



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

**INFORME N° 081-2015-OEFA/DE-SDCA**

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

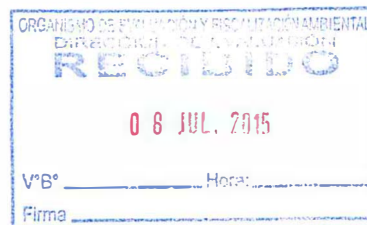
De : **ADY ROSIN CHINCHAY TUESTA**  
Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental

**ANNIA MARÍA VARGAS HERRERA**  
Tercero Evaluador

**JUAN CARLOS MONCADA AZABACHE**  
Tercero Evaluador

**JOSÉ DANIEL IBARRA BASURTO**  
Tercero Evaluador

**IVÁN HUAMÁN OJEDA**  
Técnico de Calidad del Aire



Asunto : Informe de monitoreo de calidad del aire en el distrito de Jacobo Hunter, provincia y departamento de Arequipa.

Tipo de Informe: Informe de Monitoreo Ambiental No Participativo

Referencia : Oficio N° 025-2014-FREDEMADH  
Oficio N° 1383-2014-2015/JAO-CR

Fecha : Lima, 3 de julio de 2015

2014-809-045222

**I. INFORMACIÓN GENERAL**

a.	Zona	Distrito de Jacobo Hunter, provincia y departamento de Arequipa.		
b.	Ámbito de influencia	Localidades de Tingo Grande y Costa Verde.		
c.	Problemática de la zona	Presunta afectación de la calidad del aire por emisiones de material particulado debido a las actividades de expansión de la Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A.		
d.	¿A solicitud de quién o qué se realiza la actividad?	Solicitud de Asociación Frente de Defensa Medio Ambiental y Desarrollo del Distrito Jacobo Hunter – FREDEMADH, trasladada por el Congresista de la República Justiniano Apaza Ordoñez.		
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**

		¿Superó los ECA u otros en al menos 1 parámetro?						
a.	Monitoreo Ambiental	Aire	SI	X	NO	Material particulado menor a 2,5 micras.		
		Agua	SI		NO	No se realizó		
		Suelo	SI		NO	No se realizó		
		Sedimento	SI		NO	No se realizó		
		Ruido	SI		NO	No se realizó		
		RNI	SI		NO	No se realizó		
b.	Tipo de Monitoreo Ambiental	Participativo						
		No Participativo		X				
c.	Tipo de actividad	Programada en el PLANEFA, POI, PEI, PESEM, entre otros planes de gestión.			SI		NO	X
d.	Fecha de realización	Del 9 al 12 de diciembre del 2014						

**III. OBJETO**

- Evaluar las concentraciones de material particulado menor a 10 y 2,5 micras (PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>) en el distrito de Jacobo Hunter, provincia y departamento de Arequipa.
- Realizar la comparación de los resultados obtenidos con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire (Decreto Supremo N° 074-2001-PCM y Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM).

**IV. ANTECEDENTES**

1. En enero de 2013 la Dirección de Evaluación del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, realizó un monitoreo de calidad de aire en las localidades de Tingo Grande y Costa Verde, en atención a una solicitud de la Municipalidad Distrital de Jacobo Hunter<sup>1</sup>, debido a las actividades de la Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A. En dicho monitoreo se evaluaron las concentraciones de material particulado menor a 10 y 2,5 micras (PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>, respectivamente).
2. En agosto del 2014, en el marco de una supervisión, la coordinación de minería de la Dirección de Supervisión de OEFA realizó un monitoreo de calidad del aire, en el cual solo se midió PM<sub>10</sub> en la localidad de Tingo Grande.
3. Mediante Oficio N° 025-2014-FREDEMADH, de 07 de octubre del 2014, el Presidente del Frente de Defensa Medio Ambiental y Desarrollo del Distrito Jacobo Hunter (FREDEMADH), Aldo Frisancho Lozada, solicitó al Congresista de la República Justiniano Apaza la realización de otro monitoreo de calidad del aire en el mencionado distrito.
4. En el referido Oficio, el Sr. Lozada manifestó que en el monitoreo realizado en agosto de 2014 no se midió PM<sub>2.5</sub>, y por tanto, este parámetro debería de ser considerado en el monitoreo a realizarse.

<sup>1</sup> Mediante Oficio N° 634-2012--MDJH



*(Handwritten signatures and initials)*

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

5. Mediante Oficio N° 1383-2014-2015/JAO-CR, de 04 de noviembre del 2014, el Congresista de la República Sr. Justiniano Rómulo Apaza Ordoñez solicita la atención del pedido realizado por el FREDEMADH al Presidente del Consejo Directivo del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA.

## V. ANÁLISIS

### 5.1. ÁMBITO DE LA EVALUACIÓN

6. El monitoreo de calidad de aire se desarrolló del 9 al 12 de diciembre de 2014 en el distrito de Jacobo Hunter, ubicado al suroeste de la provincia y departamento de Arequipa. Este distrito se encuentra a aproximadamente 7 km de la Plaza de Armas de la ciudad de Arequipa y se ubica en el extremo sur del valle del río Chili. Se encuentra a una altitud entre 2200 y 2300 m.s.n.m.
7. Aproximadamente el 30,2<sup>2</sup> % de la superficie del distrito se utiliza para fines agrícolas, aunque este porcentaje viene disminuyendo a causa de un fenómeno de urbanización en la zona. Las principales actividades económicas del distrito son la agrícola, pecuaria, industrial, minera y comercial.

### 5.2. PUNTOS DE MONITOREO

8. El día 24 de noviembre de 2014 representantes de la Dirección de Evaluación, en coordinación con la Oficina Desconcentrada de Arequipa del OEFA, realizaron una visita a las zonas de Tingo Grande y Costa Verde, a fin de determinar la ubicación de los puntos de monitoreo, el abastecimiento de fluido eléctrico y la vigilancia de los equipos.
9. En la tabla N° 1 se indican los códigos, la ubicación en coordenadas UTM y la descripción de los dos (02) puntos de monitoreo establecidos para calidad de aire en las localidades de Costa Verde y Tingo Grande, ambas ubicadas en el distrito de Jacobo Hunter, en el valle agrícola del río Chili (Ver Anexo N° 1).

Tabla N° 1: Puntos de monitoreo para calidad de aire

PUNTOS DE MONITOREO	COORDENADAS UTM			DESCRIPCIÓN
	NORTE	ESTE	ZONA	
CA-01 JH-CV	8178734	224645	19 K	Azotea de la vivienda de la Familia Reyes, en el extremo norte de la localidad de Costa Verde.
CA-02 JH-TG	8178695	225059	19 K	Azotea del Local Social de la localidad de Tingo Grande, ubicado en la parte más alta del pueblo tradicional de Tingo Grande.

Fuente: Elaboración propia

10. Al tratarse de un monitoreo de calidad ambiental del aire, los puntos se ubicaron en las mencionadas localidades para determinar la concentración de material particulado existente en la zona de estudio.

### 5.3. EQUIPOS Y METODOLOGÍA

11. Para el monitoreo de calidad del aire se utilizaron (02) muestreadores de alto volumen para material particulado menor a 10 micras (PM<sub>10</sub>), dos (02) muestreadores de alto volumen para material particulado menor a 2,5 micras (PM<sub>2,5</sub>) y una (01) estación meteorológica.

<sup>2</sup> Plan de Desarrollo Concertado Distrito Jacobo Hunter 2007-2015 (Capítulo II – página 28)



**a) Material particulado menor a 10 micras (PM<sub>10</sub>)**

12. Se utilizó el muestreador de alto volumen (Hi-Vol), con cabezal fraccionador de partículas de diámetro inferior a 10 micras y control de flujo másico, según el Método descrito en el Apendix "J" Reference Method for the Determination of Particulate Matter as PM<sub>10</sub> in the Atmosphere (Federal Register. Vol 52. N° 126. July 1, 1987).

13. El diseño simétrico del muestreador permite que el sistema no sea afectado por la dirección del viento. Dado el impulso de las partículas que entran en el muestreador, aquellas de tamaño superior a 10 micras impactan en la superficie del cabezal fraccionador, y las partículas inferiores a ese diámetro son llevadas verticalmente por múltiples tubos de venteo hacia el filtro donde son recogidas. La captación se realiza en filtros de cuarzo de vidrio de 8 x 10 pulgadas.

**b) Material particulado menor a 2,5 micras (PM<sub>2,5</sub>)**

14. Para el muestreo de PM<sub>2,5</sub> se utilizó el mismo equipo (Hi-Vol), acondicionando en el cabezal un impactador permite capturar partículas de diámetro menor e igual a 2,5 micras y según el Método descrito en el Apendix "L" Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM<sub>2,5</sub> in the Atmosphere (Federal Register. Vol 52. N° 126. July 1, 1987). El principio de colección de partículas es similar al del Muestreador para PM<sub>10</sub>.

15. En la tabla N° 2 se describen cada uno de los equipos utilizados para el monitoreo de calidad del aire.

**Tabla N° 2: Equipos muestreadores de partículas utilizados para el monitoreo de calidad del aire**

MARCA	MODELO	SERIE	PARÁMETRO
THERMO	VOLUMÉTRICO	P5592	Material particulado menor a 10 micras
		P5801	
		P5802	Material particulado menor a 2,5 micras
		P5803	

Fuente: Elaboración propia

16. Cabe mencionar, que las actividades de campo se efectuaron de acuerdo a lo establecido en el "Protocolo de Monitoreo de Calidad de Aire y Gestión de los Datos" (Resolución Directoral N° 1404-2005-DIGESA-SA).

**5.4. ESTÁNDARES AMBIENTALES PARA CALIDAD DE AIRE**

17. Los resultados del monitoreo de los contaminantes atmosféricos fueron comparados con los Estándares Nacionales de Calidad del Aire (ECA) para los parámetros PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub>, tal cual se detalla en la Tabla N° 3.



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

**Tabla N° 3: Estándares de calidad ambiental para aire**

PARÁMETRO	PERÍODO	VALOR	FORMATO	MÉTODO DE ANÁLISIS	NORMA LEGAL
Material Particulado con diámetro menor a 10 micras (PM <sub>10</sub> )	Anual	50 µg/m <sup>3</sup>	Media aritmética Anual	Separación Inercial/ filtración (Gravimetría)	Decreto Supremo N° 074-2001-PCM
	24 horas	150 µg/m <sup>3</sup>	NE más de 3 veces al año		
Material Particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM <sub>2.5</sub> )	24 horas	25 µg/m <sup>3</sup>	Media aritmética	Separación Inercial filtración (gravimetría)	Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM

## 5.5. RESULTADOS

### a) Punto de monitoreo Costa Verde (CA-01 JH-CV)

#### ➤ Material particulado menor a 10 micras (PM<sub>10</sub>)

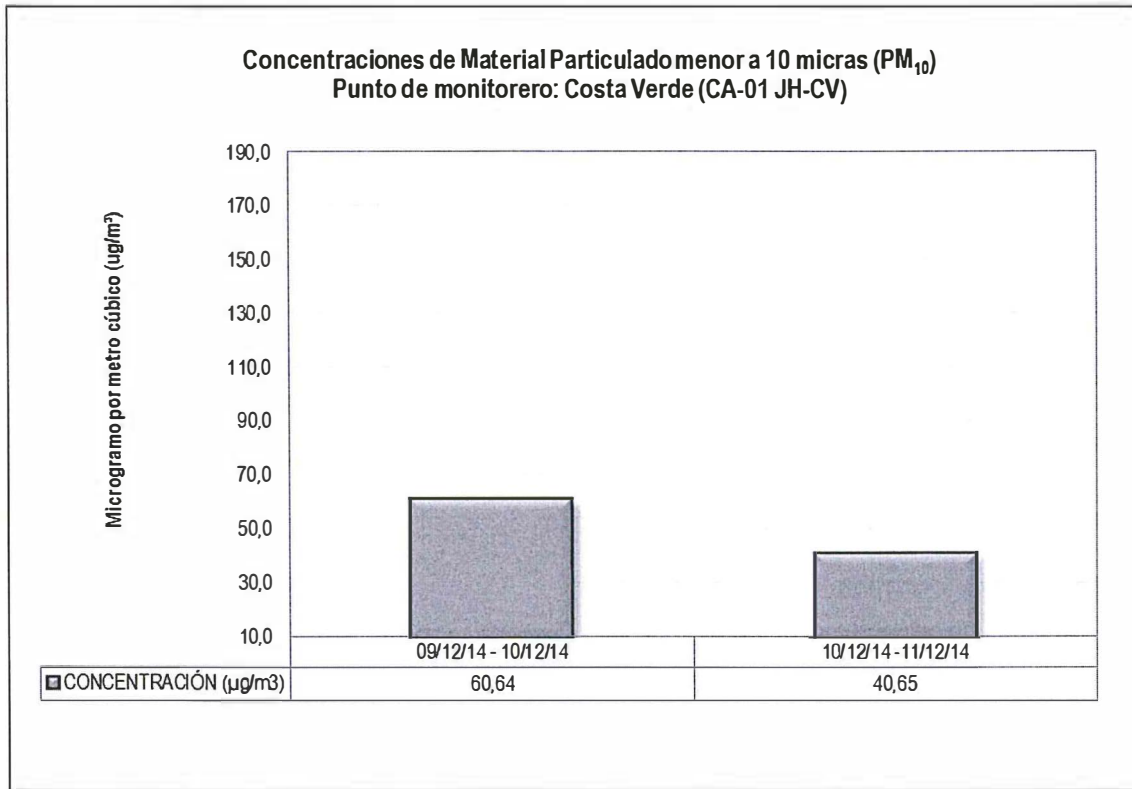
18. En la gráfica N° 01 se observan las concentraciones de PM<sub>10</sub> obtenidas los días 09 y 10 diciembre, durante un periodo de monitoreo de siete (07) horas. A pesar que el Decreto Supremo N° 074-2001-PCM establece que el periodo de medición debe ser de veinticuatro (24) horas, debido a problemas operativos del equipo, no se pudo cumplir con el periodo establecido en dicha norma. Adicionalmente, el monitoreo correspondiente al tercer día, no se llevó a cabo debido a los problemas técnicos mencionados.

19. Cabe precisar, que durante el periodo de monitoreo no se registraron precipitaciones pluviales que puedan repercutir en los resultados de las mediciones. Es importante indicar además, que la zona aún no está urbanizada, sus vías de acceso se encuentran sin pavimentar, y por la acción del viento se genera dispersión de material particulado proveniente de la zona del valle y los cerros aledaños.



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

**Gráfica N° 1: Concentraciones de PM<sub>10</sub> en el punto de monitoreo Costa Verde**



Fuente: Elaboración propia

Nota: Debido a que las concentraciones indicadas en el gráfico corresponden a un tiempo de monitoreo de 7 horas, los valores obtenidos no fueron comparados con el Estándar de Calidad Ambiental para Aire, el cual establece un periodo de 24 horas de medición.

➤ **Material particulado menor a 2,5 micras (PM<sub>2,5</sub>)**

20. En la gráfica N° 02 se observan las concentraciones de PM<sub>2,5</sub> obtenidas durante el periodo de monitoreo, siendo el máximo valor 36,98 µg/m<sup>3</sup> correspondiente al periodo de medición del 9 al 10 de diciembre de 2014, y el mínimo valor 28,81 µg/m<sup>3</sup> correspondiente al periodo de medición del 10 al 11 de diciembre de 2014. Todas las concentraciones exceden el ECA para aire de 25 µg/m<sup>3</sup>.

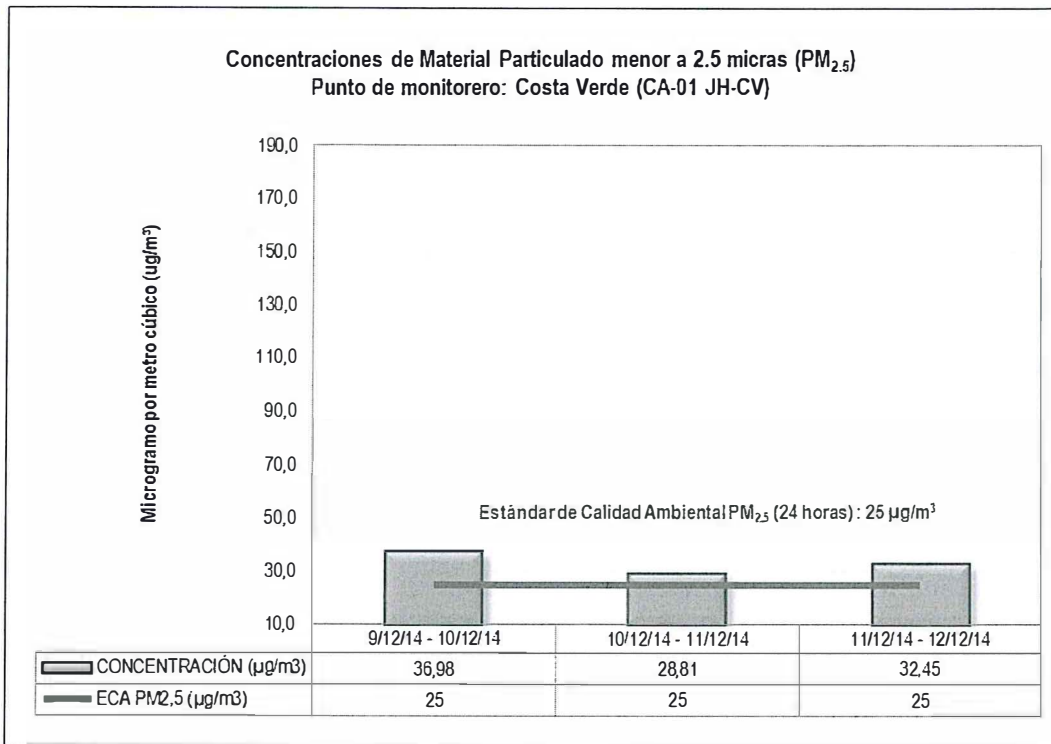
21. Cabe mencionar, que no se registraron precipitaciones pluviales durante el periodo del monitoreo de acuerdo a los datos obtenidos de la estación meteorológica.



*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*

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

**Gráfica N° 2: Concentraciones de PM<sub>2,5</sub> en el punto de monitoreo Costa Verde**



Fuente: Elaboración propia

➤ **Variables meteorológicas**

22. La Escala de Beaufort (Tabla N° 4) indica el tipo de viento y expresa en números su intensidad, considerando 0 como calma absoluta (mínima) y 12 como condiciones de huracán (máxima). Para describir el comportamiento de este parámetro se hizo uso de esta escala.

**Tabla N° 4: Escala equivalente de Beaufort para velocidades de viento**

NÚMERO BEAUFORT	DESCRIPCIÓN	VELOCIDAD EQUIVALENTE DEL VIENTO (m/s)
0	Calma	0 - 0,2
1	Ventolina	0,3 - 1,5
2	Brisa suave	1,6 - 3,3
3	Brisa leve	3,4 - 5,4
4	Brisa moderada	5,5 - 7,9
5	Brisa fresca	8,0 - 10,8
6	Brisa fuerte	10,9 - 13,8
7	Viento fuerte	13,9 - 16,9
8	Viento duro	17,0 - 20,5
9	Muy duro	20,65 - 24,1
10	Temporal	24,2 - 28,3
11	Borrasca	28,4 - 32,5
12	Huracán	32,6 a +



*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*



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

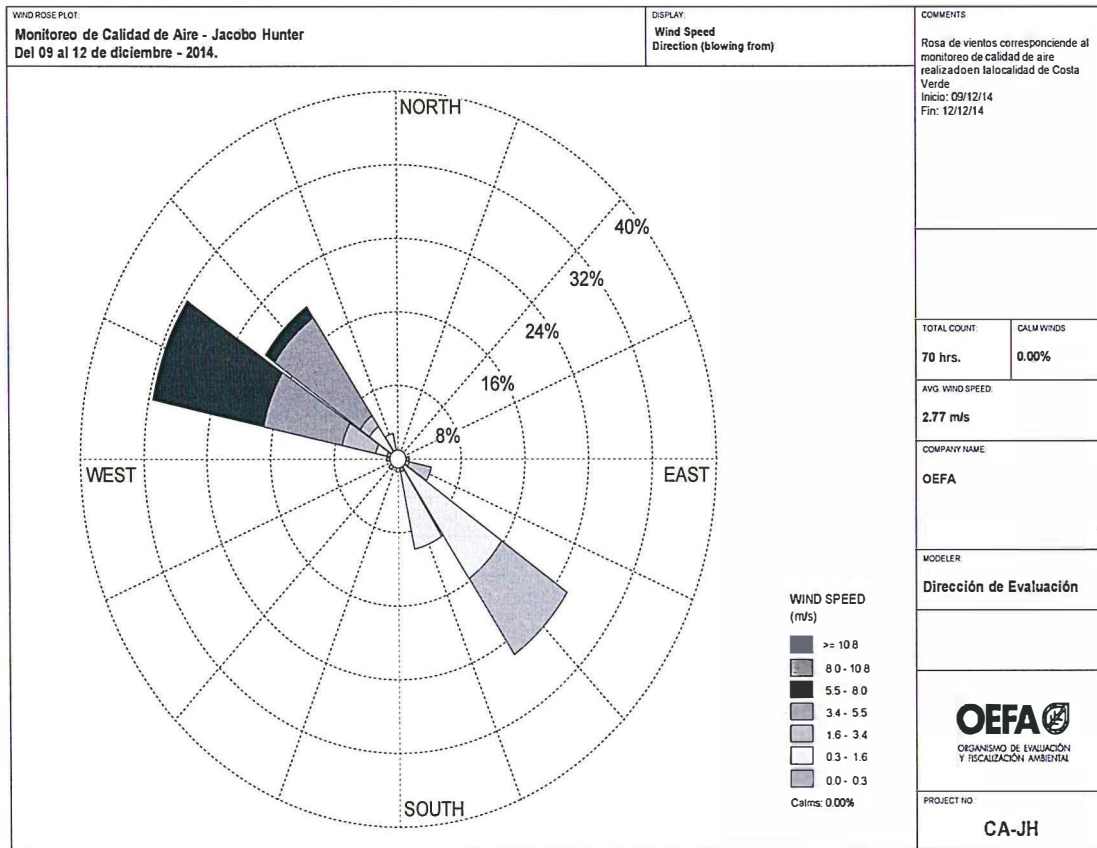
- 23. En la gráfica N° 03, se observa una predominancia de vientos que provienen desde el oeste-noroeste y desde el sureste. La velocidad del viento es de tipo brisa moderada y brisa suave, alcanzándose rangos de velocidad que van de 5,5 a 8,0 m/s y de 1,6 a 3,4 m/s, respectivamente. No se presentó calmas.
- 24. La unidad minera se ubica al suroeste de las localidades de Tingo Grande y Costa Verde, por lo que los vientos que soplan hacia las localidades no provienen de la zona donde se ubica la concesión minera.
- 25. Durante el período de monitoreo, los vientos del tipo ventolina, según la escala de Beaufort, provinieron del sureste, en sentido paralelo a la cadena de cerros ubicada al sur de las localidades de Tingo Grande y Costa Verde. Asimismo, los vientos con mayor velocidad del tipo brisa moderada provinieron del oeste-noroeste donde se encuentra la zona agrícola del valle del río Chili. (Ver Anexo N° 03).

**Tabla N° 5: Resultados meteorológicos en el punto de monitoreo CA-01 JH-CV**

VALORES REPORTADOS	TEMPERATURA AMBIENTAL (°C)	HUMEDAD RELATIVA (%)	PRESIÓN BAROMÉTRICA (mmHg)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)	PRECIPITACIÓN (mm)
Máximo	22,02	87,40	594,20	6,34	0,0
Mínimo	8,50	38,08	591,00	0,01	0,0
Promedio	15,18	63,18	592,20	2,77	0,0

Fuente: Elaboración propia

**Gráfica N° 3: Rosa de Viento de la estación Costa Verde**



Fuente: Elaboración propia



Handwritten signatures in blue ink.



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

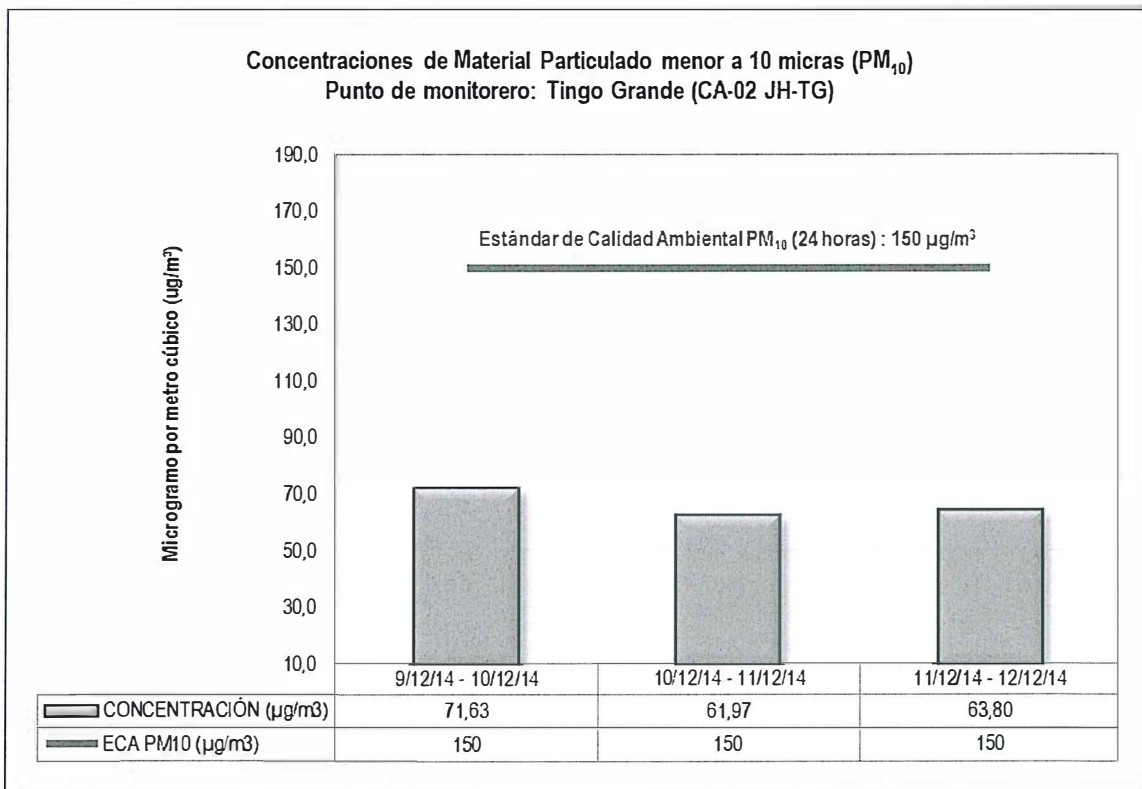
**b) Punto de monitoreo Tingo Grande (CA-02 JH-TG)**

➤ **Material particulado menor a 10 micras (PM<sub>10</sub>)**

26. En la gráfica N° 04 se observan las concentraciones de PM<sub>10</sub> obtenidas durante el periodo de monitoreo, siendo el máximo valor 71,63 µg/m<sup>3</sup> correspondiente al periodo del 9 al 10 de diciembre de 2014 y el mínimo valor 61,97 µg/m<sup>3</sup> correspondiente al periodo del 10 al 11 de diciembre de 2014. Ninguna de las concentraciones excede el ECA de 150 µg/m<sup>3</sup>, establecido en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire (Decreto Supremo N° 074-2001-PCM).

27. Cabe precisar, que no se registraron precipitaciones pluviales durante el periodo del monitoreo de acuerdo a los datos obtenidos de la estación meteorológica.

**Gráfica N° 4: Concentraciones de PM<sub>10</sub> en el punto de monitoreo Tingo Grande**



Fuente: Elaboración propia



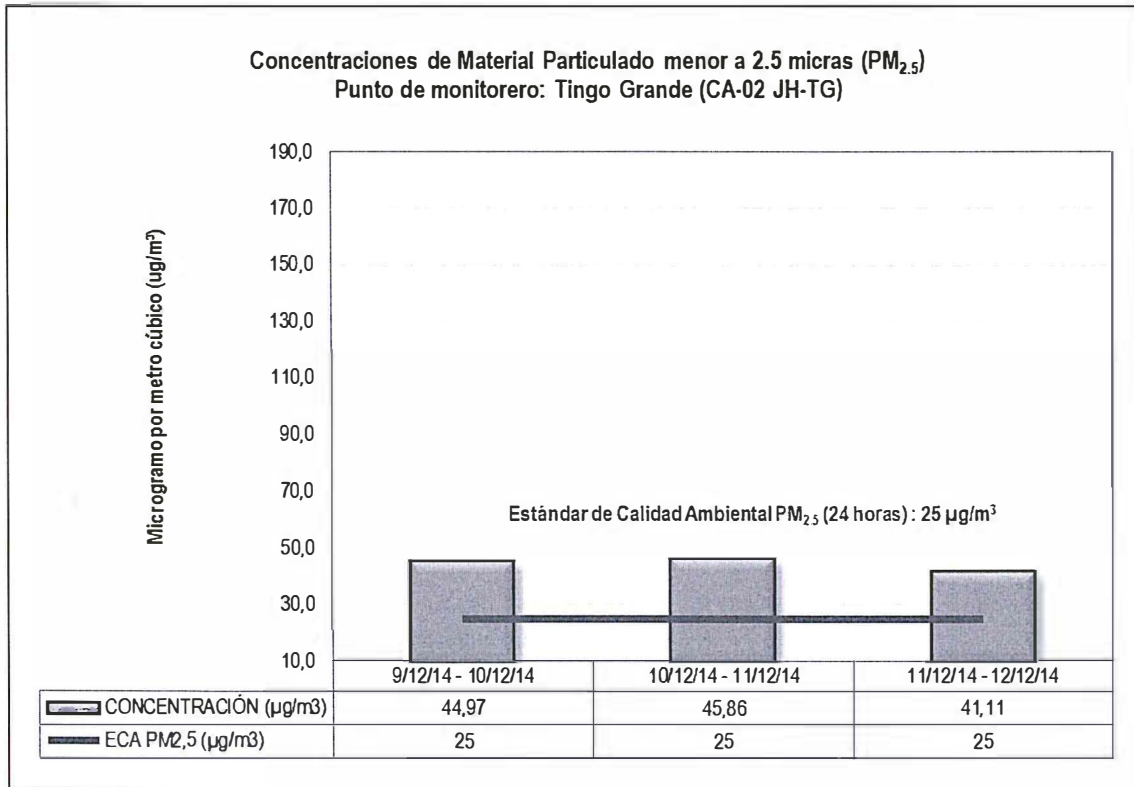
**Material particulado menor a 2,5 micras (PM<sub>2,5</sub>)**

28. En la gráfica N° 5, se observa que todas las concentraciones de PM<sub>2,5</sub> exceden el valor de 25 µg/m<sup>3</sup> establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Aire (Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM), siendo el valor máximo 45,86 µg/m<sup>3</sup> correspondiente al periodo del 10 al 11 de diciembre de 2014 y el valor mínimo 41,11 µg/m<sup>3</sup> correspondiente al periodo del 11 al 12 de diciembre de 2014.

*(Handwritten signatures in blue ink)*

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

**Gráfica N° 5: Concentraciones de PM<sub>2,5</sub> en el punto de monitoreo Tingo Grande**



Fuente: Elaboración propia

**VI. CONCLUSIONES**

- 29. Las concentraciones de material particulado menor a 10 micras (PM<sub>10</sub>) obtenidas en la localidad de Tingo Grande, no exceden el Estándar de Calidad Ambiental de 150 µg/m<sup>3</sup> establecido en el Decreto Supremo N° 074-2001-PCM.
- 30. Las concentraciones de material particulado menor a 10 micras (PM<sub>10</sub>) obtenidas en la localidad de Costa Verde corresponden a 7 horas de monitoreo debido a problemas operativos del equipo. Por tal motivo, los resultados son referenciales, y no es posible compararlos con el Estándar de Calidad Ambiental de 150 µg/m<sup>3</sup> establecido en el Decreto Supremo N° 074-2001-PCM, que establece un periodo de monitoreo de 24 horas.
- 31. Las concentraciones de material particulado menor a 2,5 micras (PM<sub>2,5</sub>) obtenidas en las localidades de Costa Verde y Tingo Grande, exceden el Estándar de Calidad Ambiental de 25 µg/m<sup>3</sup> establecido en el Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM.
- 32. Durante el monitoreo de calidad de aire realizado en el distrito de Jacobo Hunter, los vientos predominantes en la zona de Costa Verde provinieron desde el oeste-noroeste, donde se hallan campos de cultivo y desde el sureste, donde se ubica la cadena de cerros que está al sur de las localidades (Costa Verde y Tingo Grande). Por lo tanto, durante el monitoreo de calidad del aire realizado del 9 al 12 de diciembre del 2014, los vientos dirigidos hacia dichas localidades no provinieron de la zona de operaciones de la Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A., ubicada al suroeste de las mencionadas localidades.



*(Handwritten signatures in blue ink)*

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

## VII. RECOMENDACIONES

33. Remitir una copia del presente informe a la Municipalidad Distrital de Jacobo Hunter para los fines pertinentes.
34. Remitir una copia del presente informe a la Coordinación de Minería de la Subdirección de Supervisión Directa de la Dirección de Supervisión, para los fines pertinentes.
35. Remitir una copia del presente informe a la Oficina Desconcentrada del OEFA - Arequipa, para los fines pertinentes.
36. A fin de poder realizar una mejor caracterización de la zona en estudio, se sugiere realizar un monitoreo de material particulado con el respectivo análisis de concentración de metales totales.

Siendo todo cuanto tengo que informar a usted, para los fines consiguientes.

Atentamente

**ANNIA MARÍA VARGÁS HERRERA**  
Tercero Evaluador

**JUAN CARLOS MONCADA AZABACHE**  
Tercero Evaluador

**JOSÉ DANIEL IBARRA BASURTO**  
Tercero Evaluador

**IVÁN HUAMÁN OJEDA**  
Técnico de Calidad del Aire



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

Lima,

Visto el Informe N° 081-2015-OEFA/DE-SDCA y habiéndose verificado que se encuentra enmarcado dentro de la función evaluadora, así como su coherencia normativa; la Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental recomienda su APROBACIÓN a la Dirección de Evaluación, razón por la cual se TRASLADA el presente Informe.

Atentamente,



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

Lima,

Visto el Informe N° 081-2015-OEFA/DE-SDCA, y en atención a la recomendación de la Subdirección de Evaluación de la Calidad Ambiental, la Dirección de Evaluación ha dispuesto aprobar el presente Informe.

Atentamente,



**GIULIANA BECERRA CELIS**  
Directora de Evaluación



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

## **ANEXO N° 1**

**UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO –  
JACOBO HUNTER**







PERÚ

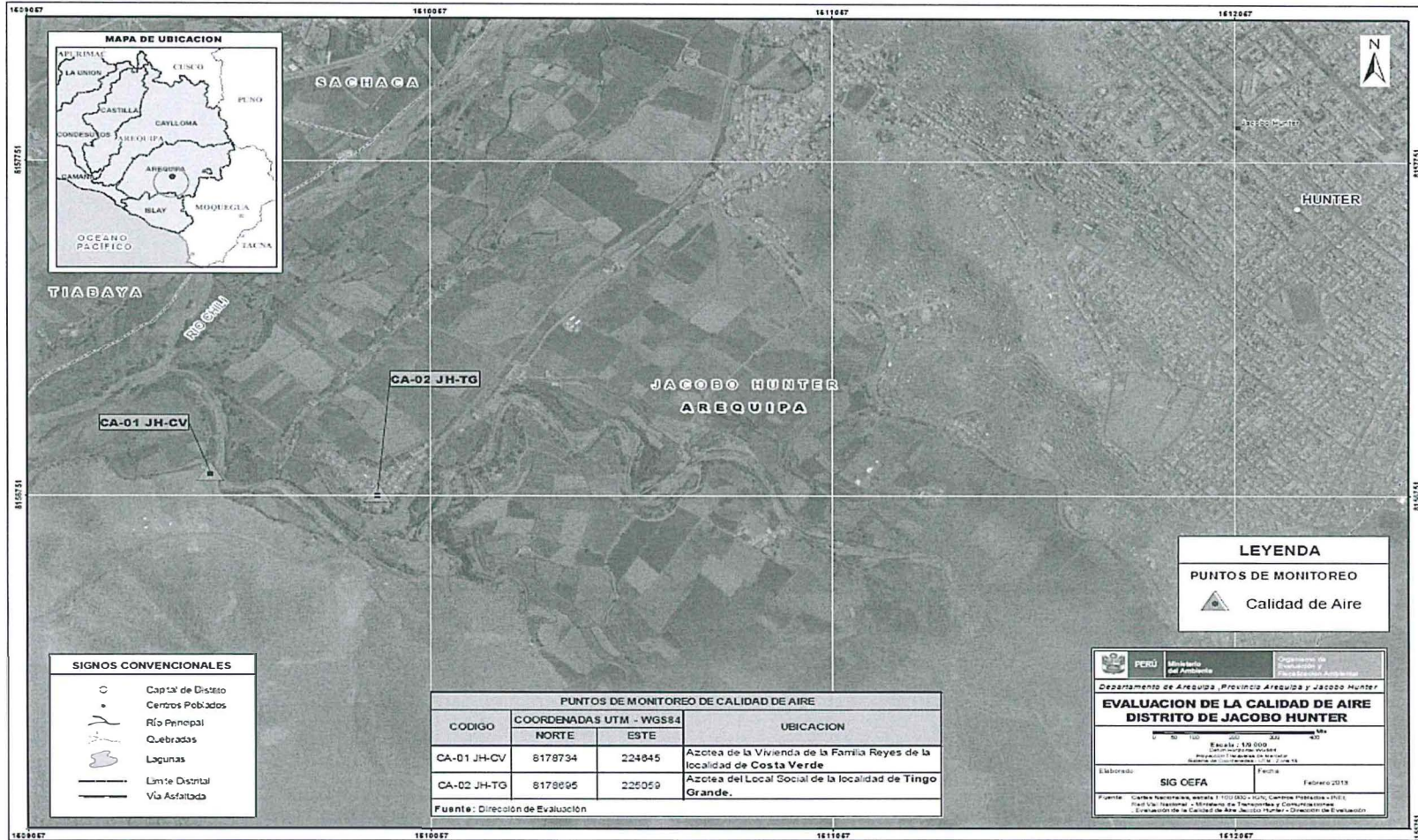
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

### Anexo N° 1: Ubicación de los puntos de monitoreo – Jacobo Hunter



Fuente: Elaboración propia





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

## **ANEXO N° 2**

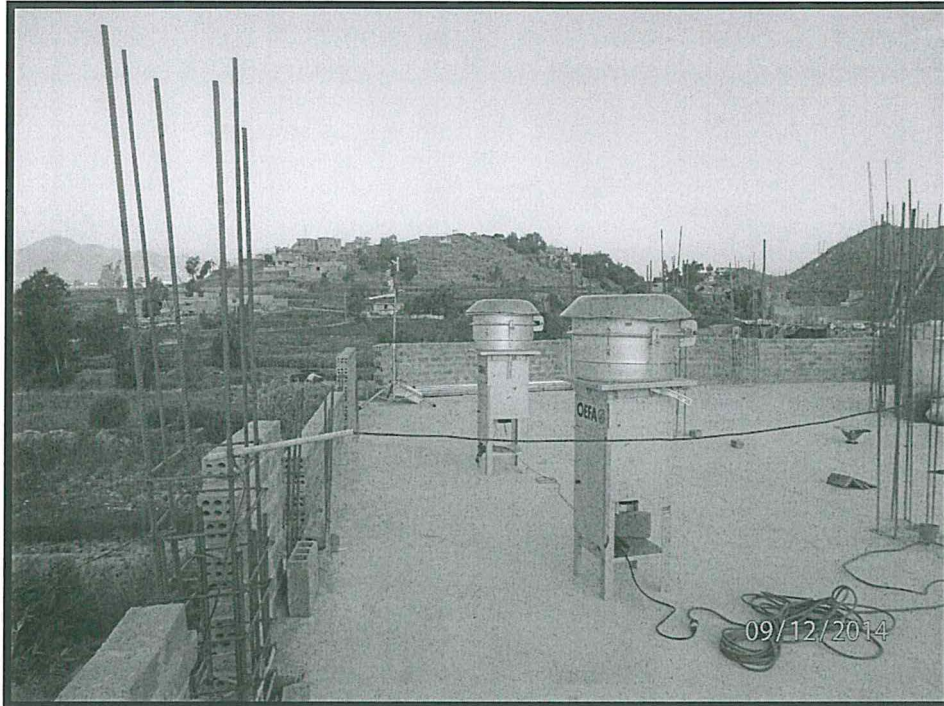
# **REGISTRO FOTOGRÁFICO**





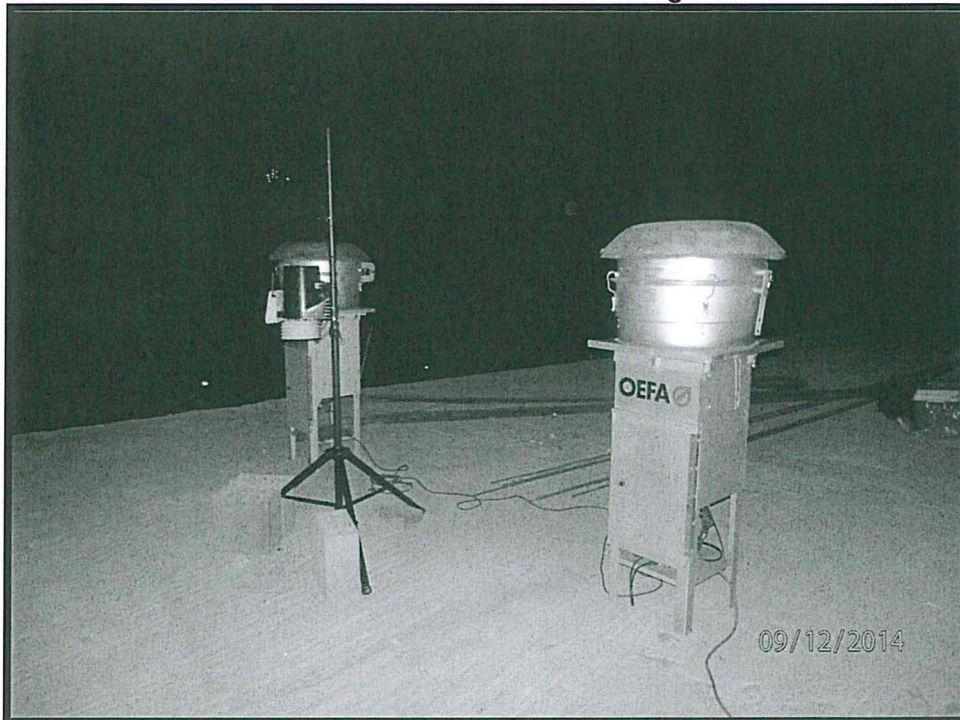
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversidad Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

**Punto de Monitoreo CA-01 JH-CV - Costa Verde**



Fuente: Elaboración propia

**Punto de Monitoreo CA-02 JH-TG - Tingo Grande**



Fuente: Elaboración propia

**Estación Meteorológica en el punto de monitoreo CA-01 JH-CV - Costa Verde**



Fuente: Elaboración propia





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

### **ANEXO N° 3**

**IMAGEN DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE  
MONITOREO Y ROSA DE VIENTOS EN EL  
DISTRITO DE JACOBO HUNTER**





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

### Anexo N° 3: Imagen de ubicación de puntos de monitoreo y rosa de vientos en el distrito de Jacobo Hunter



Fuente: Google Earth







PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

## **ANEXO N° 4**

### **INFORMES DE ENSAYO**





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo  
Ejecutor  
del Sistema  
Nacional de  
Evaluación  
de Impacto  
Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del  
Compromiso Climático"

**TERMINOS DE REFERENCIA N° 897/AIRE**

<b>SERVICIO DE ADQUISICIÓN Y ANÁLISIS DE FILTROS PM10 Y PM2.5 PARA EL MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE EN AREQUIPA</b>	
<b>ACTIVIDAD:</b>	MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE - SOLICITUD DEL CONGRESO DE LA REPÚBLICA.
<b>LUGAR:</b>	DEPARTAMENTO AREQUIPA, PROVINCIA AREQUIPA, DISTRITO JACOBO HUNTER
<b>FECHA DE INICIO:</b>	09 DE DICIEMBRE DE 2014
<b>MATRIZ DE ANÁLISIS:</b>	AIRE
<b>REFERENCIA:</b>	MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE
<b>META SIAF:</b>	0022 - VIGILANCIA Y MONITOREO DE LA CALIDAD AMBIENTAL
<b>TAREA</b>	ESTADO DE CALIDAD ATMOSFÉRICA

<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
7	Filtros de cuarzo para PM10	Análisis de Peso Inicial y Final
7	Filtros de cuarzo para PM2.5	Análisis de Peso Inicial y Final
<b>OBSERVACIONES GENERALES:</b>		
Referencia: Plan de Trabajo y requerimiento.		
Tener en cuenta los gastos administrativos que se incurriera en el envío de la documentación correspondiente al OEFA.		
<b>CONTACTO:</b> Ivan Huaman Ojeda; <b>Email:</b> ihuaman@oefa.gob.pe; <b>Teléfono:</b> 995195064.		







SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

**SAG**

EXPERTS WORKING FOR YOU

## INFORME DE ENSAYO N° 085479-2014

**RAZÓN SOCIAL** : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA  
**DOMICILIO LEGAL** : AV. REPÚBLICA DE PANAMÁ NRO. 3542 LIMA - LIMA - SAN ISIDRO  
**SOLICITADO POR** : IVÁN HUAMÁN OJEDA  
**REFERENCIA** : INVERSIONES MONCADA  
**PROCEDENCIA** : AREQUIPA  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 2014-12-13  
**FECHA DE INICIO DE ENSAYOS** : 2014-12-13  
**MUESTREADO POR** : EL CLIENTE

### I. METODOLOGÍA DE ENSAYO:

Ensayo	Método	L.C.	Unidades
Pesaje de fil ros PM10, PM2.5 alto volúmen	Compendium Method 10-3.1. Selection, Preparation and Extraction of Filter Material. 1999.	----	g

L.C.: Límite de c. antificación.

  
Quím. Beiberth Y. Fajardo León  
DIRECCIÓN TÉCNICA DE LABORATORIO  
C.Q.P. N° 648  
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Página 1 de 2

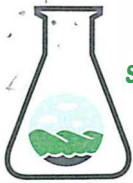
SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW) -APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C. Solo es valido para las muestras referidas en el presente informe. Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

**NOTA:** Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109\*1133  
Website: [www.sagperu.com](http://www.sagperu.com) E-mail: [sagperu@sagperu.com](mailto:sagperu@sagperu.com), [laboratorio@sagperu.com](mailto:laboratorio@sagperu.com)






**INFORME DE ENSAYO N° 085479-2014****II. RESULTADOS**

Producto declarado	Aire	Aire	Aire	Aire
Matriz analizada	Aire	Aire	Aire	Aire
Fecha de muestreo	2014-12-09/10	2014-12-09/10	2014-12-09/10	2014-12-09/10
Hora de Inicio de muestreo (h)	17:20	17:20	18:30	18:30
Condiciones de la muestra	Conservada / Refrigerada	Conservada / Refrigerada	Conservada / Refrigerada	Conservada / Refrigerada
Descripción del punto de muestreo	Jacobo 1 (Costa Verde)	Jacobo 1 (Costa Verde)	Jacobo 2 (Tingo Grande)	Jacobo 2 (Tingo Grande)
Código del Cliente	8620257	8620258	8620255	8620256
Código del Laboratorio	1412976	1412976	1412977	1412977
Ensayos	Unidades	Resultados		
Pesaje inicial de filtro PM10 Alto volúmen	g	////	4.3165	////
Pesaje final de filtro PM10 Alto volúmen	g	////	4.3399	////
Pesaje final de filtro PM2.5 Alto volúmen	g	4.3251	////	4.3300
Pesaje final de filtro PM2.5 Alto volúmen	g	4.3749	////	4.3855
Producto declarado	Aire	Aire	Aire	Aire
Matriz analizada	Aire	Aire	Aire	Aire
Fecha de muestreo	2014-12-10/11	2014-12-10/11	2014-12-10/11	2014-12-10/11
Hora de Inicio de muestreo (h)	16:25	16:25	17:35	17:35
Condiciones de la muestra	Conservada / Refrigerada	Conservada / Refrigerada	Conservada / Refrigerada	Conservada / Refrigerada
Descripción del punto de muestreo	Jacobo 1 (Costa Verde)	Jacobo 1 (Costa Verde)	Jacobo 2 (Tingo Grande)	Jacobo 2 (Tingo Grande)
Código del Cliente	8620254	8620213	8620214	8620253
Código del Laboratorio	1412978	1412978	1412979	1412979
Ensayos	Unidades	Resultados		
Pesaje inicial de filtro PM10 Alto volúmen	g	////	4.3242	////
Pesaje final de filtro PM10 Alto volúmen	g	////	4.3399	////
Pesaje final de filtro PM2.5 Alto volúmen	g	4.3010	////	4.3203
Pesaje final de filtro PM2.5 Alto volúmen	g	4.3398	////	4.3769
Producto declarado	Aire	Aire	Aire	Blanco
Matriz analizada	Aire	Aire	Aire	----
Fecha de muestreo	2014-12-11/12	2014-12-11/12	2014-12-11/12	----
Hora de Inicio de muestreo (h)	15:30	16:40	16:40	----
Condiciones de la muestra	Conservada / Refrigerada	Conservada / Refrigerada	Conservada / Refrigerada	Conservada / Refrigerada
Descripción del punto de muestreo	Jacobo 1 (Costa Verde)	Jacobo 2 (Tingo Grande)	Jacobo 2 (Tingo Grande)	Blanco-Bk
Código del Cliente	8620248	8620250	8620251	8620211
Código del Laboratorio	1412980	1412981	1412981	1412982
Ensayos	Unidades	Resultados		
Pesaje inicial de filtro PM10 Alto volúmen	g	////	////	4.3191
Pesaje final de filtro PM10 Alto volúmen	g	////	////	4.3997
Pesaje final de filtro PM2.5 Alto volúmen	g	4.3125	4.3123	////
Pesaje final de filtro PM2.5 Alto volúmen	g	4.3562	4.3629	////

////: Ensayo no realizado

Lima, 31 de Diciembre del 2014

  
**Quím. Belberth Y. Fajardo León**  
 DIRECCIÓN TÉCNICA DE LABORATORIO  
 C. Q. P. N° 649  
 SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

Página 2 de 2

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, (SMEWW).-APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
 OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es valido para las muestras referidas en el presente informe.  
 Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

**NOTA:** Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.





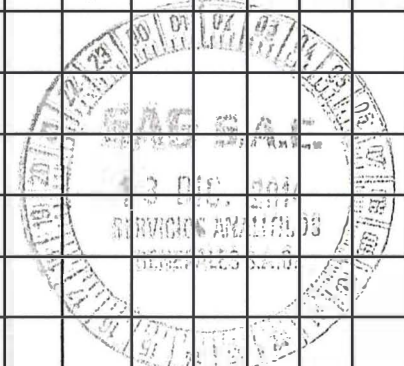
Cliente: OEFA ..... Contacto: IVAN HUAMAN ..... Telf.: 995195064 ..... E-mail: ihuaman@oe.f.gub.pe

Lugar/Empresa/Planta/Proyecto: AREQUIPA .....

Número de Solicitud/cotización: 2014 - 12VD - 32 - 1 ..... Muestreado por SAG  ..... Muestreado por el cliente  ..... Nº INFORME: 085479-70

### DATOS DEL MUESTREO

CÓDIGO DEL CLIENTE	Descripción del punto de muestreo/ Estación de muestreo	INICIO DE MUESTREO		FINAL DE MUESTREO		PARÁMETROS														CÓDIGO DE LABORATORIO						
		FECHA	HORA	FECHA	HORA	Alto volumen		Bajo volumen		PTS	CO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	O <sub>3</sub>	Bence no	HCT	Niebla ácida	plomo		arsénico	RUIDO PUNTUAL	RUIDO CONTINUO	RUIDO OCUPACIONAL	meteorología	determinación
						PM10	PM2.5	PM10	PM2.5																	
PM 2.5 86.20255	JACOBO 1 (COSTA VERDE)	09-12-14	17:20	10-12-14	16:20	X	X																		✓	1412976
PM 10 86.20256	JACOBO 2 (TINGO GRANDE)	09-12-14	18:30	10-12-14	17:30	X	X																		✓	1412977
PM 2.5 86.20254	JACOBO 1 (COSTA VERDE)	10-12-14	16:25	11-12-14	15:25	X	X																		✓	1412978
PM 10 86.20213	JACOBO 2 (TINGO GRANDE)	10-12-14	17:35	11-12-14	16:35	X	X																		✓	1412979
PM 2.5 86.20214	JACOBO 1 (COSTA VERDE)	11-12-14	15:30	12-12-14	14:30	—	X																		✓	1412980
PM 10 86.20251	JACOBO 2 (TINGO GRANDE)	11-12-14	16:40	12-12-14	15:40	X	X																		✓	1412981
PM 2.5 86.20211	BE					X	X																			1412982



CÓDIGO DEL CLIENTE	GEOREFERENCIA (UTM)		TEMPERATURA AMBIENTE (°C)	PRESIÓN AMBIENTAL (mbar)	ALTITUD (m)
	E:	N:			
	E:	N:			
	E:	N:			

Nombre y firma del responsable del muestreo: IVAN HUAMAN ..... Obs. del Muestreador: .....

Entregado por: IVAN HUAMAN ..... Representante de: OEFA ..... Firma: [Firma] ..... Recibido en laboratorio por: [Firma] ..... Fecha/Hora: 12:00





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

## **ANEXO N° 5**

# **CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN**





# Certificado de Calibración

AQC-03272014

1 Solicitante : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

2 Dirección : AV. Republica de Panama Nro. 3542 Lima -San Isidro

### 3 Datos del Equipo

.Equipo de Medición	: Muestreador de Particulas	.N° de serie del equipo	: P5592X
.Marca	: THERMO SCIENTIFIC	.Flujo	: 1.13 m <sup>3</sup> /min
.Modelo	: Volumétrico	.Motor	: 1 HP / 220V
.Identificación	: No indica	.Condición	: usado

4 Lugar de Verificación : Laboratorio de flujo de Aire

5 Fecha de Verificación : 2014-09-05

### 6 Método de Verificación

La verificación fue realizada de acuerdo al EPA Compendium Method IO - 2.1.

### 7 Condiciones de Verificación.

Temperatura 19-20 °C

Humedad Relativa 76 - 77%

Presión Absoluta 999 mbar

### 8 Patrones de Referencia

Patron Usado	Código Interno	N° Lote/Certificado	F. Vencimiento
Calibrador Variflow Tisch / TE-5028A	GGP-08	1837	2014-10-23
Barometro / Termometro	GGP-02	122277812	2015-06-01

### 9 Resultados

Ta (°K)	: 292	Presion (in hg)	: 29,50	Slope	: 0,95887
Ta (°C)	: 10,16	Pa (mmHg)	: 750,0	Int	: -0,01100

Corrida	Orificio	Qa	Muestreador	Pf	Po/Pa	Look Up	% de
Número	"H2O	m <sup>3</sup> /min	"H2O	mm Hg		m <sup>3</sup> /min	Diferencia
1	3,20	1,176	10,10	18,849	0,975	1,171	-0,43%
2	3,13	1,163	12,20	22,769	0,970	1,164	0,09%
3	3,14	1,165	14,20	26,501	0,965	1,158	-0,60%
4	3,20	1,176	16,19	30,215	0,960	1,152	-2,04%
5	3,15	1,167	18,19	33,948	0,955	1,142	-2,14%

### 10 Observaciones

a) El método de referencia establece que se debe tener un % de diferencia menor al +/- 4%.

. Los resultados emitidos son validos solo para el motor instalado y venturi calibrado, en el momento de la verificación.

. Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características.

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

Fecha de Emisión

2014-09-12

Jefe de Laboratorio  
Calibración

Enzo Bartera

Técnico Responsable

Walter Quiroz



# Certificado de Calibración

AQC 03242014

1 Solicitante : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

2 Dirección : AV. Republica de Panama Nro. 3542 Lima -San Isidro

### 3 Datos del Equipo

.Equipo de Medición	: Muestreador de Particulas	.N° de serie del equipo	: P5801X
.Marca	: THERMO SCIENTIFIC	.Flujo	: 1.13 m <sup>3</sup> /min
.Modelo	: Volumétrico	.Motor	: 1 HP / 220V
.Identificación	: No indica	.Condición	: usado

4 Lugar de Verificación : Laboratorio de flujo de Aire

5 Fecha de Verificación : 2014-09-05

### 6 Método de Verificación

La verificación fue realizada de acuerdo al EPA Compendium Method IO - 2.1.

### 7 Condiciones de Verificación.

Temperatura 19-20 °C

Humedad Relativa 75 - 76%

Presión Absoluta 999 mbar

### 8 Patrones de Referencia

Patron Usado	Código Interno	N° Lote/Certificado	F. Vencimiento
Calibrador Variflow Tisch / TE-5028A	GGP-08	1837	2014-10-23
Barometro / Termometro	GGP-02	122277812	2015-06-01

### 9 Resultados

Ta (°K)	:	292	Presion (in hg) :	29,33	Slope :	0,95887
Ta (°C)	:	19,40	Pa (mmHg)	745,8	Int :	-0,01100

Corrida	Orificio	Qa	Muestreador	Pf	Po/Pa	Look Up	% de
Número	"H2O	m <sup>3</sup> /min	"H2O	mm Hg		m <sup>3</sup> /min	Diferencia
1	3,10	1,161	10,15	18,943	0,975	1,157	-0,34%
2	3,10	1,161	12,15	22,675	0,970	1,151	-0,86%
3	3,10	1,161	14,16	26,426	0,965	1,145	-1,38%
4	2,96	1,135	16,19	30,215	0,959	1,137	0,18%
5	2,95	1,133	18,20	33,966	0,954	1,131	-0,18%

### 10 Observaciones

a) El método de referencia establece que se debe tener un % de diferencia menor al +/- 4%.

.Los resultados emitidos son validos solo para el motor instalado y venturi calibrado, en el momento de la verificación.

.Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características.

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

Fecha de Emisión

2014-09-12

Jefe de Laboratorio

Calibración

Enzo Barrera

Técnico Responsable

Walter Quiroz





# Certificado de Calibración

AQC-03252014

1 Solicitante : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

2 Dirección : AV. Republica de Panama Nro. 3542 Lima -San Isidro

3 Datos del Equipo

.Equipo de Medición : Muestreador de Particulas .N°de serie del equipo : P5802X  
 .Marca : THERMO SCIENTIFIC .Flujo : 1.13 m<sup>3</sup>/min  
 .Modelo : Volumétrico .Motor : 1 HP / 220V  
 .Identificación : No indica .Condición : usado

4 Lugar de Verificación : Laboratorio de flujo de Aire

5 Fecha de Verificación : 2014-09-05

6 Método de Verificación

La verificación fue realizada de acuerdo al EPA Compendium Method IO - 2.1.

7 Condiciones de Verificación.

Temperatura 19-20 °C Humedad Relativa 75 - 76% Presión Absoluta 996 mbar

8 Patrones de Referencia

Patron Usado	Código Interno	N° Lote/Certificado	F. Vencimiento
Calibrador Variflow Tisch / TE-5028A	GGP-08	1837	2014-10-23
Barometro / Termometro	GGP-02	122277812	2015-06-01

9 Resultados

Ta (°K)	: 292	Presion (in hg) :	29,42	Slope :	0,95887
Ta (°C)	: 19,10	Pa (mmHg)	747,5	Int :	-0,01100

Corrida	Orificio	Qa	Muestreador	Pf	Po/Pa	Look Up	% de
Número	"H2O	m <sup>3</sup> /min	"H2O	mm Hg		m <sup>3</sup> /min	Diferencia
1	3,10	1,159	10,10	18,849	0,975	1,183	2,07%
2	3,10	1,159	12,13	22,638	0,970	1,176	1,47%
3	3,00	1,141	14,13	26,370	0,965	1,170	2,54%
4	2,98	1,137	16,21	30,252	0,960	1,164	2,37%
5	2,94	1,129	18,19	33,948	0,955	1,157	2,48%

10 Observaciones

a)El método de referencia establece que se debe tener un % de diferencia menor al +/- 4%.

.Los resultados emitidos son validos solo para el motor instalado y venturi calibrado, en el momento de la verificación.

.Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características.

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

Fecha de Emisión

2014-09-12

Jefe de Laboratorio  
Calibración

Enzo Barrera

Técnico Responsable

Walter Quiroz





# Certificado de Calibración

AQC-03262014

1 Solicitante : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

2 Dirección : AV. Republica de Panama Nro. 3542 Lima -San Isidro

3 Datos del Equipo

.Equipo de Medición	: Muestreador de Partículas	.N° de serie del equipo	: P5803X
.Marca	: THERMO SCIENTIFIC	.Flujo	: 1.13 m <sup>3</sup> /min
.Modelo	: Volumétrico	.Motor	: 1 HP / 220V
.Identificación	: No indica	.Condición	: usado

4 Lugar de Verificación : Laboratorio de flujo de Aire

5 Fecha de Verificación : 2014-09-05

6 Método de Verificación

La verificación fue realizada de acuerdo al EPA Compendium Method IO - 2.1.

7 Condiciones de Verificación.

Temperatura 19-20 °C

Humedad Relativa 74 - 75%

Presión Absoluta 997 mbar

8 Patrones de Referencia

Patron Usado	Código Interno	N° Lote/Certificado	F. Vencimiento
Calibrador Variflow Tisch / TE-5028A	GGP-08	1837	2014-10-23
Barometro / Termometro	GGP-02	122277812	2015-06-01

9 Resultados

Ta (°K)	: 292	Presion (in hg) :	29,44	Slope :	0,95887
Ta (°C)	: 19,19	Pa (mmHg)	747,5	Int :	-0,01100

Corrida Número	Orificio "H2O	Qa m <sup>3</sup> /min	Muestreador "H2O	Pf mm Hg	Po/Pa	Look Up m <sup>3</sup> /min	% de Diferencia
1	3,10	1,159	10,10	18,849	0,975	1,183	2,07%
2	3,10	1,159	12,12	22,619	0,970	1,176	1,47%
3	3,10	1,159	14,12	26,352	0,965	1,170	0,95%
4	3,00	1,141	16,14	30,122	0,960	1,164	2,02%
5	3,00	1,141	18,19	33,948	0,955	1,157	1,40%

10 Observaciones

a) El método de referencia establece que se debe tener un % de diferencia menor al +/- 4%.

.Los resultados emitidos son validos solo para el motor instalado y venturi calibrado, en el momento de la verificación.

.Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características.

.El certificado de verificación solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos

carecen de validez.

Fecha de Emisión

2014-09-12

Jefe de Laboratorio

Calibración

Enzo Barrera

Técnico Responsable

Walter Quiroz

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

