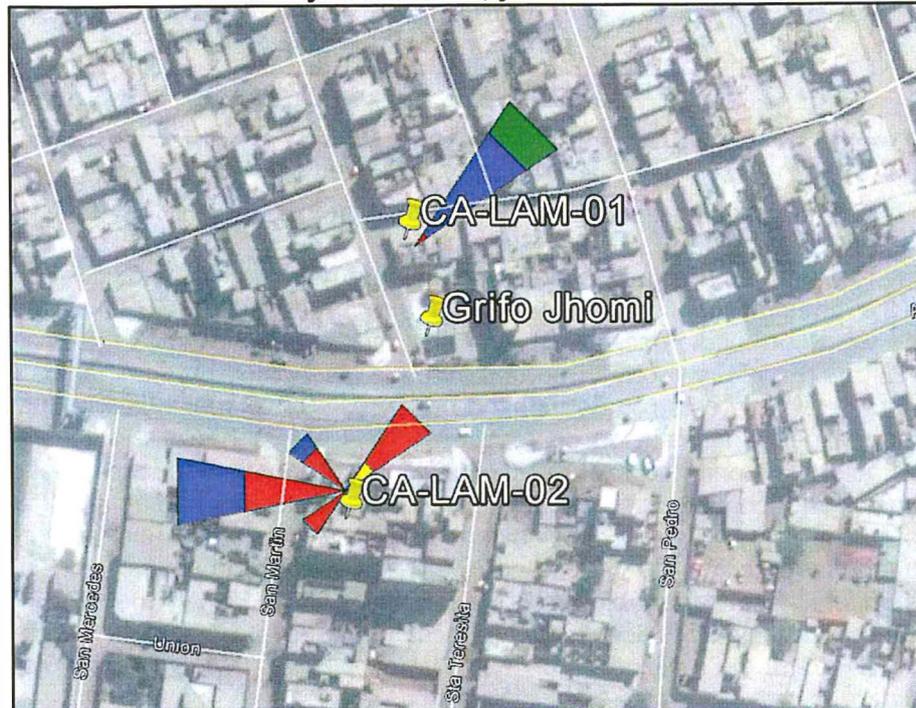


Fuente: Elaboración propia.



Handwritten signature in blue ink.

**Figura N° 1. Ubicación de las estaciones de monitoreo
CA-LAM-01 y CA-LAM-02, y sus rosas de viento**



Fuente: Elaboración propia.

VIII. CONCLUSIONES

- (i) Se realizó el monitoreo ambiental de calidad del aire en el pueblo joven "Ramiro Priale", distrito José Leonardo Ortiz, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque, del 28 al 30 de junio de 2016. La problemática existente en el referido pueblo joven consiste en la posible emisión de olores por la actividad que realiza el grifo "Jhomi", que durante el desarrollo se encontraba operativo. Se establecieron dos estaciones de monitoreo de calidad de aire, una de ellas colindante al mencionado grifo y otra situada aproximadamente a 60 metros al sur del grifo.
- (ii) Las concentraciones de SO₂, NO₂ y CO en las estaciones de monitoreo CA-LAM-01 y CA-LAM-02, se encontraron por debajo del límite de cuantificación de sus respectivos métodos de ensayo (ver Anexo N° 3), por lo tanto y referencialmente no superaron su correspondiente Estándar de Calidad Ambiental, según la normativa nacional.
- (iii) La concentraciones de ocho horas del benceno (único compuesto orgánico volátil regulado en la normativa nacional) se encuentran por debajo límite de cuantificación del método de ensayo, por lo que a modo de comparación y referencia no superó el Estándar de Calidad Ambiental para dicho parámetro (promedio anual).

IX. RECOMENDACIONES

- (i) Remitir una copia del informe a la Subdirección de Supervisión Directa de la Dirección de Supervisión.
- (ii) Remitir una copia del informe a la Oficina Desconcentrada de Lambayeque para los fines correspondientes.



[Handwritten signature]

X. ANEXOS

- Anexo N° 1. Mapa de monitoreo
- Anexo N° 2. Registro fotográfico
- Anexo N° 3. Informes de ensayo
- Anexo N° 4. Certificados de calibración de equipos

Atentamente,

JORGE IVÁN GARCÍA RIEGA
Tercero Evaluador
Dirección de Evaluación

PABEL DALMIRO DEL SOLAR PALOMINO
Tercero Evaluador
Dirección de Evaluación

Lima, 13 OCT. 2016

Visto el Informe N° 0195 -2016-OEFA/DE-SDCA 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,

FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN
Subdirector (e) de Evaluación de la Calidad Ambiental
Dirección de Evaluación

Lima, 13 OCT. 2016

Visto el Informe N° 0195 -2016-OEFA/DE-SDCA, y en atención a la recomendación de la Subdirección de Evaluación de la Calidad Ambiental, la Dirección de Evaluación ha dispuesto aprobar el presente Informe.

Atentamente,

FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN
Director (e) de Evaluación



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

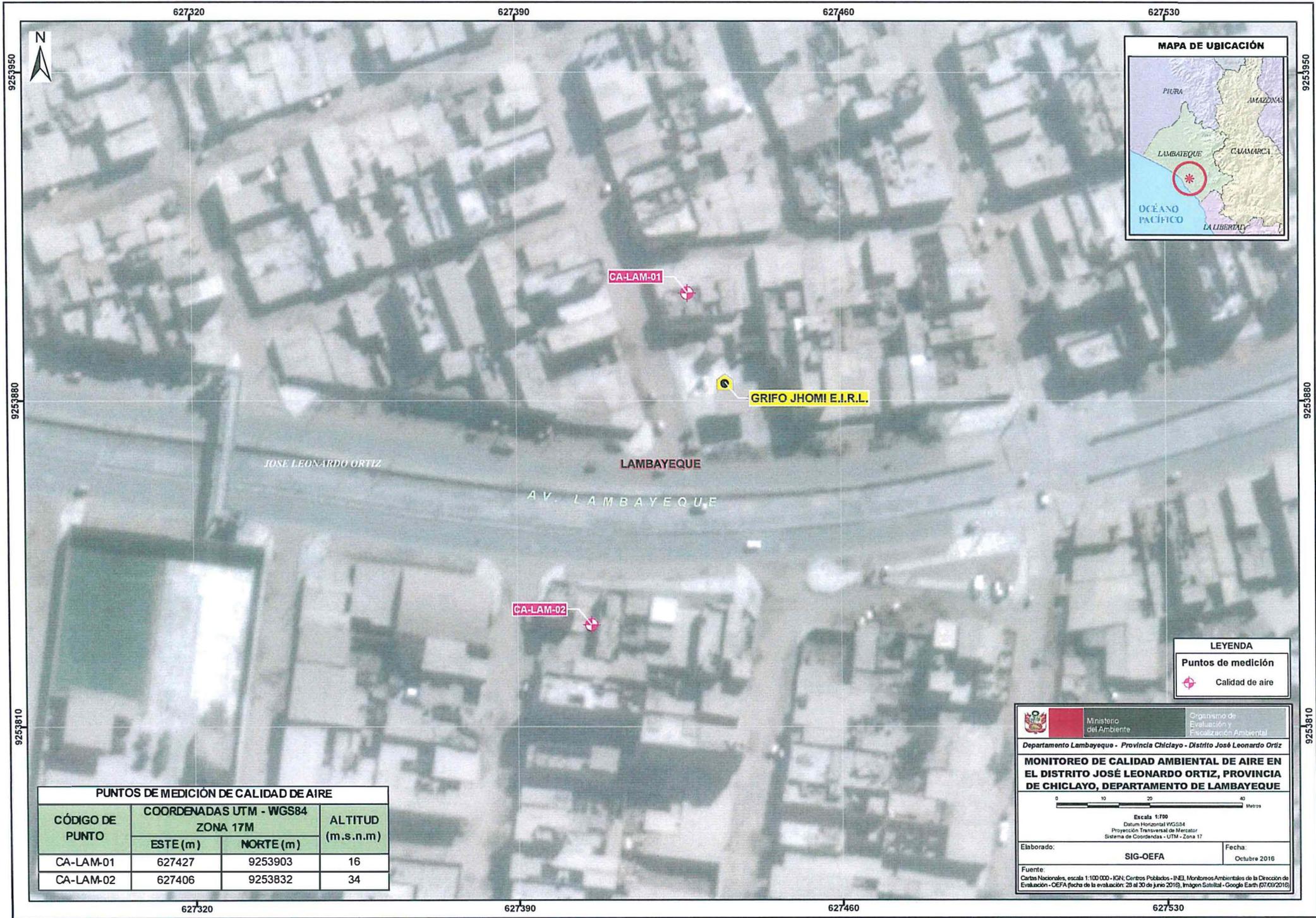
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
- "Año de la Consolidación del Mar de Grau"

ANEXO N° 1

MAPA DE UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE



LEYENDA

	Puntos de medición
	Calidad de aire

PUNTOS DE MEDICIÓN DE CALIDAD DE AIRE			
CÓDIGO DE PUNTO	COORDENADAS UTM - WGS84 ZONA 17M		ALTITUD (m.s.n.m)
	ESTE (m)	NORTE (m)	
CA-LAM-01	627427	9253903	16
CA-LAM-02	627406	9253832	34


 Ministerio del Ambiente
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Lambayeque - Provincia Chiclayo - Distrito José Leonardo Ortiz

MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL DE AIRE EN EL DISTRITO JOSÉ LEONARDO ORTIZ, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Escala 1:100
 Datum Horizontal WGS84
 Proyección Transversal de Mercator
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 17

Elaborado: **SIG-OEFA** Fecha: Octubre 2016

Fuente:
 Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI; Monitoreos Ambientales de la Dirección de Evaluación - OEFA (fecha de la evaluación: 28 al 30 de junio 2016); Imagen Satelital - Google Earth (07/03/2016)



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

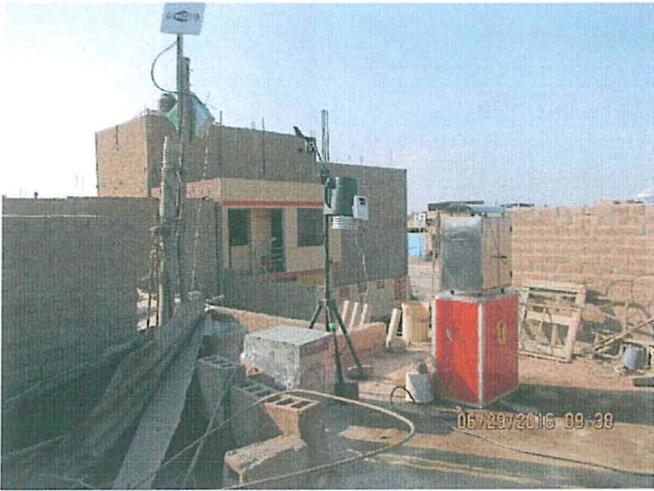
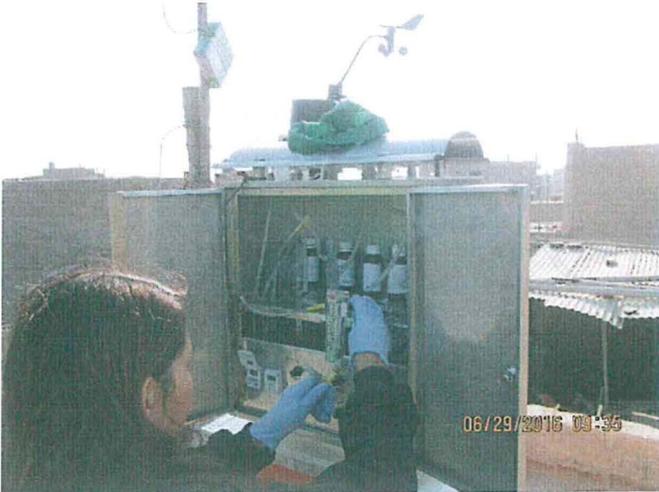
ANEXO N° 2

REGISTRO FOTOGRÁFICO

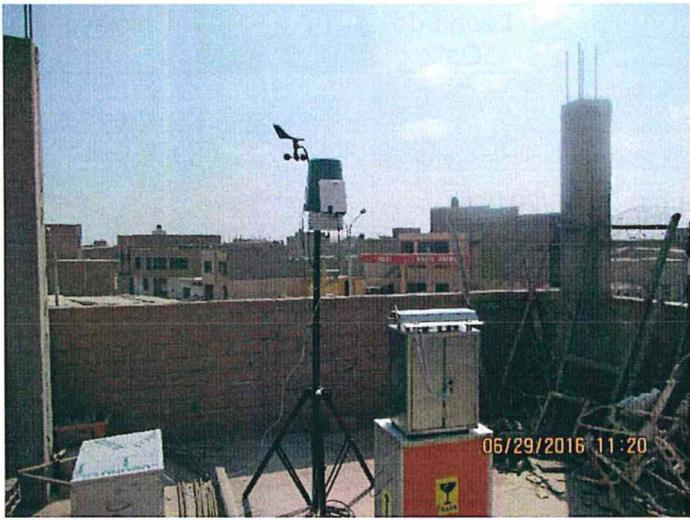
"Año de la consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

REGISTRO FOTOGRÁFICO

CALIDAD DE AIRE

Monitoreo ambiental de calidad de aire, realizado del 28 al 30 de junio de 2016, en el pueblo joven "Ramiro Priale", distrito de José Leonardo Ortiz, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque					
CALIDAD DE AIRE					
Distrito:	José Leonardo Ortiz	Provincia:	Chiclayo	Departamento:	Lambayeque
Fotografía N° 1					
CA-LAM-01					
Fecha: 28/06/2016 Hora: 18:54 horas					
Este (m): 627 427					
Norte (m): 9 253 903					
Altitud (m.s.n.m.): 16					
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 17 M					
Descripción:	Cl. Santa Teresita N° 125 (Vivienda de la Sra. Gladys Solano Suarez).				
Fotografía N° 2					
CA-LAM-01					
Fecha: 28/06/2016 Hora: 18:54 horas					
Este (m): 627 427					
Norte (m): 9 253 903					
Altitud (m.s.n.m.): 16					
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 17 M					
Descripción:	Cl. Santa Teresita N° 125 (Vivienda de la Sra. Gladys Solano Suarez).				

"Año de la consolidación del Mar de Grau"
 "Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Monitoreo ambiental de calidad de aire, realizado del 28 al 30 de junio de 2016, en el pueblo joven "Ramiro Priale", distrito de José Leonardo Ortiz, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque					
CALIDAD DE AIRE					
Distrito:	José Leonardo Ortiz	Provincia:	Chiclayo	Departamento:	Lambayeque
Fotografía N° 3					
CA-LAM-02					
Fecha: 29/06/2016 Hora: 09:17 horas					
Este (m): 627 406					
Norte (m): 9 253 832					
Altitud (m.s.n.m.): 34					
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 17 M					
Fotografía N° 4					
CA-LAM-03					
Fecha: 29/06/2016 Hora: 09:17 horas					
Este (m): 627 406					
Norte (m): 9 253 832					
Altitud (m.s.n.m.): 34					
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 17 M					
Descripción:		Av. Lambayeque N° 377 (Vivienda del Sr. Tito Mendoza).			
Descripción:		Av. Lambayeque N° 377 (Vivienda del Sr. Tito Mendoza).			



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

ANEXO N° 3

INFORME DE ENSAYO

INFORME DE ENSAYO N° 161732

Nombre del Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
 Dirección : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro - Lima
 Solicitado Por : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
 Referencia : TDR N° 2466 - 2016
 Proyecto : Reservado por el cliente
 Procedencia : Distrito José Leonardo Ortiz - Provincia Chiclayo - Departamento Lambayeque
 Muestreo Realizado Por : OEFA
 Cantidad de Muestra : 10
 Producto : Calidad de Aire
 Fecha de Recepción : 2016/07/02
 Fecha de Ensayo : 2016/07/02 al 2016/07/14
 Fecha de Emisión : 2016/07/14

La muestra fue recepcionada en buenas condiciones

I. Resultados

Código de Laboratorio	161732-01	161732-02	161732-03	161732-04	161732-05	161732-06
Código de Cliente	CA-LAM-01	CA-LAM-01	CA-LAM-01	CA-LAM-01	CA-LAM-01	CA-LAM-02
Fecha de Muestreo	28/06/2016 29/06/2016	29/06/2016 29/06/2016	29/06/2016 29/06/2016	29/06/2016 29/06/2016	29/06/2016 29/06/2016	29/06/2016 30/06/2016
Hora de Muestreo (h)	18:54 - 18:54	08:29 - 09:29	15:22 - 16:22	18:12 - 19:12	09:54 - 17:54	09:17 - 09:17
Tipo de Producto	Calidad de Aire					

Tipo Ensayo	Unidad	L.C.M.	Resultados					
Físicoquímicos								
Solución - captadora								
Dióxido de Azufre (SO ₂)	µg/muestra	3,5	<3,5	---	---	---	---	<3,5
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	µg/muestra	0,20	---	<0,20	<0,20	<0,20	---	---
Monóxido de Carbono (CO)	µg/muestra	155	---	<155	<155	<155	---	---
Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs)								
Benceno	µg/muestra	0,0026	---	---	---	---	<0,0026	---

Legenda: L.C.M. = Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M. indicado, ">" = Mayor al valor indicado, "---" = No Analizado

Código de Laboratorio	161732-07	161732-08	161732-09	161732-10
Código de Cliente	CA-LAM-02	CA-LAM-02	CA-LAM-02	CA-LAM-03
Fecha de Muestreo	29/06/2016 29/06/2016	29/06/2016 29/06/2016	29/06/2016 29/06/2016	29/06/2016 29/06/2016
Hora de Muestreo (h)	09:07 - 10:07	15:50 - 16:50	18:42 - 19:42	09:21 - 17:21
Tipo de Producto	Calidad de Aire	Calidad de Aire	Calidad de Aire	Calidad de Aire

Tipo Ensayo	Unidad	L.C.M.	Resultados			
Físicoquímicos						
Solución - captadora						
Dióxido de Azufre (SO ₂)	µg/muestra	3,5	---	---	---	---
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	µg/muestra	0,20	<0,20	<0,20	<0,20	---
Monóxido de Carbono (CO)	µg/muestra	155	<155	<155	<155	---
Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs)						
Benceno	µg/muestra	0,0026	---	---	---	<0,0026

Legenda: L.C.M. = Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M. indicado, ">" = Mayor al valor indicado, "---" = No Analizado

INFORME DE ENSAYO N° 161732

II - Métodos y Referencias

Tipo Ensayo	Norma Referencia	Título
Fisicoquímicos		
Soluciones Captadoras		
Dióxido de Azufre (SO ₂)	EPA - 40 CFR, Pt. 50, App.A 2010	Método de la pararosanilina.
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	ASTM D1607-91, 2011	Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)
Monóxido de Carbono (CO)	ETL-130511 Análisis de los Contaminantes del Aire -Peter O. Warner 1980	Método, 4-carboxibencenosulfonamida
Orgánicos (GC)		
COVs	Basado en ASTM 3687-07 (ETL-131227)	Practice for Analysis of Organics Compound Vapors Collected by the Activate. Tube Adsorption Method

SIGLAS: *EPA*: U.S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemical Analysis.

ASTM American Society for Testing and Materials

ETL Método Validado

III - Control de Calidad

Tipo Ensayo	Dióxido de Azufre (SO ₂)	Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	Monóxido de Carbono (CO)	VOC'S (Benceno)
Fisicoquímicos, Soluciones Captadoras, Orgánico				
Unidad	µg/muestra	µg/muestra	µg/muestra	µg/muestra
Lim. de Cuant. del Método (L.C.M)	3,5	0,20	155	0,0026
Blanco de Método (Bk-M)				
Concentración del Bk-M	<3,5	<0,20	<155	<0,0026
Muestra Control (MC)				
Conc. de la MC (Referencial)	4,2	3,00	2200	20,00
Recuperación de la MC	4,6	98,5	96,8	97,7
Criterio de Aceptación y Rechazo				
Blanco de Método (Bk-M)	<0,170 Abs	<L.C.M	<L.C.M	<L.C.M
Muestra Control (MC)	4,2± 1	91,3-105,8%	80-120%	70-130%

Leyenda: L.C.M. = Límite de cuantificación del método, "—" = No Analizado, "<" = Menor que el L.C.M. indicado, "/" = No aplica

Alfonso Vilca M.
GCSSA
C.Q.P. N° 587

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada, según la cadena de custodia correspondiente.
Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.
El tiempo de custodia de la muestra es de un mes calendario desde el ingreso de la muestra al Laboratorio.
El tiempo de perecibilidad de la muestra está en función a lo declarado en los métodos normalizados de ensayo y rige desde la toma de muestra.
Está prohibido la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización de Envirotest S.A.C.

** FIN DEL INFORME **



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

ANEXO N° 4

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

SUPLEMENTO AL
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N°

LM-2522015 - LM-2532015 - LM-2542015 - LM-2552015

1 Fecha de emisión : 2015-12-30

2 Solicitante : HAKU CONSULTORES S.A.C

Dirección : AV. Las aguilas N° 1218 - Urb. Resid. Horizonte de Zárate - San Juan de Lurigancho

3 CORRECCION DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-2522015 - LM-2532015 - LM-2542015 - LM-2552015

3.1 En el numeral 3. DATO DEL INSTRUMENTO se deberá tener en cuenta la siguiente corrección:

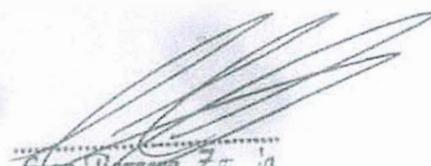
Donde dice : N° de Serie de Módulo : AK130313013

Debe decir : N° de Serie de Módulo : A10120A036

4 OBSERVACIONES

* El presente Suplemento Forma parte del Certificado de Calibración N° LM-2522015 - LM-2532015 - LM-2542015 - LM-2552015 emitido el 2015-09-14

* Todos los demas numerales del Certificado de Calibración N° LM-2522015 - LM-2532015 - LM-2542015 - LM-2552015 quedan inalterables.



Caro Barrera Zúñiga
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C.

- 1 Cliente : HAKU CONSULTORES S A C
- 2 Dirección : Av. Las Aguilas N° 1218 Urb. Resid. Horizonte de Zárate - San Juan de Lunganchó
- 3 Datos del Instrumento
- | | | | |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------|
| . Instrumento de medición | : Estación meteorológica | . N° de serie de consola | : A10120A036 |
| . Marca | : Davis Instruments | . N° de serie de módulo | : AK130313013 |
| . Modelo | : Vantage Pro 2 | . Alcance | : -40 °C a 65 °C |
| . Identificación | : HK-AM-007 | . Resolución | : 0.1 °C |
- 4 Lugar de Calibración : Laboratorio de Meteorología - Green Group P E S A C.
- 5 Fecha de Calibración : 2015-09-14

6 Método de Calibración

La calibración se realizó por comparación del instrumento con patrones trazables según "Procedimiento TH-007 para la calibración de medidores de condiciones ambientales de temperatura y humedad" del CEM-España.

7 Condiciones de calibración

	Temperatura	Humedad relativa	Presión atmosférica
Inicial	22,2 °C	66,0 % H.R.	996,6 mbar
Final	21,1 °C	63,8 % H.R.	995,3 mbar

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Termómetro Patrón	GGP-31	T-2824-2014	2015-10-29
Termómetro Patrón	GGP-25	LT-567-2014	2015-09-22

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Instrumento (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,1	10,0	0,1	0,5
19,9	19,7	0,2	0,6
29,9	29,7	0,2	0,6

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del instrumento + Corrección

10 Observaciones

- Se introdujo por completo el sensor en la cavidad del medio isotermo.
- El tiempo de estabilización de temperatura fue de 20 minutos para cada punto.
- Antes de la calibración no se realizó ningún ajuste.
- La precisión del instrumento es $\pm 0,5$ °C

- 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 sensor calibrado, 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.



Fecha de Emisión

2015-09-15

Jefe de Laboratorio de calibración

Enzo Cámara

Técnico Responsable

Nilder Aguilar

FO-[LC-PR01]-03

1 Cliente : HAKU CONSULTORES S A C
2 Dirección : Av. Las Águilas N° 1218 Urb. Resid. Horizonte de Zárate - San Juan de Lurigancho

3 Datos del instrumento

Instrumento de medición : Estación meteorológica . N° de serie de consola : A10120A036
Marca : Davis Instruments . N° de serie de módulo : AK130313013
Modelo : Vantage Pro 2 . Alcance : 1% H.R. a 100% H.R.
Identificación : HK-AM-007 . Resolución : 1% H.R.

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Meteorología - Green Group PE S.A.C

5 Fecha de calibración : 2015-09-14

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación del instrumento con patrones trazables según "Procedimiento TH-007 para la calibración de medidores de condiciones ambientales de temperatura y humedad" del CEM-España

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura	Humedad relativa	Presión atmosférica
Inicial	21,1 °C	63,8 % H.R.	895,3 mbar
Final	22,0 °C	65,1 % H.R.	898,4 mbar

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° Certificado	F. Vencimiento
Higrómetro Patrón	GGP-31	T-2824-2014	2015-10-29
Higrómetro Patrón	GGP-02	T-1613-2015	2016-06-22

9 Resultados de medición

H.C.V. (%H.R.)	Indicación del Instrumento (%H.R.)	Corrección (%H.R.)	Incertidumbre (%H.R.)
28,1	30	-1,9	3,7
57,7	59	-1,3	3,8
86,6	88	-1,2	4,0

Humedad Convencionalmente Verdadera (H.C.V.) = Indicación del Instrumento + Corrección

10 Observaciones

- Se introdujo por completo el sensor en la cavidad del medio isotermo.
- El tiempo de estabilización de humedad fue de 20 minutos para cada punto.
- Antes de la calibración no se realizó ningún ajuste.
- La precisión del instrumento es $\pm 3\%$ H.R.

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 sensor calibrado, 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, careciendo de validez.



Fecha de Emisión

2015-09-15

Jefe de Laboratorio de calibración

Ego Barrera

Técnico Responsable

Nider Aguilar

FO-[LC-PR-01]-03



Perú
Green Group

Certificado de Calibración

LM - 2542015

Pág. 1 de 1

1 Cliente: HAKU CONSULTORES S.A.C.
 2 Dirección: Av. Las Águilas N° 1218 Urb. Resid. Horizonte de Zérate - San Juan de Lunguáncho
 3 Datos del Instrumento
 Instrumento de medición: Estación meteorológica Rango: 1 m/s a 80 m/s
 Marca: Davis Instruments Resolución: 0,4 m/s
 Modelo: Vantage Pro 2 Serie consola: A10120A036
 Código interno: HK-AM-007 Serie módulo: AK130313D13

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

5 Fecha de Calibración: 2015-09-14

6 Condiciones Ambientales

	Temperatura	Humedad relativa	Presión atmosférica
Inicial	22,2 °C	66,0 %H.R.	996,5 mbar
Final	22,0 °C	65,0 %H.R.	996,0 mbar

7 Trazabilidad

Patrón	Código Interno	N° Certificado	F. Vencimiento
Anemómetro digital	GSP-01	201410091212	2015-10-09

8 Método de Calibración.

La calibración fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado ubicado en el túnel de viento y generando diferentes velocidades en distintos intervalos de tiempo.

9 Resultado de Medición.

VELOCIDAD DE VIENTO

Patrón (m/s)	Instrumento (m/s)	Corrección (m/s)	Incertidumbre (m/s)
1,09	0,9	0,19	0,23
1,97	1,8	0,17	0,23
3,19	3,1	0,09	0,23
4,14	4,0	0,14	0,23
5,15	5,0	0,15	0,23

DIRECCION DE VIENTO

Patrón (°)	Instrumento (°)	Corrección (°)
90	90	0
180	180	0
270	270	0
360	360	0

10 Notas u Observaciones:

- La precisión del instrumento en velocidad de viento es de $\pm 5\%$.
 - Las lecturas de dirección de viento fueron efectuadas girando manualmente la voleta del sensor de viento a los puntos cardinales indicados comparados con transportador de 360°.
- *1) Tener en cuenta en estos puntos, ya que no cumple con precisión del fabricante según manual.

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 anemómetro calibrado, 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 firmas y sellos carecen de validez.

Firma de Emisión:

Jefe de Laboratorio de Calibración

Técnico Responsable

Erno Bizarra

Wilder Aguilar

FO-[LC-PR-01]-03



1 Cliente : HAKU CONSULTORES S.A.C
2 Dirección : Av. Las Águilas N° 1218 Urb. Resid. Horizonte de Zárate - San Juan de Lurigancho

3 Datos del Instrumento

Instrumento de medición : Estación meteorológica Serie consola: A10120A036
 Marca : Davis Instruments Serie modulo: AK130313013
 Modelo : Vanloge Pro2
 Código Interno : HK-AM-007

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

5 Fecha de Calibración: 2015-09-15

6 Condiciones Ambientales

	Temperatura	Humedad relativa	Presión Atmosférica
Inicial	22,4 °C	70,5 % H.R.	996,0 mbar
Final	22,5 °C	70,6 % H.R.	996,0 mbar

7 Trazabilidad

Patrón	Código Interno	N. Lote/Certificado	F. Vencimiento
Bomba Peristáltica	GGP-03	SGTF-004-2015	2016-03-18
Barómetro / Termómetro	GGP-02	CP-0160-2015	2016-06-22

8 Método de Calibración.

* Calibración fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado.
 * Las lecturas fueron efectuadas utilizando diferentes volúmenes de agua y a una velocidad de lluvia constante de 20 mm/h.

9 Resultado de Medición

PLUVIOMETRÍA

Valor Nominal (mm)	Patrón (mm)	Instrumento (mm)	Corrección (mm)
4,8	4,8	4,8	0,0
9,6	9,6	9,6	0,0

Rango : 0 mm a 6553 mm Precisión: ± 4%
 Resolución: 0,2 mm

PRESIÓN ATMOSFERICA

Patrón (mbar)	Instrumento (mbar)	Corrección (mbar)
996,0	995,7	0,3

Rango: 540 mbar a 1100 mbar Precisión: ± 1 mbar
 Resolución: 0,1 mbar



10 Notas u Observaciones:

Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor 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.
 El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firmas y sellos carecen de validez.

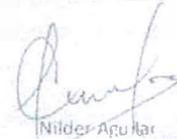
Fecha de Emisión:

2015-09-15

Jefe de Laboratorio de Calibración


Enzo Barrera

Técnico Responsable


Nilder Aguilar

FO-IC-PR-011-03

TEL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY

SUPLEMENTO AL
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N°

LM-3042015 - LM-3052015 - LM-3062015 - LM-307015

1 Fecha de emisión : 2015-12-30

2 Solicitante : HAKU CONSULTORES S.A.C

Dirección : AV. Las aguilas N° 1218 - Urb. Resid. Horizonte de Zárate - San Juan de Lurigancho

3 CORRECCION DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-3042015 - LM-3052015 - LM-3062015 - LM-3072015

3.1 En el numeral 3. DATO DEL INSTRUMENTO se deberá tener en cuenta la siguiente corrección:

Donde dice : N° de Serie de Módulo : A10120A036

Debe decir : N° de Serie de Módulo : AK130313013

4 OBSERVACIONES

* El presente Suplemento Forma parte del Certificado de Calibración N° LM-3042015 - LM-3052015 - LM-3062015 - LM-3072015 emitido el 2015-11-04

* Todos los demas numerales del Certificado de Calibración N° LM-3042015 - LM-3052015 - LM-3062015 - LM-3072015 quedan inalterables.



Enzo Barceña Zarría
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C.

1 Cliente : HAKU CONSULTORES S A C
2 Dirección : Av. Las Águilas N° 1218 URB. Resid. Horizonte de Zarate

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición	: Estación meteorológica	. N° de serie de consola	: AK130313013
. Marca	: Davis Instruments	. N° de serie de módulo	: A10120A036
. Modelo	: Vantage Pro 2	. Alcance	: -40 °C a 65 °C
. Identificación	: HK-AM-008	. Resolución	: 0,1 °C

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Meteorología - Green Group PE SAC

5 Fecha de calibración : 2015-11-04

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación del instrumento con patrones trazables según "Procedimiento TH-007 para la calibración de medidores de condiciones ambientales de temperatura y humedad" del CEM-España.

7 Condiciones de calibración

	Temperatura	Humedad relativa	Presión atmosférica
Inicial	21,8 °C	70,2 %HR	996,7 mbar
Final	22,5 °C	71,3 %HR	995,9 mbar

8 Patrones de referencia

Patrón usado	Código interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Termómetro Patrón	GGP-48	LT-465-2015	2016-09-04
Termómetro Patrón	GGP-46	LT-466-2015	2016-09-04

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del instrumento (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,0	9,6	0,4	0,5
19,9	19,7	0,2	0,6
29,4	29,6	-0,2	0,6

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del instrumento + Corrección.

10 Observaciones

- Se introdujo por completo el sensor en la cavidad del medio isotermo.
- El tiempo de estabilización de temperatura fue de 20 minutos para cada punto.
- Antes de la calibración no se realizó ningún ajuste.
- La precisión del instrumento es $\pm 0,5$ °C.

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%.

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.



Fecha de Emisión

2015-11-09

Jefe de Laboratorio de calibración

Enzo Barrera

Técnico Responsable

Wilder Aguilar

FO-[LC-PR-01]-03



Certificado de Calibración

LM - 3052015

- 1 Cliente : HAKU CONSULTORES S A C
2 Dirección : Av. Las Aguilas N°. 1218 URB. Resid. Horizonte de Zarate

3 Datos del Instrumento

- | | | | |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------|
| . Instrumento de medición | : Estación meteorológica | . N° de serie de consola | : AK130313013 |
| . Marca | : Davis Instruments | . N° de serie de módulo | : A10120A036 |
| . Modelo | : Vantage Pro 2 | . Alcance | : 1% H.R. a 100% H R |
| . Identificación | : HK-AM-008 | . Resolución | : 1% H R. |

- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Meteorología - Green Group PE SAC

- 5 Fecha de calibración : 2015-11-04

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación del instrumento con patrones trazables según "Procedimiento TH-007 para la calibración de medidores de condiciones ambientales de temperatura y humedad" del CEM-España

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura	Humedad relativa	Presión absoluta
Inicial	20,8 °C	73,5 %HR	998,5 mbar
Final	20,5 °C	72,3 %HR	895,9 mbar

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° Certificado	F. Vencimiento
Higrómetro Patrón	GGP-48	LT-465-2015	2016-09-04
Higrómetro Patrón	GGP-46	LT-466-2015	2016-09-04

9 Resultados de medición

H.C.V. (%H.R.)	Indicación del Instrumento (%H.R.)	Corrección (%H.R.)	Incertidumbre (%H.R.)
26,8	33	-6,2	3,0
57,5	64	-6,5	3,5
81,9	85	-3,1	3,2

Humedad Convencionalmente Verdadera (H.C.V.) = Indicación del instrumento + Corrección.

10 Observaciones

- Se introdujo por completo el sensor en la cavidad del medio isotermo.
- El tiempo de estabilización de humedad fue de 20 minutos para cada punto.
- Antes de la calibración no se realizó ningún ajuste.
- La precisión del instrumento es: $\pm 3\%$ H.R.
- Tener en cuenta en estos puntos, ya que no cumple con precisión del fabricante según manual.

- 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 sensor calibrado, 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



Fecha de Emisión

2015-11-09

Jefe de Laboratorio de calibración

Enzo Barrera

Técnico Responsable

Andrés Aguiar

1 Cliente : HAKU CONSULTORES S.A.C
2 Dirección : Av. Las Aguilas N°. 1218 URB. Resid. Horizonte de Zarate

3 Datos del Instrumento

Instrumento de medición : Estación meteorológica Serie consola: AK130313013
Marca : Davis Instruments Serie módulo: A10120A036
Modelo : Vantage Pro2
Código Interno : HK-AM-008

4 Lugar de Calibración: : Laboratorio de Meteorología - Green Group PE SAC.

5 Fecha de Calibración: : 2015-11-05

6 Condiciones Ambientales :

	Temperatura	Humedad relativa	Presión Atmosférica
Inicial	22,4 °C	74,1 %HR	997,3 mbar
Final	22,8 °C	75,0 %HR	997,3 mbar

7 Trazabilidad

Patrón	Código Interno	N° Lote/Certificado	F Vencimiento
Bomba Peristáltica	GGP-03	SGTF-004-2015	2016-03-18
Barómetro / Termómetro	GGP-02	CP-0160-2015	2016-06-22

8 Método de Calibración.

- *Calibración fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado.
- *Las lecturas fueron efectuadas utilizando diferentes volúmenes de agua y a una velocidad de lluvia constante de 20 mm/h.

9 Resultado de Medición

PLUVIOMETRÍA

Valor Nominal (mm)	Patrón (mm)	Instrumento (mm)	Corrección (mm)
4,8	4,8	4,8	0,0
9,6	9,6	9,6	0,0

Rango : 0 mm a 6553 mm Precisión: ± 4%
Resolución: 0,2 mm

PRESIÓN ATMOSFÉRICA

Patrón (mbar)	Instrumento (mbar)	Corrección (mbar)
997,7	997,3	0,4

Rango: 540 mbar a 1100 mbar Precisión. ± 1 mbar
Resolución: 0,1 mbar



10 Notas u Observaciones:

- .Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor 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
- .El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firmas y sellos carecen de validez.

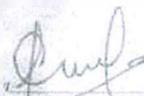
Fecha de Emisión

2015-11-09

Jefe de Laboratorio de Calibración


Enzo Barrera

Técnico Responsable


Nilder Aguilar



Certificado de Calibración

LM - 3072015

Pág. 1 de 1

- 1 Cliente : HAKU CONSULTORES S.A.C
 2 Dirección : Av. Las Águilas N°. 1218 URB. Resid. Horizonte de Zarate
 3 Datos del Instrumento
 Instrumento de medición : Estación meteorológica Rango: : 1 m/s a 80 m/s
 Marca : Davis Instruments Resolución : 0,4 m/s
 Modelo : Vantage Pro 2 Serie consola : AK130313013
 Código Interno : HK-AM-008 Serie módulo : A10120A036
 4 Lugar de Calibración: Laboratorio de Meteorología - Green Group PE SAC
 5 Fecha de Calibración: 2015-11-05
 6 Condiciones Ambientales

	Temperatura	Humedad relativa	Presión absoluta
Inicial	22,5 °C	70,4 %H.R.	997,3 mbar
Final	23,1 °C	70,3 %H.R.	997,3 mbar

7 Trazabilidad

Patrón	Código Interno	N. Certificado	F. Vencimiento
Anemómetro digital	GGP-01	201510101138	2016-10-10

8 Método de Calibración.

La calibración fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado ubicado en el túnel de viento y generando diferentes velocidades en distintos intervalos de tiempo.

9 Resultado de Medición.

VELOCIDAD DE VIENTO

Patrón (m/s)	Instrumento (m/s)	Corrección (m/s)	Incertidumbre (m/s)
1,23	0,9	0,33	0,23
2,25	1,8	0,45	0,23
3,81	2,8	1,01	0,23
4,62	4,0	0,62	0,23
6,12	4,9	1,22	0,23

DIRECCIÓN DE VIENTO

Patrón (°)	Instrumento (°)	Corrección (°)
0	0	0
90	90	0
180	180	0
270	270	0

10 Notas u Observaciones:

- 1) La precisión del instrumento es de $\pm 5\%$ del valor de la lectura.
- 2) Las lecturas de dirección de viento fueron efectuadas girando manualmente la veleta del sensor de viento a los puntos cardinales indicados.
- *) Tener en cuenta en estos puntos, ya que no cumple con precisión del fabricante según manual.

- 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 anemómetro calibrado, 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 firmas y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

2015-11-09

Jefe de Laboratorio de
Calibración

Enzo Barrera

Técnico Responsable

Nilder Aguilar

