

# ANEXOS



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

# ANEXO 1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## MAPA DE UBICACIÓN

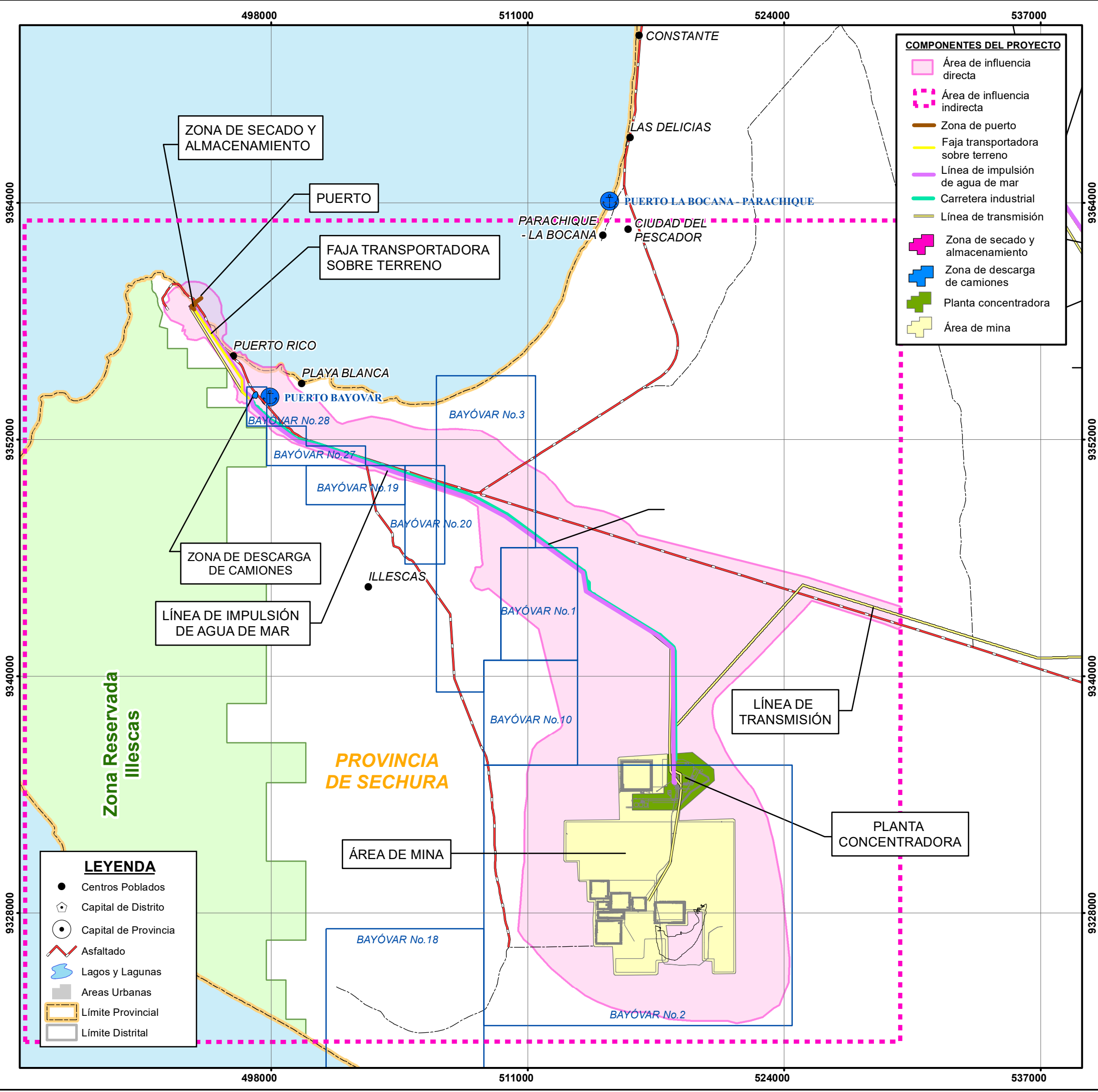


Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://www.oefa.gob.pe)  
Dirección de Evaluación Ambiental

Av. Faustino Sánchez Carrión  
N° 603, 607 y 615  
Jesús María - Lima, Perú  
Teléf.: (511) 204 9900





**PERÚ** Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Piura - Provincia de Sechura

## UBICACIÓN DE LA UNIDAD MINERA BAYÓVAR

Escala: 1:192,000  
 Datum Horizontal WGS84  
 Proyección Transversa de Mercator  
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 19S

Elaborado: **CSIG-OEFA** Fecha: Mayo 2019

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INEI, Monitoreo ambiental-OEFA

# ANEXO 2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

## REPORTE DE CAMPO

---

Título del estudio : Monitoreo de aire, agua, sedimento y comunidades hidrobiológicas en el área de influencia de la UM Bayóvar, distrito y provincia Sechura, departamento Piura.

Fecha de ejecución : De 02 al 11 de mayo de 2019

CUE : 2019-02-0012                      Código de acción : 0007-5-2019-401

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 01-07-2019                      Reporte N° : 025-2019-STECC

### 1. INFORMACIÓN GENERAL

Distrito	Sechura
Provincia	Sechura
Departamento	Piura
Unidades fiscalizables/ actividades	UM Bayóvar
Ámbito de influencia	Área de influencia de la UM Bayóvar

### 2. INFORMACIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

Matriz evaluada	Cantidad de puntos de muestreo/medición/monitoreo	Parámetros evaluados
Agua de mar*	5	Sulfuros
	10	Fosfatos
	10	Sólidos suspendidos totales
	10	Metales totales
Sedimento	5	Sulfuros
	5	Materia orgánica
	5	Metales totales
Hidrobiología	15	Macroinvertebrados Bentónicos
Aire	2	PM10
	2	PM2.5
	2	Metales en PM10

(\*) Se consideró dos niveles de profundidad: superficie y fondo

#### Profesionales que aportaron a este documento:

Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
Lázaro Walther Fajardo Vargas	Ing. Químico	Gabinete
Luis Ángel Ancco Pichuilla	Ing. Químico	Gabinete
Carlos Manuel Amaya Rojas	Ing. Ambiental y de Recursos Naturales	Gabinete/Campo
Ulises Miguel García Chacón	Ing. Petroquímico	Gabinete/Campo
Omar Merlín Jaimes de la O	Ing. Químico	Gabinete

### 3. ÁREA DE ESTUDIO

La UM Bayóvar, de Compañía Minera Miski Mayo S.R.L., se encuentra ubicada en el distrito y provincia de Sechura, departamento de Piura (Figura 3.1), al sur de la bahía Sechura, aproximadamente a 110 km al sur de la ciudad de Piura y a 30 km del Océano Pacífico. El poblado más cercano a la UM Bayóvar es la Caleta Puerto Rico ubicada aproximadamente a 5 Km del Puerto y a 40 Km del área de la mina. La evaluación ambiental abarcará el área de influencia ambiental directa del administrado, y que comprende la zona de almacenamiento y embarque de la UM Bayóvar.

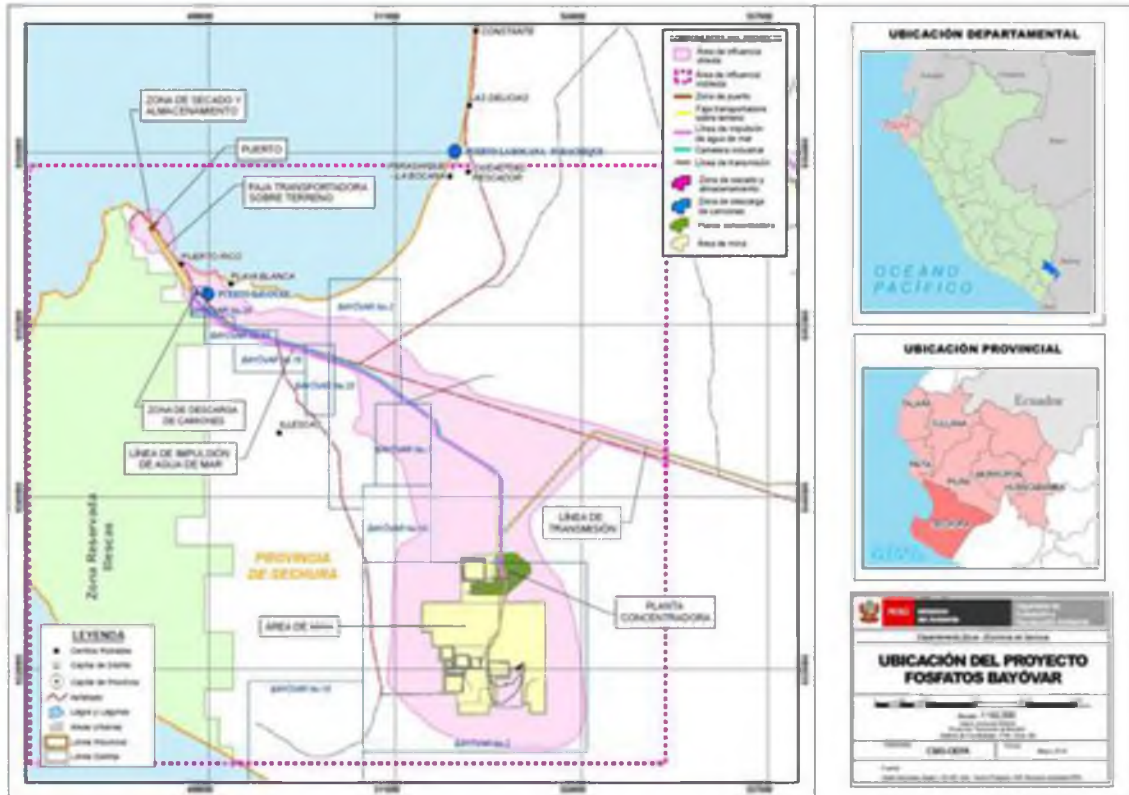


Figura 3.1. Mapa de ubicación de la unidad minera Bayóvar

#### 4. MATRICES EVALUADAS EN CAMPO

##### 4.1 AGUA

La colecta de muestras se realizará tomando en cuenta los lineamientos establecidos en los protocolos de monitoreo elaborados por instituciones del sector a nivel nacional e internacional, para su posterior análisis por laboratorios acreditados ante el Instituto Nacional de Calidad – INACAL.

##### 4.1.1 Documentos técnicos empleados

N.º	Nombre del Protocolo / Guía
1	Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales

##### 4.1.2 Equipos y materiales utilizados en la medición y muestreo/monitoreo

Equipos/ Materiales <sup>1</sup>	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Multiparámetro	HACH	HQ40d	172632568008	LA-714-2018 (pH)
			151272597007	LA-093-2019 (OD)
			151272587012	LA-174-2019 (CD)
GPS	GARMIN	OREGON 650	30D049297	No aplica
Cámara fotográfica	CANON	D30BL	92051001608	No aplica
Botella Niskin	SM	SM	SS	No aplica

<sup>1</sup> Las casillas de marca, modelo, serie, código patrimonial y certificado de calibración se registrarán si corresponde el equipo.

#### 4.1.3 Puntos de muestreo/monitoreo

Nombre cuerpo de agua	Código OEFA*	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 17M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
Bahía Sechura Zona 1 (Bayóvar)	B1	04/05/2019	14:35	494774	9358672	0	A 200 m de la costa, al sureste del terminal Bayóvar Miski Mayo.
	B3	04/05/2019	11:25	493762	9359944	0	A 200 m de la costa, al noroeste de la zona de embarque del muelle de Petroperú.
	BA	04/05/2019	12:20	494214	9360244	0	A 750 m de la costa, al noroeste de la zona de embarque del muelle de Petroperú.
	BB	04/05/2019	13:20	494760	9359543	0	A 750 m de la costa, ubicado frente a la zona de embarque del terminal Bayóvar de Miski Mayo.
	BC	04/05/2019	14:05	495154	9358978	0	A 750 m de la costa, al sureste del terminal Bayóvar Miski Mayo.

Nota: La precisión de la medición de las coordenadas fue de  $\pm 3$  m

(\*) El monitoreo de agua se realizó a dos niveles de profundidad: superficie y fondo

#### 4.1.4 Datos de campo

Nombre Cuerpo de agua	Código OEFA	Muestreo		Parámetros						
		Fecha	Hora	T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE ( $\mu$ S/cm)	Salinidad (‰)	Profundidad (m)	Observaciones
Bahía Sechura Zona 1 (Bayóvar)	B1 (S)	04/05/2019	14:35	24,1	8,30	14,28	53600	36,5	0	-
	B1 (F)	04/05/2019	14:35	20,3	7,81	4,59	48600	34,9	10,5	Duplicado (DUP1)
	BC (S)	04/05/2019	14:05	22,6	8,21	13,13	52200	35,6	0	-
	BC (F)	04/05/2019	14:05	19,6	7,85	4,29	48400	34,0	17	-
	BB (S)	04/05/2019	13:20	22,9	8,20	12,23	51600	35,9	0	-
	BB (F)	04/05/2019	13:20	19,4	7,80	3,92	47900	35,3	27	-
	BA (S)	04/05/2019	12:20	22,9	8,04	10,25	51300	34,1	0	-
	BA (F)	04/05/2019	12:20	19,4	7,86	3,92	47700	35,4	44	-
	B3 (S)	04/05/2019	11:25	22,7	8,05	9,92	51600	35,3	0	-
	B3 (F)	04/05/2019	11:25	19,5	7,86	4,16	48100	35,4	28	-

#### 4.1.5 Parámetros para analizar

Parámetro	Método de Análisis	Laboratorio	Requerimiento de servicio	N.º de muestras programadas	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
Metales totales	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	ALS	1070-2019	11	10	Se consideró 1 duplicado
Fósforo todas las Formas (Fosfato)	EPA METHOD 365.3, 1983	ALS	1071-2019	10	10	-
Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012	ALS	1071-2019	10	10	-
Sulfuros	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S2-D, 23rd Ed. 2017	ALS	1071-2019	5	5	-

## 4.2 SEDIMENTO

### 4.2.1 Documentos técnicos empleados

N.º	Nombre del Protocolo / Guía
1	Methods for Collection, Storage and Manipulation of Sediments for Chemical and Toxicological Analyses: Technical Manual

### 4.2.2 Equipos y materiales utilizados en la medición y muestreo

Equipo / Materiales <sup>2</sup>	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Draga	SM	SM	SS	NA

### 4.2.3 Puntos de muestreo/monitoreo

Nombre cuerpo de agua	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 17M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
Bahía Sechura Zona 1 (Bayóvar)	B1	04/05/2019	14:35	494774	9358672	0	A 200 m de la costa, al sureste del terminal Bayóvar Miski Mayo.
	B3	04/05/2019	11:25	493762	9359944	0	A 200 m de la costa, al noroeste de la zona de embarque del muelle de Petroperú.
	BA	04/05/2019	12:20	494214	9360244	0	A 750 m de la costa, al noroeste de la zona de embarque del muelle de Petroperú.
	BB	04/05/2019	13:20	494760	9359543	0	A 750 m de la costa, ubicado frente a la zona de embarque del terminal Bayóvar de Miski Mayo.
	BC	04/05/2019	14:05	495154	9358978	0	A 750 m de la costa, al sureste del terminal Bayóvar Miski Mayo.

Nota: La precisión de la medición de las coordenadas fue de  $\pm 3$  m  
 (\*) Los puntos de agua y sedimento tienen las mismas coordenadas y codificación

### 4.2.4 Datos de campo

Nombre cuerpo de agua	Código OEFA	Tipo de Ambiente acuático	Profundidad de la columna de agua (m)	Características físicas y organolépticas				Observaciones
				Color	Olor	Tipo de sedimento	Presencia de Materia orgánica	
Bahía Sechura Zona 1 (Bayóvar)	B1	Submareal	10,5	Gris oscuro	Sin olor	Arena, fango	No	Duplicado (DUP)
	B3	Submareal	28	Gris	Sin olor	Fango con arena	No	-
	BA	Submareal	44	Gris verdoso	Olor suave	Fango	Si	-
	BB	Submareal	27	Verde gris	Olor suave	Fango	Si	-
	BC	Submareal	17	Gris verdoso	Sin olor	Fango	Si	-

<sup>2</sup> Las casillas de marca, modelo, serie y certificado de calibración se registrarán si corresponde el equipo.



#### 4.2.5 Parámetros para analizar

Parámetro	Método de Análisis	Laboratorio	Requerimiento de servicio	N.º de muestras programadas	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
Sulfuro Total	PE-4016	AGQ	1066-2019	5	5	-
Metales totales	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	ALS	1067-2019	5	5	Se consideró 1 duplicado
Mercurio total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	ALS	1067-2019	5	5	Se consideró 1 duplicado
Materia Orgánica	Norma Oficial Mexicana NOM-021-SEMARNAT-2000; ítem 7.1.7 AS-07.	SGS	1064-2019	5	5	-

### 4.3 COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS

#### 4.3.1 Documentos técnicos empleados

N.º	Nombre del Protocolo / Guía
1	<i>Standard Methods for the Examination of Water &amp; Wastewater</i> , Sección 10500 – B. <i>Benthic macroinvertebrates Sample Collection</i> . American Public Health Association

#### 4.3.2 Equipos materiales utilizados en la medición y muestreo

Equipo / Materiales <sup>3</sup>	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Draga	SM	SM	SS	NA

Parámetros	Método de colecta	Tipo de muestra	Réplicas
Macroinvertebrados Bentónicos	Muestreo de una superficie total de 0.05 m <sup>2</sup> con draga tipo Van Veen	Directa	Tres

#### 4.3.3 Puntos de muestreo

Nombre cuerpo de agua	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 17M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
Bahía Sechura Zona 1 (Bayóvar)	B1	04/05/2019	14:35	494774	9358672	0	A 200 m de la costa, al sureste del terminal Bayóvar Miski Mayo.
	B3	04/05/2019	11:25	493762	9359944	0	A 200 m de la costa, al noroeste de la zona de embarque del muelle de Petroperú.
	BA	04/05/2019	12:20	494214	9360244	0	A 750 m de la costa, al noroeste de la zona de embarque del muelle de Petroperú.
	BB	04/05/2019	13:20	494760	9359543	0	A 750 m de la costa, ubicado frente a la zona de embarque del terminal Bayóvar de Miski Mayo.
	BC	04/05/2019	14:05	495154	9358978	0	A 750 m de la costa, al sureste del terminal Bayóvar Miski Mayo.

<sup>3</sup> Las casillas de marca, modelo, serie y certificado de calibración se registrarán si corresponde el equipo.

#### 4.3.4 Datos de campo

##### 4.3.4.1 Caracterización de los puntos de muestreo hidrobiológicos

Código OEFA	Tipo de Ambiente acuático	Prof. (m)	Características físicas y organolépticos				Observaciones
			% Llenura de la draga / Prof Penchaszadeh	N° Réplicas	Muestras de referencia	Tipo de sustrato biogénico	
B3	Submareal	28	100	3	No	Conchuela	-
BA	Submareal	44	100	3	No	-	-
BB	Submareal	27	100	3	No	-	-
BC	Submareal	17	100	3	No	-	-
B1	Submareal	10,5	100	3	No	-	-

#### 4.3.5 Parámetros para analizar

Parámetro	Método de Análisis	Laboratorio	Requerimiento de servicio	N.º de muestras programadas	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
Macroinvertebrados Bentónicos	<i>Standard Methods for the Examination of Water &amp; Wastewater. 22nd Edition – 2012, section 10500 – C. Benthic macroinvertebrates - Sample processing and Analysis. American Public Health Association</i>	Especialistas en taxonomía del OEFA	1072-2019	15	15	-

#### 4.4 AIRE

##### 4.4.1 Documentos técnicos empleados

N.º	Nombre del Protocolo / Guía
1	Protocolo de monitoreo de la Calidad del Aire y Gestión de los Datos
2	Calidad de aire. Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM <sub>10</sub> en la atmósfera
3	Calidad de aire. Método de referencia para la determinación de material particulado fino como PM <sub>2,5</sub> en la atmósfera



#### 4.4.2 Equipos y materiales utilizados en la medición y muestreo/monitoreo

Equipos/ Materiales <sup>4</sup>	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Muestreador de aire de alto volumen de flujo (Venturi)	THERMO SCIENTIFIC	HIVOL	P9314X	RPTE_VERIF_INTER_09-0023*
Muestreador de aire de alto volumen de flujo (Venturi)	THERMO SCIENTIFIC	HIVOL	P9328X	RPTE_VERIF_INTER_09-0014*
Muestreador de aire de bajo volumen de flujo	BGI	PQ200	2080	LF-2162018
Muestreador de aire de bajo volumen de flujo	BGI	PQ200	2087	LF-2202018
Estación meteorológica	DAVIS	VANTAGE PRO 2	BB180411015	LM-1662018
Estación meteorológica	DAVIS	VANTAGE PRO 2	BE181010022	LM-5022018
Calibrador de flujo	MESALABS	TETRACAL	162608	162608
Vari Flow	TISCH	S/M	2956	2956
Manómetro de agua	DWYER	SLACK TUBE	S/S	No aplica

(\*) corresponden a reportes de verificación operacionales

#### 4.4.3 Puntos/estaciones de monitoreo

Lugar	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 17M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
Bahía Sechura Zona 1 (Bayóvar)	CAS-05	03/05/2019	15:50	497166	9355577	7	Zona de viviendas de Petroperú
	CAS-05	04/05/2019	16:10				
	CAS-05	05/05/2019	16:30				
	CAS-05	06/05/2019	15:40				
	CAS-05	07/05/2019	15:03				
	CAS-05	08/05/2019	14:10				
	CAS-05	09/05/2019	13:33	493952	9359601	0	Muelle de Petroperú Bayóvar
	CAS-06	03/05/2019	17:35				
	CAS-06	04/05/2019	17:42				
	CAS-06	05/05/2019	17:32				
	CAS-06	06/05/2019	16:50				
	CAS-06	07/05/2019	16:00				
	CAS-06	08/05/2019	16:08				
	CAS-06	09/05/2019	15:15				

#### 4.4.4 Datos de campo

Nombre del lugar	Código	Alto Volumen (Hi Vol) PM <sub>10</sub>						Observaciones
		Muestreo				Diferencia de presión		
		Inicial		Final		Inicial	Final	
		Fecha	Hora	Fecha	Hora	$\Delta H_i$ (pulgadas H <sub>2</sub> O)	$\Delta H_f$ (pulgadas H <sub>2</sub> O)	
Bahía Sechura Zona 1 (Bayóvar)	CAS-05	03/05/2019	15:50	04/05/2019	15:50	14,7	14,8	-
	CAS-05	04/05/2019	16:10	05/05/2019	16:10	14,3	14,5	-
	CAS-05	05/05/2019	16:30	06/05/2019	15:30	14,6	14,9	-

<sup>4</sup> Las casillas de marca, modelo, serie y certificado de calibración se registran si corresponde el equipo.

Nombre del lugar	Código	Alto Volumen (Hi Vol) PM <sub>10</sub>						Observaciones
		Muestreo				Diferencia de presión		
		Inicial		Final		Inicial	Final	
		Fecha	Hora	Fecha	Hora	$\Delta H_i$ (pulgadas H <sub>2</sub> O)	$\Delta H_f$ (pulgadas H <sub>2</sub> O)	
	CAS-05	06/05/2019	15:40	07/05/2019	14:40	13,8	13,9	-
	CAS-05	07/05/2019	15:03	08/05/2019	14:03	14,2	14,4	-
	CAS-05	08/05/2019	14:10	09/05/2019	13:10	13,8	13,8	-
	CAS-05	09/05/2019	13:33	10/05/2019	12:33	13,1	13,2	-
	CAS-06	03/05/2019	17:35	04/05/2019	17:35	12,9	13,1	Operaciones de embarque de Miski Mayo desde el 02 hasta el 04 de mayo, hasta las 04:00 h
	CAS-06	04/05/2019	17:42	05/05/2019	17:12	14,1	15,1	Operación de embarque de Petroperú desde 01:00 h hasta las 17:00 h del día 05 de mayo
	CAS-06	05/05/2019	17:32	06/05/2019	16:32	12,7	13,5	-
	CAS-06	06/05/2019	16:50	07/05/2019	15:50	14,5	14,8	El día 07 de mayo a las 6:05 h Miski Mayo inicia embarque hasta las 20:07 h del día 08 de mayo (buque TRAMMO LA QUINA)
	CAS-06	07/05/2019	16:00	08/05/2019	16:00	14,4	15,1	Buque de Petroperú llegó el 07 de mayo y se fue a las 15:40 h del día 08 de mayo
	CAS-06	08/05/2019	16:08	09/05/2019	15:08	13,1	14,5	Operaciones de embarque de Miski Mayo (buque HOUSTON HARMONY) desde las 14:00 h del día 08 de mayo hasta el día 10 de mayo continuaba la operación
	CAS-06	09/05/2019	15:15	10/05/2019	16:05	14,3	14,6	-

PM<sub>10</sub>: Material particulado menor a 10 micras

$\Delta H_i$ ,  $\Delta H_f$ : Altura inicial y final de la columna de agua en el manómetro

Nombre del lugar	Código	Bajo Volumen (Low Vol) PM <sub>2,5</sub>						Observaciones
		Muestreo				Parámetros		
		Inicial		Final		PM <sub>2,5</sub>		
		Fecha	Hora	Fecha	Hora	Flujo inicial (Lpm)	Flujo final (Lpm)	
Bahía Sechura Zona 1 (Bayóvar)	CAS-05	03/05/2019	15:50	04/05/2019	15:50	16,72	16,70	-
	CAS-05	04/05/2019	16:10	05/05/2019	16:10	16,72	16,70	-
	CAS-05	05/05/2019	16:30	06/05/2019	15:30	16,70	16,70	-
	CAS-05	06/05/2019	15:40	07/05/2019	14:40	16,70	16,70	-
	CAS-05	07/05/2019	15:03	08/05/2019	14:03	16,70	16,70	-
	CAS-05	08/05/2019	14:10	09/05/2019	13:10	16,68	16,72	-
	CAS-05	09/05/2019	13:33	10/05/2019	12:33	16,70	16,70	-
	CAS-06	03/05/2019	17:35	04/05/2019	17:35	16,70	16,70	Operaciones de embarque de Miski Mayo desde el 02 hasta el 04 de mayo, hasta las 04:00 h
	CAS-06	04/05/2019	17:42	05/05/2019	17:12	16,70	16,70	Operación de embarque de Petroperú desde 01:00 h hasta las 17:00 h del día 05 de mayo

Nombre del lugar	Código	Bajo Volumen (Low Vol) PM <sub>2.5</sub>						Observaciones
		Muestreo				Parámetros		
		Inicial		Final		PM <sub>2.5</sub>		
		Fecha	Hora	Fecha	Hora	Flujo inicial (Lpm)	Flujo final (Lpm)	
	CAS-06	05/05/2019	17:32	06/05/2019	16:32	16,70	16,70	-
	CAS-06	06/05/2019	16:50	07/05/2019	15:50	16,72	16,70	El día 07 de mayo a las 6:05 h Miski Mayo inicia embarque hasta las 20:07 h del día 08 de mayo (buque TRAMMO LA QUINA)
	CAS-06	07/05/2019	16:00	08/05/2019	16:00	16,70	16,70	Buque de Petroperú llegó el 07 de mayo y se fue a las 15:40 h del día 08 de mayo
	CAS-06	08/05/2019	16:08	09/05/2019	15:08	16,70	16,70	Operaciones de embarque de Miski Mayo (buque HOUSTON MARMONY) desde las 14:00 h del día 08 de mayo hasta el día 10 de mayo continuaba la operación
	CAS-06	09/05/2019	15:15	10/05/2019	16:05	16,72	16,70	-

PM<sub>2.5</sub>: Material particulado menor a 2,5 micras

#### 4.4.5 Parámetros para analizar

Parámetro	Método de Análisis	Laboratorio	Requerimiento de servicio	N.º de muestras programadas	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
Metales	EPA Compendium Method IO-34 1999	CERTIMIN	1061-2019	14	14	-
Material particulado (PM 2,5)	EPA CFR 40 Part Appendix L (Validado).2017. Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM 2.5 in the Atmosphere	CERTIMIN	1061-2019	14	14	-
Material particulado (PM10)	IC-MA-95 Rev.02 (Validado) 2017	CERTIMIN	1061-2019	14	14	-

#### 5. OBSERVACIONES

- Este reporte no incluye resultados analíticos del muestreo ambiental.
- Los resultados taxonómicos serán detallados en el informe anual.

#### 6. ANEXOS

- Anexo 1: Fichas de campo y cadena de custodia
- Anexo 2: Certificados de calibración de equipos de campo
- Anexo 3: Ficha de verificación y ajuste de equipos
- Anexo 4: Mapa de puntos de muestreo
- Anexo 5: Ficha fotográfica

Profesionales que aportaron a este documento:



---

**Carlos Manuel Amaya Rojas**  
Especialista de Evaluaciones Ambientales  
Subdirección Técnica Científica  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA



---

**Ulises Miguel García Chacón**  
Tercero Evaluador  
Subdirección Técnica Científica  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA



---

**Omar Merlín Jaimes de la O**  
Tercero Evaluador  
Subdirección Técnica Científica  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA

# **Anexos**

**Monitoreo de aire, agua, sedimento y  
comunidades hidrobiológicas en el área  
de influencia de la unidad minera  
Bayóvar, distrito y provincia Sechura,  
departamento Piura**

# **Anexo N° 1**

## **Fichas de campo y cadenas de custodia**

**DATOS DE CAMPO – AGUA**

EXPEDIENTE: \_\_\_\_\_

CUE: 2019-02-0012

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0007-5-2019-401

ADMINISTRADO: MISKI MAYO S.R.L

REFERENCIA: \_\_\_\_\_

UNIDAD FISCALIZABLE: BAYÓVAR

PROCEDENCIA: SECHURA - PIURA

PUNTO DE MUESTREO: B3(CS)

FECHA: 04/05/19

HORA: 11:25 h

DESCRIPCIÓN: A 200 m DE LA COSTA, AL NOROESTE DE LA ZONA DE EMBAZQUE DEL MUELLE DE PÉTRO PERÚ

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Salinidad ‰					
Zona: <u>17 M</u> Este (m): <u>493762</u> Norte (m): <u>9359944</u> Altitud (m s.n.m.): <u>0</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>8,05</u>	<u>51600</u>	<u>9,92</u>	<u>22,7</u>	<u>35,3</u>					
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
<u>AGUA DE MAR</u> ..... .....	Agua superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
	Agua salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
	Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						
PIEZÓMETROS										
Tipo de piezómetro / Pozo:					Nivel de agua (m)					
Profundidad del piezómetro (m)					Nivel de producto (m)					
Inclinación					Stickup (m)					
Año de instalación del piezómetro					Nivel freático (m)					
Diámetro (pulg)					Nivel de producto libre aparente (m)					
Otros										

PUNTO DE MUESTREO: B3(F)

FECHA: 04/05/19

HORA: 11:25 h

DESCRIPCIÓN: A 200 m DE LA COSTA, AL NOROESTE DE LA ZONA DE EMBAZQUE DEL MUELLE DE PÉTRO PERÚ

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Salinidad ‰					
Zona: <u>17 M</u> Este (m): <u>493762</u> Norte (m): <u>9359944</u> Altitud (m s.n.m.): <u>0</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>7,86</u>	<u>48100</u>	<u>4,16</u>	<u>19,5</u>	<u>28</u>	<u>35,4</u>					
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal						
<u>AGUA DE MAR</u> ..... .....	Agua superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)	
	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>							
	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>							
	Agua salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>							
	Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>							
PIEZÓMETROS											
Tipo de piezómetro / Pozo:					Nivel de agua (m)						
Profundidad del piezómetro (m)					Nivel de producto (m)						
Inclinación					Stickup (m)						
Año de instalación del piezómetro					Nivel freático (m)						
Diámetro (pulg)					Nivel de producto libre aparente (m)						
Otros											

Responsable del grupo de trabajo: Carlos Amaya Rojas

FECHA: 04/05/19

FIRMA: 

Responsable de la toma de muestra: Ulises Garcia DA

FECHA: 04/05/19

FIRMA: 



**DATOS DE CAMPO – AGUA**

EXPEDIENTE: \_\_\_\_\_  
 CUE: 2019-02-0012 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0007-5-2019-401  
 ADMINISTRADO: MISKI Mayo S.R.L REFERENCIA: \_\_\_\_\_  
 UNIDAD FISCALIZABLE: BAYOVAR PROCEDENCIA: SECURZA-PIURA  
 PUNTO DE MUESTREO: BA (S) FECHA: 04/05/19 HORA: 12:20 h  
 DESCRIPCIÓN: A 750 m DE LA COSTA, AL NOROESTE DE LA ZONA DE EMBARQUE DEL Muelle DE Pedro Perú

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Salinidad %											
Zona: <u>17 M</u> Este (m): <u>494214</u> Norte (m): <u>9360244</u> Altitud (m s.n.m.): <u>0</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>8,04</u>	<u>51300</u>	<u>10,25</u>	<u>22,9</u>	<u>34,1</u>											
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input checked="" type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	.....															
<b>PIEZÓMETROS</b>																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

PUNTO DE MUESTREO: BAC(F) FECHA: 04/05/19 HORA: 12:20 h  
 DESCRIPCIÓN: A 750 m DE LA COSTA, AL NOROESTE DE LA ZONA DE EMBARQUE DEL Muelle de Pedro Perú

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Salinidad %										
Zona: <u>17 M</u> Este (m): <u>494214</u> Norte (m): <u>9360244</u> Altitud (m s.n.m.): <u>0</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>7,86</u>	<u>47700</u>	<u>3,92</u>	<u>19,4</u>	<u>44</u>	<u>35,4</u>										
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input checked="" type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	.....															
<b>PIEZÓMETROS</b>																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

Responsable del grupo de trabajo: Carlos Amaya Rojas FECHA: 04/05/19 FIRMA: \_\_\_\_\_  
 Responsable de la toma de muestra: Ulises Garcia Ch. FECHA: 04/05/19 FIRMA: \_\_\_\_\_



**DATOS DE CAMPO – AGUA**

EXPEDIENTE: \_\_\_\_\_

CUE: 2019-02-0012

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0007-5-2019-401

ADMINISTRADO: Miski Mayo S.R.L

REFERENCIA: \_\_\_\_\_

UNIDAD FISCALIZABLE: BAYÓVAR

PROCEDENCIA: SECHURA-PIURA

PUNTO DE MUESTREO: BB(S)

FECHA: 04/05/19

HORA: 13:20 h

DESCRIPCIÓN: A 750 m DE LA COSTA, UBICADO FRENTE A LA ZONA DE EMBARQUE DEL TERMINAL BAYÓVAR DE MISKI MAYO

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Salinidad‰											
Zona: <u>17M</u> Este (m): <u>494760</u> Norte (m): <u>9359543</u> Altitud (m s.n.m.): <u>0</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>8,20</u>	<u>51600</u>	<u>12,23</u>	<u>22,9</u>	<u>35,9</u>											
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input checked="" type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	<u>AGUA DE MAR</u>															
<b>PIEZÓMETROS</b>																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

PUNTO DE MUESTREO: BB(F)

FECHA: 04/05/19

HORA: 13:20 h

DESCRIPCIÓN: A 750 m DE LA COSTA, UBICADO FRENTE A LA ZONA DE EMBARQUE DEL TERMINAL BAYÓVAR DE MISKI MAYO

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Salinidad‰										
Zona: <u>17M</u> Este (m): <u>494760</u> Norte (m): <u>9359543</u> Altitud (m s.n.m.): <u>0</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>7,80</u>	<u>47900</u>	<u>3,92</u>	<u>19,4</u>	<u>27</u>	<u>35,3</u>										
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input checked="" type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	<u>AGUA DE MAR</u>															
<b>PIEZÓMETROS</b>																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

Responsable del grupo de trabajo: Carlos Amaya Rojas

FECHA: 04/05/19

FIRMA: \_\_\_\_\_

Responsable de la toma de muestra: Ulises Garcia Cb.

FECHA: 04/05/19

FIRMA: \_\_\_\_\_

**DATOS DE CAMPO – AGUA**

EXPEDIENTE: \_\_\_\_\_

CUE: 2019-02-0012 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0007-5-2019-401

ADMINISTRADO: MISKI Mayo S.R.L REFERENCIA: \_\_\_\_\_

UNIDAD FISCALIZABLE: BAYÓVAR PROCEDENCIA: SECTORA-PIURA

PUNTO DE MUESTREO: BC(s) FECHA: 04/05/19 HORA: 14:05 h

DESCRIPCIÓN: A 750 m DE LA COSTA, AL SURESTE DEL TERMINAL BAYÓVAR MISKI Mayo

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Salinidad %											
Zona: <u>17M</u> Este (m): <u>495154</u> Norte (m): <u>9358978</u> Altitud (m s.n.m.): <u>0</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>8,21</u>	<u>52200</u>	<u>13,13</u>	<u>22,6</u>	<u>35,6</u>											
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input checked="" type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
<u>AGUA DE MAR</u>																
<b>PIEZÓMETROS</b>																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

PUNTO DE MUESTREO: BC(F) FECHA: 04/05/19 HORA: 14:05 h

DESCRIPCIÓN: A 750 m DE LA COSTA, AL SURESTE DEL TERMINAL BAYÓVAR MISKI Mayo

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Salinidad %										
Zona: <u>17M</u> Este (m): <u>495154</u> Norte (m): <u>9358978</u> Altitud (m s.n.m.): <u>0</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>7,85</u>	<u>48400</u>	<u>4,29</u>	<u>19,6</u>	<u>17</u>	<u>34</u>										
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input checked="" type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
<u>AGUA DE MAR</u>																
<b>PIEZÓMETROS</b>																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

Responsable del grupo de trabajo: Carlos Amaya Rojas FECHA: 04/05/19 FIRMA: \_\_\_\_\_

Responsable de la toma de muestra: Ulises Garcia OH FECHA: 04/05/19 FIRMA: [Signature]



**DATOS DE CAMPO - AGUA**

EXPEDIENTE: \_\_\_\_\_

CUE: 2019-02-0012

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0007-5-2019-401

ADMINISTRADO: Miski Mayo S.R.L

REFERENCIA: \_\_\_\_\_

UNIDAD FISCALIZABLE: BAYÓVAR

PROCEDENCIA: SECHURA - PIURA

PUNTO DE MUESTREO: B1(S)

FECHA: 04/05/19

HORA: 14:35 h

DESCRIPCIÓN: A 200 m DE LA COSTA, AL SURESTE DEL TERMINAL BAYÓVAR MISKI Mayo

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Salinidad %				
Zona: <u>17 M</u>		<u>8,30</u>	<u>53600</u>	<u>14,28</u>	<u>24,1</u>	<u>36,5</u>				
Este (m): <u>494774</u>		<b>Matriz de agua</b>		<b>Estado del tiempo</b>		<b>Datos para determinar caudal</b>				
Norte (m): <u>9358672</u>		Agua superficial <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)	
Altitud (m s.n.m.): <u>0</u>		Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>							
Precisión (± m): <u>3</u>		Agua residual <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>							
OBSERVACIONES										
		Agua salina <input checked="" type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>							
		Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>							
		<u>Agua de Mar</u>								
		.....								
		.....								
		.....								
PIEZÓMETROS										
Tipo de piezómetro / Pozo:						Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)						Nivel de producto (m)				
Inclinación						Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro						Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)						Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros										

PUNTO DE MUESTREO: B1(F)

FECHA: 04/05/19

HORA: 14:35 h

DESCRIPCIÓN: A 200 m DE LA COSTA, AL SURESTE DEL TERMINAL BAYÓVAR MISKI Mayo

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Salinidad %				
Zona: <u>17 M</u>		<u>7,81</u>	<u>48600</u>	<u>4,59</u>	<u>20,3</u>	<u>10,5</u>	<u>34,9</u>				
Este (m): <u>494774</u>		<b>Matriz de agua</b>		<b>Estado del tiempo</b>		<b>Datos para determinar caudal</b>					
Norte (m): <u>9358672</u>		Agua superficial <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)		
Altitud (m s.n.m.): <u>0</u>		Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>								
Precisión (± m): <u>3</u>		Agua residual <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>								
OBSERVACIONES											
		Agua salina <input checked="" type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>								
		Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>								
		<u>Agua de Mar</u>									
		.....									
		.....									
		.....									
PIEZÓMETROS											
Tipo de piezómetro / Pozo:						Nivel de agua (m)					
Profundidad del piezómetro (m)						Nivel de producto (m)					
Inclinación						Stickup (m)					
Año de instalación del piezómetro						Nivel freático (m)					
Diámetro (pulg)						Nivel de producto libre aparente (m)					
Otros											

Responsable del grupo de trabajo: Carlos Amaya Rojas

FECHA: 04/05/19

FIRMA: 

Responsable de la toma de muestra: Ulises Garcia Ch

FECHA: 04/05/19

FIRMA: 



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

DATOS DE CAMPO DE SEDIMENTO

CUE: 2019-02-0012

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0007-5-2019-401

PUNTO DE MUESTREO: B3 FECHA: 04/05/19 HORA: 11:25h

DESCRIPCIÓN: A 200 m DE LA COSTA, AL NOROESTE DE LA ZONA DE EMBARQUE DEL MUELLE DE PETROPERÚ

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA 17M	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	
ESTE (m) 493762	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m) 9359944	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.) 0	MUESTRA OBTENIDA A LA PROFUNDIDAD DE 28 M		
PRECISIÓN (± m) 3	Color GRIS, FANGO CON ARENA, SIN olor		

PUNTO DE MUESTREO: BA FECHA: 04/05/19 HORA: 12:20h

DESCRIPCIÓN: A 750 m DE LA COSTA, AL NOROESTE DE LA ZONA DE EMBARQUE DEL MUELLE DE PETROPERÚ

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA 17M	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	
ESTE (m) 494214	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m) 9360244	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.) 0	MUESTRA OBTENIDA A LA PROFUNDIDAD DE 44 M		
PRECISIÓN (± m) 3	Color GRIS VERDOSO, FANGO, olor SUAVE		

PUNTO DE MUESTREO: BB FECHA: 04/05/19 HORA: 13:20h

DESCRIPCIÓN: A 750 m DE LA COSTA, UBICADO FRENTE A LA ZONA DE EMBARQUE DEL TERMINAL BAYÓVAR DE MISKI MAYO

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA 17M	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	
ESTE (m) 494760	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m) 9359543	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.) 0	MUESTRA OBTENIDA A LA PROFUNDIDAD DE 27 M		
PRECISIÓN (± m) 3	FANGOSO CON Color VERDE-GRIS, olor SUAVE		

PUNTO DE MUESTREO: BC FECHA: 04/05/19 HORA: 14:05h

DESCRIPCIÓN: A 750 m DE LA COSTA, AL SURESTE DEL TERMINAL BAYÓVAR MISKI MAYO

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA 17M	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	
ESTE (m) 495154	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m) 9358978	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.) 0	MUESTRA OBTENIDA A LA PROFUNDIDAD DE 17 M		
PRECISIÓN (± m) 3	FANGO, Color GRIS VERDOSO, SIN olor		

PUNTO DE MUESTREO: B1 FECHA: 04/05/19 HORA: 14:35h

DESCRIPCIÓN: A 200 m DE LA COSTA, AL SURESTE DEL TERMINAL BAYÓVAR MISKI MAYO

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA 17M	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input checked="" type="checkbox"/>	
ESTE (m) 494774	NO <input type="checkbox"/>	CODIGO: DUP	
NORTE (m) 9358672	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.) 0	MUESTRA OBTENIDA A LA PROFUNDIDAD DE 10,5 M		
PRECISIÓN (± m) 3	Color GRIS OSCURO, ARENA/FANGO, SIN olor		

Responsable de grupo de trabajo: Carlos Amaya Rojas

Firma:

Responsable de toma de muestra: Ulises Garcia CA

Firma:



DATOS DE CAMPO DE AIRE

EXPEDIENTE: \_\_\_\_\_  
 CUE: 2019-02-0012 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0004-5-2019-401  
 PUNTO DE MUESTREO: CAS-05 FECHA DE INICIO: 03/05/19 HORA DE INICIO: 15:50 Hrs.  
 DESCRIPCIÓN: ZONA DE VIVIENDA DE PETRO PERÚ

COORDENADAS UTM WGS 84  
 ZONA: 17M ESTE: 497166 NORTE: 9355577 ALTITUD (m s.n.m): 7 PRECISIÓN: ±3

ALTO VOLUMEN : MATERIAL PARTICULADO  PM<sub>2,5</sub>  PM<sub>10</sub>

N.º de medición	Periodo de medición inicial		Periodo de medición final		Flujo (L/min)		Presión (in H <sub>2</sub> O)	
	Fecha (dd/mm/aa)	Hora (hh:mm)	Fecha (dd/mm/aa)	Hora (hh:mm)	Inicial	Final	Inicial	Final
1	03/05/19	15:50	04/05/19	15:50			14,7	14,8
2	04/05/19	16:10	05/05/19	16:10			14,3	14,5
3	05/05/19	16:30	06/05/19	15:30			14,6	14,9
4	06/05/19	15:40	07/05/19	14:40			13,8	13,9
5	07/05/19	15:03	08/05/19	14:03			14,2	14,4
6	08/05/19	14:10	09/05/19	13:10			13,8	13,8

BAJO VOLUMEN: MATERIAL PARTICULADO  PM<sub>2,5</sub>  PM<sub>10</sub>

N.º de medición	Periodo de medición inicial		Periodo de medición final		Volumen m <sup>3</sup>	Presión mmHg	Temperatura °C
	Fecha (dd/mm/aa)	Hora (hh:mm)	Fecha (dd/mm/aa)	Hora (hh:mm)			
1	03/05/19	15:50	04/05/19	15:50	23,94	751	30,6
2	04/05/19	16:10	05/05/19	16:10	24,03	751	32,0
3	05/05/19	16:30	06/05/19	15:30	23,02	752	31,4
4	06/05/19	15:40	07/05/19	14:40	23,04	754	28,4
5	07/05/19	15:03	08/05/19	14:03	23,02	754	28,4
6	08/05/19	14:10	09/05/19	13:10	23,03	754	31,1

DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS EMPLEADOS

N.º	EQUIPOS	MARCA	MODELO	SERIE
1	Muestreador de Material Particulado < 10 micras	THERMO SCIENTIFIC	HIVOL	
2	Muestreador de Material Particulado < 2,5 micras	BGI	PQ200	2087
3	Motor Venturi	THERMO SCIENTIFIC		P9314X
4	Manómetro	DWYER	SLACK TUBE	S/S
5	Estación meteorológica	DAVIS	VANTAGE PRO 2	BE181010022
6	Otros: GPS	GARMIN	OREGON 650	300049297

OBSERVACIONES GENERALES

Responsable de grupo de trabajo	<u>Carlos Amaya Rojas</u>	Firma	
Responsable de la toma de muestra	<u>Ulises Garcia Chacón</u>	Firma	

DATOS DE CAMPO DE AIRE

EXPEDIENTE: \_\_\_\_\_

CUE: 2019-02-0012 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0007-5-2019-401

PUNTO DE MUESTREO: CAS-05 FECHA DE INICIO: 03/05/19 HORA DE INICIO: 15:50 Hrs.

DESCRIPCIÓN: ZONA DE VIVIENDA DE PETRO PERÚ

COORDENADAS UTM WGS 84  
ZONA: 17M ESTE: 493166 NORTE: 9355577 ALTITUD (m s.n.m.): 7 PRECISIÓN: ±3

ALTO VOLUMEN : MATERIAL PARTICULADO  PM<sub>2.5</sub>  PM<sub>10</sub>

N.º de medición	Periodo de medición inicial		Periodo de medición final		Flujo (L/min)		Presión (in H <sub>2</sub> O)	
	Fecha (dd/mm/aa)	Hora (hh:mm)	Fecha (dd/mm/aa)	Hora (hh:mm)	Inicial	Final	Inicial	Final
1	<u>09/05/19</u>	<u>13:33</u>	<u>10/05/19</u>	<u>12:33</u>			<u>13,1</u>	<u>13,2</u>
2								
3								
4								
5								
6								

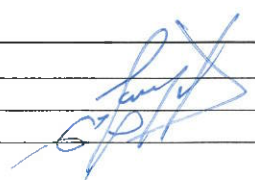
BAJO VOLUMEN : MATERIAL PARTICULADO  PM<sub>2.5</sub>  PM<sub>10</sub>

N.º de medición	Periodo de medición inicial		Periodo de medición final		Volumen m <sup>3</sup>	Presión mm Hg	Temperatura °C
	Fecha (dd/mm/aa)	Hora (hh:mm)	Fecha (dd/mm/aa)	Hora (hh:mm)			
1	<u>09/05/19</u>	<u>13:33</u>	<u>10/05/19</u>	<u>12:33</u>	<u>23,04</u>	<u>755</u>	<u>29,6</u>
2							
3							
4							
5							
6							

DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS EMPLEADOS

N.º	EQUIPOS	MARCA	MODELO	SERIE
1	Muestreador de Material Particulado < 10 micras	THERMO SCIENTIFIC	HIVOL	
2	Muestreador de Material Particulado < 2,5 micras	BGI	PQ200	2087
3	Motor Ventilador	THERMO SCIENTIFIC		P9314X
4	Manómetro	DWYER	SLACK TUBE	S/S
5	Estación meteorológica	DAVIS	VANTAGE PRO 2	BE1810100 22
6	Otros: <u>GPS</u>	GARMIN	OREGON 650	30D049297

OBSERVACIONES GENERALES

Responsable de grupo de trabajo	<u>CARLOS AMAYA ROJAS</u>	Firma	
Responsable de la toma de muestra	<u>ULISES GARCIA CHACÓN</u>	Firma	

DATOS DE CAMPO DE AIRE

EXPEDIENTE:

CUE:  CÓDIGO DE ACCIÓN:

PUNTO DE MUESTREO:  FECHA DE INICIO:  HORA DE INICIO:  Hrs.

DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS UTM WGS 84: ZONA:  ESTE:  NORTE:  ALTITUD (m s.n.m.):  PRECISIÓN:

ALTO VOLUMEN : MATERIAL PARTICULADO <input type="checkbox"/> PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/> PM <sub>10</sub>								
N.º de medición	Periodo de medición inicial		Periodo de medición final		Flujo (L/min)		Presión (in H <sub>2</sub> O)	
	Fecha (dd/mm/aa)	Hora (hh:mm)	Fecha (dd/mm/aa)	Hora (hh:mm)	Inicial	Final	Inicial	Final
1	03/05/19	17:35	04/05/19	17:35			12,9	13,1
2	04/05/19	17:42	05/05/19	17:12			14,1	15,1
3	05/05/19	17:32	06/05/19	16:32			12,7	13,5
4	06/05/19	16:50	07/05/19	15:50			14,5	14,8
5	07/05/19	16:00	08/05/19	16:00			14,4	15,1
6	08/05/19	16:08	09/05/19	15:08			13,1	14,5

BAJO VOLUMEN: MATERIAL PARTICULADO <input checked="" type="checkbox"/> PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> PM <sub>10</sub>							
N.º de medición	Periodo de medición inicial		Periodo de medición final		Volumen m <sup>3</sup>	Presión mm Hg	Temperatura °C
	Fecha (dd/mm/aa)	Hora (hh:mm)	Fecha (dd/mm/aa)	Hora (hh:mm)			
1	03/05/19	17:35	04/05/19	17:35	24,03	752	25,2
2	04/05/19	17:42	05/05/19	17:12	23,53	751	25,9
3	05/05/19	17:32	06/05/19	16:32	23,04	752	28,0
4	06/05/19	16:50	07/05/19	15:50	23,03	754	28,9
5	07/05/19	16:00	08/05/19	15:00	23,02	753	26,4
6	08/05/19	16:08	09/05/19	15:08	23,02	753	26,0

DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS EMPLEADOS				
N.º	EQUIPOS	MARCA	MODELO	SERIE
1	Muestreador de Material Particulado < 10 micras	THERMO SCIENTIFIC	HIVOL	
2	Muestreador de Material Particulado < 2,5 micras	BGI	PQ200	2080
3	Motor Venturi	THERMO SCIENTIFIC		P9328X
4	Manómetro	DWYER	SLACK TUBE	S/S
5	Estación meteorológica	DAVIS	VANTAGE PRO	BB180411015
6	Otros: GPS	GARMIN	OREGON 650	30D048731

OBSERVACIONES GENERALES

-OPERACIONES DE EMBARQUE DE MISKI MAYO DESDE EL 02 HASTA EL 04 MAYO, 04:00hr  
 -OPERACIONES DE EMBARQUE DE PETROPERÚ DESDE 01:00 HASTA 17:00 hr DEL DIA 05 Mayo  
 -EL DIA 07 MAYO A LAS 6:05 hr MISKI MAYO INICIA EMBARQUE HASTA LAS 20:07 hr DEL DIA 08 MAYO (RUMOR TRAMPO LA QUINA)  
 \* EL EQUIPO FUE ENTREGADO CON FLOW CHARTS INOPERATIVO.

Responsable de grupo de trabajo	<input type="text" value="CARLOS AMAYA ROJAS"/>	Firma	
Responsable de la toma de muestra	<input type="text" value="ULISES GARCIA CHACON"/>	Firma	



DATOS DE CAMPO DE AIRE

EXPEDIENTE:

CUE:  CÓDIGO DE ACCIÓN:

PUNTO DE MUESTREO:  FECHA DE INICIO:  HORA DE INICIO:  Hrs.

DESCRIPCIÓN: MUELLE DE PETRO PERÚ BAYÓVAR

COORDENADAS UTM WGS 84: ZONA: 17M ESTE: 493952 NORTE: 9359601 ALTITUD (m s.n.m.): 0 PRECISIÓN: ±3

ALTO VOLUMEN: MATERIAL PARTICULADO <input type="checkbox"/> PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/> PM <sub>10</sub>								
N.º de medición	Periodo de medición inicial		Periodo de medición final		Flujo (L/min)		Presión (in H <sub>2</sub> O)	
	Fecha (dd/mm/aa)	Hora (hh:mm)	Fecha (dd/mm/aa)	Hora (hh:mm)	Inicial	Final	Inicial	Final
1	09/05/19	15:15	10/05/19	16:05			14,3	14,6
2								
3								
4								
5								
6								

BAJO VOLUMEN: MATERIAL PARTICULADO <input checked="" type="checkbox"/> PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> PM <sub>10</sub>							
N.º de medición	Periodo de medición inicial		Periodo de medición final		Volumen m <sup>3</sup>	Presión mm Hg	Temperatura °C
	Fecha (dd/mm/aa)	Hora (hh:mm)	Fecha (dd/mm/aa)	Hora (hh:mm)			
1	09/05/19	15:15	10/05/19	15:15	24,03	753	26,8
2							
3							
4							
5							
6							

DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS EMPLEADOS				
N.º	EQUIPOS	MARCA	MODELO	SERIE
1	Muestreador de Material Particulado < 10 micras	THERMO SCIENTIFIC	41VOL	
2	Muestreador de Material Particulado < 2,5 micras	BGI	PQ200	2080
3	Motor Venturi	THERMO SCIENTIFIC		P9328X
4	Manómetro	DWYER	SLACK TUBE	S/S
5	Estación meteorológica	DAVIS	VANTAGE P20	BB180411015
6	Otros: GPS	GARMIN	OREGON 650	300048731

OBSERVACIONES GENERALES

BUQUE DE PETROPERÚ llegó el 07 mayo y se fue a las 15:40 hr del día 08 mayo  
 OPERACIONES DE EMBARQUE DE MISTO MAYO (BUQUE HOUSTON MARMONY) DESDE LAS 14:00 HR DEL DIA 08 DE MAYO, HASTA EL DIA 10 DE MAYO CONTINUABA LA OPERACION  
 ↓ EL EQUIPO FUE ENTREGADO CON FLOW CHARTS INOPERATIVO

Responsable de grupo de trabajo	<u>CARLOS AMAYA ROJAS</u>	Firma	
Responsable de la toma de muestra	<u>ULISES GARCIA CHACON</u>	Firma	

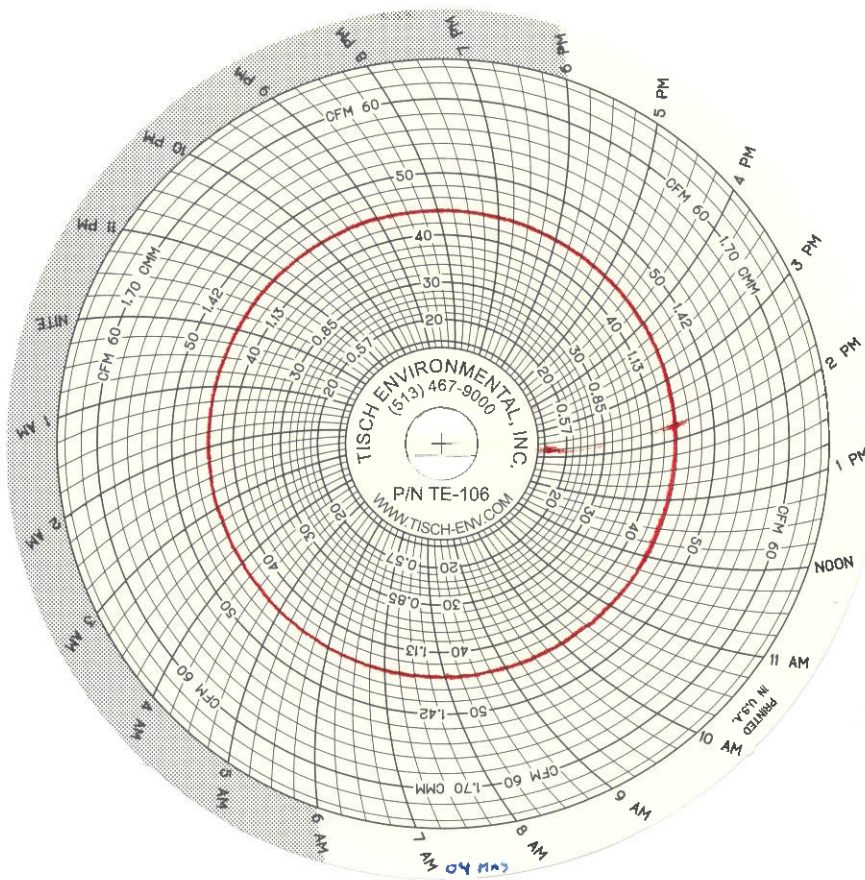


CARTILLA DE FLUJO DE AIRE

CUE: 2019-02-0012 Código de acción: 0007-5-2019-401 EXPEDIENTE: \_\_\_\_\_

PUNTO DE MUESTREO: CAS-05 FECHA DE INICIO: 04/05/19 HORA DE INICIO: 16:10 Hrs.

COORDENADAS UTM WGS 84 ZONA: 17M ESTE (m): 497166 NORTE (m): 9355577 ALTITUD (m s.n.m.): 7 PRECISIÓN: ±3



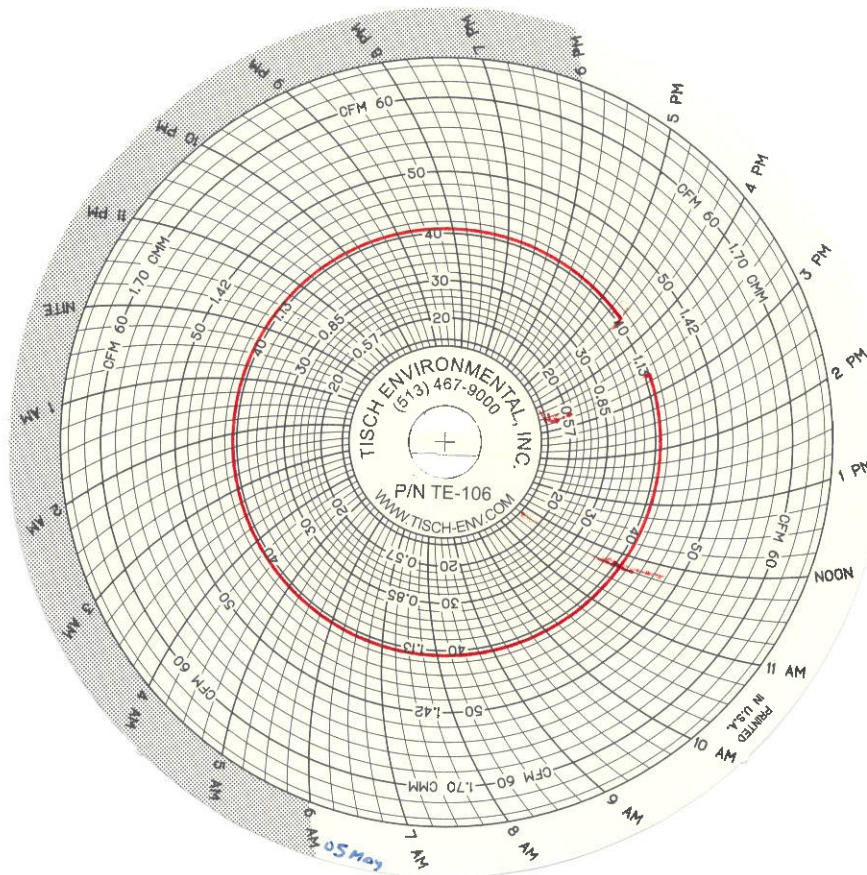
FECHA DE FINALIZACIÓN: 05/05/19  
HORA DE FINALIZACIÓN: 16:10 Hrs.

CARTILLA DE FLUJO DE AIRE

CUE: 2019-02-0012 Código de acción: 0007-5-2019-401 EXPEDIENTE:

PUNTO DE MUESTREO: CAS-05 FECHA DE INICIO: 05/05/19 HORA DE INICIO: 16:30 Hrs.

COORDENADAS UTM WGS 84 ZONA: 13M ESTE (m): 497166 NORTE (m): 9355577 ALTITUD (m s.n.m.): 7 PRECISIÓN: ±3



FECHA DE FINALIZACIÓN: 06/05/19  
HORA DE FINALIZACIÓN: 15:30 Hrs.

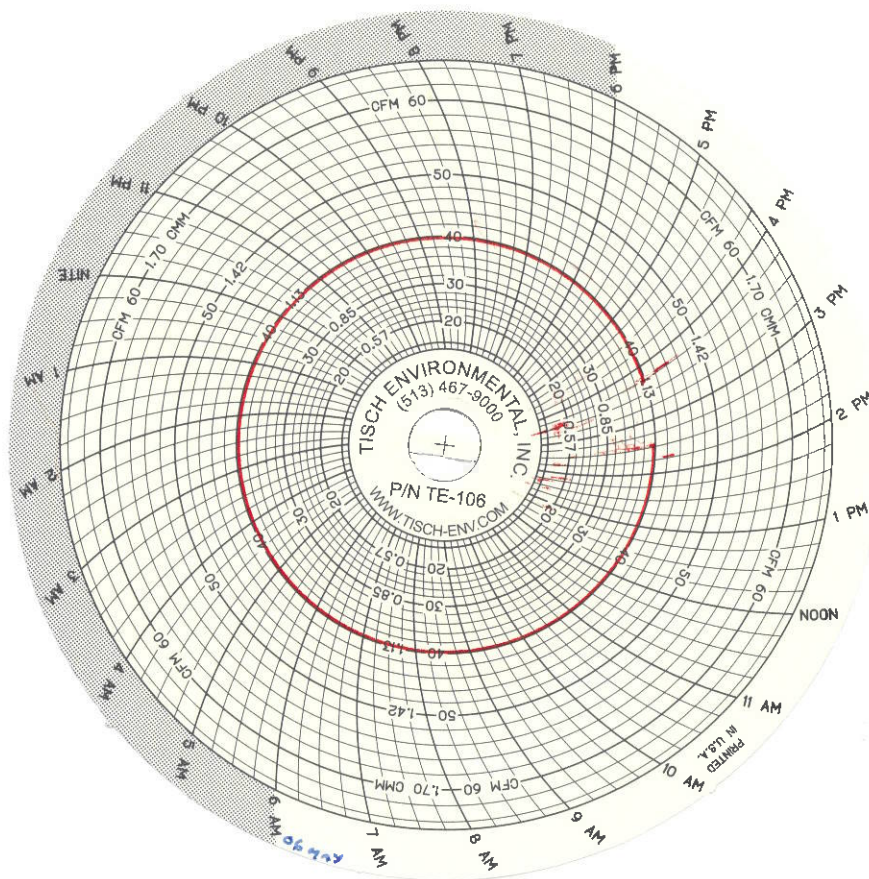


CARTILLA DE FLUJO DE AIRE

CUE: 2019-02-0012 Código de acción: 0007-5-2019-401 EXPEDIENTE: \_\_\_\_\_

PUNTO DE MUESTREO: CAS-05 FECHA DE INICIO: 06 / 05 / 19 HORA DE INICIO: 15 : 40 Hrs.

COORDENADAS UTM WGS 84 ZONA: 17M ESTE (m): 497166 NORTE (m): 9355577 ALTITUD (m s.n.m): 7 PRECISIÓN: ±3



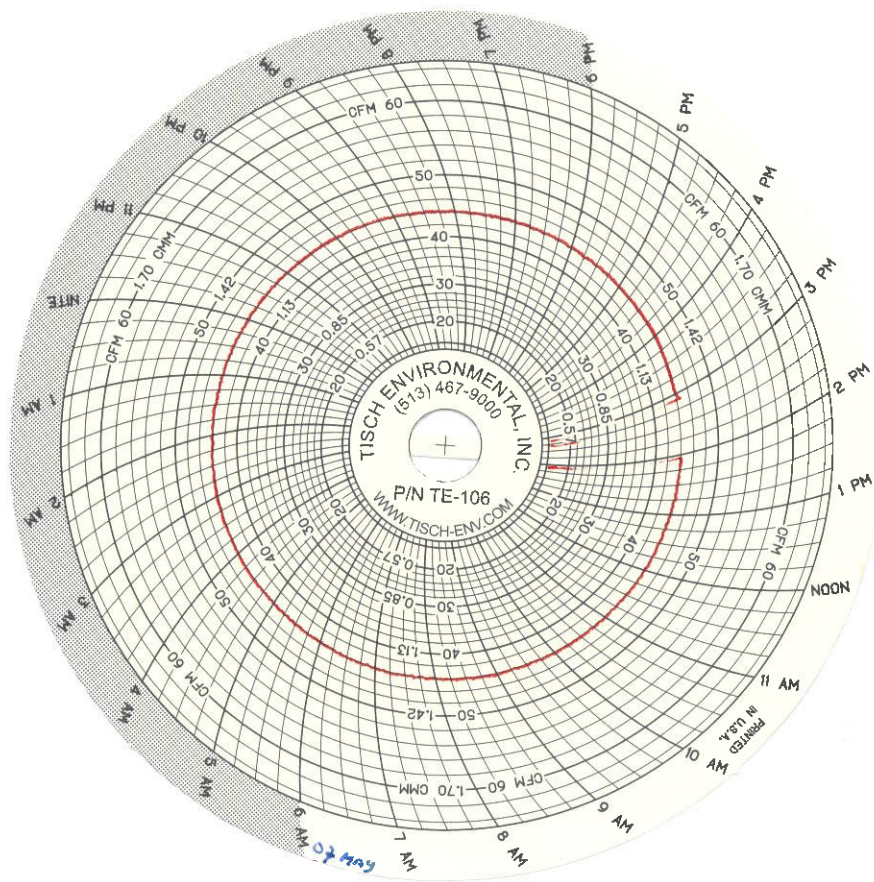
FECHA DE FINALIZACIÓN: 07 / 05 / 19  
HORA DE FINALIZACIÓN: 14 : 40 Hrs.

CARTILLA DE FLUJO DE AIRE

CUE: 2019-02-0012 Código de acción: 0007-5-2019-401 EXPEDIENTE: \_\_\_\_\_

PUNTO DE MUESTREO: CAS-05 FECHA DE INICIO: 07/05/19 HORA DE INICIO: 15:03 Hrs.

COORDENADAS UTM WGS 84 ZONA: 17M ESTE (m): 492166 NORTE (m): 9355577 ALTITUD (m s.n.m): 7 PRECISIÓN: ±3



FECHA DE FINALIZACIÓN: 08/05/19  
HORA DE FINALIZACIÓN: 14:03 Hrs.

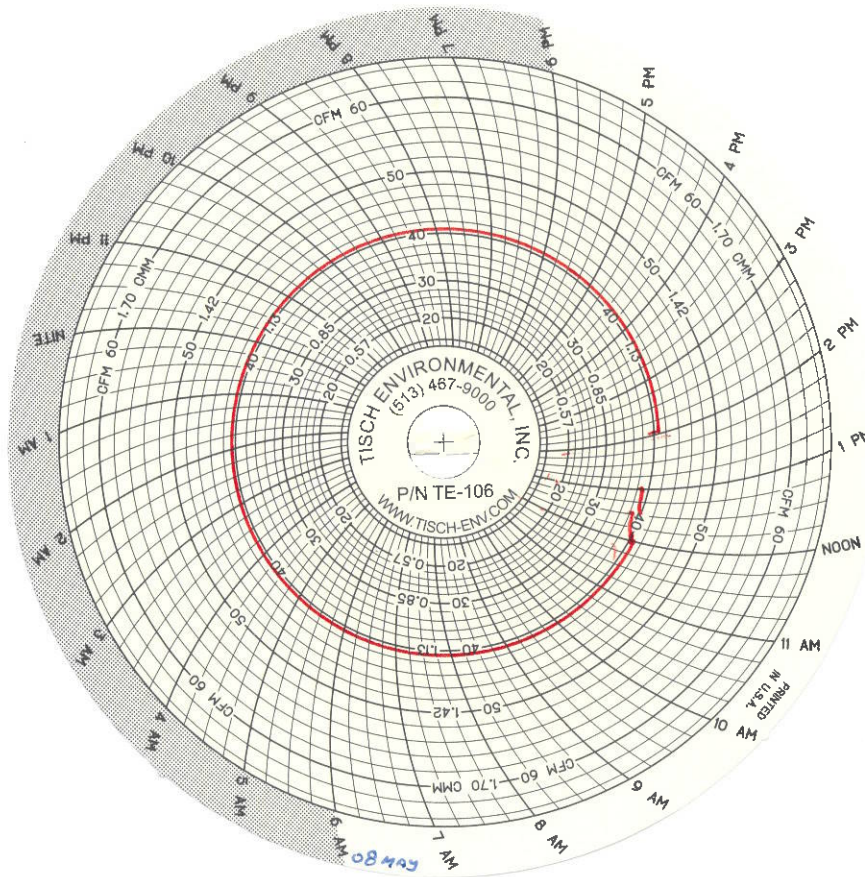


**CARTILLA DE FLUJO DE AIRE**

CUE: 2019-02-0012 Código de acción: 0007-5-2019-401 EXPEDIENTE: \_\_\_\_\_

PUNTO DE MUESTREO: CAS-05 FECHA DE INICIO: 08/05/19 HORA DE INICIO: 14:10 Hrs.

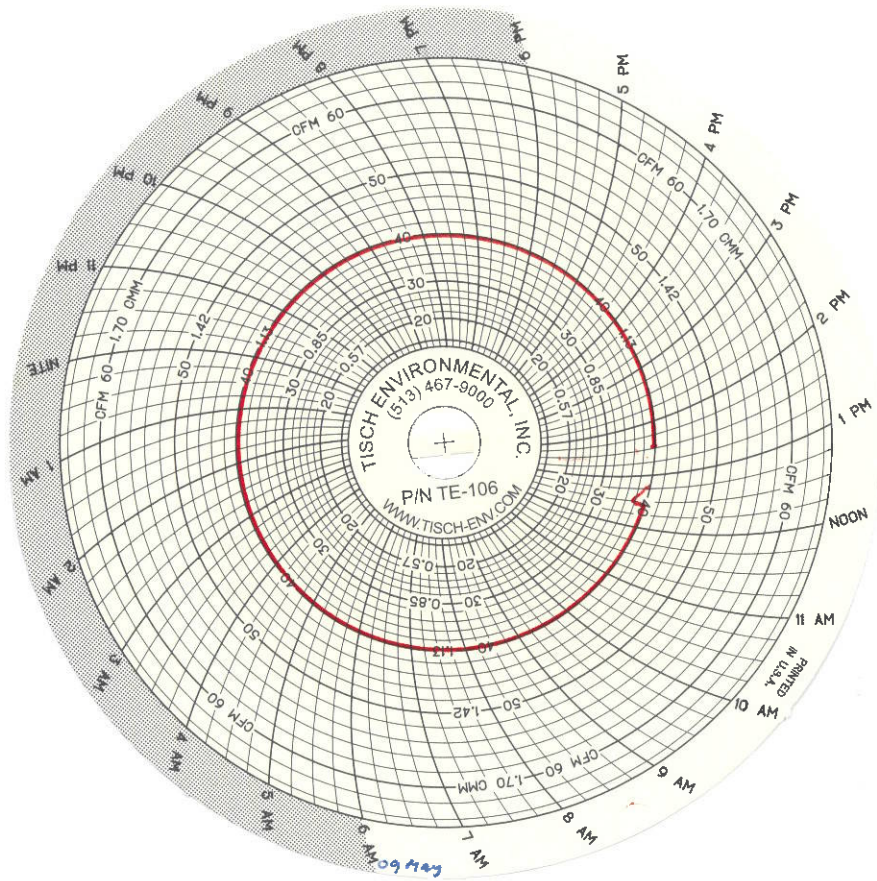
COORDENADAS UTM WGS 84 ZONA: 17M ESTE (m): 497166 NORTE (m): 9355577 ALTITUD (m s.n.m.): 7 PRECISIÓN: +3



FECHA DE FINALIZACIÓN: 09/05/19  
HORA DE FINALIZACIÓN: 13:10 Hrs.

CARTILLA DE FLUJO DE AIRE

CUE:	<u>2019-02-0012</u>	Código de acción:	<u>0007-5-2019-401</u>	EXPEDIENTE:	
PUNTO DE MUESTREO:	<u>CAS-05</u>	FECHA DE INICIO:	<u>09, 05, 19</u>	HORA DE INICIO:	<u>13 : 33</u> Hrs.
COORDENADAS UTM WGS 84	ZONA: <u>17M</u> ESTE (m): <u>497166</u> NORTE (m): <u>9355577</u>	ALTITUD (m s.n.m):	<u>7</u>	PRECISIÓN:	<u>±3</u>



FECHA DE FINALIZACIÓN:	<u>10, 05, 19</u>
HORA DE FINALIZACIÓN:	<u>12 : 33</u> Hrs.



**CADENA DE CUSTODIA DE AIRE**

<p><b>DATOS GENERALES</b></p> <p>Nombre o Razon social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental                  Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607, 615 - Jesús María - Lima                  Persona de contacto: Carlos Amaya Rojas                  Teléfono/Anexo: 978194684                  Correo Electrónico: <a href="mailto:carayaj@oefa.gob.pe">carayaj@oefa.gob.pe</a>                  Referencia:</p>		<p><b>DATOS DEL ENVIO</b></p> <p>Enviado por: Carlos Amaya R.                  Fecha: 11/05/2019 Hora: 16:00                  Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Agencia <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> T. Privado <input checked="" type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> ATOP</p>		<p><b>DATOS DEL ENVIO</b></p> <p>RS N°: 1087-2019                  Código de Acción N°: 0007-5-2019-401                  CUE N°: 2019-02-0012</p>		<p><b>PÁGINA</b> 1 de 3</p>																																																																																																																																								
<p><b>DATOS DEL MUESTREO</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">CÓDIGO DE LABORATORIO</th> <th rowspan="2">CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO</th> <th colspan="2">INICIO</th> <th colspan="2">FINAL</th> <th rowspan="2">PM<sub>10</sub></th> <th rowspan="2">PM<sub>2.5</sub></th> <th rowspan="2">Metales en PM<sub>10</sub></th> <th colspan="4">PARAMETROS (Marcar con "X")</th> </tr> <tr> <th>FECHA (DD/MM/AA)</th> <th>HORA</th> <th>FECHA (DD/MM/AA)</th> <th>HORA</th> <th>PM<sub>10</sub></th> <th>PM<sub>2.5</sub></th> <th>OTROS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>CAS-05</td> <td>03/05/2019</td> <td>15:50</td> <td>04/05/2019</td> <td>15:50</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>CAS-05</td> <td>04/05/2019</td> <td>16:10</td> <td>05/05/2019</td> <td>16:10</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>CAS-05</td> <td>05/05/2019</td> <td>16:30</td> <td>06/05/2019</td> <td>15:30</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>CAS-05</td> <td>06/05/2019</td> <td>15:40</td> <td>07/05/2019</td> <td>14:40</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>CAS-05</td> <td>07/05/2019</td> <td>15:03</td> <td>08/05/2019</td> <td>14:03</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>CAS-05</td> <td>08/05/2019</td> <td>14:10</td> <td>09/05/2019</td> <td>13:10</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>CAS-05</td> <td>09/05/2019</td> <td>13:33</td> <td>10/05/2019</td> <td>12:33</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	INICIO		FINAL		PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	Metales en PM <sub>10</sub>	PARAMETROS (Marcar con "X")				FECHA (DD/MM/AA)	HORA	FECHA (DD/MM/AA)	HORA	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	OTROS		CAS-05	03/05/2019	15:50	04/05/2019	15:50	X	X	X										CAS-05	04/05/2019	16:10	05/05/2019	16:10	X	X	X										CAS-05	05/05/2019	16:30	06/05/2019	15:30	X	X	X										CAS-05	06/05/2019	15:40	07/05/2019	14:40	X	X	X										CAS-05	07/05/2019	15:03	08/05/2019	14:03	X	X	X										CAS-05	08/05/2019	14:10	09/05/2019	13:10	X	X	X										CAS-05	09/05/2019	13:33	10/05/2019	12:33	X	X	X									<p><b>PARAMETROS METEOROLOGICOS</b> (Marcar con "X")</p> <p>Humedad <input checked="" type="checkbox"/> Velocidad/Dirección del Viento <input type="checkbox"/>                  Temperatura <input checked="" type="checkbox"/> Radiación <input type="checkbox"/>                  Presión <input checked="" type="checkbox"/> Precipitación <input type="checkbox"/></p>	
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO			INICIO		FINAL					PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	Metales en PM <sub>10</sub>	PARAMETROS (Marcar con "X")																																																																																																																																
		FECHA (DD/MM/AA)	HORA	FECHA (DD/MM/AA)	HORA	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	OTROS																																																																																																																																						
	CAS-05	03/05/2019	15:50	04/05/2019	15:50	X	X	X																																																																																																																																						
	CAS-05	04/05/2019	16:10	05/05/2019	16:10	X	X	X																																																																																																																																						
	CAS-05	05/05/2019	16:30	06/05/2019	15:30	X	X	X																																																																																																																																						
	CAS-05	06/05/2019	15:40	07/05/2019	14:40	X	X	X																																																																																																																																						
	CAS-05	07/05/2019	15:03	08/05/2019	14:03	X	X	X																																																																																																																																						
	CAS-05	08/05/2019	14:10	09/05/2019	13:10	X	X	X																																																																																																																																						
	CAS-05	09/05/2019	13:33	10/05/2019	12:33	X	X	X																																																																																																																																						
<p><b>RESPONSABLE 1</b> Ulises García Chacón</p>		<p><b>RESPONSABLE 2</b></p>		<p><b>SUPERVISOR LIDER / JEFE DE EQUIPO</b> Carlos Amaya Rojas</p>		<p><b>PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO</b></p> <p><b>CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS PARA LAS SOLUCIONES CAPTADORAS</b></p> <p>Envases adecuados <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>                  Con Ice pack <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>                  Dentro del tiempo de conservación <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p>		<p><b>CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS</b></p> <p>Fecha de Recepción: _____                  Hora de Recepción: _____                  Recibido por: _____                  Firma: _____</p>		<p><b>OBSERVACIONES</b></p>																																																																																																																																				

**CERTIMIN S.A.**

16 MAY 2019

M: Y. S. P.

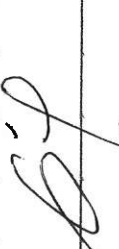
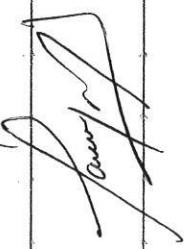
**Recepcion Ambiental**



<b>DATOS GENERALES</b> Nombre o Razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607, 615 - Jesús María - Lima Persona de contacto: Carlos Amaya Rojas Teléfono/Anexo: 918164684 Correo Electrónico: camaya@defa.gob.pe Referencia:		Código de Acción N°: 0007-5-2019-401 CUE N°: 2019-02-0012 RS N°: 1061-2019 UBICACIÓN: Distrito: Sechura Provincia: Sechura Departamento: Piura	PÁGINA _2_ de _3_ DATOS DEL ENVÍO Enviado por: Carlos Amaya R. Fecha: 11/05/2019 Hora: 16:00 Medio de Envío: Aerolínea <input type="checkbox"/> Agencia <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/> Otro <input checked="" type="checkbox"/> A.T.O.P.															
<b>DATOS DEL MUESTREO</b>																		
<b>CÓDIGO DE LABORATORIO</b>	<b>CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO</b>	<b>INICIO</b> FECHA (DD/MM/AA) HORA	<b>FINAL</b> FECHA (DD/MM/AA) HORA	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	Metales en PM <sub>10</sub>	PARÁMETROS (Marcar con "X")											
				PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	Metales en PM <sub>10</sub>	<b>CODIGO DE FILTRO</b> PM <sub>10</sub> PM <sub>2.5</sub> OTROS											
CAS-06	CAS-06	03/05/2019 17:35	04/05/2019 17:35	X	X	X	X	0264A.R19	0271T.R19	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAS-06	CAS-06	04/05/2019 17:42	05/05/2019 17:12	X	X	X	X	0286A.R19	0270T.R19	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAS-06	CAS-06	05/05/2019 17:32	06/05/2019 16:32	X	X	X	X	0286A.R19	0260T.R19	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAS-06	CAS-06	06/05/2019 16:50	07/05/2019 15:50	X	X	X	X	0270A.R19	0262T.R19	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAS-06	CAS-06	07/05/2019 16:00	08/05/2019 16:00	X	-	X	-	0272A.R19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAS-06	CAS-06	07/05/2019 16:00	08/05/2019 15:00	-	X	-	-	-	0264T.R19	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAS-06	CAS-06	08/05/2019 16:08	09/05/2019 15:08	X	X	X	X	0274A.R19	0266T.R19	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAS-06	CAS-06	09/05/2019 15:15	10/05/2019 16:05	X	-	X	-	0276A.R19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAS-06	CAS-06	09/05/2019 15:15	10/05/2019 15:15	-	X	-	-	-	0268T.R19	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>OBSERVACIONES GENERALES</b>				PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO														
RESPONSABLE 1 Ulises García Chacón				CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS PARA LAS SOLUCIONES CAPTADORAS Envases adecuados <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Con los pack <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Dentro del tiempo de conservación <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>				CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: _____ Hora de Recepción: _____ Recibido por: _____ Firma: _____				OBSERVACIONES						
RESPONSABLE 2				OBSERVACIONES				OBSERVACIONES										
SUPERVISOR LÍDER / JEFE DE EQUIPO Carlos Amaya Rojas				OBSERVACIONES				OBSERVACIONES										

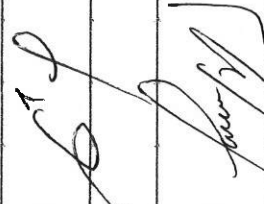
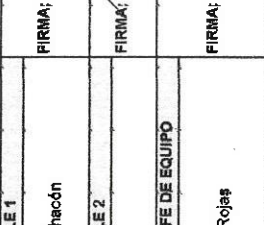
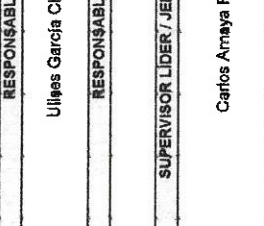
**CERTIMIN S.A.**  
 15 MAY 2019  
 M. Rojas

Recepcion Ambiental



**CADENA DE CUSTODIA DE AIRE**

<b>DATOS GENERALES</b> Nombre o Razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607, 615 - Jesús María - Lima Persona de contacto: Carlos Araya Rojas Teléfono/Antexo: 378164884 Correo Electrónico: carayar@oefa.gob.pe Referencia:		Código de Acción N°: 0007-5-2019-401 CUE N°: 2019-02-0012 RS N°: 1061-2019	DATOS DEL ENVÍO Enviado por: Carlos Araya R. Fecha: 11/05/2019 Hora: 16: Medio de Envío: Agencia <input type="checkbox"/> Aerolínea: <input type="checkbox"/> T. Privado: <input type="checkbox"/> Otro: <input checked="" type="checkbox"/> ATOP	PÁGINA 3 de 3																																								
<b>DATOS DEL MUESTREO</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">CÓDIGO DE LABORATORIO</th> <th rowspan="2">CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO</th> <th colspan="2">INICIO</th> <th colspan="2">FINAL</th> <th rowspan="2">P M D</th> <th rowspan="2">PARÁMETROS (Marcar con "X")</th> <th rowspan="2">CÓDIGO DE FILTRO</th> </tr> <tr> <th>FECHA (DD/MM/AA)</th> <th>HORA</th> <th>FECHA (DD/MM/AA)</th> <th>HORA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>BK 1</td> <td>10/05/2019</td> <td>12:42</td> <td>10/05/2019</td> <td>10:05</td> <td>X</td> <td></td> <td>PM 10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>BK 2</td> <td>10/05/2019</td> <td>16:20</td> <td>10/05/2019</td> <td>10:05</td> <td>X</td> <td></td> <td>PM 2,4</td> </tr> <tr> <td colspan="9" style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>CERTIMIN S.A.</b>                      16 MAY 2019                      Recepcion Ambiental                 </div> </td> </tr> </tbody> </table>					CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	INICIO		FINAL		P M D	PARÁMETROS (Marcar con "X")	CÓDIGO DE FILTRO	FECHA (DD/MM/AA)	HORA	FECHA (DD/MM/AA)	HORA		BK 1	10/05/2019	12:42	10/05/2019	10:05	X		PM 10		BK 2	10/05/2019	16:20	10/05/2019	10:05	X		PM 2,4	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>CERTIMIN S.A.</b>                      16 MAY 2019                      Recepcion Ambiental                 </div>								
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	INICIO		FINAL			P M D	PARÁMETROS (Marcar con "X")	CÓDIGO DE FILTRO																																			
		FECHA (DD/MM/AA)	HORA	FECHA (DD/MM/AA)	HORA																																							
	BK 1	10/05/2019	12:42	10/05/2019	10:05	X		PM 10																																				
	BK 2	10/05/2019	16:20	10/05/2019	10:05	X		PM 2,4																																				
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>CERTIMIN S.A.</b>                      16 MAY 2019                      Recepcion Ambiental                 </div>																																												
<b>PARÁMETROS METEOROLÓGICOS</b> (Marcar con "X") Humedad <input type="checkbox"/> X Velocidad/Dirección del Viento <input type="checkbox"/> X Temperatura <input type="checkbox"/> X Radiación <input type="checkbox"/> X Presión <input type="checkbox"/> X Precipitación <input type="checkbox"/> X																																												
<b>PARÁMETROS METEOROLÓGICOS</b> (Marcar con "X")																																												
<b>CONSERVACIÓN DE MUESTRAS PARA LAS SOLUCIONES CAPTADORAS</b> Ervases adecuados <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Con Ice pack <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Dentro del tiempo de conservación <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>																																												
<b>CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS</b> Fecha de Recepción: _____ Hora de Recepción: _____ Recibido por: _____ Firma: _____																																												
<b>PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO</b>																																												
<b>RESPONSABLE 1</b> Ulises García Chacón		FIRMA: 																																										
<b>RESPONSABLE 2</b> Carlos Araya Rojas		FIRMA: 																																										
<b>SUPERVISOR LIDER / JEFE DE EQUIPO</b> Carlos Araya Rojas		FIRMA: 																																										
BK 1 y BK 2 : Blancos de campo																																												
<b>OBSERVACIONES GENERALES</b>																																												



DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVIO	
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrón N° 803, 807 y 815 Jesús María, Lima		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) <input type="checkbox"/> Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido		Enviado por: Fecha: Hora: Medio de Envío: Agencia: Otros:	
Personal de contacto Teléfono/Anexo Correo(s) Electrónico(s) Referencia		Departamento: Provincia: Distrito:		Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Aéreo <input type="checkbox"/> Terrestre Agencia: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Otros: <b>ATOP</b>	
Filtrada (Marcar con X) HNO <sub>3</sub> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> NaOH HClO <sub>4</sub> /Zn (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		MUESTRAS (marcar con una X)		OBSERVACIONES	
Conservante Químico (Marcar con X) Acido Nítrico Acido Sulfúrico Hidróxido de Sodio Acetato de Zinc Sulfato de Amonio		PARAMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS		OBSERVACIONES	
CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO		OBSERVACIONES GENERALES		OBSERVACIONES	
FECHA DE MUESTREO (Año-Mes-Día) HORA DE MUESTREO (hh) TIPO DE MATRIZ (*) N° ENVASES (**) P    V    R		CONTROL DE CALIDAD		SECCIÓN PARA SER RESERVADA POR LA FECHA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO CONFIRMADO DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	
RESPONSABLE 1 RESPONSABLE 2 LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO		TIPO DE MATRIZ (*) AGUA (Ref.: NTP 214.042)		CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	
FIRMA:		Agua de Proceso: AP: Agua Purificada ACE: Agua de Etanolación o enfriamiento AAC: Agua de alimentación para AL: Aguas de Lavación AAC: Agua de Calderas AIR: Agua de Inyección y recuperación SUELO SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo OTROS		Fecha de Recepción: Hora de Recepción: Recibido por:	
FIRMA:		Agua Natural: AN: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea AR: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina: AMAR: Agua de Mar AREY: Agua de Refrigeración ASAL: Agua Salina		SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Envases adecuados y en buen estado <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Preservantes adecuados <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Con la Pack <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Dentro del tiempo de vida útil <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
FIRMA:		OBSERVACIONES		OBSERVACIONES	

SECCIÓN PARA SER RESERVADA POR LA FECHA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO  
 CONFIRMADO DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS  
**09 MAYO 2019**  
**RECEBIDO**  
**Data Center S.A.S.**

Firma manuscrita

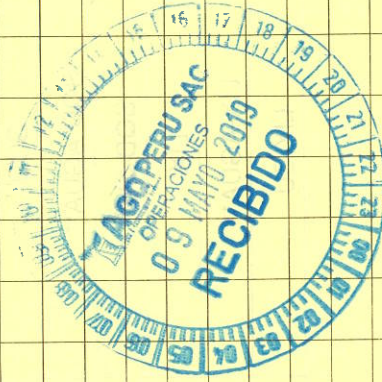
Firma manuscrita

(\*\*) P = Plástico ; V = Vidrio; E = Estabilizado



# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO	
Nombre o razón social Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima		C.U.C. N°: 1002-E-2019-401 JDEM: 05 10066/2019	
Dirección C/ 13 de Abril 1130		Tipo de muestra (Marcar con X) Líquido <input type="checkbox"/> Sólido <input checked="" type="checkbox"/>	
Personal de contacto C. 13 de Abril 1130		Ubicación	
Teléfono/Anexo C. 13 de Abril 1130		Departamento: <u>Piura</u>	
Correo(s) Electrónico(s) C. 13 de Abril 1130		Provincia: <u>Sechura</u>	
Referencia C.U.E.: 2019-02-0012		Distrito: <u>Sechura</u>	
CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO		MUESTRAS (marcar con una x)	
		FILTRADA (Marcar con X) Ácido Nítrico Ácido sulfúrico Hidróxido de Sodio Acetato de Zinc Sulfato de Amonio	
CÓDIGO DE LABORATORIO		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X) HNO <sub>3</sub> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> NaOH (CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	
		OBSERVACIONES	
PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS			
FECHA DE MUESTREO (dd/mm/aaaa)		N° ENVASES (*)	
TIPO DE MUESTRA (24h)		P V E	
HORA DE MUESTREO (24h)		TIPO DE MATRIZ (P)	
P3 05.04 11:25 SED ✓		P3 05.04 11:25 SED ✓	
BA 05.04 12:20 SED ✓		BA 05.04 12:20 SED ✓	
DB 05.04 13:20 SED ✓		DB 05.04 13:20 SED ✓	
PC 05.04 14:05 SED ✓		PC 05.04 14:05 SED ✓	
B1 05.04 14:35 SED ✓		B1 05.04 14:35 SED ✓	
OBSERVACIONES GENERALES			
OBSERVACIONES			




RESPONSABLE 1	FRIMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO
RESPONSABLE 2	FRIMA:	AGUA ( Ref.: NTP 214.042) Agua de Proceso: AP: Agua purificada ACE: Agua de circulación o enfriamiento AAC: Agua de alimentación para AL: Agua de lavación AC: Agua de calderas AIC: Agua de inyección y reemoción SUELO: SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo OTROS:	BKC: Blanco de Campo BWP: Blanco Vajero DUP: Duplicado	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: Hora de Recepción: Recibido por:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FRIMA:	Agua Natural: AS: Agua superficial ASG: Agua subterránea ASB: Agua Residual ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial ASUA: Salinas AMAR: Agua de Mar AMEP: Agua de Helixeración ASAL: Agua Salobre	Envases adecuados y en buen estado Preservantes adecuados Con Ice Pack Dentro del tiempo de vida útil (*) P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado	OBSERVACIONES



# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO						
Nombre o razón social Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrión N° 609, 607 y 615 Jesús María, Lima		C.U.C. N°: 0000-5-2019-401						
Dirección Personal de contacto Teléfono/Anexo Correo(s) Electrónico(s) Referencia		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Líquido <input type="checkbox"/> Sólido <input checked="" type="checkbox"/>						
FILTRADA (Marcar con X) Ácido Nítrico Ácido Sulfúrico Hidróxido de Sodio Acetato de Zinc Sulfuro de Amonio		DATOS DEL ENVIO Enviado por: Fecha: 07/05/2019 Hora:						
PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X) HNO <sub>3</sub> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> NaOH (CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		Medio de Envío: Aerolínea <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/> Agencia <input type="checkbox"/> Otras: ATOP						
MUESTRAS (marcar con una x)								
DEPARTAMENTO: PUNO								
PROVINCIA: SECHURA								
DISTRITO: SECHURA								
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS								
CÓDIGO DE LABORATORIO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			OBSERVACIONES	
				P	V	E		
B3	2019.05.04	11:05	SED	1				
B4	2019.05.04	12:20	SED	1				
B5	2019.05.04	13:20	SED	1				
B6	2019.05.04	14:05	SED	1				
B7	2019.05.04	14:35	SED	1				
OBSERVACIONES GENERALES								
SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO								
RESPONSABLE 1	FIRMA:		TIPO DE MATRIZ (*) AGUA (Ref.: NTP 214.042)		CONTROL DE CALIDAD		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	
RESPONSABLE 2	FIRMA:		Agua de Proceso: AP: Agua Purificada ACE: Agua de circulación o entubamiento AAC: Agua de alimentación para AL: Aguas de Lavación AC: Agua de Calderas AR: Agua de Refrigeración y procesos SUELO SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo OTROS		BIC: Blanco de Campo BVV: Blanco Vidrio DUP: Duplicado		Fecha de Recepción: 09/05/19 Hora de Recepción: 17:00 Recibido por: F. Sandoval	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS) SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Envases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Preservantes adecuados <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Con Ice pack <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Duración del tiempo de vic. (d) <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:		Agua Muestral: AS: Agua superficial ASR: Agua Subterránea ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina AMAR: Agua de Mar AMRY: Agua de Remoción ASAL: Agua Salobre		** P = Plástico, V = Vidrio, E = Esterilizado		OBSERVACIONES	

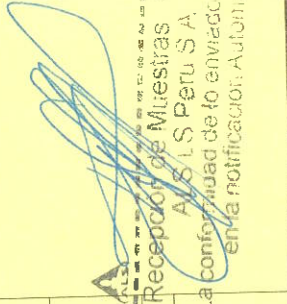

**Recepción de Muestras Cercado**  
 ALS I.S. Peru S.A.  
 La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática

Responsables firmados:  
 Responsables firmados:  
 Líder de equipo / jefe de equipo firmado:



# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO	
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrón N° 603, 607 y 613 Jesús María, Lima		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) <input checked="" type="checkbox"/> Líquido <input type="checkbox"/> Sólido	
Personal de contacto Carlos Amaya Rojas		UBICACIÓN	
Teléfono/Anexo 978164624		Departamento: <u>PIURA</u>	
Correo(s) Electrónico(s) camaya@oefa.gob.pe		Provincia: <u>SECHURA</u>	
Referencia CUE: 2019-02-0012		Distrito: <u>SECHURA</u>	
FILTRADA (Marcar con X) <input checked="" type="checkbox"/> Acido Nítrico <input type="checkbox"/> Acido Sulfúrico <input type="checkbox"/> Hidróxido de Sodio <input type="checkbox"/> Acetato de Zinc <input type="checkbox"/> Sulfato de Amonio		Enviado por:	
PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X) <input type="checkbox"/> HNO <sub>3</sub> <input type="checkbox"/> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> <input type="checkbox"/> NaOH <input type="checkbox"/> (CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn <input type="checkbox"/> (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		Fecha: <u>05/05/19</u>	
CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO		Hora:	
B3(S) B3(F) B4(S) B4(F) B5(S) B5(F) B6(S) B6(F) B7(S) B7(F)		Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> TP/Redo <input type="checkbox"/> Agencia Otros: <u>A107</u>	
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS			
OBSERVACIONES GENERALES			
OBSERVACIONES			

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS  
 Fecha de Recepción: 06/05/2019  
 Hora de Recepción: 10:50  
 Recibido por: J.S.  
  
 Recepción de Muestras Oefa  
 A.S.L.S. Petu S.A.  
 La conformidad de lo enviado se emite en una notificación: Auténtica

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO  
 CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)  
 Envases adecuados y en buen estado: SI  NO   
 Preservantes adecuados: SI  NO   
 Con Ice Pack: SI  NO   
 Dentro del tiempo de vida útil: SI  NO   
 (\*) P = Plástico; Y = Vidrio; E = Esterilizado

CONTROL DE CALIDAD  
 BIC: Blanco de Campo  
 BIV: Blanco Viejero  
 DUP: Duplicado

TIPO DE MATRIZ (\*)  
 AGUA ( Ref: NTP 214.042)  
 Agua de Embotellado  
 ACE: Agua de circulación  
 ACE: Agua de calefacción  
 ACE: Agua de alimentación para animales  
 ACE: Agua de irrigación  
 ACE: Agua de procesos  
 ACE: Agua de irrigación y riego  
 SUELO  
 SUI: Suelo  
 SED: Sedimento  
 LD: Lodo  
 OTROS

FIRMA: 67  
 RESPONSABLE 1  
 Ulises García Cuzco

FIRMA:  
 RESPONSABLE 2

FIRMA:  
 LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO  
 Carlos Amaya Rojas





# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO																			
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)	Líquido <input type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/>																		
Personal de contacto	Carlos Anaya Pizarro	UBICACIÓN																			
Teléfono/Anexo	978164684	Departamento:	Piura																		
Correo(s) Electrónico(s)	caranaya@oefa.gob.pe	Provincia:	Secura																		
Referencia	CUZ: 2019-07-0012	Distrito:	Secura																		
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una x)																			
		<table border="1"> <tr><td>Acido Nítrico</td><td>X</td></tr> <tr><td>Acido Sulfúrico</td><td></td></tr> <tr><td>Hidróxido de Sodio</td><td></td></tr> <tr><td>Acetato de Zinc</td><td></td></tr> <tr><td>Sulfato de Amonio</td><td></td></tr> </table>	Acido Nítrico	X	Acido Sulfúrico		Hidróxido de Sodio		Acetato de Zinc		Sulfato de Amonio		<table border="1"> <tr><td>HNO<sub>3</sub></td><td></td></tr> <tr><td>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></td><td></td></tr> <tr><td>NaOH</td><td></td></tr> <tr><td>(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>Zn</td><td></td></tr> <tr><td>(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></td><td></td></tr> </table>	HNO <sub>3</sub>		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		NaOH		(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn	
Acido Nítrico	X																				
Acido Sulfúrico																					
Hidróxido de Sodio																					
Acetato de Zinc																					
Sulfato de Amonio																					
HNO <sub>3</sub>																					
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>																					
NaOH																					
(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn																					
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>																					
FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)																		
2019.05.04	14:35	AGUA	1																		
OBSERVACIONES GENERALES																					
OBSERVACIONES																					
SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO																					
CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCION DE MUESTRAS	FECHA DE RECEPCION	06/05/2019																		
Envases adecuados y en buen estado	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	HORA DE RECEPCION	10:50																		
Preservantes adecuados	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	RECIBIDO POR:	JS																		
Con Ice Pack	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	 Recepción de Muestras A.S.T.S. Perú S.A. La Conferencia de Inventario de Em... El la notificación Automática																			
Dentro del tiempo de vida útil	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>																				
(**) P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado																					

RESPONSABLE 1: *Ulises Becerra Pizarro*

RESPONSABLE 2:

LIDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO: *Carlos Anaya Pizarro*

FIRMA: *Ulises Becerra Pizarro*

FIRMA: *Carlos Anaya Pizarro*

FIRMA: *Carlos Anaya Pizarro*

TIPO DE MATRIZ (\*): AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural: ASB: Agua Subterránea; ARD: Agua Residual Doméstica; ARI: Agua Residual Industrial; ASAI: Agua Salada; AVAR: Agua de Mar; AVRE: Agua de Refinación; ASAL: Agua Salobre

Agua de Proceso: AP: Agua Purificada; ACE: Agua de Circulación o Enfriamiento; AAC: Agua de Administración para Alimentación; AL: Agua de Lavado; AR: Agua de Calderas; AIR: Agua de Inyección y Compresión; SUELO: SU: Suelo; SED: Sedimento; LD: Líquido; OTROS

CONTROL DE CALIDAD: BIC: Blanco de Campo; BAV: Blanco Viajero; DUP: Duplicado





# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

<b>DATOS DEL CLIENTE</b> Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima Teléfono/Anexo: 92 81 4188 4 Correo(s) Electrónico(s): camaya@oefa.gob.pe Referencia: CFE: 2019-02-0012		<b>DATOS DEL MUESTREO</b> TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) <input checked="" type="checkbox"/> Líquido <input type="checkbox"/> Sólido UBICACIÓN: Departamento: PUNO Provincia: SECLAYA Distrito: SECLAYA	
<b>DATOS DEL MUESTREO</b> C.U.C. N°: 002-5-2019-401 TDR N°: 101/2019 Enviado por: Carlos Anaya Rojas Fecha: 2019/05/05 Hora: 10:30 AM Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> Privado Agencia: <input type="checkbox"/> Otros: A707		<b>DATOS DEL MUESTREO</b> Códigos de Muestra: B3(F), B4(S), B4(F), B5(S), B5(F), B6(S), B6(F), B7(S), B7(F), B8(S), B8(F), B9(S), B9(F)	

CÓDIGO DE LABORATORIO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (hh:mm)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)	PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS			OBSERVACIONES	
					FILTADA (Marcar con X)	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	N° ENVASES (**)		
									HNO <sub>3</sub> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> NaOH HCl (CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
B3(S)	2019.05.04	11:25	AMPA	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2		
B3(F)	2019.05.04	11:25	AMPA	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3		
B4(S)	2019.05.04	12:20	AMPA	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2		
B4(F)	2019.05.04	12:20	AMPA	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3		
B5(S)	2019.05.04	13:20	AMPA	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2		
B5(F)	2019.05.04	13:20	AMPA	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3		
B6(S)	2019.05.04	14:05	AMPA	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2		
B6(F)	2019.05.04	14:05	AMPA	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3		
B7(S)	2019.05.04	14:35	AMPA	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2		
B7(F)	2019.05.04	14:35	AMPA	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3		

<b>RESPONSABLE 1</b> Ulises Garcia Ramirez FIRMA:	<b>RESPONSABLE 2</b> Carlos Anaya Rojas FIRMA:	<b>TIPO DE MATRIZ (*)</b> AGUA (Ref: NTP 214.042)	<b>CONTROL DE CALIDAD</b> BIC: Blanco de Campo BKW: Blanco Viajero DUP: Duplicado	<b>CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)</b> Envases adecuados y en buen estado: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Con los ticks: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del tiempo de vida útil: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<b>SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO</b> CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 06/05/2019 Hora de Recepción: 10:50 Recibido por: J.S. Recepción de Muestras: La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Autorizadora
---	--	--	--	--	--



# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

<b>DATOS DEL CLIENTE</b>		<b>DATOS DEL MUESTREO</b>		<b>DATOS DEL ENVIO</b>	
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima		TIPO DE MUESTRA [Marcar con X] <input type="checkbox"/> Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido		C.I.C. N°: 02031-5-2019-401 TOR N°: 105    1083/2019	
Personal de contacto Dirección: <i>Carretera Arequipa - Arequipa</i> Teléfono/Anexo: <i>93 9164684</i> Correo(s) Electrónico(s): <i>comunicacion@oefa.gob.pe</i> Referencia: <i>Cuati: 2019-02-0017</i>		UBICACIÓN Departamento: <i>ZUVIA</i> Provincia: <i>Sacabaya</i> Distrito: <i>Sacabaya</i>		Enviado por: <i>Olga Arroya Pizarro</i> Fecha: <i>2019/03/07</i> Hora: _____ Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/> Agencia <input type="checkbox"/> Otros: <i>ATOP</i>	
<b>CÓDIGO DE LABORATORIO</b>		<b>MUESTRAS (marcar con una x)</b>			
PRESERVANTE QUÍMICO (marcar con X) <input type="checkbox"/> Acido Nitrico <input type="checkbox"/> HNO <sub>3</sub> <input type="checkbox"/> Acido Sulfurico <input type="checkbox"/> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> <input type="checkbox"/> Hidróxido de Sodio <input type="checkbox"/> NaOH <input type="checkbox"/> Acetato de Zinc <input type="checkbox"/> (CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn <input type="checkbox"/> Sulfato de Amonio <input type="checkbox"/> (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		FILTRADA (Marcar con X) <input type="checkbox"/> Acido Nitrico <input type="checkbox"/> HNO <sub>3</sub> <input type="checkbox"/> Acido Sulfurico <input type="checkbox"/> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> <input type="checkbox"/> Hidróxido de Sodio <input type="checkbox"/> NaOH <input type="checkbox"/> Acetato de Zinc <input type="checkbox"/> (CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn <input type="checkbox"/> Sulfato de Amonio <input type="checkbox"/> (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		N° ENVASE (*) P    V    E	
		FECHA DE MUESTREO (dd-mm-aaaa) <i>2019-03-04 14:35</i>		TIPO DE MATRIZ (*) <i>3-5 1</i>	
CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO <i>DUP</i>		<b>PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS</b>			
		OBSERVACIONES GENERALES _____ _____ _____			
RESPONSABLE 1 <i>Ulises Guzmán Ordoñez</i>		RESPONSABLE 2 <i>Olga Arroya Pizarro</i>		<b>SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO</b>	
				CONFORMIDAD DE RECEPCION DE MUESTRAS Fecha de Recepción: <i>09/03/19</i> Hora de Recepción: <i>11:00</i> Recibida por: <i>F. So...</i> OBSERVACIONES: <i>Recepción de Muestras Cercado ALS Peru S.A. La información de lo enviado se emitirá por la notificación Automática</i>	

## **Anexo N° 2**

### **Certificados de calibración de equipos de campo**



# Certificado de Calibración

LA-714-2018

Pág. 1 de 1

- 1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María
- 3 **Datos del Instrumento**
- |                           |                  |                               |                      |
|---------------------------|------------------|-------------------------------|----------------------|
| . Instrumento de medición | : Medidor de pH* | . N° de serie del Instrumento | : 15050000070        |
| . Marca                   | : HACH           | . N° de serie sonda           | : 172632568008       |
| . Modelo                  | : HQ40d          | . Intervalo de Indicación     | : 2,00 pH a 14,00 pH |
| . Identificación          | : 602264710028   | . Resolución                  | : 0,01 pH            |
- 4 **Lugar de calibración** : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 **Fecha de calibración** : 2018-12-04
- 6 **Método de calibración.**

La calibración se realizó por comparación de la indicación del Instrumento con valores asignados a materiales de referencia de pH certificados, según procedimiento PC 020 Calibración de medidores de pH de INACAL 2 ed. 2017.

7 **Condiciones Ambientales.**

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	22,8	55,8
Final	22,9	53,9

8 **Trazabilidad**

Patrón usado	Código Interno	N° Lote o N° Certificado	F. Vencimiento
MRC pH 4	GGP-S-01.27	CC523997	2019-10-12
MRC pH 7	GGP-S-02.27	CC525939	2019-10-19
MRC pH 10	GGP-S-03.29	CC537296	2019-12-29

9 **Resultados de medición**

Indicación del Instrumento (pH)	Valor del patrón (pH)	Error (pH)	Incertidumbre (pH)
4,00	3,999	0,001	0,013
7,03	6,997	0,033	0,015
10,00	10,007	-0,007	0,015

10 **Observaciones**

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C
- b) El coeficiente de correlación obtenido es: 1,000
- c) El error máximo permisible considerado, tomando como referencia: IUPAC Recommendations 2002, "Measurement of pH, Definition, Standards, and Procedures", es:  $\pm$  pH 0,03

\* La calibración del medidor de pH se realizó en el Multiparámetro.

- 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 trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso 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

2018-12-05



**ISAÍAS CURÍ MELGAREJO**  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GREEN GROUP PE S.A.C



# Certificado de Calibración

LA-704-2018

Pág. 1 de 1

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

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición : Termómetro digital\* . N° de serie del instrumento : 150500000070  
. Marca : HACH . N° de serie de sensor : 172632568008  
. Modelo : HQ40d . Intervalo de Indicación : 0,0 °C a 50,0 °C  
. Identificación : 602264710028 . Resolución : 0,1 °C

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

5 Fecha de calibración : 2018-12-03

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-017 - Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de INDECOPI

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	22,8	54,0
Final	23,1	55,5

8 Trazabilidad

Patrón Usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Indicadores digitales con sensores de termistor de resolución de 0,001 °C	GGP-25	LT-441-2017 INACAL/DM	2019-08-22
	GGP-26	LT-417-2017 INACAL/DM	2019-08-09

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,00	10,0	0,00	0,11
20,03	20,1	-0,07	0,09
35,02	35,1	-0,08	0,09

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

10 Observaciones

- La profundidad de inmersión del sensor fue de 6,5 cm
  - El tiempo de estabilización de temperatura fue de 7 minutos.
  - La precisión del instrumento es  $\pm 0,4$  °C
- \* La calibración del termómetro digital se realizó en la sonda de pH en el Multiparámetro.

- 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).
- 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 trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso 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

2018-12-05



**ISAÍAS CURÍ MELGAREJO**  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GREEN GROUP PE S.A.C

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

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

3 **Datos del Instrumento :**

<b>.Instrumento de Medición</b>	: Medidor de oxígeno *	<b>.Nº de serie del Instrumento</b>	: 150500000070
<b>.Marca</b>	: HACH	<b>.Nº de serie de la sonda</b>	: 151272597007
<b>.Modelo</b>	: HQ40d	<b>.Alcance</b>	: 0,00 mg/L a 20,00 mg/L
<b>.Identificación</b>	: 602264710028	<b>.Resolución</b>	: 0,01 mg/L

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

5 **Fecha de calibración** : 2019-03-13

6 **Método de calibración**

La calibración se realizó por comparación de la indicación del Instrumento con valores asignados a materiales de referencia de oxígeno, según procedimiento GGP-06 Calibración de Medidores de Oxígeno Disuelto – Green Group.

7 **Condiciones Ambientales**

	Temperatura (°C)	Humedad (%H.R.)	Presión (mbar)
<b>inicial</b>	24,9	54,7	995,1
<b>final</b>	25,1	56,5	995,0

8 **Trazabilidad**

Materiales de Referencia	Código Interno	Nº Lote/Certificado	F. Vencimiento
Solución estándar de Oxígeno Zero	GGP-S-13.21	13212	2020-05-09
Barómetro	GGP-02	LFP-227-2017	2019-07-04

9 **Resultados de Medición**

Referencia (mg/L)	Lectura del Instrumento (mg/L)	Error (mg/L)	Incertidumbre (mg/L)
0,00	0,04	0,04	0,01
8,10	8,14	0,04	0,01

10 **Observaciones**

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.  
 b) La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es: ± 0,1 mg/L para 0 mg/L a 8 mg/L; ± 0,2 mg/L para mas de 8 mg/L.  
 (\*) Medidor perteneciente al multiparámetro

- 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 de oxígeno disuelto, 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 trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.
- 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.

Fecha de emisión

2019-03-15

# Certificado de Calibración

## LA-174-2019

Pág. 1 de 1

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

3 **Datos del Instrumento**

. **Instrumento de medición** : Medidor de Conductividad\* . **N° de serie del instrumento** : 150500000070  
. **Marca** : HACH . **N° de serie de sonda** : 151272587012  
. **Modelo** : HQ40d . **Intervalo de Indicación** : 0,01 uS/cm a 200,0 mS/cm  
. **Identificación** : 602264710028 . **Resolución** : 0,1uS /cm -1uS /cm -0,01mS /cm

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

5 **Fecha de calibración** : 2019-03-12

6 **Método de calibración**

La calibración se realizó por comparación del instrumento con valores asignados a materiales de referencia de conductividad específica certificados, según procedimiento "PC-022 Calibración de conductímetros" de INDECOPI.

7 **Condiciones Ambientales.**

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	24,7	47,0
Final	25,0	48,6

8 **Trazabilidad**

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
MRC 98,8 uS/cm	GGP-S-04.46	CC17925	2019-12-06
MRC 1411 uS/cm	GGP-S-05.41	CC17805	2019-10-30
MRC 9965 uS/cm	GGP-S-07.39	CC17893	2019-11-27

9 **Resultados de medición**

Indicación del instrumento	Valor del patrón	Error	Incertidumbre
99,1 uS/cm	98,8 uS/cm	0,3 uS/cm	2,2 uS/cm
1413 uS/cm	1411 uS/cm	2 uS/cm	6 uS/cm
9,96 mS/cm	9,97 mS/cm	-0,01 mS/cm	0,05 mS/cm

10 **Observaciones**

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.  
b) La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es:  $\pm$  (0,5 % de la lectura)  
\* La calibración del medidor de conductividad se realizó en el Multiparametro.

- 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 trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimada 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

2019-03-15



ISAÍAS CURÍ MELGAREJO  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GREEN GROUP PE S.A.C



# Certificado de Calibración

## LA-167-2019

Pág. 1 de 1

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

### 3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición	: Termómetro digital*	. N° de serie del instrumento	: 150500000070
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 151272587012
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: -10,0 °C a 110,0 °C
. Identificación	: 602264710028	. Resolución	: 0,1 °C

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

5 Fecha de calibración : 2019-03-11

### 6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-017 Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de INDECOPI

### 7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	24,4	47,9
Final	24,7	50,0

### 8 Trazabilidad

Patrón Usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Indicadores digitales con sensores de termistor de resolución de 0,001 °C	GGP-25	LT-441-2017 INACAL/DM	2019-08-22
	GGP-26	LT-417-2017 INACAL/DM	2019-08-09

### 9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,00	10,0	0,00	0,11
20,03	20,1	-0,07	0,09
35,02	35,1	-0,08	0,09

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

### 10 Observaciones

- La profundidad de inmersión del sensor fue de 5,5 cm
- El tiempo de estabilización de temperatura fue de 6 minutos.
- La precisión del instrumento es  $\pm 0,4$  °C

\* La calibración del termómetro digital se realizó en la sonda de conductividad en el Multiparámetro.

- 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).
- 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 trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso 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

2019-03-15



ISAÍAS CURI MELGAREJO  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GREEN GROUP PE S.A.C

1. Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA  
2. Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - 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 : 2018-07-30

6. Condiciones Ambientales :

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% h.r)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	21,0	72,6	1001,1
Final	21,0	74,1	1001,1

7. Patrones de referencia.

Patrón	Código Interno	Nº Certificado	F. Vencimiento
Medidor de flujo	GGP-05	193152	2018-10-27

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)
16,693	16,67	0,023	0,046

Verificación		Patrón	Instrumento	Corrección
	T (°C)		20,8	20,8
	Presión (mmHg)	753,1	753	0,1


10. Observaciones:

- a) Para la calibración se utilizó el impactador PM2.5 con S/N 190514-13  
\*) 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

2018-07-31



**Enzo Barrera Zavala**  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GREEN GROUP PE S.A.C.

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

3. Datos del Instrumento

Instrumento de medición	: Muestreador de Partículas	Flujo de Trabajo	: 16,67 L/min
Marca	: BGI	Serie	: 2087
Modelo	: PQ 200	Resolución	: 0,01 L/min
Código Interno	: 60226408-0008	Precisión (±)	: 5% del valor seteado *

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

5. Fecha de Calibración : 2018-07-30

6. Condiciones Ambientales :

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% h.r)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	21,1	69,5	999,5
Fínal	21,0	71,2	999,3

7. Patrones de referencia.

Patrón	Código Interno	Nº Certificado	F. Vencimiento
Medidor de flujo	GGP-05	193152	2018-10-27

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	16,67	0,031	0,046

Verificación		Patrón	Instrumento	Corrección
	T (°C)		19,9	20,1
	Presión (mmHg)	751,9	750	1,9

10. Observaciones:

- a) Para la calibración se utilizó el impactador PM2.5 con S/N 190514-57  
\*) 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

2018-07-31



**Enzo Barrera Zavala**  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GREEN GROUP PE S.A.C.



- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA Pág.1 de 1
- 2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María
- 3 Datos del Instrumento
- |                           |                          |                          |  |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| . Instrumento de medición | : Estación meteorológica | . N° de serie de consola | : BB180411015                                |
| . Marca                   | : Davis Instruments      | .N° de serie de módulo   | : BB180411015                                |
| . Modelo                  | : Vantage Pro2           | .Rango de medición       | : 0 W/m <sup>2</sup> a 1800 W/m <sup>2</sup> |
| . Código Interno          | : No indica              | .Resolución              | : 1 W/m <sup>2</sup>                         |
- 4 Lugar de Calibración : Laboratorio de Meteorología - Green Group PE S.A.C.
- 5 Fecha de Calibración : 2018-05-08
- 6 Condiciones Ambientales :

	Temperatura °C	Humedad relativa %hr	Presión Atmosférica mbar
Inicial	24,4	53,4	998,2
Final	24,7	54,7	998,2

7 Trazabilidad

Patrón	Código Interno	N° Certificado	F. Vencimiento
Sensor de Radiación Solar	GGP-39	PY89257	2018-06-05

8 Método de Calibración.

\*Calibración fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado, generando radiación solar y luz visible.

9 Resultado de Medición

Patrón (W/m <sup>2</sup> )	Instrumento (W/m <sup>2</sup> )	Corrección (W/m <sup>2</sup> )	Incertidumbre (W/m <sup>2</sup> )
190	184	6,0	2,5
534	521	13,0	5,6
1025	987	38,0	8,1

10 Observaciones:

- a) Las especificaciones del instrumento fueron tomados del manual.  
b) La precisión del sensor es de  $\pm 5\%$  de la escala completa.

.Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor adecuado, en el momento de la calibración  
. 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%.  
. 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.  
.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  
2018-05-09

Jefe de Laboratorio de  
Calibración



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 - Lima - Jesús María

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición : Estación meteorológica . N° de serie de consola : BB180411015  
. Marca : Davis Instruments . N° de serie de módulo : BB180411015  
. Modelo : Vantage Pro2 . Intervalo de indicación : -40 °C a 65 °C  
. Identificación : No indica . Resolución : 0,1 °C

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

5 Fecha de calibración : 2018-05-04

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 (°C)	Humedad relativa (%hr)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	22,4	53,3	999,7
Final	23,6	55,5	999,8

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Termohigrómetro Patrón	GGP-47	LT-501-2017	2019-09-21
Termohigrómetro Patrón	GGP-49	LT-502-2017	2019-09-21

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del instrumento (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,2	9,9	0,3	0,5
20,1	19,9	0,2	0,6
30,0	29,8	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 mínimo de estabilización de temperatura fue de 30 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 %.
- 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).
- 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

2018-05-09

Jefe de Laboratorio de

Calibración



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 - Lima - Jesús María
- 3 Datos del Instrumento
- |                           |                          |                           |                   |
|---------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------|
| . Instrumento de medición | : Estación meteorológica | . N° de serie de consola  | : BB180411015     |
| . Marca                   | : Davis Instruments      | . N° de serie de módulo   | : BB180411015     |
| . Modelo                  | : Vantage Pro2           | . Intervalo de Indicación | : 1 %hr a 100 %hr |
| . Identificación          | : No indica              | . Resolución              | : 1 %hr           |
- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Meteorología - Green Group PE S.A.C
- 5 Fecha de calibración : 2018-05-04
- 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 (°C)	Humedad relativa (%hr)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	22,1	52,6	999,7
Final	24,7	54,2	999,6

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° Certificado	F. Vencimiento
Termohigrómetro Patrón	GGP-47	LT-501-2017	2018-09-21
Termohigrómetro Patrón	GGP-49	LT-502-2017	2018-09-21

9 Resultados de medición

H.C.V. (%hr)	Indicación del Instrumento (%hr)	Corrección (%hr)	Incertidumbre (%hr)
42,1	45	-2,9	2,4
62,6	65	-2,4	2,8
88,4	90	-1,6	2,9

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

10 Observaciones

- Se introdujo por completo el sensor en la cavidad del medio isoterma.
- El tiempo mínimo de estabilización de humedad fue de 30 minutos para cada punto.
- Antes de la calibración no se realizó ningún ajuste.
- La precisión del instrumento es:  $\pm 3$  %hr

- 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

2018-05-09

Jefe de Laboratorio de  
Calibración



Edzo Barrera  
FO-[LC-PR-01]-03



- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA  
 2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María  
 3 Datos del Instrumento  
 . Instrumento de medición : Estación meteorológica . N° de serie de consola : BB180411015  
 . Marca : Davis Instruments . N° de serie de módulo : BB180411015  
 . Modelo : Vantage Pro2 . Intervalo de Indicación : 1 m/s a 80 m/s  
 . Identificación : No indica . Resolución : 0,1 m/s (\*)  
 4 Lugar de Calibración : Laboratorio de Meteorología - Green Group PE S.A.C.  
 5 Fecha de Calibración : 2018-05-07  
 6 Condiciones Ambientales :

	Temperatura °C	Humedad relativa %hr	Presión atmosférica mbar
Inicial	23,6	54,5	998,9
Final	23,9	56,1	998,9

7 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° Serie/Certificado	F. Vencimiento
Anemómetro digital	GGP-01		2019-09-28

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)
0,95	0,9	0,05	0,23
1,89	1,8	0,09	0,24
3,07	3,1	-0,03	0,25
4,15	4,0	0,15	0,26
4,99	4,9	0,09	0,28

DIRECCIÓN DE VIENTO

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

10 Observaciones:

- a) La precisión del instrumento para velocidad de viento es de  $\pm 5\%$  del valor de la lectura y  $\pm 3^\circ$  para dirección de viento, según manual del fabricante.  
 b) Las lecturas de dirección de viento fueron efectuadas girando manualmente la veleta del sensor de viento a los puntos cardinales indicados.  
 (\*) Dato tomado del 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  
2018-05-09

Jefe de Laboratorio de  
Calibración



Finto Barrera FO-[LC-PR-01]-03



- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA Pág.1 de 1  
 2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María  
 3 Datos del Instrumento  
 . Instrumento de medición : Estación meteorológica . N° de serie de consola : BB180411015  
 . Marca : Davis Instruments . N° de serie de módulo : BB180411015  
 . Modelo : Vantage Pro2  
 . Código Interno : No indica  
 4 Lugar de Calibración : Laboratorio de Meteorología - Green Group PE S.A.C.  
 5 Fecha de Calibración : 2018-05-07  
 6 Condiciones Ambientales :

	Temperatura °C	Humedad relativa %hr	Presión Atmosférica mbar
Inicial	23,7	53,4	998,8
Final	23,4	54,7	998,7

7 Trazabilidad

Patrón	Código Interno	N° Certificado	F. Vencimiento
Bomba Peristáltica	GGP-03	SGTF-003-2017	2019-03-09
Barómetro	GGP-02	LFP-227-2017	2019-07-04

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)	Incertidumbre (mm)
4,8	4,80	4,8	0,00	0,21
9,6	9,60	9,6	0,00	0,21

Rango : 0 mm a 6553 mm  
 Resolución: 0,2 mm

Precisión: ± 4%

PRESIÓN ATMOSFÉRICA

Patrón (mbar)	Instrumento (mbar)	Corrección (mbar)	Incertidumbre (mbar)
998,7	998,8	-0,1	0,15

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

Precisión: ± 1 mbar

10 Observaciones:

- a) Las especificaciones del instrumento fueron tomados del manual.

- . Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor adecuado, en el momento de la calibración  
 . 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%.  
 . 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.  
 . 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  
 2018-05-09

Jefe de Laboratorio de  
 Calibración



Enzo Barrera

FO-[LC-PR-01]-03



1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA  
2 **Dirección** : Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María

3 **Datos del Instrumento**

. **Instrumento de medición** : Estación meteorológica . **N° de serie de consola** : BE181010022  
. **Marca** : Davis Instruments . **N° de serie de módulo** : BE181010022  
. **Modelo** : Vantage Pro2 . **Intervalo de Indicación** : -40 °C a 65 °C  
. **Identificación** : No indica . **Resolución** : 0.1 °C

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

5 **Fecha de calibración** : 2018-11-07

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 (°C)	Humedad relativa (%hr)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	24.5	66.4	997.4
Final	23.9	65.4	997.6

8 **Trazabilidad**

Patrón usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Termohigrómetro Patrón	GGP-47	LH-178-2018	2019-09-10
Termohigrómetro Patrón	GGP-49	LH-177-2018	2019-09-10

9 **Resultados de medición**

T.C.V. (°C)	Indicación del instrumento (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
9.9	9.9	0.0	0.5
20.2	20.1	0.1	0.6
30.3	30.0	0.3	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 isoterma.
- El tiempo mínimo de estabilización de temperatura fue de 30 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 %.
- 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).
- 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

2018-11-08



**Enzo Barrera Zavala**  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GRFFN GROUP PERU S.A.C.

1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA  
2 **Dirección** : Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María

3 **Datos del Instrumento**

. **Instrumento de Medición** : Estación meteorológica . **N° de serie de consola** : BE181010022  
. **Marca** : Davis Instruments . **N° de serie de módulo** : BE181010022  
. **Modelo** : Vantage Pro2 . **Intervalo de Indicación** : 1 %hr a 100 %hr  
. **Identificación** : No indica . **Resolución** : 1 %hr

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

5 **Fecha de calibración** : 2018-11-07

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 (°C)	Humedad relativa (%hr)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	24.3	66.4	997.6
Final	24.8	63.8	997.5

8 **Trazabilidad**

Patrón usado	Código Interno	N° Certificado	F. Vencimiento
Termohigrómetro Patrón	GGP-47	LH-178-2018	2019-09-10
Termohigrómetro Patrón	GGP-49	LH-177-2018	2019-09-10

9 **Resultados de medición**

H.C.V. (%hr)	Indicación del Instrumento (%hr)	Corrección (%hr)	Incertidumbre (%hr)
41.8	40	1.8	2.2
61.6	60	1.6	2.5
92.9	91	1.9	2.6

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 mínimo de estabilización de humedad fue de 30 minutos para cada punto.
- Antes de la calibración no se realizó ningún ajuste.
- La precisión del instrumento es:  $\pm 3$  %hr

- 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

2018-11-08



**Enzo Barrera Zavala**  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GRFFN GRUPO IP PF S A C



- 1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA  
 2 **Dirección** : Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María  
 3 **Datos del Instrumento**  
 . **Instrumento de medición** : Estación meteorológica . **N° de serie de consola** : BE181010022  
 . **Marca** : Davis Instruments . **N° de serie de módulo** : BE181010022  
 . **Modelo** : Vantage Pro2 . **Intervalo de Indicación** : 1 m/s a 80 m/s  
 . **Identificación** : No indica . **Resolución** : 0,4 m/s \*
- 4 **Lugar de Calibración** : Laboratorio de Meteorología - Green Group PE S.A.C.  
 5 **Fecha de Calibración** : 2018-11-08  
 6 **Condiciones Ambientales** :

	Temperatura °C	Humedad relativa %hr	Presión atmosférica mbar
Inicial	24,8	64,5	997,7
Final	24,6	63,9	997,6

7 **Trazabilidad**

Patrón usado	Código Interno	N° Serie/Certificado	F. Vencimiento
Anemómetro digital	GGP-01	T95151034033	2019-09-28

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)
0,95	0,9	0,05	0,23
1,87	1,8	0,07	0,24
3,28	3,1	0,18	0,25
4,21	4,0	0,21	0,26
5,18	4,9	0,28	0,28

**DIRECCIÓN DE VIENTO**

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

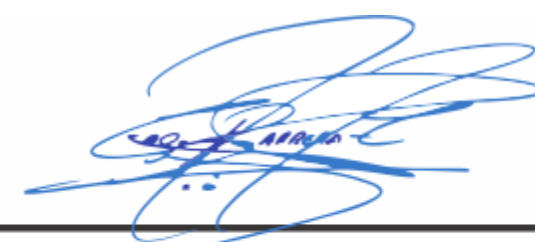
10 **Observaciones:**

- a) La precisión del instrumento para velocidad de viento es de  $\pm 5\%$  del valor de la lectura y  $\pm 3^\circ$  para dirección de viento, según manual del fabricante.  
 b) Las lecturas de dirección de viento fueron efectuadas girando manualmente la veleta del sensor de viento a los puntos cardinales indicados.  
 \*) Dato tomado del 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

2018-11-08



**Enzo Barrera Zavala**  
 Jefe de Laboratorio de Calibración  
 GREEN GROUP PE S.A.C.

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA Pág.1 de 1
- 2 Dirección : Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María
- 3 Datos del Instrumento
- . Instrumento de medición : Estación meteorológica . N° de serie de consola : BE181010022
- . Marca : Davis Instruments . N° de serie de módulo : BE181010022
- . Modelo : Vantage Pro2
- . Código Interno : No indica
- 4 Lugar de Calibración : Laboratorio de Meteorología - Green Group PE S.A.C.
- 5 Fecha de Calibración : 2018-11-08
- 6 Condiciones Ambientales :

	Temperatura °C	Humedad relativa %hr	Presión Atmosférica mbar
Inicial	24.5	63,9	997.2
Final	24.7	64,3	997.2

7 Trazabilidad

Patrón	Código Interno	N° Certificado	F. Vencimiento
Bomba Peristáltica	GGP-03	SGTF-003-2017	2019-03-09
Barómetro	GGP-02	LFP-227-2017	2019-07-04

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

PLUVION

Valor (mm)	Patrón (mm)	Instrumento (mm)	Corrección (mm)	Incertidumbre (mm)
4.8	4.80	4.8	0.00	0.21
9.6	9.60	9.6	0.00	0.21

Rango : 0 mm a 6553 mm  
Resolución: 0,2 mm

Precisión: ± 4%

PRESIÓN ATMOSFÉRICA

Patrón (mbar)	Instrumento (mbar)	Corrección (mbar)	Incertidumbre (mbar)
997.2	997.3	-0.1	0.15

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

Precisión: ± 1 mbar

10 Observaciones:

- a) Las especificaciones del instrumento fueron tomados del manual.

- .Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor adecuado, en el momento de la calibración
- . 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%.
- . 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.
- .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

2018-11-08



Enzo Barrera Zavala  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GREEN GROUP PE S.A.C.



1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA Pág.1 de 1  
2 Dirección : Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición : Estación meteorológica . N° de serie de consola : BE181010022  
. Marca : Davis Instruments . N° de serie de módulo : BE181010022  
. Modelo : Vantage Pro2 . Rango de medición : 0 W/m<sup>2</sup> a 1800 W/m<sup>2</sup>  
. Código Interno : No indica . Resolución : 1 W/m<sup>2</sup>

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

5 Fecha de Calibración : 2018-11-08

6 Condiciones Ambientales :

	Temperatura °C	Humedad relativa %hr	Presión Atmosférica mbar
Inicial	24.9	64,4	998.3
Final	24.7	64,8	998.4

7 Trazabilidad

Patrón	Código Interno	N° Certificado	F. Vencimiento
Sensor de Radiación Solar	GGP-39	PY89257	2019-08-06

8 Método de Calibración.

\*Calibración fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado, generando radiación solar y luz visible.

9 Resultado de Medición

Patrón (W/m <sup>2</sup> )	Instrumento (W/m <sup>2</sup> )	Corrección (W/m <sup>2</sup> )	Incertidumbre (W/m <sup>2</sup> )
100.4	85	15.4	2.4
245.8	216	29.8	5.7
576.4	529	47.4	8.2

10 Observaciones:

- Las especificaciones del instrumento fueron tomadas del manual.
- La precisión del sensor es de  $\pm 5\%$  de la escala completa.

. Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor adecuado, en el momento de la calibración

. 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%.

. 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.

. 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

2018-11-08



**Enzo Barrera Zavala**  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GRFFN GRUPO IPF S.A.C.

# Certificate of Calibration

Calibration Certification Information			
Cal. Date: August 13, 2018	Rootsmeter S/N: 438320	Ta: 295	°K
Operator: Jim Tisch		Pa: 753.11	mm Hg
Calibration Model #: TE-5028A	Calibrator S/N: 2956		

Run	Vol. Init (m3)	Vol. Final (m3)	ΔVol. (m3)	ΔTime (min)	ΔP (mm Hg)	ΔH (in H2O)
1	1	2	1	1.2890	4.2	1.50
2	3	4	1	1.0000	6.9	2.50
3	5	6	1	0.9080	8.4	3.00
4	7	8	1	0.8400	9.7	3.50
5	9	10	1	0.6350	16.7	6.00

Data Tabulation					
Vstd (m3)	Qstd (x-axis)	$\sqrt{\Delta H \left( \frac{Pa}{Pstd} \right) \left( \frac{Tstd}{Ta} \right)}$ (y-axis)	Va	Qa (x-axis)	$\sqrt{\Delta H \left( \frac{Ta}{Pa} \right)}$ (y-axis)
0.9954	0.7722	1.2254	0.9944	0.7715	0.7665
0.9918	0.9918	1.5819	0.9908	0.9908	0.9896
0.9898	1.0901	1.7329	0.9888	1.0890	1.0840
0.9881	1.1763	1.8718	0.9871	1.1751	1.1709
0.9788	1.5414	2.4507	0.9778	1.5399	1.5331
<b>QSTD</b>	m=	<b>1.59089</b>	<b>QA</b>	m=	<b>0.99619</b>
	b=	<b>-0.00035</b>		b=	<b>-0.00022</b>
	r=	<b>0.99998</b>		r=	<b>0.99998</b>

Calculations			
Vstd=	$\Delta Vol \left( \frac{Pa - \Delta P}{Pstd} \right) \left( \frac{Tstd}{Ta} \right)$	Va=	$\Delta Vol \left( \frac{Pa - \Delta P}{Pa} \right)$
Qstd=	Vstd/ΔTime	Qa=	Va/ΔTime
For subsequent flow rate calculations:			
Qstd=	$1/m \left( \left( \sqrt{\Delta H \left( \frac{Pa}{Pstd} \right) \left( \frac{Tstd}{Ta} \right)} \right) - b \right)$	Qa=	$1/m \left( \left( \sqrt{\Delta H \left( \frac{Ta}{Pa} \right)} \right) - b \right)$

Standard Conditions	
Tstd:	298.15 °K
Pstd:	760 mm Hg
Key	
ΔH:	calibrator manometer reading (in H2O)
ΔP:	rootsmeter manometer reading (mm Hg)
Ta:	actual absolute temperature (°K)
Pa:	actual barometric pressure (mm Hg)
b:	intercept
m:	slope

RECALIBRATION
US EPA recommends annual recalibration per 1998 40 Code of Federal Regulations Part 50 to 51, Appendix B to Part 50, Reference Method for the Determination of Suspended Particulate Matter in the Atmosphere, 9.2.17, page 30.



Mesa Labs 10 Park Place Butler, NJ 07405  
NIST Traceable Calibration Facility, ISO 9001:2008 Registered



## CERTIFICATE OF CALIBRATION - NIST TRACEABILITY

(Refer to instruction manual for further details of calibration)

tetraCal Serial Number: **162608**

DATE: 26-Jul-2018

Calibration Operator: E. Albuja

---

**Critical Venturi Flow Meter:** Max Uncertainty = 0.346%  
Serial Number: 1A CEESI NVLAP NIST Data File 07BGI-0001  
Serial Number: 2A CEESI NVLAP NIST Data File 07BGI-0003  
Serial Number: 3A CEESI NVLAP NIST Data File 07BGI-0004  
Serial Number: 4A CEESI NVLAP NIST Data File 07BGI-0002

---

<b>Room Temperature:</b> +/- 0.03°C from -5°C - 70°C	Room Temperature:	22 °C	
Brand: Telatemp	Serial Number:	358654	
Std Cal Date	23-Oct-17	Std Cal Due Date	23-Oct-18

tetraCal:  
Ambient Temperature (set): 22.0 °C  
Aux (filter) Temperature (set): °C

---

### Barometric Pressure and Absolute Pressure

Vaisala Model PTB330(50-1100) Digital Accuracy: 0.03371%  
Serial Number: C4310002  
Std Cal Date 26-Mar-18 Std Cal Due Date 26-Mar-19

tetraCal:  
Barometric pressure (set): 753 mm of Hg

---

### Results of Venturi Calibration

Flow Rate (Q) vs. Pressure Drop ( $\Delta P$ ).

Where: Q=Lpm,  $\Delta P$ = Cm of H2O

No. 1 C 5.22003  $\Delta P$  ^ 0.52003  
No. 2 C 1.14045  $\Delta P$  ^ 0.52257  
No. 3 C 0.20911  $\Delta P$  ^ 0.53925

Overall Uncertainty: 0.35%

---

Date Placed In Service \_\_\_\_\_  
(To be filled in by operator upon receipt)

Recommended Recalibration Date \_\_\_\_\_  
(12 months from date placed in service)

Revised: March 2016  
Cal102-03T1 Rev B

To Check a Tetra Cal  
 6 - 30.00 Lpm  
 VER.

26-Jul-2018 E. Albuja

BP= 753 mm of Hg

3.41P

Maximum allowable error at any flow rate is .75%.

Serial No. 162608

Reading		CV		Qa		% Error	Average %
Abs. P	Room	Flow	Qa	TriCal	Indicated		
Crit. Vent.	TEMP	Lpm					
mm of Hg							
173.34	22	6.75		6.78		0.54	
493.01	22	19.55		19.53		-0.14	
719.22	22	28.61		28.57		-0.15	0.08

To Check a Tetra Cal  
 1.20 - 6.00 Lpm

BP= 753 mm of Hg

Reading		CV		Qa		% Error	Average %
Abs. P	Room	Flow	Qa	Tri Cal	Indicated		
Crit. Vent.	TEMP	Lpm					
mm of Hg							
138.5	22.1	1.53		1.55		0.69	
330.9	22.1	3.73		3.72		-0.42	
523.1	22.1	5.93		5.96		0.57	0.28

To Check a Tetra Cal  
 0.10 - 1.20 Lpm

BP= 753 mm of Hg

Reading		CV		Qa		% Error	Average %
Abs. P	Room	Flow	Qa	TriCal	Indicated		
Crit. Vent.	TEMP	Lpm					
mm of Hg							
220.67	22.1	0.398		0.397		-0.21	
456.95	22.1	0.856		0.851		-0.55	
627.91	22.1	1.187		1.194		0.59	-0.06





## **REGISTER YOUR PRODUCT TODAY!**

Mesa Labs' BGI instruments are precision measuring instruments designed to provide highly-accurate and repeatable measurements. Recognized worldwide for their accuracy, Mesa's products are manufactured and serviced in our ISO 17025-accredited laboratory offering  $\pm 0.08\%$  Scope of Accreditation for gas flow by NVLAP of NIST. Harsh environments, accidental damage, environmental factors and simple time and use can, over time, impact the calibration of any instrument. Our NIST-traceable calibrations ensure all of your data readings are accurate and repeatable. Registering your product is the first step in maintaining world-class accuracy for your BGI instrument.

Visit [bgi.mesalabs.com](http://bgi.mesalabs.com) to complete the short form that will align your instrument with our product maintenance database. Once complete, you will be able to better manage your BGI fleet by receiving timely reminders at 45 and 15 days prior to the recommended calibration date of your instrument. In addition you will receive vital calibration and firmware/hardware updates. Taking the time to register ensures your instruments warranty claim information is properly documented in Mesa's database.

**We recommend annual service and calibration of your BGI instrument as a periodic quality assurance measure, as well as to provide you and your organization with a defensible audit trail of premier quality.**

## **WHAT IS INCLUDED IN FACTORY CALIBRATION?**

Maintenance of your BGI instrument is actually a full product refurbishment and calibration performed by the same experienced technicians that build the new BGI instruments. Our ISO 17025/ANSI Z-540 accreditation and documented traceability ensures our accuracy claims are met. A Mesa factory calibration includes:

- Disassembly and inspection of the instrument for wear, defect, contaminants and damage
- Full cleaning, repair and/or replacement of parts as needed
- Battery test/replacement
- Upgraded firmware and hardware
- Temperature and pressure sensor calibration if required
- Multi-point flow calibration with adjustment
- NIST-traceable calibration certificate with As-Found (pre) and As-Left (post) data
- 90-day service warranty

## **FACTORY CALIBRATION vs. 3<sup>RD</sup> PARTY CALIBRATION LABORATORIES**

Mesa Labs is the only laboratory that can perform a BGI calibration in the US. Third party calibration laboratories cannot adjust your instrument. These other labs can only perform verifications, not calibrations and will only issue a NIST-traceable certificate that identifies the instrument falls within claimed accuracy specifications.

This means that they cannot reset calibration points, perform repairs and maintenance with authorized parts, provide hardware and firmware updates or even check and change batteries.

Please feel free to contact us with any questions or concerns at [csbutler@mesalabs.com](mailto:csbutler@mesalabs.com) or at 973-492-8400.

1. Código de atención: 0007-05-2019-401

2. Descripción del Instrumento

Equipo : Muestrador de partículas  
 Marca : THERMO  
 Modelo : HIVOL  
 Serie : P9314  
 Código patrimonial : 60226409-0023

Medición : Flujo Volumétrico  
 Flujo : 1.13  
 Rango : 1.02 to 1.24 m3/min  
 Resolución : 0,056 m3/min  
 Exactitud : ± 3.0 %  
 Procedencia : USA

3. Fecha de Verificación 26/04/2019

4. Lugar de Verificación OEFA - CHORRILLOS

5. Método de Verificación La verificación se realizó según el procedimiento indicado en el manual de operación del fabricante¹.

6. Trazabilidad Los resultados de la verificación tienen trazabilidad. Se utilizaron los siguientes patrones:

Descripción	Marca	Serie / Lote	Nº Certificado
VARIFLOW	TISCH	2974	2974
CALIBRADOR DE FLUJO	BGI	162608	162608

7. Condiciones Ambientales

Temperatura (°C)	Temperatura (°K)	Presión Barométrica (mmHg)
20.0	293.0	757.4

8. Resultados

Calibrador	
Slope (m)	Int (b)
1.01646	-0.00760

Pto	Orificio "H2O	Qa m3/min	Muestrador "H2O	Pf mmHg	Po/Pa	Tabla de verificación m3/min	% Diferencia
1	3.80	1.20	12.10	22.58	0.970	1.188	1.02
2	3.80	1.20	14.00	26.13	0.966	1.183	1.44
3	3.75	1.19	16.10	30.05	0.960	1.175	1.46
4	3.65	1.18	18.10	33.78	0.955	1.169	0.64
5	3.60	1.17	22.90	42.74	0.944	1.155	1.15

% Diferencia: Las directrices de la EPA indican que la diferencia porcentual debe estar dentro de ± 4%. Si es mayor puede deberse a fugas presente durante la verificación y debería ser verificado nuevamente.

Cálculos
$(Qa) = 1/m*(RAIZ(H2O*(Ta/Pa))-b)$ $(Po/Pa) = 1-Pf/Pa$ $\% \text{ Diferencia} = (Look \ Up \ Flow - Qa)/Qa*100$

9. Conclusión

\* Los resultados del presente documento son válidos únicamente para el objeto verificado.

\* El área técnica define la frecuencia de verificación en función al uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición

\* El instrumento se encuentra en buen estado y dentro de las tolerancias establecidas por el fabricante.

¹ OPERATIONS MANUAL - TE-6000 Series, Particulate Matter 10 Microns and less U.S. EPA Federal Reference Number RFP5-0202-141 High Volume Air Sampler



1. Código de atención: 0007-05-2019-401

2. Descripción del Instrumento

Equipo : Muestrador de partículas  
 Marca : THERMO  
 Modelo : HIVOL  
 Serie : P9328  
 Código patrimonial : 60226409-0014

Medición : Flujo Volumétrico  
 Flujo : 1.13  
 Rango : 1.02 to 1.24 m3/min  
 Resolución : 0,056 m3/min  
 Exactitud : ± 3.0 %  
 Procedencia : USA

3. Fecha de Verificación : 29/04/2019

4. Lugar de Verificación : OEFA - CHORRILLOS

5. Método de Verificación : La verificación se realizó según el procedimiento indicado en el manual de operación del fabricante<sup>1</sup>.

6. Trazabilidad : Los resultados de la verificación tienen trazabilidad. Se utilizaron los siguientes patrones:

Descripción	Marca	Serie / Lote	Nº Certificado
VARIFLOW	TISCH	2974	2974
CALIBRADOR DE FLUJO	BGI	162608	162608

7. Condiciones Ambientales

Temperatura (°C)	Temperatura (°K)	Presión Barométrica (mmHg)
22.0	295.0	757.4

8. Resultados

Calibrador	
Slope (m)	Int (b)
1.01646	-0.00760

Pto	Orificio "H2O	Qa m3/min	Muestrador "H2O	Pf mmHg	Po/Pa	Tabla de verificación m3/min	% Diferencia
1	3.70	1.19	12.20	22.77	0.970	1.185	0.29
2	3.65	1.18	14.10	26.31	0.965	1.179	0.13
3	3.60	1.17	16.00	29.86	0.961	1.174	-0.13
4	3.55	1.16	18.10	33.78	0.955	1.166	-0.14
5	3.65	1.18	20.90	39.01	0.949	1.154	2.24

% Diferencia: Las directrices de la EPA indican que la diferencia porcentual debe estar dentro de ± 4%. Si es mayor puede deberse a fugas presente durante la verificación y debería ser verificado nuevamente.

Cálculos	
$(Qa) = 1/m*(RAIZ(H2O*(Ta/Pa))-b)$ $(Po/Pa) = 1-Pf/Pa$ $\% Diferencia = (Look Up Flow- Qa)/Qa*100$	

9. Conclusión

\* Los resultados del presente documento son validos unicamente para el objeto verificado.

\* El área técnica define la frecuencia de verificación en función al uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición

\* El instrumento se encuentra en buen estado y dentro de las tolerancias establecidas por el fabricante.

<sup>1</sup> OPERATIONS MANUAL - TE-6000 Series, Particulate Matter 10 Microns and less U.S. EPA Federal Reference Number RFP5-0202-141 High Volume Air Sampler

09-0014

**Thermo Scientific**  
**Flow Look-Up Table for PM10 VFC**  
**High Volume Air Sampler**

**Serial # P9328 X**

**Calibrated with Rootsmeter serial # 0438320**

**Date Calibrated: 05/08/15**



## USE OF LOOK-UP-TABLE FOR DETERMINATION OF FLOW RATE PM10 VFC High Volume Air Sampler

1. Determine and record atmospheric properties.
2. Operate sampler and allow to warm up. Perform leak test and make sure all gaskets are in place and that there are no leaks.
3. Read the differential pressure across the filter ( $P_f$ ), inches of  $H_2O$  that has to be converted to mm Hg. Reading is taken with a manometer where one side is open to atmosphere and the other is connected to pressure tap on side of filter holder. Filter should be in place for this measurement.
4. Calculate pressure ratio,  $P_o / P_a$   $P_o / P_a = 1 - (P_f / P_a)$   
 $P_f$  and  $P_a$  should be in mm Hg
5. Look up flow rate in look up table. The first 4 pages are in Celsius and actual  $m^3/min$  the last 4 pages are in Fahrenheit and actual cubic feet.

### Example

(NOTE: Individual Look Up Tables will vary.)

1. Suppose the ambient conditions are:

Temperature:  $T_a = 24^\circ C$

Barometric Pressure:  $P_a = 762$  mm Hg (this must be station pressure which is not corrected to sea level)

2. Assume system is allowed to warm up for stable operation.
3. Measure filter pressure differential,  $P_f$ . This reading is the set-up reading plus pick-up reading divided by 2 for an average reading. This is taken with a differential manometer with one side of the manometer connected to the stagnation tap on the filter holder (or the Bulkhead Fitting) and the other side open to the atmosphere. Filter must be in place during this measurement.

Assume that:

Set-up Reading:  $P_f = 18.60$  in  $H_2O$

Pick-up Reading:  $P_f = 19.80$  in  $H_2O$

$P_f = (18.60 + 19.80)/2 = 19.20$  in  $H_2O$ .

4. Convert  $P_f =$  to same units as barometric pressure.

$$P_f = 19.20 \text{ in H}_2\text{O} / 13.61 \times 25.4 = 35.83 \text{ mm Hg}$$

$$P_f = 35.83 \text{ mm Hg}$$

5. Calculate pressure ratio.

$$P_o/P_a = 1 - (P_f/P_a)$$

NOTE:  $P_f$  and  $P_a$  MUST HAVE CONSISTENT UNITS

$$P_o/P_a = 1 - (35.83 / 762) \quad P_o/P_a = .953$$

6. Look up Flow Rate from table.

Table 1 (pages 1 – 4) is set up with temperature in °C and the Flow Rate is read in units of  $\text{m}^3/\text{min}$  (actual, ACMM). In table 2 (pages 5 – 8) the temperature is in °F and Flow Rate is read in  $\text{ft}^3/\text{min}$  (actual, ACFM).

a) For the example we will use Table 1.

Locate the temperature and pressure ratio entries nearest the conditions of:

$$T_a = 24^\circ\text{C}$$

$$P_o/P_a = .953$$

Example: Look-Up Table for Actual Flow Rate in Units of  $\text{m}^3/\text{min}$

	Temperature °C				
Po/Pa	22	24	26	28	30
0.950	1.142	1.146	1.149	1.153	1.156
0.951	1.144	1.147	1.150	1.154	1.157
0.952	1.145	1.148	1.152	1.155	1.159
0.953	1.146	<b>1.150</b>	1.153	1.156	1.160
0.954	1.147	1.151	1.154	1.158	1.161
0.955	1.149	1.152	1.156	1.159	1.162

b) The reading of flow rate is:  $Q_a = 1.150 \text{ m}^3/\text{min}$  (actual)

If your  $P_o/P_a$  number is not in look up table ie;  $>.979$  then interpolate.

7. Determine flow rate in terms of standard air.

$$Q_{\text{std}} = 1.150 \text{ m}^3 / \text{min} \left( \frac{762 \text{ mm Hg}}{760 \text{ mm Hg}} \right) \left( \frac{298\text{K}}{(273 + 24) \text{K}} \right)$$

$$Q_{\text{std}} = 1.157 \text{ std m}^3/\text{min}$$

It is always a good idea to contact the lab that you are dealing with to determine what information that they need including actual or standard air with respect to flow rate.



Po/Pa	TEMPERATURE °C Flow rate m3/min (actual)													Po/Pa
	-32	-30	-28	-26	-24	-22	-20	-18	-16	-14	-12	-10	-8	
0.930	1.038	1.042	1.046	1.050	1.053	1.057	1.061	1.065	1.068	1.072	1.076	1.079	1.083	0.930
0.931	1.040	1.043	1.047	1.051	1.055	1.058	1.062	1.066	1.069	1.073	1.077	1.080	1.084	0.931
0.932	1.041	1.044	1.048	1.052	1.056	1.060	1.063	1.067	1.071	1.074	1.078	1.082	1.085	0.932
0.933	1.042	1.046	1.049	1.053	1.057	1.061	1.064	1.068	1.072	1.076	1.079	1.083	1.087	0.933
0.934	1.043	1.047	1.051	1.054	1.058	1.062	1.066	1.069	1.073	1.077	1.080	1.084	1.088	0.934
0.935	1.044	1.048	1.052	1.056	1.059	1.063	1.067	1.071	1.074	1.078	1.082	1.085	1.089	0.935
0.936	1.045	1.049	1.053	1.057	1.061	1.064	1.068	1.072	1.076	1.079	1.083	1.087	1.090	0.936
0.937	1.047	1.050	1.054	1.058	1.062	1.066	1.069	1.073	1.077	1.080	1.084	1.088	1.091	0.937
0.938	1.048	1.052	1.055	1.059	1.063	1.067	1.070	1.074	1.078	1.082	1.085	1.089	1.093	0.938
0.939	1.049	1.053	1.057	1.060	1.064	1.068	1.072	1.075	1.079	1.083	1.087	1.090	1.094	0.939
0.940	1.050	1.054	1.058	1.062	1.065	1.069	1.073	1.077	1.080	1.084	1.088	1.091	1.095	0.940
0.941	1.051	1.055	1.059	1.063	1.067	1.070	1.074	1.078	1.082	1.085	1.089	1.093	1.096	0.941
0.942	1.052	1.056	1.060	1.064	1.068	1.072	1.075	1.079	1.083	1.087	1.090	1.094	1.098	0.942
0.943	1.054	1.057	1.061	1.065	1.069	1.073	1.076	1.080	1.084	1.088	1.091	1.095	1.099	0.943
0.944	1.055	1.059	1.062	1.066	1.070	1.074	1.078	1.081	1.085	1.089	1.093	1.096	1.100	0.944
0.945	1.056	1.060	1.064	1.068	1.071	1.075	1.079	1.083	1.086	1.090	1.094	1.098	1.101	0.945
0.946	1.057	1.061	1.065	1.069	1.073	1.076	1.080	1.084	1.088	1.091	1.095	1.099	1.103	0.946
0.947	1.058	1.062	1.066	1.070	1.074	1.078	1.081	1.085	1.089	1.093	1.096	1.100	1.104	0.947
0.948	1.059	1.063	1.067	1.071	1.075	1.079	1.083	1.086	1.090	1.094	1.098	1.101	1.105	0.948
0.949	1.061	1.065	1.068	1.072	1.076	1.080	1.084	1.087	1.091	1.095	1.099	1.102	1.106	0.949
0.950	1.062	1.066	1.070	1.073	1.077	1.081	1.085	1.089	1.092	1.096	1.100	1.104	1.107	0.950
0.951	1.063	1.067	1.071	1.075	1.078	1.082	1.086	1.090	1.094	1.097	1.101	1.105	1.109	0.951
0.952	1.064	1.068	1.072	1.076	1.080	1.084	1.087	1.091	1.095	1.099	1.102	1.106	1.110	0.952
0.953	1.065	1.069	1.073	1.077	1.081	1.085	1.089	1.092	1.096	1.100	1.104	1.107	1.111	0.953
0.954	1.067	1.070	1.074	1.078	1.082	1.086	1.090	1.094	1.097	1.101	1.105	1.109	1.112	0.954
0.955	1.068	1.072	1.076	1.079	1.083	1.087	1.091	1.095	1.099	1.102	1.106	1.110	1.114	0.955
0.956	1.069	1.073	1.077	1.081	1.084	1.088	1.092	1.096	1.100	1.104	1.107	1.111	1.115	0.956
0.957	1.070	1.074	1.078	1.082	1.086	1.089	1.093	1.097	1.101	1.105	1.109	1.112	1.116	0.957
0.958	1.071	1.075	1.079	1.083	1.087	1.091	1.095	1.098	1.102	1.106	1.110	1.113	1.117	0.958
0.959	1.072	1.076	1.080	1.084	1.088	1.092	1.096	1.100	1.103	1.107	1.111	1.115	1.118	0.959
0.960	1.074	1.078	1.081	1.085	1.089	1.093	1.097	1.101	1.105	1.108	1.112	1.116	1.120	0.960
0.961	1.075	1.079	1.083	1.087	1.090	1.094	1.098	1.102	1.106	1.110	1.113	1.117	1.121	0.961
0.962	1.076	1.080	1.084	1.088	1.092	1.095	1.099	1.103	1.107	1.111	1.115	1.118	1.122	0.962
0.963	1.077	1.081	1.085	1.089	1.093	1.097	1.101	1.104	1.108	1.112	1.116	1.120	1.123	0.963
0.964	1.078	1.082	1.086	1.090	1.094	1.098	1.102	1.106	1.109	1.113	1.117	1.121	1.125	0.964
0.965	1.080	1.083	1.087	1.091	1.095	1.099	1.103	1.107	1.111	1.114	1.118	1.122	1.126	0.965
0.966	1.081	1.085	1.089	1.092	1.096	1.100	1.104	1.108	1.112	1.116	1.119	1.123	1.127	0.966
0.967	1.082	1.086	1.090	1.094	1.098	1.101	1.105	1.109	1.113	1.117	1.121	1.125	1.128	0.967
0.968	1.083	1.087	1.091	1.095	1.099	1.103	1.107	1.110	1.114	1.118	1.122	1.126	1.130	0.968
0.969	1.084	1.088	1.092	1.096	1.100	1.104	1.108	1.112	1.115	1.119	1.123	1.127	1.131	0.969
0.970	1.085	1.089	1.093	1.097	1.101	1.105	1.109	1.113	1.117	1.121	1.124	1.128	1.132	0.970
0.971	1.087	1.091	1.095	1.098	1.102	1.106	1.110	1.114	1.118	1.122	1.126	1.129	1.133	0.971
0.972	1.088	1.092	1.096	1.100	1.104	1.107	1.111	1.115	1.119	1.123	1.127	1.131	1.134	0.972
0.973	1.089	1.093	1.097	1.101	1.105	1.109	1.113	1.116	1.120	1.124	1.128	1.132	1.136	0.973
0.974	1.090	1.094	1.098	1.102	1.106	1.110	1.114	1.118	1.122	1.125	1.129	1.133	1.137	0.974
0.975	1.091	1.095	1.099	1.103	1.107	1.111	1.115	1.119	1.123	1.127	1.130	1.134	1.138	0.975
0.976	1.092	1.096	1.100	1.104	1.108	1.112	1.116	1.120	1.124	1.128	1.132	1.136	1.139	0.976
0.977	1.094	1.098	1.102	1.106	1.110	1.113	1.117	1.121	1.125	1.129	1.133	1.137	1.141	0.977
0.978	1.095	1.099	1.103	1.107	1.111	1.115	1.119	1.123	1.126	1.130	1.134	1.138	1.142	0.978
0.979	1.096	1.100	1.104	1.108	1.112	1.116	1.120	1.124	1.128	1.131	1.135	1.139	1.143	0.979

TEMPERATURE °C Flow rate m3/min (actual)

Po/Pa	-6	-4	-2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	Po/Pa
0.930	1.087	1.090	1.094	1.097	1.101	1.104	1.108	1.111	1.115	1.119	1.122	1.125	1.129	0.930
0.931	1.088	1.091	1.095	1.099	1.102	1.106	1.109	1.113	1.116	1.120	1.123	1.127	1.130	0.931
0.932	1.089	1.093	1.096	1.100	1.103	1.107	1.110	1.114	1.118	1.121	1.125	1.128	1.131	0.932
0.933	1.090	1.094	1.097	1.101	1.105	1.108	1.112	1.115	1.119	1.122	1.126	1.129	1.133	0.933
0.934	1.091	1.095	1.099	1.102	1.106	1.109	1.113	1.117	1.120	1.124	1.127	1.131	1.134	0.934
0.935	1.093	1.096	1.100	1.104	1.107	1.111	1.114	1.118	1.121	1.125	1.128	1.132	1.135	0.935
0.936	1.094	1.098	1.101	1.105	1.108	1.112	1.115	1.119	1.123	1.126	1.130	1.133	1.137	0.936
0.937	1.095	1.099	1.102	1.106	1.110	1.113	1.117	1.120	1.124	1.127	1.131	1.134	1.138	0.937
0.938	1.096	1.100	1.104	1.107	1.111	1.114	1.118	1.122	1.125	1.129	1.132	1.136	1.139	0.938
0.939	1.098	1.101	1.105	1.108	1.112	1.116	1.119	1.123	1.126	1.130	1.133	1.137	1.140	0.939
0.940	1.099	1.102	1.106	1.110	1.113	1.117	1.121	1.124	1.128	1.131	1.135	1.138	1.142	0.940
0.941	1.100	1.104	1.107	1.111	1.115	1.118	1.122	1.125	1.129	1.132	1.136	1.139	1.143	0.941
0.942	1.101	1.105	1.109	1.112	1.116	1.119	1.123	1.127	1.130	1.134	1.137	1.141	1.144	0.942
0.943	1.103	1.106	1.110	1.113	1.117	1.121	1.124	1.128	1.131	1.135	1.139	1.142	1.146	0.943
0.944	1.104	1.107	1.111	1.115	1.118	1.122	1.126	1.129	1.133	1.136	1.140	1.143	1.147	0.944
0.945	1.105	1.109	1.112	1.116	1.120	1.123	1.127	1.130	1.134	1.138	1.141	1.145	1.148	0.945
0.946	1.106	1.110	1.114	1.117	1.121	1.124	1.128	1.132	1.135	1.139	1.142	1.146	1.149	0.946
0.947	1.107	1.111	1.115	1.118	1.122	1.126	1.129	1.133	1.136	1.140	1.144	1.147	1.151	0.947
0.948	1.109	1.112	1.116	1.120	1.123	1.127	1.131	1.134	1.138	1.141	1.145	1.148	1.152	0.948
0.949	1.110	1.114	1.117	1.121	1.125	1.128	1.132	1.135	1.139	1.143	1.146	1.150	1.153	0.949
0.950	1.111	1.115	1.118	1.122	1.126	1.129	1.133	1.137	1.140	1.144	1.147	1.151	1.155	0.950
0.951	1.112	1.116	1.120	1.123	1.127	1.131	1.134	1.138	1.142	1.145	1.149	1.152	1.156	0.951
0.952	1.114	1.117	1.121	1.125	1.128	1.132	1.136	1.139	1.143	1.146	1.150	1.154	1.157	0.952
0.953	1.115	1.119	1.122	1.126	1.130	1.133	1.137	1.140	1.144	1.148	1.151	1.155	1.158	0.953
0.954	1.116	1.120	1.123	1.127	1.131	1.134	1.138	1.142	1.145	1.149	1.153	1.156	1.160	0.954
0.955	1.117	1.121	1.125	1.128	1.132	1.136	1.139	1.143	1.147	1.150	1.154	1.157	1.161	0.955
0.956	1.119	1.122	1.126	1.130	1.133	1.137	1.141	1.144	1.148	1.151	1.155	1.159	1.162	0.956
0.957	1.120	1.123	1.127	1.131	1.135	1.138	1.142	1.145	1.149	1.153	1.156	1.160	1.163	0.957
0.958	1.121	1.125	1.128	1.132	1.136	1.139	1.143	1.147	1.150	1.154	1.158	1.161	1.165	0.958
0.959	1.122	1.126	1.130	1.133	1.137	1.141	1.144	1.148	1.152	1.155	1.159	1.162	1.166	0.959
0.960	1.123	1.127	1.131	1.135	1.138	1.142	1.146	1.149	1.153	1.157	1.160	1.164	1.167	0.960
0.961	1.125	1.128	1.132	1.136	1.140	1.143	1.147	1.151	1.154	1.158	1.161	1.165	1.169	0.961
0.962	1.126	1.130	1.133	1.137	1.141	1.144	1.148	1.152	1.155	1.159	1.163	1.166	1.170	0.962
0.963	1.127	1.131	1.135	1.138	1.142	1.146	1.149	1.153	1.157	1.160	1.164	1.168	1.171	0.963
0.964	1.128	1.132	1.136	1.140	1.143	1.147	1.151	1.154	1.158	1.162	1.165	1.169	1.172	0.964
0.965	1.130	1.133	1.137	1.141	1.145	1.148	1.152	1.156	1.159	1.163	1.166	1.170	1.174	0.965
0.966	1.131	1.135	1.138	1.142	1.146	1.149	1.153	1.157	1.160	1.164	1.168	1.171	1.175	0.966
0.967	1.132	1.136	1.140	1.143	1.147	1.151	1.154	1.158	1.162	1.165	1.169	1.173	1.176	0.967
0.968	1.133	1.137	1.141	1.145	1.148	1.152	1.156	1.159	1.163	1.167	1.170	1.174	1.178	0.968
0.969	1.135	1.138	1.142	1.146	1.150	1.153	1.157	1.161	1.164	1.168	1.172	1.175	1.179	0.969
0.970	1.136	1.140	1.143	1.147	1.151	1.154	1.158	1.162	1.166	1.169	1.173	1.176	1.180	0.970
0.971	1.137	1.141	1.145	1.148	1.152	1.156	1.159	1.163	1.167	1.170	1.174	1.178	1.181	0.971
0.972	1.138	1.142	1.146	1.150	1.153	1.157	1.161	1.164	1.168	1.172	1.175	1.179	1.183	0.972
0.973	1.139	1.143	1.147	1.151	1.155	1.158	1.162	1.166	1.169	1.173	1.177	1.180	1.184	0.973
0.974	1.141	1.144	1.148	1.152	1.156	1.159	1.163	1.167	1.171	1.174	1.178	1.182	1.185	0.974
0.975	1.142	1.146	1.150	1.153	1.157	1.161	1.164	1.168	1.172	1.176	1.179	1.183	1.187	0.975
0.976	1.143	1.147	1.151	1.155	1.158	1.162	1.166	1.169	1.173	1.177	1.181	1.184	1.188	0.976
0.977	1.144	1.148	1.152	1.156	1.160	1.163	1.167	1.171	1.174	1.178	1.182	1.185	1.189	0.977
0.978	1.146	1.149	1.153	1.157	1.161	1.165	1.168	1.172	1.176	1.179	1.183	1.187	1.190	0.978
0.979	1.147	1.151	1.154	1.158	1.162	1.166	1.170	1.173	1.177	1.181	1.184	1.188	1.192	0.979



## TEMPERATURE °C Flow rate m3/min (actual)

Po/Pa	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	Po/Pa
0.930	1.125	1.129	1.132	1.136	1.139	1.143	1.146	1.149	1.153	1.156	1.160	1.163	1.166	0.930
0.931	1.127	1.130	1.134	1.137	1.141	1.144	1.147	1.151	1.154	1.158	1.161	1.164	1.168	0.931
0.932	1.128	1.131	1.135	1.138	1.142	1.145	1.149	1.152	1.155	1.159	1.162	1.166	1.169	0.932
0.933	1.129	1.133	1.136	1.140	1.143	1.147	1.150	1.153	1.157	1.160	1.164	1.167	1.170	0.933
0.934	1.131	1.134	1.138	1.141	1.144	1.148	1.151	1.155	1.158	1.161	1.165	1.168	1.172	0.934
0.935	1.132	1.135	1.139	1.142	1.146	1.149	1.153	1.156	1.159	1.163	1.166	1.170	1.173	0.935
0.936	1.133	1.137	1.140	1.144	1.147	1.150	1.154	1.157	1.161	1.164	1.168	1.171	1.174	0.936
0.937	1.134	1.138	1.141	1.145	1.148	1.152	1.155	1.159	1.162	1.165	1.169	1.172	1.176	0.937
0.938	1.136	1.139	1.143	1.146	1.150	1.153	1.156	1.160	1.163	1.167	1.170	1.174	1.177	0.938
0.939	1.137	1.140	1.144	1.147	1.151	1.154	1.158	1.161	1.165	1.168	1.171	1.175	1.178	0.939
0.940	1.138	1.142	1.145	1.149	1.152	1.156	1.159	1.163	1.166	1.169	1.173	1.176	1.180	0.940
0.941	1.139	1.143	1.147	1.150	1.153	1.157	1.160	1.164	1.167	1.171	1.174	1.177	1.181	0.941
0.942	1.141	1.144	1.148	1.151	1.155	1.158	1.162	1.165	1.169	1.172	1.175	1.179	1.182	0.942
0.943	1.142	1.146	1.149	1.153	1.156	1.160	1.163	1.166	1.170	1.173	1.177	1.180	1.183	0.943
0.944	1.143	1.147	1.150	1.154	1.157	1.161	1.164	1.168	1.171	1.175	1.178	1.181	1.185	0.944
0.945	1.145	1.148	1.152	1.155	1.159	1.162	1.166	1.169	1.172	1.176	1.179	1.183	1.186	0.945
0.946	1.146	1.149	1.153	1.156	1.160	1.163	1.167	1.170	1.174	1.177	1.181	1.184	1.187	0.946
0.947	1.147	1.151	1.154	1.158	1.161	1.165	1.168	1.172	1.175	1.179	1.182	1.185	1.189	0.947
0.948	1.148	1.152	1.155	1.159	1.162	1.166	1.169	1.173	1.176	1.180	1.183	1.187	1.190	0.948
0.949	1.150	1.153	1.157	1.160	1.164	1.167	1.171	1.174	1.178	1.181	1.185	1.188	1.191	0.949
0.950	1.151	1.155	1.158	1.162	1.165	1.169	1.172	1.176	1.179	1.182	1.186	1.189	1.193	0.950
0.951	1.152	1.156	1.159	1.163	1.166	1.170	1.173	1.177	1.180	1.184	1.187	1.191	1.194	0.951
0.952	1.154	1.157	1.161	1.164	1.168	1.171	1.175	1.178	1.182	1.185	1.189	1.192	1.195	0.952
0.953	1.155	1.158	1.162	1.165	1.169	1.172	1.176	1.179	1.183	1.186	1.190	1.193	1.197	0.953
0.954	1.156	1.160	1.163	1.167	1.170	1.174	1.177	1.181	1.184	1.188	1.191	1.195	1.198	0.954
0.955	1.157	1.161	1.164	1.168	1.172	1.175	1.179	1.182	1.186	1.189	1.192	1.196	1.199	0.955
0.956	1.159	1.162	1.166	1.169	1.173	1.176	1.180	1.183	1.187	1.190	1.194	1.197	1.201	0.956
0.957	1.160	1.163	1.167	1.171	1.174	1.178	1.181	1.185	1.188	1.192	1.195	1.199	1.202	0.957
0.958	1.161	1.165	1.168	1.172	1.175	1.179	1.182	1.186	1.189	1.193	1.196	1.200	1.203	0.958
0.959	1.162	1.166	1.170	1.173	1.177	1.180	1.184	1.187	1.191	1.194	1.198	1.201	1.205	0.959
0.960	1.164	1.167	1.171	1.174	1.178	1.182	1.185	1.189	1.192	1.196	1.199	1.203	1.206	0.960
0.961	1.165	1.169	1.172	1.176	1.179	1.183	1.186	1.190	1.193	1.197	1.200	1.204	1.207	0.961
0.962	1.166	1.170	1.173	1.177	1.181	1.184	1.188	1.191	1.195	1.198	1.202	1.205	1.209	0.962
0.963	1.168	1.171	1.175	1.178	1.182	1.185	1.189	1.192	1.196	1.199	1.203	1.206	1.210	0.963
0.964	1.169	1.172	1.176	1.180	1.183	1.187	1.190	1.194	1.197	1.201	1.204	1.208	1.211	0.964
0.965	1.170	1.174	1.177	1.181	1.184	1.188	1.192	1.195	1.199	1.202	1.206	1.209	1.213	0.965
0.966	1.171	1.175	1.179	1.182	1.186	1.189	1.193	1.196	1.200	1.203	1.207	1.210	1.214	0.966
0.967	1.173	1.176	1.180	1.183	1.187	1.191	1.194	1.198	1.201	1.205	1.208	1.212	1.215	0.967
0.968	1.174	1.178	1.181	1.185	1.188	1.192	1.195	1.199	1.203	1.206	1.210	1.213	1.217	0.968
0.969	1.175	1.179	1.182	1.186	1.190	1.193	1.197	1.200	1.204	1.207	1.211	1.214	1.218	0.969
0.970	1.176	1.180	1.184	1.187	1.191	1.194	1.198	1.202	1.205	1.209	1.212	1.216	1.219	0.970
0.971	1.178	1.181	1.185	1.189	1.192	1.196	1.199	1.203	1.206	1.210	1.214	1.217	1.221	0.971
0.972	1.179	1.183	1.186	1.190	1.194	1.197	1.201	1.204	1.208	1.211	1.215	1.218	1.222	0.972
0.973	1.180	1.184	1.188	1.191	1.195	1.198	1.202	1.206	1.209	1.213	1.216	1.220	1.223	0.973
0.974	1.182	1.185	1.189	1.192	1.196	1.200	1.203	1.207	1.210	1.214	1.217	1.221	1.224	0.974
0.975	1.183	1.187	1.190	1.194	1.197	1.201	1.205	1.208	1.212	1.215	1.219	1.222	1.226	0.975
0.976	1.184	1.188	1.191	1.195	1.199	1.202	1.206	1.209	1.213	1.217	1.220	1.224	1.227	0.976
0.977	1.185	1.189	1.193	1.196	1.200	1.204	1.207	1.211	1.214	1.218	1.221	1.225	1.228	0.977
0.978	1.187	1.190	1.194	1.198	1.201	1.205	1.208	1.212	1.216	1.219	1.223	1.226	1.230	0.978
0.979	1.188	1.192	1.195	1.199	1.203	1.206	1.210	1.213	1.217	1.220	1.224	1.228	1.231	0.979



## TEMPERATURE °C Flow rate m3/min (actual)

Po/Pa	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	Po/Pa
0.930	1.143	1.146	1.149	1.153	1.156	1.160	1.163	1.166	1.170	1.173	1.176	1.180	1.183	0.930
0.931	1.144	1.147	1.151	1.154	1.158	1.161	1.164	1.168	1.171	1.174	1.178	1.181	1.184	0.931
0.932	1.145	1.149	1.152	1.155	1.159	1.162	1.166	1.169	1.172	1.176	1.179	1.182	1.186	0.932
0.933	1.147	1.150	1.153	1.157	1.160	1.164	1.167	1.170	1.174	1.177	1.180	1.184	1.187	0.933
0.934	1.148	1.151	1.155	1.158	1.161	1.165	1.168	1.172	1.175	1.178	1.182	1.185	1.188	0.934
0.935	1.149	1.153	1.156	1.159	1.163	1.166	1.170	1.173	1.176	1.180	1.183	1.186	1.190	0.935
0.936	1.150	1.154	1.157	1.161	1.164	1.168	1.171	1.174	1.178	1.181	1.184	1.188	1.191	0.936
0.937	1.152	1.155	1.159	1.162	1.165	1.169	1.172	1.176	1.179	1.182	1.186	1.189	1.192	0.937
0.938	1.153	1.156	1.160	1.163	1.167	1.170	1.174	1.177	1.180	1.184	1.187	1.190	1.194	0.938
0.939	1.154	1.158	1.161	1.165	1.168	1.171	1.175	1.178	1.182	1.185	1.188	1.192	1.195	0.939
0.940	1.156	1.159	1.163	1.166	1.169	1.173	1.176	1.180	1.183	1.186	1.190	1.193	1.196	0.940
0.941	1.157	1.160	1.164	1.167	1.171	1.174	1.177	1.181	1.184	1.188	1.191	1.194	1.198	0.941
0.942	1.158	1.162	1.165	1.169	1.172	1.175	1.179	1.182	1.186	1.189	1.192	1.196	1.199	0.942
0.943	1.160	1.163	1.166	1.170	1.173	1.177	1.180	1.183	1.187	1.190	1.194	1.197	1.200	0.943
0.944	1.161	1.164	1.168	1.171	1.175	1.178	1.181	1.185	1.188	1.192	1.195	1.198	1.202	0.944
0.945	1.162	1.166	1.169	1.172	1.176	1.179	1.183	1.186	1.190	1.193	1.196	1.200	1.203	0.945
0.946	1.163	1.167	1.170	1.174	1.177	1.181	1.184	1.187	1.191	1.194	1.198	1.201	1.204	0.946
0.947	1.165	1.168	1.172	1.175	1.179	1.182	1.185	1.189	1.192	1.196	1.199	1.202	1.206	0.947
0.948	1.166	1.169	1.173	1.176	1.180	1.183	1.187	1.190	1.193	1.197	1.200	1.204	1.207	0.948
0.949	1.167	1.171	1.174	1.178	1.181	1.185	1.188	1.191	1.195	1.198	1.202	1.205	1.208	0.949
0.950	1.169	1.172	1.176	1.179	1.182	1.186	1.189	1.193	1.196	1.200	1.203	1.206	1.210	0.950
0.951	1.170	1.173	1.177	1.180	1.184	1.187	1.191	1.194	1.197	1.201	1.204	1.208	1.211	0.951
0.952	1.171	1.175	1.178	1.182	1.185	1.189	1.192	1.195	1.199	1.202	1.206	1.209	1.212	0.952
0.953	1.172	1.176	1.179	1.183	1.186	1.190	1.193	1.197	1.200	1.204	1.207	1.210	1.214	0.953
0.954	1.174	1.177	1.181	1.184	1.188	1.191	1.195	1.198	1.201	1.205	1.208	1.212	1.215	0.954
0.955	1.175	1.179	1.182	1.186	1.189	1.192	1.196	1.199	1.203	1.206	1.210	1.213	1.216	0.955
0.956	1.176	1.180	1.183	1.187	1.190	1.194	1.197	1.201	1.204	1.208	1.211	1.214	1.218	0.956
0.957	1.178	1.181	1.185	1.188	1.192	1.195	1.199	1.202	1.205	1.209	1.212	1.216	1.219	0.957
0.958	1.179	1.182	1.186	1.189	1.193	1.196	1.200	1.203	1.207	1.210	1.214	1.217	1.220	0.958
0.959	1.180	1.184	1.187	1.191	1.194	1.198	1.201	1.205	1.208	1.212	1.215	1.218	1.222	0.959
0.960	1.182	1.185	1.189	1.192	1.196	1.199	1.203	1.206	1.209	1.213	1.216	1.220	1.223	0.960
0.961	1.183	1.186	1.190	1.193	1.197	1.200	1.204	1.207	1.211	1.214	1.218	1.221	1.224	0.961
0.962	1.184	1.188	1.191	1.195	1.198	1.202	1.205	1.209	1.212	1.216	1.219	1.222	1.226	0.962
0.963	1.185	1.189	1.192	1.196	1.199	1.203	1.206	1.210	1.213	1.217	1.220	1.224	1.227	0.963
0.964	1.187	1.190	1.194	1.197	1.201	1.204	1.208	1.211	1.215	1.218	1.222	1.225	1.228	0.964
0.965	1.188	1.192	1.195	1.199	1.202	1.206	1.209	1.213	1.216	1.219	1.223	1.226	1.230	0.965
0.966	1.189	1.193	1.196	1.200	1.203	1.207	1.210	1.214	1.217	1.221	1.224	1.228	1.231	0.966
0.967	1.191	1.194	1.198	1.201	1.205	1.208	1.212	1.215	1.219	1.222	1.226	1.229	1.232	0.967
0.968	1.192	1.195	1.199	1.203	1.206	1.210	1.213	1.217	1.220	1.223	1.227	1.230	1.234	0.968
0.969	1.193	1.197	1.200	1.204	1.207	1.211	1.214	1.218	1.221	1.225	1.228	1.232	1.235	0.969
0.970	1.194	1.198	1.202	1.205	1.209	1.212	1.216	1.219	1.223	1.226	1.230	1.233	1.237	0.970
0.971	1.196	1.199	1.203	1.206	1.210	1.214	1.217	1.221	1.224	1.227	1.231	1.234	1.238	0.971
0.972	1.197	1.201	1.204	1.208	1.211	1.215	1.218	1.222	1.225	1.229	1.232	1.236	1.239	0.972
0.973	1.198	1.202	1.206	1.209	1.213	1.216	1.220	1.223	1.227	1.230	1.234	1.237	1.241	0.973
0.974	1.200	1.203	1.207	1.210	1.214	1.217	1.221	1.224	1.228	1.231	1.235	1.238	1.242	0.974
0.975	1.201	1.205	1.208	1.212	1.215	1.219	1.222	1.226	1.229	1.233	1.236	1.240	1.243	0.975
0.976	1.202	1.206	1.209	1.213	1.217	1.220	1.224	1.227	1.231	1.234	1.238	1.241	1.245	0.976
0.977	1.204	1.207	1.211	1.214	1.218	1.221	1.225	1.228	1.232	1.235	1.239	1.242	1.246	0.977
0.978	1.205	1.208	1.212	1.216	1.219	1.223	1.226	1.230	1.233	1.237	1.240	1.244	1.247	0.978
0.979	1.206	1.210	1.213	1.217	1.220	1.224	1.228	1.231	1.235	1.238	1.242	1.245	1.249	0.979

## TEMPERATURE °F Flow rate ft3/min (actual)

Po/Pa	-12	-8	-4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	Po/Pa
0.930	37.17	37.32	37.46	37.61	37.75	37.90	38.04	38.19	38.33	38.47	38.61	38.75	38.89	0.930
0.931	37.21	37.36	37.51	37.65	37.80	37.94	38.09	38.23	38.37	38.51	38.65	38.79	38.93	0.931
0.932	37.26	37.40	37.55	37.70	37.84	37.98	38.13	38.27	38.41	38.56	38.70	38.84	38.98	0.932
0.933	37.30	37.45	37.59	37.74	37.88	38.03	38.17	38.31	38.46	38.60	38.74	38.88	39.02	0.933
0.934	37.34	37.49	37.63	37.78	37.93	38.07	38.21	38.36	38.50	38.64	38.78	38.93	39.07	0.934
0.935	37.38	37.53	37.68	37.82	37.97	38.11	38.26	38.40	38.54	38.69	38.83	38.97	39.11	0.935
0.936	37.42	37.57	37.72	37.87	38.01	38.16	38.30	38.44	38.59	38.73	38.87	39.01	39.15	0.936
0.937	37.47	37.61	37.76	37.91	38.05	38.20	38.34	38.49	38.63	38.77	38.92	39.06	39.20	0.937
0.938	37.51	37.66	37.80	37.95	38.10	38.24	38.39	38.53	38.67	38.82	38.96	39.10	39.24	0.938
0.939	37.55	37.70	37.85	37.99	38.14	38.29	38.43	38.57	38.72	38.86	39.00	39.15	39.29	0.939
0.940	37.59	37.74	37.89	38.04	38.18	38.33	38.47	38.62	38.76	38.90	39.05	39.19	39.33	0.940
0.941	37.63	37.78	37.93	38.08	38.22	38.37	38.52	38.66	38.80	38.95	39.09	39.23	39.38	0.941
0.942	37.68	37.83	37.97	38.12	38.27	38.41	38.56	38.70	38.85	38.99	39.13	39.28	39.42	0.942
0.943	37.72	37.87	38.02	38.16	38.31	38.46	38.60	38.75	38.89	39.04	39.18	39.32	39.46	0.943
0.944	37.76	37.91	38.06	38.21	38.35	38.50	38.65	38.79	38.94	39.08	39.22	39.37	39.51	0.944
0.945	37.80	37.95	38.10	38.25	38.40	38.54	38.69	38.83	38.98	39.12	39.27	39.41	39.55	0.945
0.946	37.85	37.99	38.14	38.29	38.44	38.59	38.73	38.88	39.02	39.17	39.31	39.45	39.60	0.946
0.947	37.89	38.04	38.19	38.33	38.48	38.63	38.77	38.92	39.07	39.21	39.35	39.50	39.64	0.947
0.948	37.93	38.08	38.23	38.38	38.52	38.67	38.82	38.96	39.11	39.25	39.40	39.54	39.68	0.948
0.949	37.97	38.12	38.27	38.42	38.57	38.71	38.86	39.01	39.15	39.30	39.44	39.58	39.73	0.949
0.950	38.01	38.16	38.31	38.46	38.61	38.76	38.90	39.05	39.20	39.34	39.48	39.63	39.77	0.950
0.951	38.06	38.21	38.36	38.50	38.65	38.80	38.95	39.09	39.24	39.38	39.53	39.67	39.82	0.951
0.952	38.10	38.25	38.40	38.55	38.70	38.84	38.99	39.14	39.28	39.43	39.57	39.72	39.86	0.952
0.953	38.14	38.29	38.44	38.59	38.74	38.89	39.03	39.18	39.33	39.47	39.62	39.76	39.90	0.953
0.954	38.18	38.33	38.48	38.63	38.78	38.93	39.08	39.22	39.37	39.51	39.66	39.80	39.95	0.954
0.955	38.22	38.38	38.53	38.68	38.82	38.97	39.12	39.27	39.41	39.56	39.70	39.85	39.99	0.955
0.956	38.27	38.42	38.57	38.72	38.87	39.02	39.16	39.31	39.46	39.60	39.75	39.89	40.04	0.956
0.957	38.31	38.46	38.61	38.76	38.91	39.06	39.21	39.35	39.50	39.65	39.79	39.94	40.08	0.957
0.958	38.35	38.50	38.65	38.80	38.95	39.10	39.25	39.40	39.54	39.69	39.83	39.98	40.12	0.958
0.959	38.39	38.54	38.70	38.85	39.00	39.14	39.29	39.44	39.59	39.73	39.88	40.02	40.17	0.959
0.960	38.44	38.59	38.74	38.89	39.04	39.19	39.34	39.48	39.63	39.78	39.92	40.07	40.21	0.960
0.961	38.48	38.63	38.78	38.93	39.08	39.23	39.38	39.53	39.67	39.82	39.97	40.11	40.26	0.961
0.962	38.52	38.67	38.82	38.97	39.12	39.27	39.42	39.57	39.72	39.86	40.01	40.16	40.30	0.962
0.963	38.56	38.71	38.87	39.02	39.17	39.32	39.46	39.61	39.76	39.91	40.05	40.20	40.34	0.963
0.964	38.60	38.76	38.91	39.06	39.21	39.36	39.51	39.66	39.80	39.95	40.10	40.24	40.39	0.964
0.965	38.65	38.80	38.95	39.10	39.25	39.40	39.55	39.70	39.85	39.99	40.14	40.29	40.43	0.965
0.966	38.69	38.84	38.99	39.14	39.29	39.44	39.59	39.74	39.89	40.04	40.19	40.33	40.48	0.966
0.967	38.73	38.88	39.04	39.19	39.34	39.49	39.64	39.79	39.93	40.08	40.23	40.38	40.52	0.967
0.968	38.77	38.93	39.08	39.23	39.38	39.53	39.68	39.83	39.98	40.13	40.27	40.42	40.57	0.968
0.969	38.81	38.97	39.12	39.27	39.42	39.57	39.72	39.87	40.02	40.17	40.32	40.46	40.61	0.969
0.970	38.86	39.01	39.16	39.31	39.47	39.62	39.77	39.92	40.06	40.21	40.36	40.51	40.65	0.970
0.971	38.90	39.05	39.21	39.36	39.51	39.66	39.81	39.96	40.11	40.26	40.40	40.55	40.70	0.971
0.972	38.94	39.10	39.25	39.40	39.55	39.70	39.85	40.00	40.15	40.30	40.45	40.60	40.74	0.972
0.973	38.98	39.14	39.29	39.44	39.59	39.75	39.90	40.05	40.20	40.34	40.49	40.64	40.79	0.973
0.974	39.03	39.18	39.33	39.49	39.64	39.79	39.94	40.09	40.24	40.39	40.54	40.68	40.83	0.974
0.975	39.07	39.22	39.38	39.53	39.68	39.83	39.98	40.13	40.28	40.43	40.58	40.73	40.87	0.975
0.976	39.11	39.26	39.42	39.57	39.72	39.87	40.03	40.18	40.33	40.47	40.62	40.77	40.92	0.976
0.977	39.15	39.31	39.46	39.61	39.77	39.92	40.07	40.22	40.37	40.52	40.67	40.82	40.96	0.977
0.978	39.19	39.35	39.50	39.66	39.81	39.96	40.11	40.26	40.41	40.56	40.71	40.86	41.01	0.978
0.979	39.24	39.39	39.55	39.70	39.85	40.00	40.16	40.31	40.46	40.61	40.75	40.90	41.05	0.979



Po/Pa	TEMPERATURE °F Flow rate ft3/min (actual)												Po/Pa	
	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	58	62		66
0.930	38.26	38.40	38.54	38.68	38.82	38.96	39.10	39.24	39.38	39.51	39.65	39.79	39.92	0.930
0.931	38.30	38.44	38.58	38.72	38.86	39.00	39.14	39.28	39.42	39.56	39.70	39.83	39.97	0.931
0.932	38.34	38.49	38.63	38.77	38.91	39.05	39.19	39.33	39.47	39.60	39.74	39.88	40.01	0.932
0.933	38.39	38.53	38.67	38.81	38.95	39.09	39.23	39.37	39.51	39.65	39.78	39.92	40.06	0.933
0.934	38.43	38.57	38.71	38.86	39.00	39.14	39.28	39.42	39.55	39.69	39.83	39.97	40.10	0.934
0.935	38.47	38.62	38.76	38.90	39.04	39.18	39.32	39.46	39.60	39.74	39.87	40.01	40.15	0.935
0.936	38.52	38.66	38.80	38.94	39.08	39.22	39.37	39.50	39.64	39.78	39.92	40.06	40.19	0.936
0.937	38.56	38.70	38.85	38.99	39.13	39.27	39.41	39.55	39.69	39.83	39.96	40.10	40.24	0.937
0.938	38.60	38.75	38.89	39.03	39.17	39.31	39.45	39.59	39.73	39.87	40.01	40.15	40.28	0.938
0.939	38.65	38.79	38.93	39.07	39.22	39.36	39.50	39.64	39.78	39.92	40.05	40.19	40.33	0.939
0.940	38.69	38.83	38.98	39.12	39.26	39.40	39.54	39.68	39.82	39.96	40.10	40.24	40.37	0.940
0.941	38.73	38.88	39.02	39.16	39.30	39.45	39.59	39.73	39.87	40.01	40.14	40.28	40.42	0.941
0.942	38.78	38.92	39.06	39.21	39.35	39.49	39.63	39.77	39.91	40.05	40.19	40.33	40.46	0.942
0.943	38.82	38.96	39.11	39.25	39.39	39.53	39.68	39.82	39.96	40.10	40.23	40.37	40.51	0.943
0.944	38.86	39.01	39.15	39.29	39.44	39.58	39.72	39.86	40.00	40.14	40.28	40.42	40.56	0.944
0.945	38.91	39.05	39.19	39.34	39.48	39.62	39.76	39.90	40.04	40.18	40.32	40.46	40.60	0.945
0.946	38.95	39.09	39.24	39.38	39.52	39.67	39.81	39.95	40.09	40.23	40.37	40.51	40.65	0.946
0.947	38.99	39.14	39.28	39.43	39.57	39.71	39.85	39.99	40.13	40.27	40.41	40.55	40.69	0.947
0.948	39.04	39.18	39.33	39.47	39.61	39.75	39.90	40.04	40.18	40.32	40.46	40.60	40.74	0.948
0.949	39.08	39.22	39.37	39.51	39.66	39.80	39.94	40.08	40.22	40.36	40.50	40.64	40.78	0.949
0.950	39.12	39.27	39.41	39.56	39.70	39.84	39.99	40.13	40.27	40.41	40.55	40.69	40.83	0.950
0.951	39.17	39.31	39.46	39.60	39.74	39.89	40.03	40.17	40.31	40.45	40.59	40.73	40.87	0.951
0.952	39.21	39.36	39.50	39.64	39.79	39.93	40.07	40.22	40.36	40.50	40.64	40.78	40.92	0.952
0.953	39.25	39.40	39.54	39.69	39.83	39.98	40.12	40.26	40.40	40.54	40.68	40.82	40.96	0.953
0.954	39.30	39.44	39.59	39.73	39.88	40.02	40.16	40.30	40.45	40.59	40.73	40.87	41.01	0.954
0.955	39.34	39.49	39.63	39.78	39.92	40.06	40.21	40.35	40.49	40.63	40.77	40.91	41.05	0.955
0.956	39.38	39.53	39.67	39.82	39.96	40.11	40.25	40.39	40.54	40.68	40.82	40.96	41.10	0.956
0.957	39.43	39.57	39.72	39.86	40.01	40.15	40.30	40.44	40.58	40.72	40.86	41.00	41.14	0.957
0.958	39.47	39.62	39.76	39.91	40.05	40.20	40.34	40.48	40.63	40.77	40.91	41.05	41.19	0.958
0.959	39.51	39.66	39.81	39.95	40.10	40.24	40.38	40.53	40.67	40.81	40.95	41.09	41.23	0.959
0.960	39.56	39.70	39.85	40.00	40.14	40.28	40.43	40.57	40.71	40.86	41.00	41.14	41.28	0.960
0.961	39.60	39.75	39.89	40.04	40.18	40.33	40.47	40.62	40.76	40.90	41.04	41.18	41.32	0.961
0.962	39.64	39.79	39.94	40.08	40.23	40.37	40.52	40.66	40.80	40.95	41.09	41.23	41.37	0.962
0.963	39.69	39.83	39.98	40.13	40.27	40.42	40.56	40.71	40.85	40.99	41.13	41.27	41.42	0.963
0.964	39.73	39.88	40.02	40.17	40.32	40.46	40.61	40.75	40.89	41.04	41.18	41.32	41.46	0.964
0.965	39.77	39.92	40.07	40.21	40.36	40.51	40.65	40.79	40.94	41.08	41.22	41.36	41.51	0.965
0.966	39.82	39.96	40.11	40.26	40.40	40.55	40.69	40.84	40.98	41.13	41.27	41.41	41.55	0.966
0.967	39.86	40.01	40.16	40.30	40.45	40.59	40.74	40.88	41.03	41.17	41.31	41.45	41.60	0.967
0.968	39.90	40.05	40.20	40.35	40.49	40.64	40.78	40.93	41.07	41.21	41.36	41.50	41.64	0.968
0.969	39.95	40.10	40.24	40.39	40.54	40.68	40.83	40.97	41.12	41.26	41.40	41.55	41.69	0.969
0.970	39.99	40.14	40.29	40.43	40.58	40.73	40.87	41.02	41.16	41.30	41.45	41.59	41.73	0.970
0.971	40.03	40.18	40.33	40.48	40.62	40.77	40.92	41.06	41.21	41.35	41.49	41.64	41.78	0.971
0.972	40.08	40.23	40.37	40.52	40.67	40.81	40.96	41.11	41.25	41.39	41.54	41.68	41.82	0.972
0.973	40.12	40.27	40.42	40.57	40.71	40.86	41.01	41.15	41.30	41.44	41.58	41.73	41.87	0.973
0.974	40.16	40.31	40.46	40.61	40.76	40.90	41.05	41.19	41.34	41.48	41.63	41.77	41.91	0.974
0.975	40.21	40.36	40.51	40.65	40.80	40.95	41.09	41.24	41.38	41.53	41.67	41.82	41.96	0.975
0.976	40.25	40.40	40.55	40.70	40.84	40.99	41.14	41.28	41.43	41.57	41.72	41.86	42.00	0.976
0.977	40.29	40.44	40.59	40.74	40.89	41.04	41.18	41.33	41.47	41.62	41.76	41.91	42.05	0.977
0.978	40.34	40.49	40.64	40.79	40.93	41.08	41.23	41.37	41.52	41.66	41.81	41.95	42.09	0.978
0.979	40.38	40.53	40.68	40.83	40.98	41.12	41.27	41.42	41.56	41.71	41.85	42.00	42.14	0.979

## TEMPERATURE °F Flow rate ft3/min (actual)

Po/Pa	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	Po/Pa
0.930	39.31	39.44	39.58	39.72	39.85	39.99	40.13	40.26	40.39	40.53	40.66	40.79	40.93	0.930
0.931	39.35	39.49	39.63	39.76	39.90	40.04	40.17	40.31	40.44	40.57	40.71	40.84	40.97	0.931
0.932	39.40	39.53	39.67	39.81	39.94	40.08	40.22	40.35	40.49	40.62	40.75	40.89	41.02	0.932
0.933	39.44	39.58	39.72	39.85	39.99	40.13	40.26	40.40	40.53	40.67	40.80	40.93	41.06	0.933
0.934	39.48	39.62	39.76	39.90	40.04	40.17	40.31	40.44	40.58	40.71	40.84	40.98	41.11	0.934
0.935	39.53	39.67	39.81	39.94	40.08	40.22	40.35	40.49	40.62	40.76	40.89	41.02	41.16	0.935
0.936	39.57	39.71	39.85	39.99	40.13	40.26	40.40	40.53	40.67	40.80	40.94	41.07	41.20	0.936
0.937	39.62	39.76	39.90	40.03	40.17	40.31	40.44	40.58	40.71	40.85	40.98	41.12	41.25	0.937
0.938	39.66	39.80	39.94	40.08	40.22	40.35	40.49	40.62	40.76	40.89	41.03	41.16	41.30	0.938
0.939	39.71	39.85	39.99	40.12	40.26	40.40	40.53	40.67	40.81	40.94	41.08	41.21	41.34	0.939
0.940	39.75	39.89	40.03	40.17	40.31	40.44	40.58	40.72	40.85	40.99	41.12	41.26	41.39	0.940
0.941	39.80	39.94	40.07	40.21	40.35	40.49	40.63	40.76	40.90	41.03	41.17	41.30	41.44	0.941
0.942	39.84	39.98	40.12	40.26	40.40	40.53	40.67	40.81	40.94	41.08	41.21	41.35	41.48	0.942
0.943	39.89	40.03	40.16	40.30	40.44	40.58	40.72	40.85	40.99	41.12	41.26	41.39	41.53	0.943
0.944	39.93	40.07	40.21	40.35	40.49	40.62	40.76	40.90	41.03	41.17	41.31	41.44	41.57	0.944
0.945	39.97	40.11	40.25	40.39	40.53	40.67	40.81	40.94	41.08	41.22	41.35	41.49	41.62	0.945
0.946	40.02	40.16	40.30	40.44	40.58	40.71	40.85	40.99	41.13	41.26	41.40	41.53	41.67	0.946
0.947	40.06	40.20	40.34	40.48	40.62	40.76	40.90	41.04	41.17	41.31	41.44	41.58	41.71	0.947
0.948	40.11	40.25	40.39	40.53	40.67	40.81	40.94	41.08	41.22	41.35	41.49	41.62	41.76	0.948
0.949	40.15	40.29	40.43	40.57	40.71	40.85	40.99	41.13	41.26	41.40	41.54	41.67	41.81	0.949
0.950	40.20	40.34	40.48	40.62	40.76	40.90	41.03	41.17	41.31	41.45	41.58	41.72	41.85	0.950
0.951	40.24	40.38	40.52	40.66	40.80	40.94	41.08	41.22	41.35	41.49	41.63	41.76	41.90	0.951
0.952	40.29	40.43	40.57	40.71	40.85	40.99	41.13	41.26	41.40	41.54	41.67	41.81	41.95	0.952
0.953	40.33	40.47	40.61	40.75	40.89	41.03	41.17	41.31	41.45	41.58	41.72	41.86	41.99	0.953
0.954	40.38	40.52	40.66	40.80	40.94	41.08	41.22	41.35	41.49	41.63	41.77	41.90	42.04	0.954
0.955	40.42	40.56	40.70	40.84	40.98	41.12	41.26	41.40	41.54	41.68	41.81	41.95	42.08	0.955
0.956	40.46	40.61	40.75	40.89	41.03	41.17	41.31	41.45	41.58	41.72	41.86	41.99	42.13	0.956
0.957	40.51	40.65	40.79	40.93	41.07	41.21	41.35	41.49	41.63	41.77	41.90	42.04	42.18	0.957
0.958	40.55	40.70	40.84	40.98	41.12	41.26	41.40	41.54	41.68	41.81	41.95	42.09	42.22	0.958
0.959	40.60	40.74	40.88	41.02	41.16	41.30	41.44	41.58	41.72	41.86	42.00	42.13	42.27	0.959
0.960	40.64	40.79	40.93	41.07	41.21	41.35	41.49	41.63	41.77	41.91	42.04	42.18	42.32	0.960
0.961	40.69	40.83	40.97	41.11	41.25	41.39	41.53	41.67	41.81	41.95	42.09	42.23	42.36	0.961
0.962	40.73	40.87	41.02	41.16	41.30	41.44	41.58	41.72	41.86	42.00	42.13	42.27	42.41	0.962
0.963	40.78	40.92	41.06	41.20	41.34	41.49	41.63	41.77	41.90	42.04	42.18	42.32	42.46	0.963
0.964	40.82	40.96	41.11	41.25	41.39	41.53	41.67	41.81	41.95	42.09	42.23	42.36	42.50	0.964
0.965	40.87	41.01	41.15	41.29	41.44	41.58	41.72	41.86	42.00	42.13	42.27	42.41	42.55	0.965
0.966	40.91	41.05	41.20	41.34	41.48	41.62	41.76	41.90	42.04	42.18	42.32	42.46	42.59	0.966
0.967	40.96	41.10	41.24	41.38	41.53	41.67	41.81	41.95	42.09	42.23	42.37	42.50	42.64	0.967
0.968	41.00	41.14	41.29	41.43	41.57	41.71	41.85	41.99	42.13	42.27	42.41	42.55	42.69	0.968
0.969	41.04	41.19	41.33	41.47	41.62	41.76	41.90	42.04	42.18	42.32	42.46	42.60	42.73	0.969
0.970	41.09	41.23	41.38	41.52	41.66	41.80	41.94	42.09	42.23	42.36	42.50	42.64	42.78	0.970
0.971	41.13	41.28	41.42	41.56	41.71	41.85	41.99	42.13	42.27	42.41	42.55	42.69	42.83	0.971
0.972	41.18	41.32	41.47	41.61	41.75	41.89	42.04	42.18	42.32	42.46	42.60	42.74	42.87	0.972
0.973	41.22	41.37	41.51	41.65	41.80	41.94	42.08	42.22	42.36	42.50	42.64	42.78	42.92	0.973
0.974	41.27	41.41	41.56	41.70	41.84	41.98	42.13	42.27	42.41	42.55	42.69	42.83	42.97	0.974
0.975	41.31	41.46	41.60	41.74	41.89	42.03	42.17	42.31	42.45	42.59	42.73	42.87	43.01	0.975
0.976	41.36	41.50	41.65	41.79	41.93	42.08	42.22	42.36	42.50	42.64	42.78	42.92	43.06	0.976
0.977	41.40	41.55	41.69	41.83	41.98	42.12	42.26	42.40	42.55	42.69	42.83	42.97	43.11	0.977
0.978	41.45	41.59	41.74	41.88	42.02	42.17	42.31	42.45	42.59	42.73	42.87	43.01	43.15	0.978
0.979	41.49	41.64	41.78	41.92	42.07	42.21	42.35	42.50	42.64	42.78	42.92	43.06	43.20	0.979



## TEMPERATURE °F Flow rate ft3/min (actual)

Po/Pa	76	80	84	88	92	96	100	104	108	112	116	120	124	Po/Pa
0.930	40.26	40.39	40.53	40.66	40.79	40.93	41.06	41.19	41.32	41.45	41.58	41.71	41.84	0.930
0.931	40.31	40.44	40.57	40.71	40.84	40.97	41.10	41.23	41.37	41.50	41.63	41.76	41.88	0.931
0.932	40.35	40.49	40.62	40.75	40.89	41.02	41.15	41.28	41.41	41.54	41.67	41.80	41.93	0.932
0.933	40.40	40.53	40.67	40.80	40.93	41.06	41.20	41.33	41.46	41.59	41.72	41.85	41.98	0.933
0.934	40.44	40.58	40.71	40.84	40.98	41.11	41.24	41.37	41.51	41.64	41.77	41.90	42.03	0.934
0.935	40.49	40.62	40.76	40.89	41.02	41.16	41.29	41.42	41.55	41.68	41.81	41.94	42.07	0.935
0.936	40.53	40.67	40.80	40.94	41.07	41.20	41.34	41.47	41.60	41.73	41.86	41.99	42.12	0.936
0.937	40.58	40.71	40.85	40.98	41.12	41.25	41.38	41.51	41.65	41.78	41.91	42.04	42.17	0.937
0.938	40.62	40.76	40.89	41.03	41.16	41.30	41.43	41.56	41.69	41.82	41.96	42.09	42.22	0.938
0.939	40.67	40.81	40.94	41.08	41.21	41.34	41.48	41.61	41.74	41.87	42.00	42.13	42.26	0.939
0.940	40.72	40.85	40.99	41.12	41.26	41.39	41.52	41.65	41.79	41.92	42.05	42.18	42.31	0.940
0.941	40.76	40.90	41.03	41.17	41.30	41.44	41.57	41.70	41.83	41.97	42.10	42.23	42.36	0.941
0.942	40.81	40.94	41.08	41.21	41.35	41.48	41.61	41.75	41.88	42.01	42.14	42.28	42.41	0.942
0.943	40.85	40.99	41.12	41.26	41.39	41.53	41.66	41.79	41.93	42.06	42.19	42.32	42.45	0.943
0.944	40.90	41.03	41.17	41.31	41.44	41.57	41.71	41.84	41.97	42.11	42.24	42.37	42.50	0.944
0.945	40.94	41.08	41.22	41.35	41.49	41.62	41.75	41.89	42.02	42.15	42.29	42.42	42.55	0.945
0.946	40.99	41.13	41.26	41.40	41.53	41.67	41.80	41.93	42.07	42.20	42.33	42.46	42.60	0.946
0.947	41.04	41.17	41.31	41.44	41.58	41.71	41.85	41.98	42.11	42.25	42.38	42.51	42.64	0.947
0.948	41.08	41.22	41.35	41.49	41.62	41.76	41.89	42.03	42.16	42.29	42.43	42.56	42.69	0.948
0.949	41.13	41.26	41.40	41.54	41.67	41.81	41.94	42.07	42.21	42.34	42.47	42.61	42.74	0.949
0.950	41.17	41.31	41.45	41.58	41.72	41.85	41.99	42.12	42.26	42.39	42.52	42.65	42.79	0.950
0.951	41.22	41.35	41.49	41.63	41.76	41.90	42.03	42.17	42.30	42.44	42.57	42.70	42.83	0.951
0.952	41.26	41.40	41.54	41.67	41.81	41.95	42.08	42.21	42.35	42.48	42.62	42.75	42.88	0.952
0.953	41.31	41.45	41.58	41.72	41.86	41.99	42.13	42.26	42.40	42.53	42.66	42.80	42.93	0.953
0.954	41.35	41.49	41.63	41.77	41.90	42.04	42.17	42.31	42.44	42.58	42.71	42.84	42.97	0.954
0.955	41.40	41.54	41.68	41.81	41.95	42.08	42.22	42.35	42.49	42.62	42.76	42.89	43.02	0.955
0.956	41.45	41.58	41.72	41.86	41.99	42.13	42.27	42.40	42.54	42.67	42.80	42.94	43.07	0.956
0.957	41.49	41.63	41.77	41.90	42.04	42.18	42.31	42.45	42.58	42.72	42.85	42.98	43.12	0.957
0.958	41.54	41.68	41.81	41.95	42.09	42.22	42.36	42.49	42.63	42.76	42.90	43.03	43.16	0.958
0.959	41.58	41.72	41.86	42.00	42.13	42.27	42.41	42.54	42.68	42.81	42.95	43.08	43.21	0.959
0.960	41.63	41.77	41.91	42.04	42.18	42.32	42.45	42.59	42.72	42.86	42.99	43.13	43.26	0.960
0.961	41.67	41.81	41.95	42.09	42.23	42.36	42.50	42.63	42.77	42.91	43.04	43.17	43.31	0.961
0.962	41.72	41.86	42.00	42.13	42.27	42.41	42.55	42.68	42.82	42.95	43.09	43.22	43.35	0.962
0.963	41.77	41.90	42.04	42.18	42.32	42.46	42.59	42.73	42.86	43.00	43.13	43.27	43.40	0.963
0.964	41.81	41.95	42.09	42.23	42.36	42.50	42.64	42.78	42.91	43.05	43.18	43.32	43.45	0.964
0.965	41.86	42.00	42.13	42.27	42.41	42.55	42.69	42.82	42.96	43.09	43.23	43.36	43.50	0.965
0.966	41.90	42.04	42.18	42.32	42.46	42.59	42.73	42.87	43.00	43.14	43.28	43.41	43.54	0.966
0.967	41.95	42.09	42.23	42.37	42.50	42.64	42.78	42.92	43.05	43.19	43.32	43.46	43.59	0.967
0.968	41.99	42.13	42.27	42.41	42.55	42.69	42.83	42.96	43.10	43.23	43.37	43.50	43.64	0.968
0.969	42.04	42.18	42.32	42.46	42.60	42.73	42.87	43.01	43.15	43.28	43.42	43.55	43.69	0.969
0.970	42.09	42.23	42.36	42.50	42.64	42.78	42.92	43.06	43.19	43.33	43.46	43.60	43.73	0.970
0.971	42.13	42.27	42.41	42.55	42.69	42.83	42.96	43.10	43.24	43.38	43.51	43.65	43.78	0.971
0.972	42.18	42.32	42.46	42.60	42.74	42.87	43.01	43.15	43.29	43.42	43.56	43.69	43.83	0.972
0.973	42.22	42.36	42.50	42.64	42.78	42.92	43.06	43.20	43.33	43.47	43.61	43.74	43.88	0.973
0.974	42.27	42.41	42.55	42.69	42.83	42.97	43.10	43.24	43.38	43.52	43.65	43.79	43.92	0.974
0.975	42.31	42.45	42.59	42.73	42.87	43.01	43.15	43.29	43.43	43.56	43.70	43.84	43.97	0.975
0.976	42.36	42.50	42.64	42.78	42.92	43.06	43.20	43.34	43.47	43.61	43.75	43.88	44.02	0.976
0.977	42.40	42.55	42.69	42.83	42.97	43.11	43.24	43.38	43.52	43.66	43.79	43.93	44.07	0.977
0.978	42.45	42.59	42.73	42.87	43.01	43.15	43.29	43.43	43.57	43.70	43.84	43.98	44.11	0.978
0.979	42.50	42.64	42.78	42.92	43.06	43.20	43.34	43.48	43.61	43.75	43.89	44.03	44.16	0.979

09-0023

**Thermo Scientific**

**Flow Look-Up Table for PM10 VFC**

**High Volume Air Sampler**

**Serial # P9314 X**

**Calibrated with Rootsmeter serial # 0438320**

**Date Calibrated: 05/08/15**

09-0023



## USE OF LOOK-UP-TABLE FOR DETERMINATION OF FLOW RATE PM10 VFC High Volume Air Sampler

1. Determine and record atmospheric properties.
2. Operate sampler and allow to warm up. Perform leak test and make sure all gaskets are in place and that there are no leaks.
3. Read the differential pressure across the filter ( $P_f$ ), inches of H<sub>2</sub>O that has to be converted to mm Hg. Reading is taken with a manometer where one side is open to atmosphere and the other is connected to pressure tap on side of filter holder. Filter should be in place for this measurement.
4. Calculate pressure ratio,  $P_o / P_a$   $P_o / P_a = 1 - (P_f / P_a)$   
 $P_f$  and  $P_a$  should be in mm Hg
5. Look up flow rate in look up table. The first 4 pages are in Celsius and actual m<sup>3</sup>/min the last 4 pages are in Fahrenheit and actual cubic feet.

### Example

(NOTE: Individual Look Up Tables will vary.)

1. Suppose the ambient conditions are:

Temperature:  $T_a = 24^\circ\text{C}$

Barometric Pressure:  $P_a = 762$  mm Hg (this must be station pressure which is not corrected to sea level)

2. Assume system is allowed to warm up for stable operation.
3. Measure filter pressure differential,  $P_f$ . This reading is the set-up reading plus pick-up reading divided by 2 for an average reading. This is taken with a differential manometer with one side of the manometer connected to the stagnation tap on the filter holder (or the Bulkhead Fitting) and the other side open to the atmosphere. Filter must be in place during this measurement.

Assume that:

Set-up Reading:  $P_f = 18.60$  in H<sub>2</sub>O

Pick-up Reading:  $P_f = 19.80$  in H<sub>2</sub>O

$P_f = (18.60 + 19.80)/2 = 19.20$  in H<sub>2</sub>O.

4. Convert  $P_f$  to same units as barometric pressure.

$$P_f = 19.20 \text{ in H}_2\text{O} / 13.61 \times 25.4 = 35.83 \text{ mm Hg}$$

$$P_f = 35.83 \text{ mm Hg}$$

5. Calculate pressure ratio.

$$P_o/P_a = 1 - (P_f/P_a)$$

NOTE:  $P_f$  and  $P_a$  MUST HAVE CONSISTENT UNITS

$$P_o/P_a = 1 - (35.83 / 762) \quad P_o/P_a = .953$$

6. Look up Flow Rate from table.

Table 1 (pages 1 – 4) is set up with temperature in °C and the Flow Rate is read in units of  $\text{m}^3/\text{min}$  (actual, ACMM). In table 2 (pages 5 – 8) the temperature is in °F and Flow Rate is read in  $\text{ft}^3/\text{min}$  (actual, ACFM).

a) For the example we will use Table 1.

Locate the temperature and pressure ratio entries nearest the conditions of:

$$T_a = 24^\circ\text{C}$$

$$P_o/P_a = .953$$

Example: Look-Up Table for Actual Flow Rate in Units of  $\text{m}^3/\text{min}$

	Temperature °C				
$P_o/P_a$	22	24	26	28	30
0.950	1.142	1.146	1.149	1.153	1.156
0.951	1.144	1.147	1.150	1.154	1.157
0.952	1.145	1.148	1.152	1.155	1.159
0.953	1.146	<b>1.150</b>	1.153	1.156	1.160
0.954	1.147	1.151	1.154	1.158	1.161
0.955	1.149	1.152	1.156	1.159	1.162

b) The reading of flow rate is:  $Q_a = 1.150 \text{ m}^3/\text{min}$  (actual)

If your  $P_o/P_a$  number is not in look up table ie;  $>.979$  then interpolate.

7. Determine flow rate in terms of standard air.

$$Q_{\text{std}} = 1.150 \text{ m}^3 / \text{min} \left( \frac{762 \text{ mm Hg}}{760 \text{ mm Hg}} \right) \left( \frac{298\text{K}}{(273 + 24) \text{K}} \right)$$

$$Q_{\text{std}} = 1.157 \text{ std m}^3/\text{min}$$

It is always a good idea to contact the lab that you are dealing with to determine what information that they need including actual or standard air with respect to flow rate.



TEMPERATURE °C Flow rate m3/min (actual)

Po/Pa	-32	-30	-28	-26	-24	-22	-20	-18	-16	-14	-12	-10	-8	Po/Pa
0.930	1.042	1.046	1.050	1.054	1.057	1.061	1.065	1.069	1.072	1.076	1.080	1.083	1.087	0.930
0.931	1.043	1.047	1.051	1.055	1.059	1.062	1.066	1.070	1.074	1.077	1.081	1.085	1.088	0.931
0.932	1.045	1.048	1.052	1.056	1.060	1.064	1.067	1.071	1.075	1.079	1.082	1.086	1.090	0.932
0.933	1.046	1.050	1.053	1.057	1.061	1.065	1.069	1.072	1.076	1.080	1.083	1.087	1.091	0.933
0.934	1.047	1.051	1.055	1.058	1.062	1.066	1.070	1.074	1.077	1.081	1.085	1.088	1.092	0.934
0.935	1.048	1.052	1.056	1.060	1.063	1.067	1.071	1.075	1.078	1.082	1.086	1.090	1.093	0.935
0.936	1.049	1.053	1.057	1.061	1.065	1.068	1.072	1.076	1.080	1.083	1.087	1.091	1.094	0.936
0.937	1.051	1.054	1.058	1.062	1.066	1.070	1.073	1.077	1.081	1.085	1.088	1.092	1.096	0.937
0.938	1.052	1.056	1.059	1.063	1.067	1.071	1.075	1.078	1.082	1.086	1.090	1.093	1.097	0.938
0.939	1.053	1.057	1.061	1.064	1.068	1.072	1.076	1.080	1.083	1.087	1.091	1.094	1.098	0.939
0.940	1.054	1.058	1.062	1.066	1.069	1.073	1.077	1.081	1.085	1.088	1.092	1.096	1.099	0.940
0.941	1.055	1.059	1.063	1.067	1.071	1.074	1.078	1.082	1.086	1.089	1.093	1.097	1.101	0.941
0.942	1.056	1.060	1.064	1.068	1.072	1.076	1.079	1.083	1.087	1.091	1.094	1.098	1.102	0.942
0.943	1.058	1.062	1.065	1.069	1.073	1.077	1.081	1.084	1.088	1.092	1.096	1.099	1.103	0.943
0.944	1.059	1.063	1.067	1.070	1.074	1.078	1.082	1.086	1.089	1.093	1.097	1.101	1.104	0.944
0.945	1.060	1.064	1.068	1.072	1.075	1.079	1.083	1.087	1.091	1.094	1.098	1.102	1.106	0.945
0.946	1.061	1.065	1.069	1.073	1.077	1.080	1.084	1.088	1.092	1.096	1.099	1.103	1.107	0.946
0.947	1.062	1.066	1.070	1.074	1.078	1.082	1.085	1.089	1.093	1.097	1.101	1.104	1.108	0.947
0.948	1.064	1.067	1.071	1.075	1.079	1.083	1.087	1.090	1.094	1.098	1.102	1.106	1.109	0.948
0.949	1.065	1.069	1.073	1.076	1.080	1.084	1.088	1.092	1.095	1.099	1.103	1.107	1.110	0.949
0.950	1.066	1.070	1.074	1.078	1.081	1.085	1.089	1.093	1.097	1.100	1.104	1.108	1.112	0.950
0.951	1.067	1.071	1.075	1.079	1.083	1.086	1.090	1.094	1.098	1.102	1.105	1.109	1.113	0.951
0.952	1.068	1.072	1.076	1.080	1.084	1.088	1.091	1.095	1.099	1.103	1.107	1.110	1.114	0.952
0.953	1.069	1.073	1.077	1.081	1.085	1.089	1.093	1.097	1.100	1.104	1.108	1.112	1.115	0.953
0.954	1.071	1.075	1.078	1.082	1.086	1.090	1.094	1.098	1.102	1.105	1.109	1.113	1.117	0.954
0.955	1.072	1.076	1.080	1.084	1.087	1.091	1.095	1.099	1.103	1.107	1.110	1.114	1.118	0.955
0.956	1.073	1.077	1.081	1.085	1.089	1.092	1.096	1.100	1.104	1.108	1.112	1.115	1.119	0.956
0.957	1.074	1.078	1.082	1.086	1.090	1.094	1.098	1.101	1.105	1.109	1.113	1.117	1.120	0.957
0.958	1.075	1.079	1.083	1.087	1.091	1.095	1.099	1.103	1.106	1.110	1.114	1.118	1.122	0.958
0.959	1.077	1.080	1.084	1.088	1.092	1.096	1.100	1.104	1.108	1.111	1.115	1.119	1.123	0.959
0.960	1.078	1.082	1.086	1.090	1.093	1.097	1.101	1.105	1.109	1.113	1.116	1.120	1.124	0.960
0.961	1.079	1.083	1.087	1.091	1.095	1.098	1.102	1.106	1.110	1.114	1.118	1.121	1.125	0.961
0.962	1.080	1.084	1.088	1.092	1.096	1.100	1.104	1.107	1.111	1.115	1.119	1.123	1.126	0.962
0.963	1.081	1.085	1.089	1.093	1.097	1.101	1.105	1.109	1.112	1.116	1.120	1.124	1.128	0.963
0.964	1.082	1.086	1.090	1.094	1.098	1.102	1.106	1.110	1.114	1.118	1.121	1.125	1.129	0.964
0.965	1.084	1.088	1.092	1.095	1.099	1.103	1.107	1.111	1.115	1.119	1.123	1.126	1.130	0.965
0.966	1.085	1.089	1.093	1.097	1.101	1.105	1.108	1.112	1.116	1.120	1.124	1.128	1.131	0.966
0.967	1.086	1.090	1.094	1.098	1.102	1.106	1.110	1.113	1.117	1.121	1.125	1.129	1.133	0.967
0.968	1.087	1.091	1.095	1.099	1.103	1.107	1.111	1.115	1.119	1.122	1.126	1.130	1.134	0.968
0.969	1.088	1.092	1.096	1.100	1.104	1.108	1.112	1.116	1.120	1.124	1.127	1.131	1.135	0.969
0.970	1.090	1.094	1.098	1.101	1.105	1.109	1.113	1.117	1.121	1.125	1.129	1.133	1.136	0.970
0.971	1.091	1.095	1.099	1.103	1.107	1.111	1.114	1.118	1.122	1.126	1.130	1.134	1.138	0.971
0.972	1.092	1.096	1.100	1.104	1.108	1.112	1.116	1.120	1.123	1.127	1.131	1.135	1.139	0.972
0.973	1.093	1.097	1.101	1.105	1.109	1.113	1.117	1.121	1.125	1.129	1.132	1.136	1.140	0.973
0.974	1.094	1.098	1.102	1.106	1.110	1.114	1.118	1.122	1.126	1.130	1.134	1.137	1.141	0.974
0.975	1.095	1.099	1.103	1.107	1.111	1.115	1.119	1.123	1.127	1.131	1.135	1.139	1.143	0.975
0.976	1.097	1.101	1.105	1.109	1.113	1.117	1.120	1.124	1.128	1.132	1.136	1.140	1.144	0.976
0.977	1.098	1.102	1.106	1.110	1.114	1.118	1.122	1.126	1.130	1.133	1.137	1.141	1.145	0.977
0.978	1.099	1.103	1.107	1.111	1.115	1.119	1.123	1.127	1.131	1.135	1.138	1.142	1.146	0.978
0.979	1.100	1.104	1.108	1.112	1.116	1.120	1.124	1.128	1.132	1.136	1.140	1.144	1.147	0.979

TEMPERATURE °C Flow rate m3/min (actual)

Po/Pa	-6	-4	-2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	Po/Pa
0.930	1.091	1.094	1.098	1.102	1.105	1.109	1.112	1.116	1.119	1.123	1.126	1.130	1.133	0.930
0.931	1.092	1.096	1.099	1.103	1.106	1.110	1.113	1.117	1.121	1.124	1.128	1.131	1.135	0.931
0.932	1.093	1.097	1.100	1.104	1.108	1.111	1.115	1.118	1.122	1.125	1.129	1.132	1.136	0.932
0.933	1.094	1.098	1.102	1.105	1.109	1.112	1.116	1.120	1.123	1.127	1.130	1.134	1.137	0.933
0.934	1.096	1.099	1.103	1.107	1.110	1.114	1.117	1.121	1.124	1.128	1.131	1.135	1.138	0.934
0.935	1.097	1.101	1.104	1.108	1.111	1.115	1.119	1.122	1.126	1.129	1.133	1.136	1.140	0.935
0.936	1.098	1.102	1.105	1.109	1.113	1.116	1.120	1.123	1.127	1.130	1.134	1.138	1.141	0.936
0.937	1.099	1.103	1.107	1.110	1.114	1.117	1.121	1.125	1.128	1.132	1.135	1.139	1.142	0.937
0.938	1.101	1.104	1.108	1.112	1.115	1.119	1.122	1.126	1.129	1.133	1.137	1.140	1.144	0.938
0.939	1.102	1.105	1.109	1.113	1.116	1.120	1.124	1.127	1.131	1.134	1.138	1.141	1.145	0.939
0.940	1.103	1.107	1.110	1.114	1.118	1.121	1.125	1.128	1.132	1.136	1.139	1.143	1.146	0.940
0.941	1.104	1.108	1.112	1.115	1.119	1.122	1.126	1.130	1.133	1.137	1.140	1.144	1.147	0.941
0.942	1.106	1.109	1.113	1.116	1.120	1.124	1.127	1.131	1.135	1.138	1.142	1.145	1.149	0.942
0.943	1.107	1.110	1.114	1.118	1.121	1.125	1.129	1.132	1.136	1.139	1.143	1.146	1.150	0.943
0.944	1.108	1.112	1.115	1.119	1.123	1.126	1.130	1.133	1.137	1.141	1.144	1.148	1.151	0.944
0.945	1.109	1.113	1.117	1.120	1.124	1.128	1.131	1.135	1.138	1.142	1.145	1.149	1.153	0.945
0.946	1.110	1.114	1.118	1.121	1.125	1.129	1.132	1.136	1.140	1.143	1.147	1.150	1.154	0.946
0.947	1.112	1.115	1.119	1.123	1.126	1.130	1.134	1.137	1.141	1.144	1.148	1.152	1.155	0.947
0.948	1.113	1.117	1.120	1.124	1.128	1.131	1.135	1.139	1.142	1.146	1.149	1.153	1.156	0.948
0.949	1.114	1.118	1.122	1.125	1.129	1.133	1.136	1.140	1.143	1.147	1.151	1.154	1.158	0.949
0.950	1.115	1.119	1.123	1.126	1.130	1.134	1.137	1.141	1.145	1.148	1.152	1.155	1.159	0.950
0.951	1.117	1.120	1.124	1.128	1.131	1.135	1.139	1.142	1.146	1.150	1.153	1.157	1.160	0.951
0.952	1.118	1.122	1.125	1.129	1.133	1.136	1.140	1.144	1.147	1.151	1.154	1.158	1.162	0.952
0.953	1.119	1.123	1.127	1.130	1.134	1.138	1.141	1.145	1.148	1.152	1.156	1.159	1.163	0.953
0.954	1.120	1.124	1.128	1.131	1.135	1.139	1.142	1.146	1.150	1.153	1.157	1.161	1.164	0.954
0.955	1.122	1.125	1.129	1.133	1.136	1.140	1.144	1.147	1.151	1.155	1.158	1.162	1.165	0.955
0.956	1.123	1.127	1.130	1.134	1.138	1.141	1.145	1.149	1.152	1.156	1.160	1.163	1.167	0.956
0.957	1.124	1.128	1.132	1.135	1.139	1.143	1.146	1.150	1.154	1.157	1.161	1.164	1.168	0.957
0.958	1.125	1.129	1.133	1.136	1.140	1.144	1.148	1.151	1.155	1.158	1.162	1.166	1.169	0.958
0.959	1.127	1.130	1.134	1.138	1.141	1.145	1.149	1.152	1.156	1.160	1.163	1.167	1.171	0.959
0.960	1.128	1.132	1.135	1.139	1.143	1.146	1.150	1.154	1.157	1.161	1.165	1.168	1.172	0.960
0.961	1.129	1.133	1.136	1.140	1.144	1.148	1.151	1.155	1.159	1.162	1.166	1.170	1.173	0.961
0.962	1.130	1.134	1.138	1.141	1.145	1.149	1.153	1.156	1.160	1.164	1.167	1.171	1.174	0.962
0.963	1.131	1.135	1.139	1.143	1.146	1.150	1.154	1.157	1.161	1.165	1.168	1.172	1.176	0.963
0.964	1.133	1.136	1.140	1.144	1.148	1.151	1.155	1.159	1.162	1.166	1.170	1.173	1.177	0.964
0.965	1.134	1.138	1.141	1.145	1.149	1.153	1.156	1.160	1.164	1.167	1.171	1.175	1.178	0.965
0.966	1.135	1.139	1.143	1.146	1.150	1.154	1.158	1.161	1.165	1.169	1.172	1.176	1.180	0.966
0.967	1.136	1.140	1.144	1.148	1.151	1.155	1.159	1.163	1.166	1.170	1.174	1.177	1.181	0.967
0.968	1.138	1.141	1.145	1.149	1.153	1.156	1.160	1.164	1.168	1.171	1.175	1.178	1.182	0.968
0.969	1.139	1.143	1.146	1.150	1.154	1.158	1.161	1.165	1.169	1.172	1.176	1.180	1.183	0.969
0.970	1.140	1.144	1.148	1.151	1.155	1.159	1.163	1.166	1.170	1.174	1.177	1.181	1.185	0.970
0.971	1.141	1.145	1.149	1.153	1.156	1.160	1.164	1.168	1.171	1.175	1.179	1.182	1.186	0.971
0.972	1.143	1.146	1.150	1.154	1.158	1.161	1.165	1.169	1.173	1.176	1.180	1.184	1.187	0.972
0.973	1.144	1.148	1.151	1.155	1.159	1.163	1.166	1.170	1.174	1.178	1.181	1.185	1.189	0.973
0.974	1.145	1.149	1.153	1.156	1.160	1.164	1.168	1.171	1.175	1.179	1.183	1.186	1.190	0.974
0.975	1.146	1.150	1.154	1.158	1.161	1.165	1.169	1.173	1.176	1.180	1.184	1.187	1.191	0.975
0.976	1.148	1.151	1.155	1.159	1.163	1.166	1.170	1.174	1.178	1.181	1.185	1.189	1.192	0.976
0.977	1.149	1.153	1.156	1.160	1.164	1.168	1.171	1.175	1.179	1.183	1.186	1.190	1.194	0.977
0.978	1.150	1.154	1.158	1.161	1.165	1.169	1.173	1.176	1.180	1.184	1.188	1.191	1.195	0.978
0.979	1.151	1.155	1.159	1.163	1.166	1.170	1.174	1.178	1.181	1.185	1.189	1.193	1.196	0.979



Po/Pa	TEMPERATURE °C													Flow rate m3/min (actual)	Po/Pa
	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40		
0.930	1.130	1.133	1.137	1.140	1.144	1.147	1.151	1.154	1.157	1.161	1.164	1.168	1.171	0.930	
0.931	1.131	1.135	1.138	1.142	1.145	1.148	1.152	1.155	1.159	1.162	1.165	1.169	1.172	0.931	
0.932	1.132	1.136	1.139	1.143	1.146	1.150	1.153	1.157	1.160	1.163	1.167	1.170	1.174	0.932	
0.933	1.134	1.137	1.141	1.144	1.148	1.151	1.154	1.158	1.161	1.165	1.168	1.171	1.175	0.933	
0.934	1.135	1.138	1.142	1.145	1.149	1.152	1.156	1.159	1.163	1.166	1.169	1.173	1.176	0.934	
0.935	1.136	1.140	1.143	1.147	1.150	1.154	1.157	1.160	1.164	1.167	1.171	1.174	1.177	0.935	
0.936	1.138	1.141	1.145	1.148	1.151	1.155	1.158	1.162	1.165	1.169	1.172	1.175	1.179	0.936	
0.937	1.139	1.142	1.146	1.149	1.153	1.156	1.160	1.163	1.167	1.170	1.173	1.177	1.180	0.937	
0.938	1.140	1.144	1.147	1.151	1.154	1.158	1.161	1.164	1.168	1.171	1.175	1.178	1.181	0.938	
0.939	1.141	1.145	1.148	1.152	1.155	1.159	1.162	1.166	1.169	1.173	1.176	1.179	1.183	0.939	
0.940	1.143	1.146	1.150	1.153	1.157	1.160	1.164	1.167	1.170	1.174	1.177	1.181	1.184	0.940	
0.941	1.144	1.147	1.151	1.154	1.158	1.161	1.165	1.168	1.172	1.175	1.179	1.182	1.185	0.941	
0.942	1.145	1.149	1.152	1.156	1.159	1.163	1.166	1.170	1.173	1.177	1.180	1.183	1.187	0.942	
0.943	1.146	1.150	1.154	1.157	1.161	1.164	1.167	1.171	1.174	1.178	1.181	1.185	1.188	0.943	
0.944	1.148	1.151	1.155	1.158	1.162	1.165	1.169	1.172	1.176	1.179	1.183	1.186	1.189	0.944	
0.945	1.149	1.153	1.156	1.160	1.163	1.167	1.170	1.174	1.177	1.180	1.184	1.187	1.191	0.945	
0.946	1.150	1.154	1.157	1.161	1.164	1.168	1.171	1.175	1.178	1.182	1.185	1.189	1.192	0.946	
0.947	1.152	1.155	1.159	1.162	1.166	1.169	1.173	1.176	1.180	1.183	1.187	1.190	1.193	0.947	
0.948	1.153	1.156	1.160	1.163	1.167	1.171	1.174	1.177	1.181	1.184	1.188	1.191	1.195	0.948	
0.949	1.154	1.158	1.161	1.165	1.168	1.172	1.175	1.179	1.182	1.186	1.189	1.193	1.196	0.949	
0.950	1.155	1.159	1.163	1.166	1.170	1.173	1.177	1.180	1.184	1.187	1.191	1.194	1.197	0.950	
0.951	1.157	1.160	1.164	1.167	1.171	1.174	1.178	1.181	1.185	1.188	1.192	1.195	1.199	0.951	
0.952	1.158	1.162	1.165	1.169	1.172	1.176	1.179	1.183	1.186	1.190	1.193	1.197	1.200	0.952	
0.953	1.159	1.163	1.166	1.170	1.173	1.177	1.181	1.184	1.188	1.191	1.194	1.198	1.201	0.953	
0.954	1.161	1.164	1.168	1.171	1.175	1.178	1.182	1.185	1.189	1.192	1.196	1.199	1.203	0.954	
0.955	1.162	1.165	1.169	1.173	1.176	1.180	1.183	1.187	1.190	1.194	1.197	1.201	1.204	0.955	
0.956	1.163	1.167	1.170	1.174	1.177	1.181	1.184	1.188	1.191	1.195	1.198	1.202	1.205	0.956	
0.957	1.164	1.168	1.172	1.175	1.179	1.182	1.186	1.189	1.193	1.196	1.200	1.203	1.207	0.957	
0.958	1.166	1.169	1.173	1.176	1.180	1.184	1.187	1.191	1.194	1.198	1.201	1.205	1.208	0.958	
0.959	1.167	1.171	1.174	1.178	1.181	1.185	1.188	1.192	1.195	1.199	1.202	1.206	1.209	0.959	
0.960	1.168	1.172	1.175	1.179	1.183	1.186	1.190	1.193	1.197	1.200	1.204	1.207	1.211	0.960	
0.961	1.170	1.173	1.177	1.180	1.184	1.187	1.191	1.194	1.198	1.202	1.205	1.209	1.212	0.961	
0.962	1.171	1.174	1.178	1.182	1.185	1.189	1.192	1.196	1.199	1.203	1.206	1.210	1.213	0.962	
0.963	1.172	1.176	1.179	1.183	1.186	1.190	1.194	1.197	1.201	1.204	1.208	1.211	1.215	0.963	
0.964	1.173	1.177	1.181	1.184	1.188	1.191	1.195	1.198	1.202	1.205	1.209	1.212	1.216	0.964	
0.965	1.175	1.178	1.182	1.185	1.189	1.193	1.196	1.200	1.203	1.207	1.210	1.214	1.217	0.965	
0.966	1.176	1.180	1.183	1.187	1.190	1.194	1.197	1.201	1.205	1.208	1.212	1.215	1.219	0.966	
0.967	1.177	1.181	1.184	1.188	1.192	1.195	1.199	1.202	1.206	1.209	1.213	1.216	1.220	0.967	
0.968	1.178	1.182	1.186	1.189	1.193	1.197	1.200	1.204	1.207	1.211	1.214	1.218	1.221	0.968	
0.969	1.180	1.183	1.187	1.191	1.194	1.198	1.201	1.205	1.209	1.212	1.216	1.219	1.223	0.969	
0.970	1.181	1.185	1.188	1.192	1.196	1.199	1.203	1.206	1.210	1.213	1.217	1.220	1.224	0.970	
0.971	1.182	1.186	1.190	1.193	1.197	1.200	1.204	1.208	1.211	1.215	1.218	1.222	1.225	0.971	
0.972	1.184	1.187	1.191	1.195	1.198	1.202	1.205	1.209	1.212	1.216	1.220	1.223	1.227	0.972	
0.973	1.185	1.189	1.192	1.196	1.199	1.203	1.207	1.210	1.214	1.217	1.221	1.224	1.228	0.973	
0.974	1.186	1.190	1.193	1.197	1.201	1.204	1.208	1.212	1.215	1.219	1.222	1.226	1.229	0.974	
0.975	1.187	1.191	1.195	1.198	1.202	1.206	1.209	1.213	1.216	1.220	1.224	1.227	1.231	0.975	
0.976	1.189	1.192	1.196	1.200	1.203	1.207	1.211	1.214	1.218	1.221	1.225	1.228	1.232	0.976	
0.977	1.190	1.194	1.197	1.201	1.205	1.208	1.212	1.215	1.219	1.223	1.226	1.230	1.233	0.977	
0.978	1.191	1.195	1.199	1.202	1.206	1.210	1.213	1.217	1.220	1.224	1.227	1.231	1.235	0.978	
0.979	1.193	1.196	1.200	1.204	1.207	1.211	1.214	1.218	1.222	1.225	1.229	1.232	1.236	0.979	

Po/Pa	TEMPERATURE °C Flow rate m3/min (actual)													Po/Pa
	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	
0.930	1.147	1.151	1.154	1.157	1.161	1.164	1.168	1.171	1.174	1.178	1.181	1.184	1.187	0.930
0.931	1.148	1.152	1.155	1.159	1.162	1.165	1.169	1.172	1.176	1.179	1.182	1.186	1.189	0.931
0.932	1.150	1.153	1.157	1.160	1.163	1.167	1.170	1.174	1.177	1.180	1.184	1.187	1.190	0.932
0.933	1.151	1.154	1.158	1.161	1.165	1.168	1.171	1.175	1.178	1.182	1.185	1.188	1.192	0.933
0.934	1.152	1.156	1.159	1.163	1.166	1.169	1.173	1.176	1.180	1.183	1.186	1.190	1.193	0.934
0.935	1.154	1.157	1.160	1.164	1.167	1.171	1.174	1.177	1.181	1.184	1.188	1.191	1.194	0.935
0.936	1.155	1.158	1.162	1.165	1.169	1.172	1.175	1.179	1.182	1.186	1.189	1.192	1.196	0.936
0.937	1.156	1.160	1.163	1.167	1.170	1.173	1.177	1.180	1.184	1.187	1.190	1.194	1.197	0.937
0.938	1.158	1.161	1.164	1.168	1.171	1.175	1.178	1.181	1.185	1.188	1.192	1.195	1.198	0.938
0.939	1.159	1.162	1.166	1.169	1.173	1.176	1.179	1.183	1.186	1.190	1.193	1.196	1.200	0.939
0.940	1.160	1.164	1.167	1.170	1.174	1.177	1.181	1.184	1.188	1.191	1.194	1.198	1.201	0.940
0.941	1.161	1.165	1.168	1.172	1.175	1.179	1.182	1.185	1.189	1.192	1.196	1.199	1.202	0.941
0.942	1.163	1.166	1.170	1.173	1.177	1.180	1.183	1.187	1.190	1.194	1.197	1.200	1.204	0.942
0.943	1.164	1.167	1.171	1.174	1.178	1.181	1.185	1.188	1.191	1.195	1.198	1.202	1.205	0.943
0.944	1.165	1.169	1.172	1.176	1.179	1.183	1.186	1.189	1.193	1.196	1.200	1.203	1.206	0.944
0.945	1.167	1.170	1.174	1.177	1.180	1.184	1.187	1.191	1.194	1.198	1.201	1.204	1.208	0.945
0.946	1.168	1.171	1.175	1.178	1.182	1.185	1.189	1.192	1.195	1.199	1.202	1.206	1.209	0.946
0.947	1.169	1.173	1.176	1.180	1.183	1.187	1.190	1.193	1.197	1.200	1.204	1.207	1.210	0.947
0.948	1.171	1.174	1.177	1.181	1.184	1.188	1.191	1.195	1.198	1.202	1.205	1.208	1.212	0.948
0.949	1.172	1.175	1.179	1.182	1.186	1.189	1.193	1.196	1.199	1.203	1.206	1.210	1.213	0.949
0.950	1.173	1.177	1.180	1.184	1.187	1.191	1.194	1.197	1.201	1.204	1.208	1.211	1.214	0.950
0.951	1.174	1.178	1.181	1.185	1.188	1.192	1.195	1.199	1.202	1.206	1.209	1.212	1.216	0.951
0.952	1.176	1.179	1.183	1.186	1.190	1.193	1.197	1.200	1.203	1.207	1.210	1.214	1.217	0.952
0.953	1.177	1.181	1.184	1.188	1.191	1.194	1.198	1.201	1.205	1.208	1.212	1.215	1.218	0.953
0.954	1.178	1.182	1.185	1.189	1.192	1.196	1.199	1.203	1.206	1.210	1.213	1.216	1.220	0.954
0.955	1.180	1.183	1.187	1.190	1.194	1.197	1.201	1.204	1.207	1.211	1.214	1.218	1.221	0.955
0.956	1.181	1.184	1.188	1.191	1.195	1.198	1.202	1.205	1.209	1.212	1.216	1.219	1.222	0.956
0.957	1.182	1.186	1.189	1.193	1.196	1.200	1.203	1.207	1.210	1.214	1.217	1.220	1.224	0.957
0.958	1.184	1.187	1.191	1.194	1.198	1.201	1.205	1.208	1.211	1.215	1.218	1.222	1.225	0.958
0.959	1.185	1.188	1.192	1.195	1.199	1.202	1.206	1.209	1.213	1.216	1.220	1.223	1.227	0.959
0.960	1.186	1.190	1.193	1.197	1.200	1.204	1.207	1.211	1.214	1.218	1.221	1.224	1.228	0.960
0.961	1.187	1.191	1.194	1.198	1.202	1.205	1.209	1.212	1.215	1.219	1.222	1.226	1.229	0.961
0.962	1.189	1.192	1.196	1.199	1.203	1.206	1.210	1.213	1.217	1.220	1.224	1.227	1.231	0.962
0.963	1.190	1.194	1.197	1.201	1.204	1.208	1.211	1.215	1.218	1.222	1.225	1.228	1.232	0.963
0.964	1.191	1.195	1.198	1.202	1.205	1.209	1.212	1.216	1.219	1.223	1.226	1.230	1.233	0.964
0.965	1.193	1.196	1.200	1.203	1.207	1.210	1.214	1.217	1.221	1.224	1.228	1.231	1.235	0.965
0.966	1.194	1.197	1.201	1.205	1.208	1.212	1.215	1.219	1.222	1.226	1.229	1.232	1.236	0.966
0.967	1.195	1.199	1.202	1.206	1.209	1.213	1.216	1.220	1.223	1.227	1.230	1.234	1.237	0.967
0.968	1.197	1.200	1.204	1.207	1.211	1.214	1.218	1.221	1.225	1.228	1.232	1.235	1.239	0.968
0.969	1.198	1.201	1.205	1.209	1.212	1.216	1.219	1.223	1.226	1.230	1.233	1.237	1.240	0.969
0.970	1.199	1.203	1.206	1.210	1.213	1.217	1.220	1.224	1.227	1.231	1.234	1.238	1.241	0.970
0.971	1.200	1.204	1.208	1.211	1.215	1.218	1.222	1.225	1.229	1.232	1.236	1.239	1.243	0.971
0.972	1.202	1.205	1.209	1.212	1.216	1.220	1.223	1.227	1.230	1.234	1.237	1.241	1.244	0.972
0.973	1.203	1.207	1.210	1.214	1.217	1.221	1.224	1.228	1.231	1.235	1.238	1.242	1.245	0.973
0.974	1.204	1.208	1.212	1.215	1.219	1.222	1.226	1.229	1.233	1.236	1.240	1.243	1.247	0.974
0.975	1.206	1.209	1.213	1.216	1.220	1.224	1.227	1.231	1.234	1.238	1.241	1.245	1.248	0.975
0.976	1.207	1.211	1.214	1.218	1.221	1.225	1.228	1.232	1.235	1.239	1.242	1.246	1.249	0.976
0.977	1.208	1.212	1.215	1.219	1.223	1.226	1.230	1.233	1.237	1.240	1.244	1.247	1.251	0.977
0.978	1.210	1.213	1.217	1.220	1.224	1.227	1.231	1.235	1.238	1.242	1.245	1.249	1.252	0.978
0.979	1.211	1.214	1.218	1.222	1.225	1.229	1.232	1.236	1.239	1.243	1.246	1.250	1.253	0.979



## TEMPERATURE °F Flow rate ft3/min (actual)

Po/Pa	-12	-8	-4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	Po/Pa
0.930	37.31	37.46	37.61	37.75	37.90	38.04	38.19	38.33	38.48	38.62	38.76	38.90	39.04	0.930
0.931	37.36	37.50	37.65	37.80	37.94	38.09	38.23	38.38	38.52	38.66	38.80	38.94	39.08	0.931
0.932	37.40	37.55	37.69	37.84	37.99	38.13	38.28	38.42	38.56	38.70	38.85	38.99	39.13	0.932
0.933	37.44	37.59	37.74	37.88	38.03	38.17	38.32	38.46	38.61	38.75	38.89	39.03	39.17	0.933
0.934	37.48	37.63	37.78	37.93	38.07	38.22	38.36	38.51	38.65	38.79	38.93	39.08	39.22	0.934
0.935	37.53	37.67	37.82	37.97	38.11	38.26	38.40	38.55	38.69	38.84	38.98	39.12	39.26	0.935
0.936	37.57	37.72	37.86	38.01	38.16	38.30	38.45	38.59	38.74	38.88	39.02	39.16	39.31	0.936
0.937	37.61	37.76	37.91	38.05	38.20	38.35	38.49	38.64	38.78	38.92	39.07	39.21	39.35	0.937
0.938	37.65	37.80	37.95	38.10	38.24	38.39	38.53	38.68	38.82	38.97	39.11	39.25	39.39	0.938
0.939	37.69	37.84	37.99	38.14	38.29	38.43	38.58	38.72	38.87	39.01	39.15	39.30	39.44	0.939
0.940	37.74	37.89	38.03	38.18	38.33	38.48	38.62	38.77	38.91	39.05	39.20	39.34	39.48	0.940
0.941	37.78	37.93	38.08	38.22	38.37	38.52	38.66	38.81	38.95	39.10	39.24	39.38	39.53	0.941
0.942	37.82	37.97	38.12	38.27	38.41	38.56	38.71	38.85	39.00	39.14	39.29	39.43	39.57	0.942
0.943	37.86	38.01	38.16	38.31	38.46	38.60	38.75	38.90	39.04	39.19	39.33	39.47	39.62	0.943
0.944	37.91	38.06	38.20	38.35	38.50	38.65	38.79	38.94	39.08	39.23	39.37	39.52	39.66	0.944
0.945	37.95	38.10	38.25	38.40	38.54	38.69	38.84	38.98	39.13	39.27	39.42	39.56	39.70	0.945
0.946	37.99	38.14	38.29	38.44	38.59	38.73	38.88	39.03	39.17	39.32	39.46	39.60	39.75	0.946
0.947	38.03	38.18	38.33	38.48	38.63	38.78	38.92	39.07	39.22	39.36	39.51	39.65	39.79	0.947
0.948	38.08	38.23	38.38	38.52	38.67	38.82	38.97	39.11	39.26	39.40	39.55	39.69	39.84	0.948
0.949	38.12	38.27	38.42	38.57	38.72	38.86	39.01	39.16	39.30	39.45	39.59	39.74	39.88	0.949
0.950	38.16	38.31	38.46	38.61	38.76	38.91	39.05	39.20	39.35	39.49	39.64	39.78	39.93	0.950
0.951	38.20	38.35	38.50	38.65	38.80	38.95	39.10	39.24	39.39	39.54	39.68	39.83	39.97	0.951
0.952	38.24	38.40	38.55	38.70	38.84	38.99	39.14	39.29	39.43	39.58	39.72	39.87	40.01	0.952
0.953	38.29	38.44	38.59	38.74	38.89	39.04	39.18	39.33	39.48	39.62	39.77	39.91	40.06	0.953
0.954	38.33	38.48	38.63	38.78	38.93	39.08	39.23	39.37	39.52	39.67	39.81	39.96	40.10	0.954
0.955	38.37	38.52	38.67	38.82	38.97	39.12	39.27	39.42	39.56	39.71	39.86	40.00	40.15	0.955
0.956	38.41	38.57	38.72	38.87	39.02	39.16	39.31	39.46	39.61	39.75	39.90	40.05	40.19	0.956
0.957	38.46	38.61	38.76	38.91	39.06	39.21	39.36	39.50	39.65	39.80	39.94	40.09	40.23	0.957
0.958	38.50	38.65	38.80	38.95	39.10	39.25	39.40	39.55	39.70	39.84	39.99	40.13	40.28	0.958
0.959	38.54	38.69	38.84	38.99	39.14	39.29	39.44	39.59	39.74	39.89	40.03	40.18	40.32	0.959
0.960	38.58	38.73	38.89	39.04	39.19	39.34	39.49	39.63	39.78	39.93	40.08	40.22	40.37	0.960
0.961	38.62	38.78	38.93	39.08	39.23	39.38	39.53	39.68	39.83	39.97	40.12	40.27	40.41	0.961
0.962	38.67	38.82	38.97	39.12	39.27	39.42	39.57	39.72	39.87	40.02	40.16	40.31	40.46	0.962
0.963	38.71	38.86	39.01	39.17	39.32	39.47	39.62	39.77	39.91	40.06	40.21	40.35	40.50	0.963
0.964	38.75	38.90	39.06	39.21	39.36	39.51	39.66	39.81	39.96	40.10	40.25	40.40	40.54	0.964
0.965	38.79	38.95	39.10	39.25	39.40	39.55	39.70	39.85	40.00	40.15	40.30	40.44	40.59	0.965
0.966	38.84	38.99	39.14	39.29	39.45	39.60	39.75	39.90	40.04	40.19	40.34	40.49	40.63	0.966
0.967	38.88	39.03	39.19	39.34	39.49	39.64	39.79	39.94	40.09	40.24	40.38	40.53	40.68	0.967
0.968	38.92	39.07	39.23	39.38	39.53	39.68	39.83	39.98	40.13	40.28	40.43	40.58	40.72	0.968
0.969	38.96	39.12	39.27	39.42	39.57	39.73	39.88	40.03	40.18	40.32	40.47	40.62	40.77	0.969
0.970	39.01	39.16	39.31	39.47	39.62	39.77	39.92	40.07	40.22	40.37	40.52	40.66	40.81	0.970
0.971	39.05	39.20	39.36	39.51	39.66	39.81	39.96	40.11	40.26	40.41	40.56	40.71	40.85	0.971
0.972	39.09	39.24	39.40	39.55	39.70	39.86	40.01	40.16	40.31	40.46	40.60	40.75	40.90	0.972
0.973	39.13	39.29	39.44	39.59	39.75	39.90	40.05	40.20	40.35	40.50	40.65	40.80	40.94	0.973
0.974	39.18	39.33	39.48	39.64	39.79	39.94	40.09	40.24	40.39	40.54	40.69	40.84	40.99	0.974
0.975	39.22	39.37	39.53	39.68	39.83	39.98	40.14	40.29	40.44	40.59	40.74	40.88	41.03	0.975
0.976	39.26	39.41	39.57	39.72	39.88	40.03	40.18	40.33	40.48	40.63	40.78	40.93	41.08	0.976
0.977	39.30	39.46	39.61	39.77	39.92	40.07	40.22	40.37	40.52	40.67	40.82	40.97	41.12	0.977
0.978	39.34	39.50	39.65	39.81	39.96	40.11	40.27	40.42	40.57	40.72	40.87	41.02	41.16	0.978
0.979	39.39	39.54	39.70	39.85	40.00	40.16	40.31	40.46	40.61	40.76	40.91	41.06	41.21	0.979

## TEMPERATURE °F Flow rate ft3/min (actual)

Po/Pa	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	58	62	66	Po/Pa
0.930	38.40	38.55	38.69	38.83	38.97	39.11	39.25	39.39	39.53	39.67	39.80	39.94	40.08	0.930
0.931	38.45	38.59	38.73	38.87	39.01	39.16	39.29	39.43	39.57	39.71	39.85	39.99	40.12	0.931
0.932	38.49	38.63	38.78	38.92	39.06	39.20	39.34	39.48	39.62	39.76	39.89	40.03	40.17	0.932
0.933	38.53	38.68	38.82	38.96	39.10	39.24	39.38	39.52	39.66	39.80	39.94	40.08	40.21	0.933
0.934	38.58	38.72	38.86	39.01	39.15	39.29	39.43	39.57	39.71	39.85	39.98	40.12	40.26	0.934
0.935	38.62	38.76	38.91	39.05	39.19	39.33	39.47	39.61	39.75	39.89	40.03	40.17	40.30	0.935
0.936	38.66	38.81	38.95	39.09	39.24	39.38	39.52	39.66	39.80	39.94	40.07	40.21	40.35	0.936
0.937	38.71	38.85	38.99	39.14	39.28	39.42	39.56	39.70	39.84	39.98	40.12	40.26	40.39	0.937
0.938	38.75	38.90	39.04	39.18	39.32	39.47	39.61	39.75	39.89	40.03	40.16	40.30	40.44	0.938
0.939	38.79	38.94	39.08	39.23	39.37	39.51	39.65	39.79	39.93	40.07	40.21	40.35	40.49	0.939
0.940	38.84	38.98	39.13	39.27	39.41	39.55	39.69	39.84	39.98	40.12	40.25	40.39	40.53	0.940
0.941	38.88	39.03	39.17	39.31	39.46	39.60	39.74	39.88	40.02	40.16	40.30	40.44	40.58	0.941
0.942	38.93	39.07	39.21	39.36	39.50	39.64	39.78	39.92	40.07	40.21	40.34	40.48	40.62	0.942
0.943	38.97	39.11	39.26	39.40	39.54	39.69	39.83	39.97	40.11	40.25	40.39	40.53	40.67	0.943
0.944	39.01	39.16	39.30	39.45	39.59	39.73	39.87	40.01	40.15	40.30	40.43	40.57	40.71	0.944
0.945	39.06	39.20	39.35	39.49	39.63	39.78	39.92	40.06	40.20	40.34	40.48	40.62	40.76	0.945
0.946	39.10	39.24	39.39	39.53	39.68	39.82	39.96	40.10	40.24	40.38	40.52	40.66	40.80	0.946
0.947	39.14	39.29	39.43	39.58	39.72	39.86	40.01	40.15	40.29	40.43	40.57	40.71	40.85	0.947
0.948	39.19	39.33	39.48	39.62	39.76	39.91	40.05	40.19	40.33	40.47	40.62	40.75	40.89	0.948
0.949	39.23	39.38	39.52	39.67	39.81	39.95	40.10	40.24	40.38	40.52	40.66	40.80	40.94	0.949
0.950	39.27	39.42	39.56	39.71	39.85	40.00	40.14	40.28	40.42	40.56	40.71	40.85	40.98	0.950
0.951	39.32	39.46	39.61	39.75	39.90	40.04	40.18	40.33	40.47	40.61	40.75	40.89	41.03	0.951
0.952	39.36	39.51	39.65	39.80	39.94	40.09	40.23	40.37	40.51	40.65	40.80	40.94	41.08	0.952
0.953	39.40	39.55	39.70	39.84	39.99	40.13	40.27	40.42	40.56	40.70	40.84	40.98	41.12	0.953
0.954	39.45	39.59	39.74	39.89	40.03	40.17	40.32	40.46	40.60	40.74	40.89	41.03	41.17	0.954
0.955	39.49	39.64	39.78	39.93	40.07	40.22	40.36	40.51	40.65	40.79	40.93	41.07	41.21	0.955
0.956	39.53	39.68	39.83	39.97	40.12	40.26	40.41	40.55	40.69	40.83	40.98	41.12	41.26	0.956
0.957	39.58	39.73	39.87	40.02	40.16	40.31	40.45	40.59	40.74	40.88	41.02	41.16	41.30	0.957
0.958	39.62	39.77	39.92	40.06	40.21	40.35	40.50	40.64	40.78	40.92	41.07	41.21	41.35	0.958
0.959	39.67	39.81	39.96	40.11	40.25	40.40	40.54	40.68	40.83	40.97	41.11	41.25	41.39	0.959
0.960	39.71	39.86	40.00	40.15	40.29	40.44	40.58	40.73	40.87	41.01	41.16	41.30	41.44	0.960
0.961	39.75	39.90	40.05	40.19	40.34	40.48	40.63	40.77	40.92	41.06	41.20	41.34	41.48	0.961
0.962	39.80	39.94	40.09	40.24	40.38	40.53	40.67	40.82	40.96	41.10	41.25	41.39	41.53	0.962
0.963	39.84	39.99	40.13	40.28	40.43	40.57	40.72	40.86	41.01	41.15	41.29	41.43	41.58	0.963
0.964	39.88	40.03	40.18	40.33	40.47	40.62	40.76	40.91	41.05	41.19	41.34	41.48	41.62	0.964
0.965	39.93	40.07	40.22	40.37	40.52	40.66	40.81	40.95	41.10	41.24	41.38	41.52	41.67	0.965
0.966	39.97	40.12	40.27	40.41	40.56	40.71	40.85	41.00	41.14	41.28	41.43	41.57	41.71	0.966
0.967	40.01	40.16	40.31	40.46	40.60	40.75	40.90	41.04	41.19	41.33	41.47	41.62	41.76	0.967
0.968	40.06	40.21	40.35	40.50	40.65	40.79	40.94	41.09	41.23	41.37	41.52	41.66	41.80	0.968
0.969	40.10	40.25	40.40	40.55	40.69	40.84	40.99	41.13	41.28	41.42	41.56	41.71	41.85	0.969
0.970	40.14	40.29	40.44	40.59	40.74	40.88	41.03	41.17	41.32	41.46	41.61	41.75	41.89	0.970
0.971	40.19	40.34	40.49	40.63	40.78	40.93	41.07	41.22	41.36	41.51	41.65	41.80	41.94	0.971
0.972	40.23	40.38	40.53	40.68	40.83	40.97	41.12	41.26	41.41	41.55	41.70	41.84	41.98	0.972
0.973	40.28	40.42	40.57	40.72	40.87	41.02	41.16	41.31	41.45	41.60	41.74	41.89	42.03	0.973
0.974	40.32	40.47	40.62	40.77	40.91	41.06	41.21	41.35	41.50	41.64	41.79	41.93	42.08	0.974
0.975	40.36	40.51	40.66	40.81	40.96	41.11	41.25	41.40	41.54	41.69	41.83	41.98	42.12	0.975
0.976	40.41	40.56	40.71	40.85	41.00	41.15	41.30	41.44	41.59	41.73	41.88	42.02	42.17	0.976
0.977	40.45	40.60	40.75	40.90	41.05	41.19	41.34	41.49	41.63	41.78	41.92	42.07	42.21	0.977
0.978	40.49	40.64	40.79	40.94	41.09	41.24	41.39	41.53	41.68	41.82	41.97	42.11	42.26	0.978
0.979	40.54	40.69	40.84	40.99	41.13	41.28	41.43	41.58	41.72	41.87	42.01	42.16	42.30	0.979



## TEMPERATURE °F Flow rate ft3/min (actual)

Po/Pa	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	Po/Pa
0.930	39.46	39.60	39.74	39.87	40.01	40.15	40.28	40.42	40.55	40.68	40.82	40.95	41.08	0.930
0.931	39.50	39.64	39.78	39.92	40.05	40.19	40.33	40.46	40.60	40.73	40.86	41.00	41.13	0.931
0.932	39.55	39.69	39.83	39.96	40.10	40.24	40.37	40.51	40.64	40.78	40.91	41.04	41.18	0.932
0.933	39.59	39.73	39.87	40.01	40.14	40.28	40.42	40.55	40.69	40.82	40.96	41.09	41.22	0.933
0.934	39.64	39.78	39.92	40.05	40.19	40.33	40.46	40.60	40.73	40.87	41.00	41.14	41.27	0.934
0.935	39.68	39.82	39.96	40.10	40.24	40.37	40.51	40.64	40.78	40.92	41.05	41.18	41.32	0.935
0.936	39.73	39.87	40.01	40.14	40.28	40.42	40.55	40.69	40.83	40.96	41.10	41.23	41.36	0.936
0.937	39.77	39.91	40.05	40.19	40.33	40.46	40.60	40.74	40.87	41.01	41.14	41.28	41.41	0.937
0.938	39.82	39.96	40.09	40.23	40.37	40.51	40.65	40.78	40.92	41.05	41.19	41.32	41.46	0.938
0.939	39.86	40.00	40.14	40.28	40.42	40.55	40.69	40.83	40.96	41.10	41.23	41.37	41.50	0.939
0.940	39.91	40.05	40.18	40.32	40.46	40.60	40.74	40.87	41.01	41.15	41.28	41.42	41.55	0.940
0.941	39.95	40.09	40.23	40.37	40.51	40.65	40.78	40.92	41.06	41.19	41.33	41.46	41.60	0.941
0.942	40.00	40.14	40.27	40.41	40.55	40.69	40.83	40.97	41.10	41.24	41.37	41.51	41.64	0.942
0.943	40.04	40.18	40.32	40.46	40.60	40.74	40.87	41.01	41.15	41.28	41.42	41.55	41.69	0.943
0.944	40.08	40.23	40.37	40.50	40.64	40.78	40.92	41.06	41.19	41.33	41.47	41.60	41.74	0.944
0.945	40.13	40.27	40.41	40.55	40.69	40.83	40.97	41.10	41.24	41.38	41.51	41.65	41.78	0.945
0.946	40.17	40.31	40.46	40.59	40.73	40.87	41.01	41.15	41.29	41.42	41.56	41.69	41.83	0.946
0.947	40.22	40.36	40.50	40.64	40.78	40.92	41.06	41.19	41.33	41.47	41.60	41.74	41.88	0.947
0.948	40.26	40.40	40.55	40.69	40.82	40.96	41.10	41.24	41.38	41.51	41.65	41.79	41.92	0.948
0.949	40.31	40.45	40.59	40.73	40.87	41.01	41.15	41.29	41.42	41.56	41.70	41.83	41.97	0.949
0.950	40.35	40.49	40.64	40.78	40.92	41.05	41.19	41.33	41.47	41.61	41.74	41.88	42.02	0.950
0.951	40.40	40.54	40.68	40.82	40.96	41.10	41.24	41.38	41.52	41.65	41.79	41.93	42.06	0.951
0.952	40.44	40.58	40.73	40.87	41.01	41.15	41.28	41.42	41.56	41.70	41.84	41.97	42.11	0.952
0.953	40.49	40.63	40.77	40.91	41.05	41.19	41.33	41.47	41.61	41.74	41.88	42.02	42.15	0.953
0.954	40.53	40.67	40.82	40.96	41.10	41.24	41.38	41.51	41.65	41.79	41.93	42.07	42.20	0.954
0.955	40.58	40.72	40.86	41.00	41.14	41.28	41.42	41.56	41.70	41.84	41.97	42.11	42.25	0.955
0.956	40.62	40.76	40.91	41.05	41.19	41.33	41.47	41.61	41.75	41.88	42.02	42.16	42.29	0.956
0.957	40.67	40.81	40.95	41.09	41.23	41.37	41.51	41.65	41.79	41.93	42.07	42.20	42.34	0.957
0.958	40.71	40.85	41.00	41.14	41.28	41.42	41.56	41.70	41.84	41.98	42.11	42.25	42.39	0.958
0.959	40.76	40.90	41.04	41.18	41.32	41.46	41.60	41.74	41.88	42.02	42.16	42.30	42.43	0.959
0.960	40.80	40.94	41.09	41.23	41.37	41.51	41.65	41.79	41.93	42.07	42.21	42.34	42.48	0.960
0.961	40.84	40.99	41.13	41.27	41.41	41.56	41.70	41.84	41.97	42.11	42.25	42.39	42.53	0.961
0.962	40.89	41.03	41.18	41.32	41.46	41.60	41.74	41.88	42.02	42.16	42.30	42.44	42.57	0.962
0.963	40.93	41.08	41.22	41.36	41.50	41.65	41.79	41.93	42.07	42.21	42.34	42.48	42.62	0.963
0.964	40.98	41.12	41.27	41.41	41.55	41.69	41.83	41.97	42.11	42.25	42.39	42.53	42.67	0.964
0.965	41.02	41.17	41.31	41.45	41.60	41.74	41.88	42.02	42.16	42.30	42.44	42.58	42.71	0.965
0.966	41.07	41.21	41.36	41.50	41.64	41.78	41.92	42.06	42.20	42.34	42.48	42.62	42.76	0.966
0.967	41.11	41.26	41.40	41.54	41.69	41.83	41.97	42.11	42.25	42.39	42.53	42.67	42.81	0.967
0.968	41.16	41.30	41.45	41.59	41.73	41.87	42.02	42.16	42.30	42.44	42.58	42.72	42.85	0.968
0.969	41.20	41.35	41.49	41.63	41.78	41.92	42.06	42.20	42.34	42.48	42.62	42.76	42.90	0.969
0.970	41.25	41.39	41.54	41.68	41.82	41.96	42.11	42.25	42.39	42.53	42.67	42.81	42.95	0.970
0.971	41.29	41.44	41.58	41.72	41.87	42.01	42.15	42.29	42.43	42.58	42.72	42.85	42.99	0.971
0.972	41.34	41.48	41.63	41.77	41.91	42.06	42.20	42.34	42.48	42.62	42.76	42.90	43.04	0.972
0.973	41.38	41.53	41.67	41.82	41.96	42.10	42.24	42.39	42.53	42.67	42.81	42.95	43.09	0.973
0.974	41.43	41.57	41.72	41.86	42.00	42.15	42.29	42.43	42.57	42.71	42.85	42.99	43.13	0.974
0.975	41.47	41.62	41.76	41.91	42.05	42.19	42.34	42.48	42.62	42.76	42.90	43.04	43.18	0.975
0.976	41.52	41.66	41.81	41.95	42.09	42.24	42.38	42.52	42.66	42.81	42.95	43.09	43.23	0.976
0.977	41.56	41.71	41.85	42.00	42.14	42.28	42.43	42.57	42.71	42.85	42.99	43.13	43.27	0.977
0.978	41.61	41.75	41.90	42.04	42.19	42.33	42.47	42.61	42.76	42.90	43.04	43.18	43.32	0.978
0.979	41.65	41.80	41.94	42.09	42.23	42.37	42.52	42.66	42.80	42.94	43.09	43.23	43.37	0.979

Po/Pa	TEMPERATURE °F Flow rate ft3/min (actual)												Po/Pa	
	76	80	84	88	92	96	100	104	108	112	116	120		124
0.930	40.42	40.55	40.68	40.82	40.95	41.08	41.22	41.35	41.48	41.61	41.74	41.87	42.00	0.930
0.931	40.46	40.60	40.73	40.86	41.00	41.13	41.26	41.40	41.53	41.66	41.79	41.92	42.05	0.931
0.932	40.51	40.64	40.78	40.91	41.04	41.18	41.31	41.44	41.57	41.71	41.84	41.97	42.10	0.932
0.933	40.55	40.69	40.82	40.96	41.09	41.22	41.36	41.49	41.62	41.75	41.88	42.01	42.14	0.933
0.934	40.60	40.73	40.87	41.00	41.14	41.27	41.40	41.54	41.67	41.80	41.93	42.06	42.19	0.934
0.935	40.64	40.78	40.92	41.05	41.18	41.32	41.45	41.58	41.71	41.85	41.98	42.11	42.24	0.935
0.936	40.69	40.83	40.96	41.10	41.23	41.36	41.50	41.63	41.76	41.89	42.02	42.16	42.29	0.936
0.937	40.74	40.87	41.01	41.14	41.28	41.41	41.54	41.68	41.81	41.94	42.07	42.20	42.33	0.937
0.938	40.78	40.92	41.05	41.19	41.32	41.46	41.59	41.72	41.86	41.99	42.12	42.25	42.38	0.938
0.939	40.83	40.96	41.10	41.23	41.37	41.50	41.64	41.77	41.90	42.03	42.17	42.30	42.43	0.939
0.940	40.87	41.01	41.15	41.28	41.42	41.55	41.68	41.82	41.95	42.08	42.21	42.35	42.48	0.940
0.941	40.92	41.06	41.19	41.33	41.46	41.60	41.73	41.86	42.00	42.13	42.26	42.39	42.52	0.941
0.942	40.97	41.10	41.24	41.37	41.51	41.64	41.78	41.91	42.04	42.18	42.31	42.44	42.57	0.942
0.943	41.01	41.15	41.28	41.42	41.55	41.69	41.82	41.96	42.09	42.22	42.36	42.49	42.62	0.943
0.944	41.06	41.19	41.33	41.47	41.60	41.74	41.87	42.00	42.14	42.27	42.40	42.53	42.67	0.944
0.945	41.10	41.24	41.38	41.51	41.65	41.78	41.92	42.05	42.18	42.32	42.45	42.58	42.71	0.945
0.946	41.15	41.29	41.42	41.56	41.69	41.83	41.96	42.10	42.23	42.36	42.50	42.63	42.76	0.946
0.947	41.19	41.33	41.47	41.60	41.74	41.88	42.01	42.14	42.28	42.41	42.54	42.68	42.81	0.947
0.948	41.24	41.38	41.51	41.65	41.79	41.92	42.06	42.19	42.33	42.46	42.59	42.72	42.86	0.948
0.949	41.29	41.42	41.56	41.70	41.83	41.97	42.10	42.24	42.37	42.51	42.64	42.77	42.90	0.949
0.950	41.33	41.47	41.61	41.74	41.88	42.02	42.15	42.29	42.42	42.55	42.69	42.82	42.95	0.950
0.951	41.38	41.52	41.65	41.79	41.93	42.06	42.20	42.33	42.47	42.60	42.73	42.87	43.00	0.951
0.952	41.42	41.56	41.70	41.84	41.97	42.11	42.24	42.38	42.51	42.65	42.78	42.91	43.05	0.952
0.953	41.47	41.61	41.74	41.88	42.02	42.15	42.29	42.43	42.56	42.69	42.83	42.96	43.09	0.953
0.954	41.51	41.65	41.79	41.93	42.07	42.20	42.34	42.47	42.61	42.74	42.88	43.01	43.14	0.954
0.955	41.56	41.70	41.84	41.97	42.11	42.25	42.38	42.52	42.65	42.79	42.92	43.06	43.19	0.955
0.956	41.61	41.75	41.88	42.02	42.16	42.29	42.43	42.57	42.70	42.84	42.97	43.10	43.24	0.956
0.957	41.65	41.79	41.93	42.07	42.20	42.34	42.48	42.61	42.75	42.88	43.02	43.15	43.29	0.957
0.958	41.70	41.84	41.98	42.11	42.25	42.39	42.52	42.66	42.80	42.93	43.07	43.20	43.33	0.958
0.959	41.74	41.88	42.02	42.16	42.30	42.43	42.57	42.71	42.84	42.98	43.11	43.25	43.38	0.959
0.960	41.79	41.93	42.07	42.21	42.34	42.48	42.62	42.75	42.89	43.02	43.16	43.29	43.43	0.960
0.961	41.84	41.97	42.11	42.25	42.39	42.53	42.66	42.80	42.94	43.07	43.21	43.34	43.48	0.961
0.962	41.88	42.02	42.16	42.30	42.44	42.57	42.71	42.85	42.98	43.12	43.25	43.39	43.52	0.962
0.963	41.93	42.07	42.21	42.34	42.48	42.62	42.76	42.89	43.03	43.17	43.30	43.44	43.57	0.963
0.964	41.97	42.11	42.25	42.39	42.53	42.67	42.80	42.94	43.08	43.21	43.35	43.48	43.62	0.964
0.965	42.02	42.16	42.30	42.44	42.58	42.71	42.85	42.99	43.12	43.26	43.40	43.53	43.67	0.965
0.966	42.06	42.20	42.34	42.48	42.62	42.76	42.90	43.04	43.17	43.31	43.44	43.58	43.71	0.966
0.967	42.11	42.25	42.39	42.53	42.67	42.81	42.94	43.08	43.22	43.36	43.49	43.63	43.76	0.967
0.968	42.16	42.30	42.44	42.58	42.72	42.85	42.99	43.13	43.27	43.40	43.54	43.67	43.81	0.968
0.969	42.20	42.34	42.48	42.62	42.76	42.90	43.04	43.18	43.31	43.45	43.59	43.72	43.86	0.969
0.970	42.25	42.39	42.53	42.67	42.81	42.95	43.09	43.22	43.36	43.50	43.63	43.77	43.90	0.970
0.971	42.29	42.43	42.58	42.72	42.85	42.99	43.13	43.27	43.41	43.54	43.68	43.82	43.95	0.971
0.972	42.34	42.48	42.62	42.76	42.90	43.04	43.18	43.32	43.45	43.59	43.73	43.86	44.00	0.972
0.973	42.39	42.53	42.67	42.81	42.95	43.09	43.23	43.36	43.50	43.64	43.78	43.91	44.05	0.973
0.974	42.43	42.57	42.71	42.85	42.99	43.13	43.27	43.41	43.55	43.69	43.82	43.96	44.09	0.974
0.975	42.48	42.62	42.76	42.90	43.04	43.18	43.32	43.46	43.60	43.73	43.87	44.01	44.14	0.975
0.976	42.52	42.66	42.81	42.95	43.09	43.23	43.37	43.50	43.64	43.78	43.92	44.05	44.19	0.976
0.977	42.57	42.71	42.85	42.99	43.13	43.27	43.41	43.55	43.69	43.83	43.96	44.10	44.24	0.977
0.978	42.61	42.76	42.90	43.04	43.18	43.32	43.46	43.60	43.74	43.87	44.01	44.15	44.29	0.978
0.979	42.66	42.80	42.94	43.09	43.23	43.37	43.51	43.65	43.78	43.92	44.06	44.20	44.33	0.979



## **Anexo N° 3**

### **Ficha de verificación y ajuste de equipo**

1. DATOS

Administrado/Procedencia: MISKI MAYO S.R.L / PIURA  
 Unidad Fiscalizable: BAYÓVAR  
 Ubicación: SECHURA - PIURA  
 Referencia: \_\_\_\_\_

EXPEDIENTE: \_\_\_\_\_ CÓDIGO  
 DE ACCIÓN: 0007-5-2019-401  
 CUE: 2019-02-0012

Fecha: 03/05/2019

Datos del equipo

2. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL POTENCIÓMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
<u>HACH</u>	<u>HQ40d</u>	<u>172632568008</u>

Método: SM 4500 H+ B Pendiente óptimo: (-59 mV)

Solución de Ajuste						Solución de Verificación				
Marca	Lote	Valor pH Teórico	mV	Pendiente del Ajuste	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
<u>HACH</u>	<u>A8330</u>	<u>4,01</u>	<u>174.1</u>	<u>-57.71</u> mV	<u>-53,1 mV</u>	<u>HACH</u>	<u>A8313</u>	<u>4.01</u>	<u>±0,1</u>	<u>4</u>
<u>HACH</u>	<u>A8351</u>	<u>7,00</u>	<u>-1.7</u>			<u>HACH</u>	<u>A8331</u>	<u>7.00</u>	<u>±0,1</u>	<u>7,02</u>
<u>HACH</u>	<u>A8317</u>	<u>10,01</u>	<u>-174.4</u>			<u>HACH</u>	<u>A8071</u>	<u>10.01</u>	<u>±0,1</u>	<u>9,96</u>

3. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
<u>HACH</u>	<u>HQ40d</u>	<u>151272587012</u>

Método: SM 2510 - B Constante celular: 0,40 cm<sup>-1</sup> +/- 10 %

Solución de Ajuste						Solución de Verificación				
Marca	Lote	Concentración μS/cm (Teórico)	Constante Celular (cm <sup>-1</sup> )	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico μS/cm <sup>-1</sup>	Tolerancia μS/cm <sup>-1</sup>	Lectura Conductividad	
<u>HACH</u>	<u>A8127</u>	<u>1000</u>	<u>0.396</u>	<u>0,36 cm<sup>-1</sup></u> <u>0,44 cm<sup>-1</sup></u>	<u>HACH</u>	<u>A7191</u>	<u>1000</u>	<u>± 16</u>	<u>999</u>	

4. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
<u>HACH</u>	<u>HQ40d</u>	<u>151272597007</u>

Método: NTP 2014.046:2013 / ASTM D 888 - 05

Ajuste con aire saturado en Agua			Verificación con aire saturado en Agua*						
Lectura (%)	Saturación Óptima		Lectura (mg/L)	Lectura en % de saturación	Altura (m s. n. m.)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Óptima
<u>100</u>	<u>100% ± 3%</u>		<u>7,80</u>	<u>99,8</u>	<u>0</u>	<u>760</u>	<u>28</u>	<u>7,83</u>	<u>± 2%</u>

5. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL MEDIDOR POTENCIAL REDOX

Marca	Modelo	Número de serie - sensor

Solución de Ajuste				Solución de Verificación					
Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Tolerancia	Lectura
								<u>±35</u>	

Especialistas Responsables : Ulises Garcia OH

Lider del Equipo : Carlos Amaya Rojas

Firma(s) : \_\_\_\_\_

Firma : \_\_\_\_\_

\* Los valores obtenidos se compara con el valor calculado de la tabla de solubilidad - referencia NTP 214.046  
 SM : Standard Methods for the Examination of Water and Waster -APHA-AWWA-WEF,22nd Edition, 2012  
 NTP 214.046 : Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia



VERIFICACIÓN DE FLUJO DE MUESTREADOR DE ALTO VOLUMEN						
Detalle de la Verificación						
Área :		STEC				
Nombre del proyecto :		UM BAYOVAR				
Fecha :		03/05/2019		Hora :		15:40
Lugar :		SECHURA-PIURA (CAS-05)				
Responsable :		CARLOS AMAYA ROJAS				
Características del Equipo Verificador			Características del KIT de Calibración de Resistencias Variables			
Código de Equipo Hi-Vol	: 602264090023		Modelo	: S/M		
Serie	: P9314X		Serie	: 2962		
Marca	: THERMO SCIENTIFIC		Marca	: TISH		
S/N Manometro 1	: MCA-01		Pendiente	: 0,99619		
S/N Manometro 2	: MCA-02		Intercepto	: -0,00022		
Condiciones Ambientales						
Temperatura Ambiental promedio - Ta (°C)		: 29,8		Presión Barométrica - Pa ("Hg)		: 29,7
Temperatura Ambiental promedio - Ta (K)		: 303		Presión Barométrica - Pa (mmHg)		: 754 0
Datos de la Verificación						
Test N°	Caída de Presión para el Orificio Calibrador (ΔH)	Flujo real para el Orificio Calibrador (Qa)	Caída de Presión para Muestreador Hi-Vol (P <sub>i</sub> )	Caída de Presión para Muestreador Hi-Vol (P <sub>i</sub> )	Razón de Presión	Flujo de Tabla (Ta y P <sub>o</sub> /P <sub>a</sub> )
	"H2O	m <sup>3</sup> /min	"H2O	mm Hg	P <sub>o</sub> /P <sub>a</sub>	m <sup>3</sup> /min
1	3,50	1,190	12,30	22,98	0,970	1,206
2	3,45	1,181	14,30	26,71	0,965	1,200
3	3,40	1,173	16,20	30,26	0,960	1,193
4	3,35	1,164	18,20	34,00	0,955	1,187
5	3,30	1,156	20,10	37,55	0,950	1,180

Expresión de Cálculos

**Caudal Real del Calibrador (Qa)**

$$Q_a = \frac{\left[ \left( \frac{\Delta H \cdot T_a}{P_a} \right)^{1/2} - b \right]}{m}$$

Donde :

Q<sub>a</sub> = Caudal actual o real (m<sup>3</sup>/min)

ΔH = Caída de Presión para el orificio Calibrador (" H2O)

T<sub>a</sub> = Temperatura ambiente (K)

P<sub>a</sub> = Presión atmosférica (mmHg)

b, m = Constantes de la curva del calibrador (intercepto y pendiente respectivamente)

**Razón de Presión (P<sub>o</sub>/P<sub>a</sub>)**

$$\frac{P_o}{P_a} = 1 - \frac{P_f}{P_a}$$

Donde :

P<sub>f</sub> = Caída de Presión del Muestreador Hi-Vol (mmHg)

P<sub>a</sub> = Presión atmosférica (mmHg)

**% de Diferencia (%dif)**

$$\%dif = \frac{Q_t - Q_a}{Q_a} * 100$$

Donde :

Q<sub>a</sub> = Caudal actual o real del calibrador (m<sup>3</sup>/min)

Q<sub>t</sub> = Caudal actual o real del muestreador Hi-Vol (m<sup>3</sup>/min)

VERIFICACIÓN DE MUESTREADOR DE BAJO VOLUMEN						
Detalle de la Verificación						
Área :		STEC		Código de acción: 007-5-2019-401 CUE: 2019		
Nombre del proyecto : UM BAYOVAR						
Fecha :		03/05/19		Hora: 15:19 Responsable: CARLOS AMAYA ROJAS		
Lugar : SECHURA - PIURA (CAS-05)						
Características del Equipo Verificador			Características del KIT de Calibración			
Código de Equipo Low-Vol		: 602264080008		Modelo		: TETRACAL
Serie		: 2087		Serie		: 162608
Marca		: GGI		Marca		: MESALABS
Código de Estación Meteorológica		: 602240380010				
Serie		: BE181010022				
Datos de la Verificación de Temperatura						
Lectura del instrumento (°C)		Lectura del estándar (°C)		Error (± 2°C)		Estado Final
Ambiente	Filtro	Ambiente	Filtro	T ambiente	T filtro	Cumple/No cumple
32,1	34,30	31,4				
Datos de la Verificación de Presión						
Lectura del instrumento (mmHg)		Lectura del estándar (mmHg)		Error (± 10 mmHg)		Estado Final
752		752		0		OPTIMO
Datos de la Verificación de Flujo						
Lectura del instrumento (L/min)		Lectura del estándar (l/min)		Error (± 4%)		Estado Final
16,72		16,67		-0,3		OPTIMO



VERIFICACIÓN DE FLUJO DE MUESTREADOR DE ALTO VOLUMEN						
Detalle de la Verificación						
Área :		ST2C				
Nombre del proyecto :		UM RAYOVAR				
Fecha :		03/05/2019		Hora :		17:21
Lugar :		SECHURA - PIURA (CAS-06)				
Responsable :		CARLOS AMAYA ROJAS				
Código de acción:		0007-5-2019-401 CUE: 2019-02-0012				
Características del Equipo Verificador			Características del KIT de Calibración de Resistencias Variables			
Código de Equipo Hi-Vol	: 602264090014		Modelo	: S/M		
Serie	: PA328X		Serie	: 2962		
Marca	: THERMO SCIENTIFIC		Marca	: TISH		
S/N Manometro 1	: MCA-01		Pendiente	: 0,99619		
S/N Manometro 2	: MCA-02		Intercepto	: - 0,00022		
Condiciones Ambientales						
Temperatura Ambiental promedio - Ta (°C)		: 27,6		Presión Barométrica - Pa ("Hg)		: 29,7
Temperatura Ambiental promedio - Ta (K)		: 301		Presión Barométrica - Pa (mmHg)		: 754 0
Datos de la Verificación						
Test N°	Caida de Presión para el Orificio Calibrador (ΔH)	Flujo real para el Orificio Calibrador (Qa)	Caida de Presión para Muestreador Hi-Vol (P <sub>i</sub> )	Caida de Presión para Muestreador Hi-Vol (P <sub>i</sub> )	Razón de Presión	Flujo de Tabla (Ta y P <sub>o</sub> /P <sub>a</sub> )
	"H2O	m <sup>3</sup> /min	"H2O	mm Hg	Po/Pa	m <sup>3</sup> /min
1	3,60	1,203	12,40	23,16	0,969	1,196
2	3,50	1,186	14,60	27,27	0,964	1,189
3	3,45	1,177	16,20	30,26	0,960	1,184
4	3,40	1,169	18,30	34,18	0,955	1,179
5	3,30	1,151	20,30	37,92	0,950	1,171

Expresión de Cálculos

**Caudal Real del Calibrador (Qa)**

$$Qa = \frac{\left[ \left( \frac{\Delta H * Ta}{Pa} \right)^{1/2} - b \right]}{m}$$

Donde :

Qa = Caudal actual o real (m<sup>3</sup>/min)

ΔH = Caída de Presión para el orificio Calibrador (" H2O)

Ta = Temperatura ambiente (K)

Pa = Presión atmosférica (mmHg)

b,m = Constantes de la curva del calibrador (Intercepto y pendiente respectivamente)

**Razón de Presión (Po/Pa)**

$$\frac{Po}{Pa} = 1 - \frac{Pf}{Pa}$$

Donde :

Pf = Caída de Presión del Muestreador Hi-Vol (mmHg)

Pa = Presión atmosférica (mmHg)

**% de Diferencia (%dif)**

$$\%dif = \frac{Qt - Qa}{Qa} * 100$$

Donde :

Qa = Caudal actual o real del calibrador (m<sup>3</sup>/min)

Qt = Caudal actual o real del muestreador Hi-Vol (m<sup>3</sup>/min)

VERIFICACIÓN DE MUESTREADOR DE BAJO VOLUMEN						
Detalle de la Verificación						
Área :		STEC		Código de acción: 007-5-2019-401 CUE: 2019-02-2012		
Nombre del proyecto : UM BAYOVAS						
Fecha :		03/05/19		Hora :		17:09
Lugar :		SECHURA - PIURA (CAS-06)				
Características del Equipo Verificador			Características del KIT de Calibración			
Código de Equipo Low-Vol		: 602264080001		Modelo		: TETRA CAL
Serie		: 2080		Serie		: 162608
Marca		: BGI		Marca		: MESALABS
Código de Estación Meteorológica		: 602240380005				
Serie		: 88180411015				
Datos de la Verificación de Temperatura						
Lectura del instrumento (°C)		Lectura del estándar (°C)		Error (± 2°C)		Estado Final
Ambiente	Filtro	Ambiente	Filtro	T ambiente	T filtro	Cumple/No cumple
Datos de la Verificación de Presión						
Lectura del instrumento (mmHg)		Lectura del estándar (mmHg)		Error (± 10 mmHg)		Estado Final
752		753		1,0		OPTIMO
Datos de la Verificación de Flujo						
Lectura del instrumento (L/min)		Lectura del estándar (l/min)		Error (± 4%)		Estado Final
16,70		16,77		0,42		OPTIMO



# **Anexo N° 4**

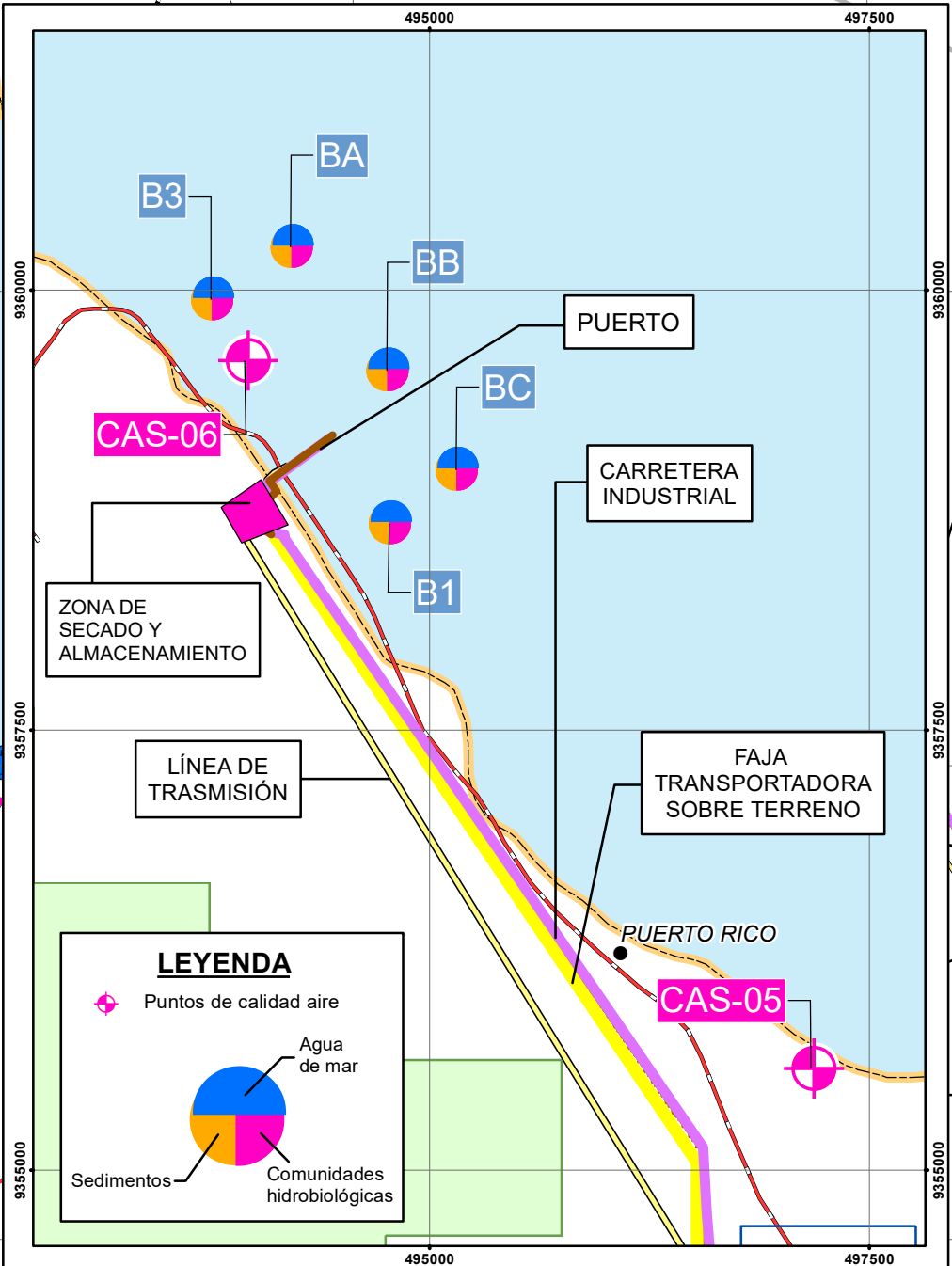
## **Mapa de puntos de muestreo**

498000

511000

524000

537000



9376000  
9364000  
9352000  
9340000  
9328000  
9316000

9376000  
9364000  
9352000  
9340000  
9328000  
9316000

ZONA DE SECADO Y ALMACENAMIENTO

PUERTO

FAJA TRANSPORTADORA SOBRE TERRENO

PUERTO RICO

PLAYA BLANCA

PUERTO BAYÓVAR

BAYÓVAR No.28

BAYÓVAR No.3

BAYÓVAR No.27

BAYÓVAR No.19

BAYÓVAR No.20

BAYÓVAR No.1

BAYÓVAR No.10

PROVINCIA DE SECHURA

ÁREA DE MINA

CARRETERA INDUSTRIAL

LÍNEA DE TRASMISIÓN

PLANTA CONCENTRADORA

Zona Reservada Illescascas

ZONA DE DESCARGA DE CAMIONES

LÍNEA DE IMPULSIÓN DE AGUA DE MAR

**LEYENDA**

- Centros Poblados
- ⬢ Capital de Distrito
- ⊙ Capital de Provincia
- Asfaltado
- Lagos y Lagunas
- Areas Urbanas
- Límite Provincial
- Límite Distrital

**COMPONENTES DEL PROYECTO**

- Área de influencia indirecta
- Zona de puerto
- Faja transportadora sobre terreno
- Línea de impulsión de agua de mar
- Carretera industrial
- Línea de transmisión
- Área de influencia directa
- Zona de secado y almacenamiento
- Zona de descarga de camiones
- Planta concentradora
- Área de mina

PERÚ Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Piura - Provincia de Sechura

**PUNTOS DE MONITOREO DE SEDIMENTOS, AGUA DE MAR, COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS Y CALIDAD DE AIRE UNIDAD MINERA BAYÓVAR**

Escala : 1/43,000,000  
Datum Horizontal WGS84  
Proyección Transversa de Mercator  
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 19S

Elaborado: CSIG-OEFA Fecha: Mayo 2019

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INEI, Monitoreo ambiental-OEFA

498000

511000

524000

537000



# **Anexo N° 5**

## **Ficha fotográfica**

**MUESTREO DE CALIDAD DE AIRE, AGUA DE MAR, SEDIMENTOS Y COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS, EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA BAYÓVAR, DISTRITO SECHURA, PROVINCIA SECHURA, DEPARTAMENTO PIURA**

**AGUA DE MAR - SEDIMENTOS**

**CUE: 2019-02-0012**

**Código de acción: 0007-5-2019-401**

Distrito	Sechura	Provincia	Sechura	Departamento	Piura	
						<b>Fotografía 1</b> <b>B3</b>
						<b>Fecha:</b> 04/05/2019
						<b>Hora:</b> 11:25
						<b>Coordenadas</b> <b>UTM -WGS 84 – Zona 17M</b>
						<b>Este (m):</b> 0493762
						<b>Norte (m):</b> 9359944
						<b>Altitud (m s. n. m.):</b> 0
						<b>Precisión:</b> ± 3 m
<b>Descripción:</b>	A 200 m de la costa, al noroeste de la zona de embarque del muelle de Petro Perú					

**AGUA DE MAR - SEDIMENTOS**

Distrito	Sechura	Provincia	Sechura	Departamento	Piura	
						<b>Fotografía 2</b> <b>BA</b>
						<b>Fecha:</b> 04/05/2019
						<b>Hora:</b> 12:20
						<b>Coordenadas</b> <b>UTM -WGS 84 – Zona 17 M</b>
						<b>Este (m):</b> 0494214
						<b>Norte (m):</b> 9360244
						<b>Altitud (m s. n. m.):</b> 0
						<b>Precisión:</b> ± 3 m
<b>Descripción:</b>	A 750 m de la costa, al noroeste de la zona de embarque del muelle de Petro Perú					

**MUESTREO DE CALIDAD DE AIRE, AGUA DE MAR, SEDIMENTOS Y COMUNIDADES  
HIDROBIOLÓGICAS, EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA BAYÓVAR, DISTRITO  
SECHURA, PROVINCIA SECHURA, DEPARTAMENTO PIURA**

**AGUA DE MAR - SEDIMENTOS**

CUE: 2019-02-0012

Código de acción: 0007-5-2019-401

Distrito	Sechura	Provincia	Sechura	Departamento	Piura
<b>Fotografía 3 BB</b>					
Fecha: 04/05/2019					
Hora: 13:20					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 17 M					
Este (m): 0494760					
Norte (m): 9359543					
Altitud (m s. n. m.): 0					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	A 750 m de la costa, ubicado frente a la zona de embarque del terminal Bayóvar de Miski Mayo				

**AGUA DE MAR - SEDIMENTOS**

Distrito	Sechura	Provincia	Sechura	Departamento	Piura
<b>Fotografía 4 BC</b>					
Fecha: 04/05/2019					
Hora: 14:05					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 17 M					
Este (m): 0495154					
Norte (m): 9358978					
Altitud (m s. n. m.): 0					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	A 750 m de la costa, al sureste del terminal Bayóvar Miski Mayo				



**MUESTREO DE CALIDAD DE AIRE, AGUA DE MAR, SEDIMENTOS Y COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS, EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA BAYÓVAR, DISTRITO SECHURA, PROVINCIA SECHURA, DEPARTAMENTO PIURA**

**AGUA DE MAR - SEDIMENTOS**

**CUE: 2019-02-0012**

**Código de acción: 0007-5-2019-401**

Distrito	Sechura	Provincia	Sechura	Departamento	Piura
<b>Fotografía 5 B1</b>					
<b>Fecha:</b> 04/05/2019					
<b>Hora:</b> 14:35					
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 17 M</b>					
<b>Este (m):</b> 0494774					
<b>Norte (m):</b> 9358672					
<b>Altitud (m s. n. m.):</b> 0					
<b>Precisión:</b> ± 3 m					
<b>Descripción:</b>	A 200 m de la costa, al sureste del terminal Bayóvar Miski Mayo				

(\*) El monitoreo de agua se realizó a dos niveles de profundidad: superficie y fondo

(\*\*) Los puntos de agua, sedimento tienen las mismas coordenadas y codificación

**MUESTREO DE CALIDAD DE AIRE, AGUA DE MAR, SEDIMENTOS Y COMUNIDADES  
HIDROBIOLÓGICAS, EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA BAYÓVAR, DISTRITO  
SECHURA, PROVINCIA SECHURA, DEPARTAMENTO PIURA**

**CALIDAD DE AIRE**

**CUE: 2019-02-0012**

**Código de acción: 0007-5-2019-401**

Distrito	Sechura	Provincia	Sechura	Departamento	Piura
<b>Fotografía 1 CAS-05</b>					
Fecha: 06/05/2019					
Hora: 15:18					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 17 M					
Este (m): 0497166					
Norte (m): 9355575					
Altitud (m s. n. m.): 7					
Precisión: ± 3 m					
Descripción: Zona de viviendas de Petro Perú					



**CALIDAD DE AIRE**

Distrito	Sechura	Provincia	Sechura	Departamento	Piura
<b>Fotografía 2 CAS-06</b>					
Fecha: 06/05/2019					
Hora: 16:45					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18 L					
Este (m): 0493952					
Norte (m): 9359601					
Altitud (m s. n. m.): 0					
Precisión: ± 3 m					
Descripción: Muelle de Petro Perú Bayóvar					



# ANEXO 3



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

## REPORTE DE RESULTADOS

---



# ANEXO A



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS

# ANEXO A.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

**AIRE**

---

# ANEXO A.1.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Registro Meteorológico



# ANEXO A.1.1.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Registro meteorológico diario, punto CAS-05

Tabla A.1.1.1 Registro meteorológico diario estación CAS-05

Fecha	Hora	Presión barométrica (mm Hg)	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Dirección de Viento (°)
03/05/2019	16:00	1008,0	29,8	57	2,7	45,0
03/05/2019	17:00	1008,3	29,3	58	2,2	45,0
03/05/2019	18:00	1008,8	27,1	64	2,7	112,5
03/05/2019	19:00	1009,4	26,1	69	1,3	112,5
03/05/2019	20:00	1010,3	24,5	75	0,9	292,5
03/05/2019	21:00	1010,7	24,7	74	0,9	112,5
03/05/2019	22:00	1011,3	24,2	76	1,8	112,5
03/05/2019	23:00	1011,6	23,3	80	0,9	315,0
04/05/2019	00:00	1011,8	22,8	83	3,1	112,5
04/05/2019	01:00	1011,1	22,5	84	3,6	112,5
04/05/2019	02:00	1010,6	22,4	85	3,6	112,5
04/05/2019	03:00	1010,4	22,4	84	2,7	112,5
04/05/2019	04:00	1009,6	22,3	84	2,2	112,5
04/05/2019	05:00	1009,5	22,2	84	2,2	112,5
04/05/2019	06:00	1009,9	22,1	84	2,2	112,5
04/05/2019	07:00	1010,5	22,7	81	2,7	112,5
04/05/2019	08:00	1010,7	24,6	74	3,6	135,0
04/05/2019	09:00	1010,8	25,8	70	4,5	112,5
04/05/2019	10:00	1011,0	28,1	63	3,6	112,5
04/05/2019	11:00	1010,5	29,1	60	3,6	112,5
04/05/2019	12:00	1009,6	30,9	55	2,7	112,5
04/05/2019	13:00	1009,2	29,1	60	2,7	315,0
04/05/2019	14:00	1008,1	29,2	61	2,2	315,0
04/05/2019	15:00	1007,0	30,1	58	1,8	315,0
04/05/2019	16:00	1006,6	29,3	60	1,8	0
04/05/2019	17:00	1007,0	27,1	69	2,2	337,5
04/05/2019	18:00	1007,3	28,2	63	1,3	337,5
04/05/2019	19:00	1008,0	25,9	73	0,9	315,0
04/05/2019	20:00	1008,8	24,8	76	0,9	270,0
04/05/2019	21:00	1009,7	24,6	76	1,8	112,5
04/05/2019	22:00	1010,1	23,8	80	2,2	112,5
04/05/2019	23:00	1010,9	23,7	81	2,7	112,5
05/05/2019	00:00	1011,1	23,2	84	2,7	112,5
05/05/2019	01:00	1010,9	23,0	84	1,8	112,5
05/05/2019	02:00	1010,6	22,8	84	1,8	112,5
05/05/2019	03:00	1010,4	22,9	84	1,8	112,5
05/05/2019	04:00	1010,1	22,8	85	2,2	112,5
05/05/2019	05:00	1010,0	22,6	85	2,2	112,5
05/05/2019	06:00	1010,1	22,3	86	2,7	112,5
05/05/2019	07:00	1010,5	22,6	85	2,2	112,5
05/05/2019	08:00	1011,5	23,4	84	2,2	112,5
05/05/2019	09:00	1011,8	24,7	78	2,2	112,5
05/05/2019	10:00	1011,4	25,6	75	3,1	135,0
05/05/2019	11:00	1010,7	27,1	70	3,1	112,5
05/05/2019	12:00	1009,6	29,2	63	2,7	112,5
05/05/2019	13:00	1008,9	27,3	69	2,2	337,5
05/05/2019	14:00	1007,8	30,3	58	2,7	112,5
05/05/2019	15:00	1006,9	30,2	59	4,5	112,5
05/05/2019	16:00	1006,1	30,8	56	4,5	112,5
05/05/2019	17:00	1006,3	29,4	60	4,5	135,0
05/05/2019	18:00	1006,9	27,5	64	4,0	135,0
05/05/2019	19:00	1007,4	26,4	67	2,7	112,5
05/05/2019	20:00	1008,3	25,9	69	1,8	112,5
05/05/2019	21:00	1009,2	25,2	72	0,4	112,5
05/05/2019	22:00	1009,9	24,3	75	0,9	90,0
05/05/2019	23:00	1010,2	23,8	78	0,9	112,5
06/05/2019	00:00	1010,6	23,8	79	1,3	112,5
06/05/2019	01:00	1010,9	22,7	83	0,9	270,0
06/05/2019	02:00	1010,7	23,4	82	0,9	135,0
06/05/2019	03:00	1010,3	23,4	82	1,3	135,0

Fecha	Hora	Presión barométrica (mmHg)	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Dirección de Viento (°)
06/05/2019	04:00	1010,5	23,3	83	1,8	135,0
06/05/2019	05:00	1010,6	23,4	82	1,8	135,0
06/05/2019	06:00	1011,2	23,4	83	2,2	135,0
06/05/2019	07:00	1011,8	23,7	82	2,2	135,0
06/05/2019	08:00	1013,0	24,2	80	2,2	112,5
06/05/2019	09:00	1013,1	24,4	79	2,7	112,5
06/05/2019	10:00	1012,5	26,7	72	2,7	112,5
06/05/2019	11:00	1011,6	28,1	67	2,7	112,5
06/05/2019	12:00	1011,2	26,8	73	2,7	315,0
06/05/2019	13:00	1010,1	26,3	73	3,6	292,5
06/05/2019	14:00	1009,3	28,4	66	3,6	315,0
06/05/2019	15:00	1008,2	31,0	58	2,2	337,5
06/05/2019	16:00	1008,0	29,2	64	1,8	22,5
06/05/2019	17:00	1007,9	28,7	64	3,6	112,5
06/05/2019	18:00	1008,1	26,7	69	3,6	157,5
06/05/2019	19:00	1008,7	26,1	71	1,3	180,0
06/05/2019	20:00	1009,4	24,8	76	0,9	315,0
06/05/2019	21:00	1010,3	24,9	75	0,9	112,5
06/05/2019	22:00	1011,1	24,3	76	2,2	112,5
06/05/2019	23:00	1011,4	24,1	78	1,3	112,5
07/05/2019	00:00	1011,2	24,1	81	0,4	112,5
07/05/2019	01:00	1011,7	23,8	83	1,3	112,5
07/05/2019	02:00	1011,2	23,2	84	2,2	112,5
07/05/2019	03:00	1011,0	23,2	84	2,2	112,5
07/05/2019	04:00	1011,3	23,1	85	2,2	112,5
07/05/2019	05:00	1011,8	23,1	85	2,2	112,5
07/05/2019	06:00	1011,9	23,1	85	2,2	112,5
07/05/2019	07:00	1011,9	22,6	84	3,1	112,5
07/05/2019	08:00	1012,3	23,4	82	3,6	135,0
07/05/2019	09:00	1013,0	24,4	77	3,6	135,0
07/05/2019	10:00	1013,3	26,6	69	4,0	112,5
07/05/2019	11:00	1012,7	27,6	66	3,1	112,5
07/05/2019	12:00	1011,7	28,8	62	2,7	112,5
07/05/2019	13:00	1011,2	27,7	66	3,1	315,0
07/05/2019	14:00	1010,5	27,6	68	3,1	315,0
07/05/2019	15:00	1010,0	27,7	65	2,2	337,5
07/05/2019	16:00	1010,0	27,2	69	1,8	0,0
07/05/2019	17:00	1010,3	27,7	64	2,7	112,5
07/05/2019	18:00	1011,0	26,2	67	3,6	135,0
07/05/2019	19:00	1011,7	25,1	71	3,1	135,0
07/05/2019	20:00	1012,1	24,6	73	3,6	135,0
07/05/2019	21:00	1012,9	24,7	73	2,7	112,5
07/05/2019	22:00	1013,2	24,5	74	3,6	135,0
07/05/2019	23:00	1013,0	23,0	82	4,0	112,5
08/05/2019	00:00	1012,9	22,7	84	4,0	112,5
08/05/2019	01:00	1012,5	22,4	83	4,5	112,5
08/05/2019	02:00	1012,2	22,2	82	3,6	112,5
08/05/2019	03:00	1011,6	22,1	83	3,1	112,5
08/05/2019	04:00	1011,0	22,3	81	3,1	112,5
08/05/2019	05:00	1010,5	22,4	81	2,2	112,5
08/05/2019	06:00	1010,7	22,3	80	2,2	112,5
08/05/2019	07:00	1011,4	22,6	79	3,1	112,5
08/05/2019	08:00	1011,9	24,3	74	4,0	135,0
08/05/2019	09:00	1012,9	25,6	70	3,6	135,0
08/05/2019	10:00	1012,7	26,8	67	3,6	135,0
08/05/2019	11:00	1012,4	27,9	63	4,0	135,0
08/05/2019	12:00	1011,9	28,5	61	4,0	135,0
08/05/2019	13:00	1011,0	27,7	64	3,6	135,0
08/05/2019	14:00	1010,2	27,3	67	3,1	315,0
08/05/2019	15:00	1009,3	29,0	61	2,2	337,5
08/05/2019	16:00	1008,6	28,6	62	4,0	112,5
08/05/2019	17:00	1008,7	27,2	66	4,5	135,0
08/05/2019	18:00	1009,2	25,6	71	4,0	135,0
08/05/2019	19:00	1009,9	25,6	70	2,2	157,5
08/05/2019	20:00	1010,7	24,0	76	2,2	112,5
08/05/2019	21:00	1011,3	23,4	78	3,1	112,5



Fecha	Hora	Presión barométrica (mmHg)	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Dirección de Viento (°)
08/05/2019	22:00	1012,4	23,3	79	3,1	135,0
08/05/2019	23:00	1012,9	22,9	80	2,7	135,0
09/05/2019	00:00	1012,9	22,7	83	2,7	112,5
09/05/2019	01:00	1012,6	22,9	81	3,1	135,0
09/05/2019	02:00	1012,1	22,9	81	3,6	135,0
09/05/2019	03:00	1011,6	22,9	78	2,7	135,0
09/05/2019	04:00	1011,7	22,8	81	3,1	135,0
09/05/2019	05:00	1012,1	22,1	84	2,2	112,5
09/05/2019	06:00	1012,1	22,0	85	2,7	112,5
09/05/2019	07:00	1012,5	21,9	84	3,1	112,5
09/05/2019	08:00	1012,9	23,0	79	3,6	112,5
09/05/2019	09:00	1013,4	23,6	78	3,6	112,5
09/05/2019	10:00	1013,3	25,6	70	3,6	112,5
09/05/2019	11:00	1012,5	27,5	65	4,0	112,5
09/05/2019	12:00	1011,6	28,9	61	3,6	112,5
09/05/2019	13:00	1010,5	28,9	60	4,5	112,5
09/05/2019	14:00	1009,6	29,9	58	3,6	112,5
09/05/2019	15:00	1008,9	26,4	68	3,6	292,5
09/05/2019	16:00	1008,7	26,1	70	2,2	315,0
09/05/2019	17:00	1009,0	26,8	68	1,3	337,5
09/05/2019	18:00	1009,9	24,8	72	4,0	157,5
09/05/2019	19:00	1010,7	24,2	74	3,1	135,0
09/05/2019	20:00	1011,2	23,9	75	3,6	135,0
09/05/2019	21:00	1012,1	23,7	76	3,6	135,0
09/05/2019	22:00	1012,7	23,4	76	3,6	135,0
09/05/2019	23:00	1013,1	22,7	83	3,6	112,5
10/05/2019	00:00	1012,7	22,6	85	3,1	112,5
10/05/2019	01:00	1012,4	22,4	84	3,6	112,5
10/05/2019	02:00	1012,3	22,3	84	3,6	112,5
10/05/2019	03:00	1012,0	22,2	84	3,6	112,5
10/05/2019	04:00	1011,9	21,9	84	3,6	112,5
10/05/2019	05:00	1012,0	21,9	83	3,6	112,5
10/05/2019	06:00	1012,5	21,8	82	3,6	112,5
10/05/2019	07:00	1012,9	22,1	81	3,1	112,5
10/05/2019	08:00	1013,3	23,1	77	3,6	112,5
10/05/2019	09:00	1014,0	24,1	73	3,6	112,5
10/05/2019	10:00	1013,8	26,6	66	4,0	112,5
10/05/2019	11:00	1013,1	27,8	62	4,0	112,5

# ANEXO A.1.1.2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

## Registro meteorológico, punto ESP-1

---



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://www.oefa.gob.pe)  
Dirección de Evaluación Ambiental

Av. Faustino Sánchez Carrión  
N° 603, 607 y 615  
Jesús María - Lima, Perú  
Teléf.: (511) 204 9900

Tabla A.1.1.2 Registro meteorológico diario estación ESP-1

Fecha	Hora	Presión barométrica (mmHg)	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Dirección de Viento (°)
03/05/2019	18:00	1008,2	25,3	65	1,3	45,0
03/05/2019	19:00	1008,7	25,3	65	1,3	337,5
03/05/2019	20:00	1009,9	23,0	76	1,3	45,0
03/05/2019	21:00	1010,2	23,2	75	0,9	135,0
03/05/2019	22:00	1010,8	22,4	79	1,3	315,0
03/05/2019	23:00	1011,1	22,6	78	0,9	337,5
04/05/2019	00:00	1011,1	22,2	81	4,5	112,5
04/05/2019	01:00	1010,3	22,1	81	6,3	135,0
04/05/2019	02:00	1010,1	21,8	82	6,3	135,0
04/05/2019	03:00	1009,9	21,8	83	5,8	135,0
04/05/2019	04:00	1008,9	21,8	82	3,6	135,0
04/05/2019	05:00	1008,8	21,6	83	3,6	135,0
04/05/2019	06:00	1009,4	21,7	82	3,1	135,0
04/05/2019	07:00	1009,9	21,8	81	4,0	135,0
04/05/2019	08:00	1010,1	23,8	72	4,0	135,0
04/05/2019	09:00	1010,4	23,9	72	5,4	135,0
04/05/2019	10:00	1010,8	23,2	77	3,6	135,0
04/05/2019	11:00	1010,1	25,2	69	3,1	112,5
04/05/2019	12:00	1009,3	27,4	61	1,8	135,0
04/05/2019	13:00	1008,5	27,8	60	2,2	337,5
04/05/2019	14:00	1007,3	29,3	55	2,2	337,5
04/05/2019	15:00	1006,4	29,8	52	1,8	247,5
04/05/2019	16:00	1006,2	30,3	52	1,8	157,5
04/05/2019	17:00	1006,6	29,1	54	2,2	247,5
04/05/2019	18:00	1006,8	24,3	71	3,1	45,0
04/05/2019	19:00	1007,5	24,8	69	1,3	315,0
04/05/2019	20:00	1008,1	23,1	77	2,2	22,5
04/05/2019	21:00	1009,1	24,1	74	1,3	135,0
04/05/2019	22:00	1009,7	23,3	78	1,3	135,0
04/05/2019	23:00	1010,4	22,7	81	4,0	135,0
05/05/2019	00:00	1010,3	22,4	82	6,3	135,0
05/05/2019	01:00	1009,9	22,4	82	2,2	157,5
05/05/2019	02:00	1009,9	22,3	81	0,9	315,0
05/05/2019	03:00	1009,4	22,3	82	1,8	157,5
05/05/2019	04:00	1009,2	22,2	82	3,1	157,5
05/05/2019	05:00	1009,1	21,9	83	2,2	157,5
05/05/2019	06:00	1009,4	22,1	82	3,6	157,5
05/05/2019	07:00	1010,0	22,0	83	2,2	157,5
05/05/2019	08:00	1010,9	22,4	82	2,2	157,5
05/05/2019	09:00	1010,9	23,9	77	0,9	180,0
05/05/2019	10:00	1010,8	24,6	73	0,9	315,0
05/05/2019	11:00	1010,3	25,7	70	1,3	292,5
05/05/2019	12:00	1009,4	24,1	75	1,8	337,5
05/05/2019	13:00	1008,4	25,6	69	2,7	337,5
05/05/2019	14:00	1007,6	25,9	68	1,8	337,5
05/05/2019	15:00	1006,6	27,7	63	1,8	337,5
05/05/2019	16:00	1005,9	28,3	61	1,8	337,5
05/05/2019	17:00	1005,8	27,7	61	1,8	337,5
05/05/2019	18:00	1006,1	25,7	67	2,2	315,0
05/05/2019	19:00	1006,9	24,9	68	4,0	112,5
05/05/2019	20:00	1007,7	24,3	71	0,9	112,5
05/05/2019	21:00	1009,1	23,8	72	0,0	315,0
05/05/2019	22:00	1009,5	23,4	75	0,4	112,5
05/05/2019	23:00	1009,8	22,7	79	2,2	112,5
06/05/2019	00:00	1010,2	22,4	78	1,3	270,0
06/05/2019	01:00	1010,2	22,1	80	0,4	292,5
06/05/2019	02:00	1010,1	22,4	79	0,0	270,0
06/05/2019	03:00	1009,7	22,5	78	0,0	247,5
06/05/2019	04:00	1009,7	22,4	79	0,0	247,5
06/05/2019	05:00	1009,9	22,9	78	1,8	112,5



Fecha	Hora	Presión barométrica (mmHg)	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Dirección de Viento (°)
06/05/2019	06:00	1010,6	22,8	80	3,1	112,5
06/05/2019	07:00	1011,2	22,7	81	3,1	112,5
06/05/2019	08:00	1012,0	22,7	80	3,6	90,0
06/05/2019	09:00	1012,3	22,8	80	4,5	90,0
06/05/2019	10:00	1011,9	23,4	77	4,5	90,0
06/05/2019	11:00	1011,3	25,1	71	3,1	90,0
06/05/2019	12:00	1010,8	24,6	74	2,7	315,0
06/05/2019	13:00	1009,6	26,3	66	2,7	315,0
06/05/2019	14:00	1008,8	26,6	66	3,1	247,5
06/05/2019	15:00	1007,9	27,6	63	4,0	225,0
06/05/2019	16:00	1007,1	26,9	66	5,8	225,0
06/05/2019	17:00	1007,2	27,6	63	2,2	0,0
06/05/2019	18:00	1007,6	25,8	67	1,3	22,5
06/05/2019	19:00	1008,2	25,5	67	3,6	202,5
06/05/2019	20:00	1008,9	23,2	75	2,7	180,0
06/05/2019	21:00	1009,8	23,2	76	0,9	67,5
06/05/2019	22:00	1010,8	22,9	76	0,9	292,5
06/05/2019	23:00	1010,8	22,3	79	0,4	292,5
07/05/2019	00:00	1010,6	22,4	78	0,4	292,5
07/05/2019	01:00	1010,9	22,6	80	0,4	292,5
07/05/2019	02:00	1010,5	22,3	82	3,1	112,5
07/05/2019	03:00	1010,3	22,3	82	3,1	135,0
07/05/2019	04:00	1010,5	21,7	84	2,2	112,5
07/05/2019	05:00	1010,9	21,6	85	2,7	112,5
07/05/2019	06:00	1011,1	21,9	84	3,1	112,5
07/05/2019	07:00	1011,2	21,8	82	4,0	112,5
07/05/2019	08:00	1011,8	22,4	79	5,4	112,5
07/05/2019	09:00	1012,4	23,3	75	4,9	135,0
07/05/2019	10:00	1012,5	23,1	76	5,4	90,0
07/05/2019	11:00	1012,1	23,9	73	4,9	90,0
07/05/2019	12:00	1011,4	26,0	66	2,2	315,0
07/05/2019	13:00	1010,4	26,1	65	3,1	292,5
07/05/2019	14:00	1009,9	27,9	58	3,1	270,0
07/05/2019	15:00	1009,2	27,7	58	3,1	270,0
07/05/2019	16:00	1009,2	27,6	59	2,2	270,0
07/05/2019	17:00	1009,5	26,2	63	1,3	315,0
07/05/2019	18:00	1010,3	24,9	67	4,0	112,5
07/05/2019	19:00	1010,9	24,3	68	4,5	135,0
07/05/2019	20:00	1011,2	23,7	71	4,5	112,5
07/05/2019	21:00	1012,3	23,3	73	4,0	112,5
07/05/2019	22:00	1012,3	23,6	72	3,6	112,5
07/05/2019	23:00	1012,1	22,2	80	4,0	112,5
08/05/2019	00:00	1012,1	22,0	81	4,9	135,0
08/05/2019	01:00	1011,8	21,9	80	7,2	135,0
08/05/2019	02:00	1011,5	21,6	79	5,4	135,0
08/05/2019	03:00	1010,7	21,4	80	4,5	135,0
08/05/2019	04:00	1010,5	21,7	79	5,4	135,0
08/05/2019	05:00	1010,1	21,2	80	4,0	135,0
08/05/2019	06:00	1010,1	21,3	80	2,2	135,0
08/05/2019	07:00	1010,9	21,7	77	4,5	135,0
08/05/2019	08:00	1011,5	23,1	72	4,9	135,0
08/05/2019	09:00	1012,3	22,8	74	3,6	135,0
08/05/2019	10:00	1012,3	21,6	80	2,2	315,0
08/05/2019	11:00	1011,9	22,4	77	2,2	315,0
08/05/2019	12:00	1011,2	23,7	72	2,2	315,0
08/05/2019	13:00	1010,6	24,2	71	2,2	315,0
08/05/2019	14:00	1009,7	25,3	68	1,8	315,0
08/05/2019	15:00	1008,8	25,9	66	1,8	315,0
08/05/2019	16:00	1008,3	26,6	64	1,3	315,0
08/05/2019	17:00	1008,0	25,9	66	1,8	315,0
08/05/2019	18:00	1008,4	24,8	69	1,8	315,0
08/05/2019	19:00	1009,4	23,7	72	1,3	315,0
08/05/2019	20:00	1010,1	22,8	76	1,8	315,0

Fecha	Hora	Presión barométrica (mmHg)	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Dirección de Viento (°)
08/05/2019	21:00	1010,8	22,7	76	3,1	315,0
08/05/2019	22:00	1011,6	22,3	77	3,6	315,0
08/05/2019	23:00	1012,1	21,8	79	4,0	315,0
09/05/2019	00:00	1012,3	21,7	81	4,5	315,0
09/05/2019	01:00	1012,0	22,2	79	4,5	315,0
09/05/2019	02:00	1011,6	22,6	77	4,5	315,0
09/05/2019	03:00	1011,0	22,3	76	3,6	315,0
09/05/2019	04:00	1011,0	21,7	79	3,6	315,0
09/05/2019	05:00	1011,5	21,1	82	4,5	315,0
09/05/2019	06:00	1011,6	21,1	83	4,0	315,0
09/05/2019	07:00	1011,8	20,9	82	4,9	315,0
09/05/2019	08:00	1012,4	21,3	80	4,9	315,0
09/05/2019	09:00	1012,8	21,8	78	4,9	315,0
09/05/2019	10:00	1012,8	22,7	74	4,5	315,0
09/05/2019	11:00	1011,9	23,4	73	4,9	315,0
09/05/2019	12:00	1011,0	23,9	72	2,2	315,0
09/05/2019	13:00	1010,2	23,6	72	2,2	315,0
09/05/2019	14:00	1009,4	24,7	69	2,7	315,0
09/05/2019	15:00	1008,3	25,3	67	2,2	315,0
09/05/2019	16:00	1008,0	25,7	65	3,6	315,0
09/05/2019	17:00	1008,6	24,4	70	2,2	67,5
09/05/2019	18:00	1009,2	23,7	72	1,3	22,5
09/05/2019	19:00	1009,9	23,6	71	3,1	112,5
09/05/2019	20:00	1010,6	23,3	71	3,1	112,5
09/05/2019	21:00	1011,3	23,2	71	4,0	112,5
09/05/2019	22:00	1011,7	22,9	73	4,0	112,5
09/05/2019	23:00	1012,5	21,8	81	4,9	112,5
10/05/2019	00:00	1012,2	21,6	82	5,4	112,5
10/05/2019	01:00	1011,8	21,6	82	4,9	112,5
10/05/2019	02:00	1011,7	21,4	82	4,9	112,5
10/05/2019	03:00	1011,6	21,6	81	5,4	112,5
10/05/2019	04:00	1011,3	21,4	80	5,4	112,5
10/05/2019	05:00	1011,3	21,2	81	5,8	112,5
10/05/2019	06:00	1011,9	21,2	79	6,3	112,5
10/05/2019	07:00	1012,3	21,1	79	4,9	112,5
10/05/2019	08:00	1012,9	21,4	77	4,5	112,5
10/05/2019	09:00	1013,3	22,3	75	4,5	112,5
10/05/2019	10:00	1013,1	23,3	72	4,9	112,5
10/05/2019	11:00	1012,7	24,0	70	3,1	112,5
10/05/2019	12:00	1011,7	23,7	71	1,8	315,0

# ANEXO A.1.2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Cálculo de las concentraciones de material particulado y metales



# ANEXO A.1.2.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Cálculo de las concentraciones en el punto CAS-05

Tabla A.1.2.1.1 Hoja de registro de datos para cálculos


 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE RESUMEN DE LOS DATOS DE METEOROLOGÍA			
DATOS GENERALES					
CUC N°:	0007-5-2019-401	ESTACIÓN DE MONITOREO:	CAS-05	DIAS EVALUADOS:	7
EQUIPO:	ESTACIÓN METEOROLÓGICA				
MARCA:	DAVIS	MODELO:	VANTAGE PRO 2	SERIE:	BE181010022
MEDICIONES PROMEDIO (DATOS DIARIOS)					
DIA 1	INICIO:	03/05/2019 15:50	FINAL:	04/05/2019 15:49	PERIODO : 23:59 horas 1439 min
Datos horarios registrados:		23	horas		
Temperatura (°C):	25,6	Presión (mm Hg):	757,5	Humedad (%):	71,8
Precipitación (mm):	0	Direc Viento (%):		Veloc Viento (m/s):	2,5
DIA 2	INICIO:	04/05/2019 16:10	FINAL:	05/05/2019 16:09	PERIODO : 23:59 horas 1439 min
Datos horarios registrados:		23	horas		
Temperatura (°C):	25,4	Presión (mm Hg):	757,3	Humedad (%):	75,3
Precipitación (mm):	0	Direc Viento (%):		Veloc Viento (m/s):	2,4
DIA 3	INICIO:	05/05/2019 16:30	FINAL:	06/05/2019 15:29	PERIODO : 22:59 horas 1379 min
Datos horarios registrados:		22	horas		
Temperatura (°C):	25,6	Presión (mbar):	757,6	Humedad (%):	73,9
Precipitación (mm):	0	Direc Viento (%):		Veloc Viento (m/s):	2,2
DIA 4	INICIO:	06/05/2019 15:40	FINAL:	07/05/2019 14:39	PERIODO : 22:59 horas 1379 min
Datos horarios registrados:		22	horas		
Temperatura (°C):	25,4	Presión (mm Hg):	758,2	Humedad (%):	75
Precipitación (mm):	0	Direc Viento (%):		Veloc Viento (m/s):	2,4
DIA 5	INICIO:	07/05/2019 15:03	FINAL:	08/05/2019 14:02	PERIODO : 22:59 horas 1379 min
Datos horarios registrados:		22	horas		
Temperatura (°C):	25	Presión (mm Hg):	758,8	Humedad (%):	73
Precipitación (mm):	0	Direc Viento (%):		Veloc Viento (m/s):	3,3
DIA 6	INICIO:	08/05/2019 14:10	FINAL:	09/05/2019 13:09	PERIODO : 22:59 horas 1379 min
Datos horarios registrados:		22	horas		
Temperatura (°C):	24,9	Presión (mm Hg):	758,6	Humedad (%):	73,8
Precipitación (mm):	0	Direc Viento (%):		Veloc Viento (m/s):	3,2
DIA 7	INICIO:	09/05/2019 13:33	FINAL:	10/05/2019 12:32	PERIODO : 22:59 horas 1379 min
Datos horarios registrados:		22	horas		
Temperatura (°C):	24,1	Presión (mm Hg):	758,9	Humedad (%):	75,7
Precipitación (mm):	0	Direc Viento (%):		Veloc Viento (m/s):	3,4

Tabla A. 1.2.1.2 Hoja de cálculo de flujo

Oefa		Organismo de Investigación y Promoción Ambiental		MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE ESTIMACIÓN DEL FLUJO PROMEDIO DE AIRE PARA MUESTREADORES DE PARTICULAS HI-VOL													
DATOS GENERALES																	
CUC N°: 0007-5-2019-401		ESTACIÓN DE MONITOREO: CAS-05				DIAS EVALUADOS: 7											
PARÁMETROS: PM-10 y PM-2,5																	
DATOS DE LOS EQUIPOS																	
Barómetro		MARCA:		CONTROL COMPANY		MODELO:		TRACEABLE		SERIE:		150326458					
Venturi PM-10		MARCA:		THERMO SCIENTIFIC		MODELO:		Venturi PM-2,5		MARCA:		-					
		MODELO:		HI VOL		SERIE:				MODELO:		-					
		SERIE:		P9314X						SERIE:		-					
CÁLCULOS																	
PM-10																	
DIA 1 Fecha Inicio: 03/05/2019 15:50 Fecha Final: 04/05/2019 15:49							DIA 1 Fecha Inicio: 03/05/2019 15:50 Fecha Final: 04/05/2019 15:49										
Presión inicial: 14,7 pulg H <sub>2</sub> O				Presión final: 14,8 pulg H <sub>2</sub> O			Presión inicial: pulg H <sub>2</sub> O				Presión final: pulg H <sub>2</sub> O						
PRESIÓN BAROMÉTRICA				T <sub>s</sub> (°C)	T (°C) inferior	T (°C) superior	Flujo prom (m <sup>3</sup> /min)	Flujo prom (l/min)	PRESIÓN BAROMÉTRICA								
Δh (pulg H <sub>2</sub> O)	P <sub>i</sub> (mm Hg)	P <sub>s</sub> (mm Hg)	P <sub>j</sub> /P <sub>s</sub>		24,0	26,0			24,0	26,0	Flujo (m <sup>3</sup> /min)	Flujo prom (l/min)					
14,8	27,5	757,5	0,964	25,6	1,188	1,191	1,190	1190	#DIV/0!	#DIV/0!	757,5	#DIV/0!	25,6	1,114	1,118	1,117	1117
DIA 2 Fecha Inicio: 04/05/2019 16:10 Fecha Final: 05/05/2019 16:09							DIA 2 Fecha Inicio: 04/05/2019 16:10 Fecha Final: 05/05/2019 16:09										
Presión inicial: 14,3 pulg H <sub>2</sub> O				Presión final: 14,5 pulg H <sub>2</sub> O			Presión inicial: pulg H <sub>2</sub> O				Presión final: pulg H <sub>2</sub> O						
PRESIÓN BAROMÉTRICA				T <sub>s</sub> (°C)	T (°C) inferior	T (°C) superior	Flujo (m <sup>3</sup> /min)	Flujo prom (l/min)	PRESIÓN BAROMÉTRICA								
Δh (pulg H <sub>2</sub> O)	P <sub>i</sub> (mm Hg)	P <sub>s</sub> (mm Hg)	P <sub>j</sub> /P <sub>s</sub>		24,0	26,0			24,0	26,0	Flujo (m <sup>3</sup> /min)	Flujo prom (l/min)					
14,4	26,9	757,3	0,965	25,4	1,189	1,193	1,192	1192	#DIV/0!	#DIV/0!	757,3	#DIV/0!	25,4	1,108	1,112	1,111	1111
DIA 3 Fecha Inicio: 05/05/2019 16:30 Fecha Final: 06/05/2019 15:29							DIA 3 Fecha Inicio: 05/05/2019 16:30 Fecha Final: 06/05/2019 15:29										
Presión inicial: 14,6 pulg H <sub>2</sub> O				Presión final: 14,9 pulg H <sub>2</sub> O			Presión inicial: pulg H <sub>2</sub> O				Presión final: pulg H <sub>2</sub> O						
PRESIÓN BAROMÉTRICA				T <sub>s</sub> (°C)	T (°C) inferior	T (°C) superior	Flujo (m <sup>3</sup> /min)	Flujo prom (l/min)	PRESIÓN BAROMÉTRICA								
Δh (pulg H <sub>2</sub> O)	P <sub>i</sub> (mm Hg)	P <sub>s</sub> (mm Hg)	P <sub>j</sub> /P <sub>s</sub>		24,0	26,0			24,0	26,0	Flujo (m <sup>3</sup> /min)	Flujo prom (l/min)					
14,8	27,5	757,6	0,964	25,6	1,188	1,191	1,190	1190	#DIV/0!	#DIV/0!	757,6	#DIV/0!	25,6	1,114	1,118	1,117	1117
DIA 4 Fecha Inicio: 06/05/2019 15:40 Fecha Final: 07/05/2019 14:39							DIA 4 Fecha Inicio: 06/05/2019 15:40 Fecha Final: 07/05/2019 14:39										
Presión inicial: 13,8 pulg H <sub>2</sub> O				Presión final: 13,9 pulg H <sub>2</sub> O			Presión inicial: pulg H <sub>2</sub> O				Presión final: pulg H <sub>2</sub> O						
PRESIÓN BAROMÉTRICA				T <sub>s</sub> (°C)	T (°C) inferior	T (°C) superior	Flujo (m <sup>3</sup> /min)	Flujo prom (l/min)	PRESIÓN BAROMÉTRICA								
Δh (pulg H <sub>2</sub> O)	P <sub>i</sub> (mm Hg)	P <sub>s</sub> (mm Hg)	P <sub>j</sub> /P <sub>s</sub>		24,0	26,0			24,0	26,0	Flujo (m <sup>3</sup> /min)	Flujo prom (l/min)					
13,9	25,8	758,2	0,966	25,4	1,19	1,194	1,193	1193	#DIV/0!	#DIV/0!	758,2	#DIV/0!	25,4	1,108	1,112	1,111	1111
DIA 5 Fecha Inicio: 07/05/2019 15:03 Fecha Final: 08/05/2019 14:02							DIA 5 Fecha Inicio: 07/05/2019 15:03 Fecha Final: 08/05/2019 14:02										
Presión inicial: 14,2 pulg H <sub>2</sub> O				Presión final: 14,4 pulg H <sub>2</sub> O			Presión inicial: pulg H <sub>2</sub> O				Presión final: pulg H <sub>2</sub> O						
PRESIÓN BAROMÉTRICA				T <sub>s</sub> (°C)	T (°C) inferior	T (°C) superior	Flujo (m <sup>3</sup> /min)	Flujo prom (l/min)	PRESIÓN BAROMÉTRICA								
Δh (pulg H <sub>2</sub> O)	P <sub>i</sub> (mm Hg)	P <sub>s</sub> (mm Hg)	P <sub>j</sub> /P <sub>s</sub>		24,0	26,0			24,0	26,0	Flujo (m <sup>3</sup> /min)	Flujo prom (l/min)					
14,3	26,7	758,8	0,965	25,0	1,189	1,193	1,191	1191	#DIV/0!	#DIV/0!	0,0	#DIV/0!	0,0	1,108	1,112	1,112	1112
DIA 6 Fecha Inicio: 08/05/2019 14:10 Fecha Final: 09/05/2019 13:09							DIA 6 Fecha Inicio: 08/05/2019 14:10 Fecha Final: 09/05/2019 13:09										
Presión inicial: 13,8 pulg H <sub>2</sub> O				Presión final: 13,8 pulg H <sub>2</sub> O			Presión inicial: pulg H <sub>2</sub> O				Presión final: pulg H <sub>2</sub> O						
PRESIÓN BAROMÉTRICA				T <sub>s</sub> (°C)	T (°C) inferior	T (°C) superior	Flujo (m <sup>3</sup> /min)	Flujo prom (l/min)	PRESIÓN BAROMÉTRICA								
Δh (pulg H <sub>2</sub> O)	P <sub>i</sub> (mm Hg)	P <sub>s</sub> (mm Hg)	P <sub>j</sub> /P <sub>s</sub>		24,0	26,0			24,0	26,0	Flujo (m <sup>3</sup> /min)	Flujo prom (l/min)					
13,8	25,8	758,6	0,966	24,9	1,19	1,194	1,192	1192	#DIV/0!	#DIV/0!	0,0	#DIV/0!	1,0	1,108	1,112	1,110	1110
DIA 7 Fecha Inicio: 09/05/2019 13:33 Fecha Final: 10/05/2019 12:32							DIA 7 Fecha Inicio: 09/05/2019 13:33 Fecha Final: 10/05/2019 12:32										
Presión inicial: 13,1 pulg H <sub>2</sub> O				Presión final: 13,2 pulg H <sub>2</sub> O			Presión inicial: pulg H <sub>2</sub> O				Presión final: pulg H <sub>2</sub> O						
PRESIÓN BAROMÉTRICA				T <sub>s</sub> (°C)	T (°C) inferior	T (°C) superior	Flujo (m <sup>3</sup> /min)	Flujo prom (l/min)	PRESIÓN BAROMÉTRICA								
Δh (pulg H <sub>2</sub> O)	P <sub>i</sub> (mm Hg)	P <sub>s</sub> (mm Hg)	P <sub>j</sub> /P <sub>s</sub>		24,0	26,0			24,0	26,0	Flujo (m <sup>3</sup> /min)	Flujo prom (l/min)					
13,2	24,5	758,9	0,968	24,1	1,193	1,197	1,193	1193	#DIV/0!	#DIV/0!	0,0	#DIV/0!	0,0	1,108	1,112	1,112	1112



Tabla A 1.2.1.3 Hoja de cálculo de concentración de PM<sub>10</sub>

Oefa		MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE HOJA DE CÁLCULO PARA ESTIMAR LAS CONCENTRACIONES DE MATERIAL PARTICULADO											
<b>ESTACIÓN DE MONITOREO:</b>		CAS-05			<b>PROCEDECENCIA:</b>		Sechura/Sechura/Piura						
<b>UBICACIÓN:</b>		ESTE: 497 166		NORTE: 9 355 577		ZONA: 17 M		ALTITUD: 7		PRECISIÓN GPS: +- 3 m			
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Zona de viviendas de Petro Perú											
<b>PARÁMETROS:</b>		PM10 y Metales											
N°	Parámetro	N° Filtro	Fecha Inicio	Fecha Final	Periodo (minutos)	Temperatura ambiental (°C)	Presión ambiental (mm Hg)	Po/Pa	Flujo de muestreo (m <sup>3</sup> /min)	Volumen muestreado real (m <sup>3</sup> )	Volumen muestreado estándar (m <sup>3</sup> )	ΔPeso (µg)	Concentración de partículas (µg/m <sup>3</sup> )
1°	PM-10	0263A.R19	03/05/2019 15:50	04/05/2019 15:49	1439	25,6	757,5	0,964	1,190	1712,99	1703,92	40700	23,89
2°		0265A.R19	04/05/2019 16:10	05/05/2019 16:09	1439	25,4	757,3	0,965	1,192	1715,00	1706,62	31700	18,57
3°		0267A.R19	05/05/2019 16:30	06/05/2019 15:29	1379	25,6	757,6	0,964	1,190	1641,56	1633,09	23300	14,27
4°		0269A.R19	06/05/2019 15:40	07/05/2019 14:39	1379	25,4	758,2	0,966	1,193	1644,87	1638,78	31400	19,16
5°		0271A.R19	07/05/2019 15:03	08/05/2019 14:02	1379	25	758,8	0,965	1,191	1642,39	1639,80	24700	15,06
6°		0273A.R19	08/05/2019 14:10	09/05/2019 13:09	1379	24,9	758,6	0,966	1,192	1643,49	1641,02	28400	17,31
7°		0275A.R19	09/05/2019 13:33	10/05/2019 12:32	1379	24,1	758,9	0,968	1,193	1645,42	1648,02	32400	19,66
1°	Metales	0263A.R19	03/05/2019 15:50	04/05/2019 15:49	1439	25,6	757,5	0,964	1,190	1712,99	1618,30	-	-
2°		0265A.R19	04/05/2019 16:10	05/05/2019 16:09	1439	25,4	757,3	0,965	1,192	1715,00	1620,86	-	-
3°		0267A.R19	05/05/2019 16:30	06/05/2019 15:29	1379	25,6	757,6	0,964	1,190	1641,56	1551,03	-	-
4°		0269A.R19	06/05/2019 15:40	07/05/2019 14:39	1379	25,4	758,2	0,966	1,193	1644,87	1556,43	-	-
5°		0271A.R19	07/05/2019 15:03	08/05/2019 14:02	1379	25	758,8	0,965	1,191	1642,39	1557,39	-	-
6°		0273A.R19	08/05/2019 14:10	09/05/2019 13:09	1379	24,9	758,6	0,966	1,192	1643,49	1558,55	-	-
7°		0275A.R19	09/05/2019 13:33	10/05/2019 12:32	1379	24,1	758,9	0,968	1,193	1645,42	1565,20	-	-
<b>OBSERVACIONES:</b>		<p>(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).</p> <p>(2) El cálculo de volumen estándar para metales en PM-10, se realizó en base a las condiciones de temperatura estándar (T= 10°C ó 283,15 °K) y presión estándar (760 mmHg ó 1013,25 mBar), establecidas en la Norma referencial ONTARIO'S AMBIENT AIR QUALITY CRITERIA (2012).                      "..." : No aplica.</p>											

Tabla A 1.2.1.4 Hoja de cálculo de concentración de PM<sub>2,5</sub>

Oefa		MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE HOJA DE CÁLCULO PARA ESTIMAR LAS CONCENTRACIONES DE MATERIAL PARTICULADO LOW VOL								
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		CAS-05			PROCEDENCIA: Sechura/Sechura/Piura					
UBICACIÓN:		ESTE: 497 166	NORTE: 9 355 577		ZONA: 17 M	ALTITUD: 7		+- 3 m		
DESCRIPCIÓN:		Zona de viviendas de Petro Perú								
PARÁMETROS:		PM 2.5								
N°	Parámetro	N° Filtro	Fecha Inicio	Fecha Final	Periodo (minutos)	Temperatura ambiental (°C)	Presión ambiental (mm Hg)	Volumen muestreado real (m <sup>3</sup> )	ΔPeso (µg)	Concentración de partículas (µg/m <sup>3</sup> )
1°	PM-2.5	0272T.R19	03/05/2019 15:50	04/05/2019 15:50	1440	30,6	751	23,94	398	16,62
2°		0269T.R19	04/05/2019 16:10	05/05/2019 16:10	1440	32	751	24,03	310	12,90
3°		0259T.R19	05/05/2019 16:30	06/05/2019 15:30	1380	31,4	752	23,02	288	12,51
4°		0261T.R19	06/05/2019 15:40	07/05/2019 14:40	1380	28,4	754	23,04	341	14,80
5°		0263T.R19	07/05/2019 15:03	08/05/2019 14:03	1380	28,4	754	23,02	241	10,47
6°		0265T.R19	08/05/2019 14:10	09/05/2019 13:10	1380	31,1	754	23,03	296	12,85
7°		0267T.R19	09/05/2019 13:33	10/05/2019 12:33	1380	29,6	755	23,04	315	13,67

Tabla A 1.2.1.5 Concentración de metales por muestra en PM<sub>10</sub>

RESULTADOS DE LABORATORIO									
Metal medido en PM10		Unidad	CAS-05						
			03/05/2019	04/05/2019	05/05/2019	06/05/2019	07/05/2019	08/05/2019	09/05/2019
			04/05/2019	05/05/2019	06/05/2019	07/05/2019	08/05/2019	09/05/2019	10/05/2019
Plata	Ag	µg/filtro	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Aluminio	Al	µg/filtro	200	139	113	154	144	150	127
Arsénico	As	µg/filtro	<9	<9	<9	<9	<9	<9	<9
Boro	B	µg/filtro	<10	48	17	<10	28	13	17
Bario	Ba	µg/filtro	3	2	3	3	2	2	3
Berilio	Be	µg/filtro	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Bismuto	Bi	µg/filtro	<350	<350	<350	<350	<350	<350	<350
Calcio	Ca	µg/filtro	1038	679	471	778	470	590	777
Cadmio	Cd	µg/filtro	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Cobalto	Co	µg/filtro	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6
Cromo	Cr	µg/filtro	148	201	260	328	189	261	183
Cobre	Cu	µg/filtro	17	14	14	17	9	12	10
Hierro	Fe	µg/filtro	1269	1468	1751	2117	1340	1737	1266
Mercurio	Hg	µg/filtro	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Potasio	K	µg/filtro	258	245	224	271	215	295	239
Litio	Li	µg/filtro	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Magnesio	Mg	µg/filtro	549	401	304	360	279	342	476
Manganeso	Mn	µg/filtro	10	9	9	11	9	10	8
Molibdeno	Mo	µg/filtro	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Sodio	Na	µg/filtro	2964	2 668	2 122	2 336	1 774	2 309	3 221
Niquel	Ni	µg/filtro	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Fosforo	P	µg/filtro	65	38	37	83	60	41	53
Plomo	Pb	µg/filtro	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12
Antimonio	Sb	µg/filtro	<9	<9	<9	<9	<9	<9	<9
Selenio	Se	µg/filtro	<55	<55	<55	<55	<55	<55	<55
Silicio	Si	µg/filtro	760	624	669	605	634	609	528
Estaño	Sn	µg/filtro	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
Estroncio	Sr	µg/filtro	10,9	5,8	3,7	5,7	3,9	4,6	6,4
Titanio	Ti	µg/filtro	7	5	4	6	5	5	4
Talio	Tl	µg/filtro	<60	<60	<60	<60	<60	<60	<60
Vanadio	V	µg/filtro	14,1	9,1	4,9	4,6	<2.5	3,4	<2.5
Zinc	Zn	µg/filtro	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45

Fuente: Informes de ensayo MAY1089-R19 CERTIMIN S.A

(<) Menor al límite de detección



Tabla A 1.2.1.6 Concentración calculada de metales en PM<sub>10</sub>

CONCENTRACIÓN DE METALES										Estandar de Calidad Ambiental Ontario (µg/m <sup>3</sup> )
Fecha de monitoreo inicio			03/05/2019	04/05/2019	05/05/2019	06/05/2019	07/05/2019	08/05/2019	09/05/2019	
Volumen (m <sup>3</sup> )			1618,30	1620,86	1551,03	1556,43	1557,39	1558,55	1565,20	
Plata	Ag	µg/m <sup>3</sup>	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1
Aluminio	Al	µg/m <sup>3</sup>	0,1236	0,0858	0,0729	0,0989	0,0925	0,0962	0,0811	-
Arsénico	As	µg/m <sup>3</sup>	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,3
Boro	B	µg/m <sup>3</sup>	N.D.	0,0296	0,0110	N.D.	0,0180	0,0083	0,0109	120
Bario	Ba	µg/m <sup>3</sup>	0,0019	0,0012	0,0019	0,0019	0,0013	0,0013	0,0019	10
Berilio	Be	µg/m <sup>3</sup>	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,01
Bismuto	Bi	µg/m <sup>3</sup>	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	-
Calcio	Ca	µg/m <sup>3</sup>	0,6414	0,4189	0,3037	0,4999	0,3018	0,3786	0,4964	-
Cadmio	Cd	µg/m <sup>3</sup>	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,025
Cobalto	Co	µg/m <sup>3</sup>	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,1
Cromo	Cr	µg/m <sup>3</sup>	0,0915	0,1240	0,1676	0,2107	0,1214	0,1675	0,1169	0,5
Cobre	Cu	µg/m <sup>3</sup>	0,0105	0,0086	0,0090	0,0109	0,0058	0,0077	0,0064	50
Hierro	Fe	µg/m <sup>3</sup>	0,7842	0,9057	1,1289	1,3602	0,8604	1,1145	0,8088	4
Mercurio	Hg	µg/m <sup>3</sup>	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	2
Potasio	K	µg/m <sup>3</sup>	0,1594	0,1512	0,1444	0,1741	0,1381	0,1893	0,1527	-
Litio	Li	µg/m <sup>3</sup>	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	20
Magnesio	Mg	µg/m <sup>3</sup>	0,3392	0,2474	0,1960	0,2313	0,1791	0,2194	0,3041	-
Manganeso	Mn	µg/m <sup>3</sup>	0,0062	0,0056	0,0058	0,0071	0,0058	0,0064	0,0051	0,2
Molibdeno	Mo	µg/m <sup>3</sup>	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	120
Sodio	Na	µg/m <sup>3</sup>	1,8316	1,6460	1,3681	1,5009	1,1391	1,4815	2,0579	-
Niquel	Ni	µg/m <sup>3</sup>	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,1
Fosforo	P	µg/m <sup>3</sup>	0,0402	0,0234	0,0239	0,0533	0,0385	0,0263	0,0339	-
Plomo	Pb	µg/m <sup>3</sup>	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,5
Antimonio	Sb	µg/m <sup>3</sup>	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	25
Selenio	Se	µg/m <sup>3</sup>	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	10
Silicio	Si	µg/m <sup>3</sup>	0,4696	0,3850	0,4313	0,3887	0,4071	0,3907	0,3373	-
Estaño	Sn	µg/m <sup>3</sup>	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	10
Estroncio	Sr	µg/m <sup>3</sup>	0,0067	0,0036	0,0024	0,0037	0,0025	0,0030	0,0041	120
Titanio	Ti	µg/m <sup>3</sup>	0,0043	0,0031	0,0026	0,0039	0,0032	0,0032	0,0026	120
Talio	Tl	µg/m <sup>3</sup>	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	-
Vanadio	V	µg/m <sup>3</sup>	0,0087	0,0056	0,0032	0,0030	N.D.	0,0022	N.D.	2
Zinc	Zn	µg/m <sup>3</sup>	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	120

Observación: Concentración de metales calculados a T=10 °C ó 283,15 °K

N.D.: No detectable

(-) No aplica para esta norma

# ANEXO A.1.2.2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

## Cálculo de las concentraciones en el punto ESP-1

---

Tabla A 1.2.2.1


 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE RESUMEN DE LOS DATOS DE METEOROLOGÍA					
DATOS GENERALES							
CUC N°:	0007-5-2019-401	ESTACIÓN DE MONITOREO:	ESP-1	DIAS EVALUADOS:	7		
EQUIPO:	ESTACIÓN METEOROLÓGICA						
MARCA:	DAVIS	MODELO:	VANTAGE PRO 2	SERIE:	BB180411015		
MEDICIONES PROMEDIO (DATOS DIARIOS)							
DIA 1	INICIO:	03/05/2019 17:35	FINAL:	04/05/2019 17:34	PERIODO :	23:59 horas <b>1439 min</b>	
Datos horarios registrados:		23	horas				
Temperatura (°C):	24,4	Presión (mm Hg):	757	Humedad (%):	71,5		
Precipitación (mm):	0	Direc Viento (%):		Veloc Viento (m/s):	3		
DIA 2	INICIO:	04/05/2019 17:42	FINAL:	05/05/2019 17:12	PERIODO :	23:30 horas <b>1410 min</b>	
Datos horarios registrados:		23	horas				
Temperatura (°C):	24	Presión (mm Hg):	756,8	Humedad (%):	75,3		
Precipitación (mm):	0	Direc Viento (%):		Veloc Viento (m/s):	2,2		
DIA 3	INICIO:	05/05/2019 17:32	FINAL:	06/05/2019 16:32	PERIODO :	23:00 horas <b>1380 min</b>	
Datos horarios registrados:		23	horas				
Temperatura (°C):	24,1	Presión (mbar):	757,2	Humedad (%):	73,8		
Precipitación (mm):	0	Direc Viento (%):		Veloc Viento (m/s):	2,3		
DIA 4	INICIO:	06/05/2019 16:50	FINAL:	07/05/2019 15:50	PERIODO :	23:00 horas <b>1380 min</b>	
Datos horarios registrados:		23	horas				
Temperatura (°C):	24	Presión (mm Hg):	757,8	Humedad (%):	73,7		
Precipitación (mm):	0	Direc Viento (%):		Veloc Viento (m/s):	2,7		
DIA 5	INICIO:	07/05/2019 16:00	FINAL:	08/05/2019 15:59	PERIODO :	23:59 horas <b>1439 min</b>	
Datos horarios registrados:		23	horas				
Temperatura (°C):	23,2	Presión (mm Hg):	758,3	Humedad (%):	73,9		
Precipitación (mm):	0	Direc Viento (%):		Veloc Viento (m/s):	3,6		
DIA 6	INICIO:	08/05/2019 16:08	FINAL:	09/05/2019 15:08	PERIODO :	23:00 horas <b>1380 min</b>	
Datos horarios registrados:		23	horas				
Temperatura (°C):	22,9	Presión (mm Hg):	758,2	Humedad (%):	75,2		
Precipitación (mm):	0	Direc Viento (%):		Veloc Viento (m/s):	3,5		
DIA 7	INICIO:	09/05/2019 15:15	FINAL:	10/05/2019 16:05	PERIODO :	00:50 horas <b>1490 min</b>	
Datos horarios registrados:		00	horas				
Temperatura (°C):	22,7	Presión (mm Hg):	758,5	Humedad (%):	75,1		
Precipitación (mm):	0	Direc Viento (%):		Veloc Viento (m/s):	4,1		



Tabla A 1.2.2.2 Hoja de cálculo de flujo

Oefa		Organismo de Evaluación y Fomento Ambiental		MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE ESTIMACIÓN DEL FLUJO PROMEDIO DE AIRE PARA MUESTREADORES DE PARTÍCULAS HI-VOL			
DATOS GENERALES							
CUC N°:	0007-5-2019-401	ESTACIÓN DE MONITOREO:		ESP-1	DIAS EVALUADOS:		7
PARÁMETROS: PM-10 y PM-2,5							
DATOS DE LOS EQUIPOS							
Barómetro	MARCA:	CONTROL COMPANY		MODELO:	TRACEABLE	SERIE:	150326458
Venturi PM-10	MARCA:	THERMO SCIENTIFIC		Venturi PM-2,5	MARCA:	-	
	MODELO:	HI VOL			MODELO:	-	
	SERIE:	P9328X			SERIE:	-	
CÁLCULOS							
PM-10							
DIA 1		Fecha Inicio: 03/05/2019 17:35		Fecha Final: 04/05/2019 17:34			
Presión inicial:		12,9 pulg H2O		Presión final:		13,1 pulg H2O	
PRESIÓN BAROMÉTRICA				T <sub>a</sub> (°C)	T (°C) inferior	T (°C) superior	Flujo prom (l/min)
Δh (pulg H <sub>2</sub> O)	P <sub>i</sub> (mm Hg)	P <sub>s</sub> (mm Hg)	P <sub>i</sub> /P <sub>s</sub>				
13,0	24,3	757,0	0,968	24,4	24,0	26,0	1189
DIA 2		Fecha Inicio: 04/05/2019 17:42		Fecha Final: 05/05/2019 17:12			
Presión inicial:		14,1 pulg H2O		Presión final:		15,1 pulg H2O	
PRESIÓN BAROMÉTRICA				T <sub>a</sub> (°C)	T (°C) inferior	T (°C) superior	Flujo prom (l/min)
Δh (pulg H <sub>2</sub> O)	P <sub>i</sub> (mm Hg)	P <sub>s</sub> (mm Hg)	P <sub>i</sub> /P <sub>s</sub>				
14,6	27,2	756,8	0,964	24,0	22,0	24,0	1183
DIA 3		Fecha Inicio: 05/05/2019 17:32		Fecha Final: 06/05/2019 16:32			
Presión inicial:		12,7 pulg H2O		Presión final:		13,5 pulg H2O	
PRESIÓN BAROMÉTRICA				T <sub>a</sub> (°C)	T (°C) inferior	T (°C) superior	Flujo prom (l/min)
Δh (pulg H <sub>2</sub> O)	P <sub>i</sub> (mm Hg)	P <sub>s</sub> (mm Hg)	P <sub>i</sub> /P <sub>s</sub>				
13,1	24,4	757,2	0,968	24,1	24,0	26,0	1188
DIA 4		Fecha Inicio: 06/05/2019 16:50		Fecha Final: 07/05/2019 15:50			
Presión inicial:		14,5 pulg H2O		Presión final:		14,8 pulg H2O	
PRESIÓN BAROMÉTRICA				T <sub>a</sub> (°C)	T (°C) inferior	T (°C) superior	Flujo prom (l/min)
Δh (pulg H <sub>2</sub> O)	P <sub>i</sub> (mm Hg)	P <sub>s</sub> (mm Hg)	P <sub>i</sub> /P <sub>s</sub>				
14,7	27,3	757,8	0,964	24,0	22,0	24,0	1183
DIA 5		Fecha Inicio: 07/05/2019 16:00		Fecha Final: 08/05/2019 15:59			
Presión inicial:		14,4 pulg H2O		Presión final:		15,1 pulg H2O	
PRESIÓN BAROMÉTRICA				T <sub>a</sub> (°C)	T (°C) inferior	T (°C) superior	Flujo prom (l/min)
Δh (pulg H <sub>2</sub> O)	P <sub>i</sub> (mm Hg)	P <sub>s</sub> (mm Hg)	P <sub>i</sub> /P <sub>s</sub>				
14,8	27,5	758,3	0,964	23,2	22,0	24,0	1182
DIA 6		Fecha Inicio: 08/05/2019 16:08		Fecha Final: 09/05/2019 15:08			
Presión inicial:		13,1 pulg H2O		Presión final:		14,5 pulg H2O	
PRESIÓN BAROMÉTRICA				T <sub>a</sub> (°C)	T (°C) inferior	T (°C) superior	Flujo prom (l/min)
Δh (pulg H <sub>2</sub> O)	P <sub>i</sub> (mm Hg)	P <sub>s</sub> (mm Hg)	P <sub>i</sub> /P <sub>s</sub>				
13,8	25,8	758,2	0,966	22,9	22,0	24,0	1184
DIA 7		Fecha Inicio: 09/05/2019 15:15		Fecha Final: 10/05/2019 16:05			
Presión inicial:		14,3 pulg H2O		Presión final:		14,6 pulg H2O	
PRESIÓN BAROMÉTRICA				T <sub>a</sub> (°C)	T (°C) inferior	T (°C) superior	Flujo prom (l/min)
Δh (pulg H <sub>2</sub> O)	P <sub>i</sub> (mm Hg)	P <sub>s</sub> (mm Hg)	P <sub>i</sub> /P <sub>s</sub>				
14,5	27,0	758,5	0,964	22,7	22,0	24,0	1181
DIA 1		Fecha Inicio: 03/05/2019 17:35		Fecha Final: 04/05/2019 17:34			
Presión inicial:		pulg H2O		Presión final:		pulg H2O	
PRESIÓN BAROMÉTRICA				T <sub>a</sub> (°C)	T (°C) inferior	T (°C) superior	Flujo prom (l/min)
Δh (pulg H <sub>2</sub> O)	P <sub>i</sub> (mm Hg)	P <sub>s</sub> (mm Hg)	P <sub>i</sub> /P <sub>s</sub>				
#DIV/0!	#DIV/0!	757,0	#DIV/0!	24,4	24,0	26,0	1115
DIA 2		Fecha Inicio: 04/05/2019 17:42		Fecha Final: 05/05/2019 17:12			
Presión inicial:		pulg H2O		Presión final:		pulg H2O	
PRESIÓN BAROMÉTRICA				T <sub>a</sub> (°C)	T (°C) inferior	T (°C) superior	Flujo prom (l/min)
Δh (pulg H <sub>2</sub> O)	P <sub>i</sub> (mm Hg)	P <sub>s</sub> (mm Hg)	P <sub>i</sub> /P <sub>s</sub>				
#DIV/0!	#DIV/0!	756,8	#DIV/0!	24,0	22,0	24,0	1112
DIA 3		Fecha Inicio: 05/05/2019 17:32		Fecha Final: 06/05/2019 16:32			
Presión inicial:		pulg H2O		Presión final:		pulg H2O	
PRESIÓN BAROMÉTRICA				T <sub>a</sub> (°C)	T (°C) inferior	T (°C) superior	Flujo prom (l/min)
Δh (pulg H <sub>2</sub> O)	P <sub>i</sub> (mm Hg)	P <sub>s</sub> (mm Hg)	P <sub>i</sub> /P <sub>s</sub>				
#DIV/0!	#DIV/0!	757,2	#DIV/0!	24,1	24,0	26,0	1114
DIA 4		Fecha Inicio: 06/05/2019 16:50		Fecha Final: 07/05/2019 15:50			
Presión inicial:		pulg H2O		Presión final:		pulg H2O	
PRESIÓN BAROMÉTRICA				T <sub>a</sub> (°C)	T (°C) inferior	T (°C) superior	Flujo prom (l/min)
Δh (pulg H <sub>2</sub> O)	P <sub>i</sub> (mm Hg)	P <sub>s</sub> (mm Hg)	P <sub>i</sub> /P <sub>s</sub>				
#DIV/0!	#DIV/0!	757,8	#DIV/0!	24,0	22,0	24,0	1112
DIA 5		Fecha Inicio: 07/05/2019 16:00		Fecha Final: 08/05/2019 15:59			
Presión inicial:		pulg H2O		Presión final:		pulg H2O	
PRESIÓN BAROMÉTRICA				T <sub>a</sub> (°C)	T (°C) inferior	T (°C) superior	Flujo prom (l/min)
Δh (pulg H <sub>2</sub> O)	P <sub>i</sub> (mm Hg)	P <sub>s</sub> (mm Hg)	P <sub>i</sub> /P <sub>s</sub>				
#DIV/0!	#DIV/0!	0,0	#DIV/0!	0,0	-2,0	0,0	1112
DIA 6		Fecha Inicio: 08/05/2019 16:08		Fecha Final: 09/05/2019 15:08			
Presión inicial:		pulg H2O		Presión final:		pulg H2O	
PRESIÓN BAROMÉTRICA				T <sub>a</sub> (°C)	T (°C) inferior	T (°C) superior	Flujo prom (l/min)
Δh (pulg H <sub>2</sub> O)	P <sub>i</sub> (mm Hg)	P <sub>s</sub> (mm Hg)	P <sub>i</sub> /P <sub>s</sub>				
#DIV/0!	#DIV/0!	0,0	#DIV/0!	1,0	0,0	2,0	1110
DIA 7		Fecha Inicio: 09/05/2019 15:15		Fecha Final: 10/05/2019 16:05			
Presión inicial:		pulg H2O		Presión final:		pulg H2O	
PRESIÓN BAROMÉTRICA				T <sub>a</sub> (°C)	T (°C) inferior	T (°C) superior	Flujo prom (l/min)
Δh (pulg H <sub>2</sub> O)	P <sub>i</sub> (mm Hg)	P <sub>s</sub> (mm Hg)	P <sub>i</sub> /P <sub>s</sub>				
#DIV/0!	#DIV/0!	0,0	#DIV/0!	0,0	-2,0	0,0	1112

Tabla A 1.2.2.3 Hoja de cálculo de concentración de PM<sub>10</sub>


		<b>MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE</b> <b>HOJA DE CÁLCULO PARA ESTIMAR LAS CONCENTRACIONES DE MATERIAL PARTICULADO</b>											
<b>ESTACIÓN DE MONITOREO:</b>		ESP-1			<b>PROCEDENCIA:</b>		Sechura/Sechura/Piura						
<b>UBICACIÓN:</b>		<b>ESTE:</b> 493 952	<b>NORTE:</b> 9 359 601		<b>ZONA:</b> 17 M		<b>ALTITUD:</b> 0		<b>PRECISIÓN GPS:</b> +- 3 m				
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Muelle de Petro Perú Bayóvar											
<b>PARÁMETROS:</b>		PM10 y Metales											
N°	Parámetro	N° Filtro	Fecha Inicio	Fecha Final	Periodo (minutos)	Temperatura ambiental (°C)	Presión ambiental (mm Hg)	Po/Pa	Flujo de muestreo (m <sup>3</sup> /min)	Volumen muestreado real (m <sup>3</sup> )	Volumen muestreado estándar (m <sup>3</sup> )	ΔPeso (μg)	Concentración de partículas (μg/m <sup>3</sup> )
1°	PM-10	0264A,R19	03/05/2019 17:35	04/05/2019 17:34	1439	24,4	757	0,968	1,189	1710,68	1707,37	46400	27,18
2°		0266A,R19	04/05/2019 17:42	05/05/2019 17:12	1410	24	756,8	0,964	1,183	1668,03	1666,60	56700	34,02
3°		0268A,R19	05/05/2019 17:32	06/05/2019 16:32	1380	24,1	757,2	0,968	1,188	1639,72	1638,62	29700	18,12
4°		0270A,R19	06/05/2019 16:50	07/05/2019 15:50	1380	24	757,8	0,964	1,183	1632,54	1633,29	48700	29,82
5°		0272A,R19	07/05/2019 16:00	08/05/2019 15:59	1439	23,2	758,3	0,964	1,182	1700,61	1707,11	140400	82,24
6°		0274A,R19	08/05/2019 16:08	09/05/2019 15:08	1380	22,9	758,2	0,966	1,184	1633,64	1641,34	49300	30,04
7°		0276A,R19	09/05/2019 15:15	10/05/2019 16:05	1490	22,7	758,5	0,964	1,181	1759,76	1769,95	69300	39,15
1°	Metales	0264A,R19	03/05/2019 17:35	04/05/2019 17:34	1439	24,4	757	0,968	1,189	1710,68	1621,57	-	-
2°		0266A,R19	04/05/2019 17:42	05/05/2019 17:12	1410	24	756,8	0,964	1,183	1668,03	1582,84	-	-
3°		0268A,R19	05/05/2019 17:32	06/05/2019 16:32	1380	24,1	757,2	0,968	1,188	1639,72	1556,27	-	-
4°		0270A,R19	06/05/2019 16:50	07/05/2019 15:50	1380	24	757,8	0,964	1,183	1632,54	1551,21	-	-
5°		0272A,R19	07/05/2019 16:00	08/05/2019 15:59	1439	23,2	758,3	0,964	1,182	1700,61	1621,32	-	-
6°		0274A,R19	08/05/2019 16:08	09/05/2019 15:08	1380	22,9	758,2	0,966	1,184	1633,64	1558,84	-	-
7°		0276A,R19	09/05/2019 15:15	10/05/2019 16:05	1490	22,7	758,5	0,964	1,181	1759,76	1680,99	-	-
<b>OBSERVACIONES:</b>		<p>(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).</p> <p>(2) El cálculo de volumen estándar para metales en PM-10, se realizó en base a las condiciones de temperatura estándar (T= 10°C ó 283,15 °K) y presión estándar (760 mmHg ó 1013,25 mBar), establecidas en la Norma referencial ONTARIO'S AMBIENT AIR QUALITY CRITERIA (2012).                      "-": No aplica.</p>											

Tabla A 1.2.2.4 Hoja de cálculo de concentración de PM<sub>2,5</sub>


		<b>MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE</b> <b>HOJA DE CÁLCULO PARA ESTIMAR LAS CONCENTRACIONES DE MATERIAL PARTICULADO LOW VOL</b>								
<b>ESTACIÓN DE MONITOREO:</b>		ESP-1			<b>PROCEDENCIA:</b>		Sechura/Sechura/Piura			
<b>UBICACIÓN:</b>	<b>ESTE:</b>	493 952	<b>NORTE:</b>	9 359 601	<b>ZONA:</b>	17 M	0	+- 3 m		
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Muelle de Petro Perú Bayóvar								
<b>PARÁMETROS:</b>		PM 2.5								
N°	Parámetro	N° Filtro	Fecha Inicio	Fecha Final	Periodo (minutos)	Temperatura ambiental (°C)	Presión ambiental (mm Hg)	Volumen muestreado real (m <sup>3</sup> )	ΔPeso (µg)	Concentración de partículas (µg/m <sup>3</sup> )
1°	PM-2.5	0271T.R19	03/05/2019 17:35	04/05/2019 17:35	1440	25,2	752	24,03	396	16,48
2°		0270T.R19	04/05/2019 17:42	05/05/2019 17:12	1410	25,9	751	23,53	591	25,12
3°		0260T.R19	05/05/2019 17:32	06/05/2019 16:32	1380	28	752	23,04	262	11,37
4°		0262T.R19	06/05/2019 16:50	07/05/2019 15:50	1380	28,9	754	23,03	374	16,24
5°		0264T.R19	07/05/2019 16:00	08/05/2019 15:00	1380	26,4	753	23,02	525	22,81
6°		0266T.R19	08/05/2019 16:08	09/05/2019 15:08	1380	26	753	23,02	382	16,59
7°		0268T.R19	09/05/2019 15:15	10/05/2019 15:15	1440	26,8	753	24,03	427	17,77



Tabla A 1.2.2.5 Concentración de metales por muestra en PM<sub>10</sub>

NOMBRE DEL PROYECTO:

MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE EN BAYÓVAR - PIURA

RESULTADOS DE LABORATORIO									
Metal medido en PM10		Unidad	ESP-1						
			03/05/2019	04/05/2019	05/05/2019	06/05/2019	07/05/2019	08/05/2019	09/05/2019
			04/05/2019	05/05/2019	06/05/2019	07/05/2019	08/05/2019	09/05/2019	10/05/2019
Plata	Ag	µg/filtro	2	1	2	1	1	2	1
Aluminio	Al	µg/filtro	181	115	109	207	500	150	255
Arsénico	As	µg/filtro	<9	<9	<9	<9	<9	<9	<9
Boro	B	µg/filtro	36	35	<10	17	44	<10	<10
Bario	Ba	µg/filtro	8	3	2	7	22	6	9
Berilio	Be	µg/filtro	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Bismuto	Bi	µg/filtro	<350	<350	<350	<350	<350	<350	<350
Calcio	Ca	µg/filtro	1508	875	605	2 256	10 417	2 263	3 114
Cadmio	Cd	µg/filtro	<2	<2	<2	<2	7	<2	<2
Cobalto	Co	µg/filtro	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6
Cromo	Cr	µg/filtro	159	190	153	203	304	144	150
Cobre	Cu	µg/filtro	45	49	81	49	26	20	20
Hierro	Fe	µg/filtro	1249	1292	1063	1621	1694	1185	1557
Mercurio	Hg	µg/filtro	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Potasio	K	µg/filtro	280	307	279	258	386	248	369
Litio	Li	µg/filtro	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Magnesio	Mg	µg/filtro	594	497	382	490	967	530	940
Manganeso	Mn	µg/filtro	8	8	7	10	17	8	11
Molibdeno	Mo	µg/filtro	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Sodio	Na	µg/filtro	3744	4 005	2 846	2 750	3 425	3 192	5 274
Niquel	Ni	µg/filtro	<5	226	<5	<5	99	<5	<5
Fosforo	P	µg/filtro	327	61	<35	633	3 555	672	880
Plomo	Pb	µg/filtro	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12
Antimonio	Sb	µg/filtro	<9	<9	<9	<9	<9	<9	<9
Selenio	Se	µg/filtro	<55	<55	<55	<55	<55	<55	<55
Silicio	Si	µg/filtro	805	595	708	942	1 557	764	1 128
Estaño	Sn	µg/filtro	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
Estroncio	Sr	µg/filtro	12,7	5,8	4,8	15,7	68	16	24,8
Titanio	Ti	µg/filtro	7	4	4	9	25	7	13
Talio	Tl	µg/filtro	<60	<60	<60	<60	<60	<60	<60
Vanadio	V	µg/filtro	14,8	617,4	2,9	6,9	250,8	12,3	26,0
Zinc	Zn	µg/filtro	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45

Fuente: Informes de ensayo MAY1089-R19 CERTIMIN S.A

(<) Menor al límite de detección

Tabla A 1.2.2.6 Concentración calculada de metales en PM<sub>10</sub>

CONCENTRACIÓN DE METALES										Estandar de Calidad Ambiental Ontario (µg/m <sup>3</sup> )
Fecha de monitoreo inicio			03/05/2019	04/05/2019	05/05/2019	06/05/2019	07/05/2019	08/05/2019	09/05/2019	
Volumen (m <sup>3</sup> )			1621,57	1582,84	1556,27	1551,21	1621,32	1558,84	1680,99	
Plata	Ag	µg/m <sup>3</sup>	0,00123	0,00063	0,00129	0,00064	0,00062	0,00128	0,00059	1
Aluminio	Al	µg/m <sup>3</sup>	0,11162	0,07265	0,07004	0,13344	0,30839	0,09623	0,15170	-
Arsénico	As	µg/m <sup>3</sup>	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,3
Boro	B	µg/m <sup>3</sup>	0,0222	0,0221	N.D.	0,0110	0,02714	N.D.	N.D.	120
Bario	Ba	µg/m <sup>3</sup>	0,0049	0,0019	0,0013	0,0045	0,0136	0,0038	0,0054	10
Berilio	Be	µg/m <sup>3</sup>	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,01
Bismuto	Bi	µg/m <sup>3</sup>	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	-
Calcio	Ca	µg/m <sup>3</sup>	0,9300	0,5528	0,3887	1,4543	6,4250	1,4517	1,8525	-
Cadmio	Cd	µg/m <sup>3</sup>	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,025
Cobalto	Co	µg/m <sup>3</sup>	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,1
Cromo	Cr	µg/m <sup>3</sup>	0,0981	0,1200	0,0983	0,1309	0,1875	0,0924	0,0892	0,5
Cobre	Cu	µg/m <sup>3</sup>	0,0278	0,0310	0,0520	0,0316	0,0160	0,0128	0,0119	50
Hierro	Fe	µg/m <sup>3</sup>	0,7702	0,8163	0,6830	1,0450	1,0448	0,7602	0,9262	4
Mercurio	Hg	µg/m <sup>3</sup>	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	2
Potasio	K	µg/m <sup>3</sup>	0,1727	0,1940	0,1793	0,1663	0,2381	0,1591	0,2195	-
Litio	Li	µg/m <sup>3</sup>	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	20
Magnesio	Mg	µg/m <sup>3</sup>	0,3663	0,3140	0,2455	0,3159	0,5964	0,3400	0,5592	-
Manganeso	Mn	µg/m <sup>3</sup>	0,0049	0,0051	0,0045	0,0064	0,0105	0,0051	0,0065	0,2
Molibdeno	Mo	µg/m <sup>3</sup>	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	120
Sodio	Na	µg/m <sup>3</sup>	2,3089	2,5303	1,8287	1,7728	2,1125	2,0477	3,1374	-
Niquel	Ni	µg/m <sup>3</sup>	N.D.	0,1428	N.D.	N.D.	0,0611	N.D.	N.D.	0,1
Fosforo	P	µg/m <sup>3</sup>	0,2017	0,0385	N.D.	0,4081	2,1927	0,4311	0,5235	-
Plomo	Pb	µg/m <sup>3</sup>	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,5
Antimonio	Sb	µg/m <sup>3</sup>	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	25
Selenio	Se	µg/m <sup>3</sup>	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	10
Silicio	Si	µg/m <sup>3</sup>	0,4964	0,3759	0,4549	0,6073	0,9603	0,4901	0,6710	-
Estaño	Sn	µg/m <sup>3</sup>	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	10
Estroncio	Sr	µg/m <sup>3</sup>	0,0078	0,0037	0,0031	0,0101	0,0419	0,0103	0,0148	120
Titanio	Ti	µg/m <sup>3</sup>	0,0043	0,0025	0,0026	0,0058	0,0154	0,0045	0,0077	120
Talio	Tl	µg/m <sup>3</sup>	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	-
Vanadio	V	µg/m <sup>3</sup>	0,0091	0,3901	0,0019	0,0044	0,1547	0,0079	0,0155	2
Zinc	Zn	µg/m <sup>3</sup>	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	120

Observación: Concentración de metales calculados a T=10 °C ó 283,15 °K

N.D.: No detectable

(-) No aplica para esta norma

# ANEXO A.1.3



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

**Concentraciones de PM<sub>10</sub> y  
PM<sub>2,5</sub> comparadas con los  
ECA para aire aprobados  
mediante el Decreto Supremo  
N° 003-2017-MINAM**



# ANEXO A.1.3.1




Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

**Concentraciones de PM<sub>10</sub> y  
PM<sub>2,5</sub> en el punto CAS-05  
comparados con el ECA  
para aire D.S N° 003-2017-  
MINAM**

Tabla A.1.3.1 Concentraciones de PM10 y PM2,5 en el punto CAS-05 comparados con el ECA para aire D.S N° 003-2017-MINAM

Parámetros	Unidad	Laboratorio	Método de referencia	ECA para Aire ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		CAS-05						
				Valor	Período (horas)	03/05/2019 15:50	04/05/2019 16:10	05/05/2019 16:30	06/05/2019 15:40	07/05/2019 15:03	08/05/2019 14:10	09/05/2019 13:33
						04/05/2019 15:50	05/05/2019 16:10	06/05/2019 15:30	07/05/2019 14:40	08/05/2019 14:03	09/05/2019 13:10	10/05/2019 12:33
PM <sub>10</sub>	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Certimin S.A.	EPA/625/R-96/010a - Compendium Method IO-3.1; Item 4 y 5 (excepto 5.1.1; 5.2.3.7 y 5.3), June 1999- (validado)	100	24	23,89	18,57	14,27	19,16	15,06	17,31	19,66
PM <sub>2,5</sub>	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		50	24	16,62	12,90	12,51	14,80	10,47	12,85	13,67	

Nota: Concentración calculada a T=25 °C ó 298,15 °K

 Excede los ECA para aire

# ANEXO A.1.3.2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

**Concentraciones de PM<sub>10</sub> y  
PM<sub>2,5</sub> en el punto ESP-1  
comparados con el ECA  
para aire D.S 003-2017-  
MINAM**

---



Tabla A.1.3.2 Concentraciones de PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub> en el punto ESP-1 comparados con el ECA para aire D.S N° 003-2017-MINAM

Parámetros	Unidad	Laboratorio	Método de referencia	ECA para Aire (µg/m <sup>3</sup> )		ESP-1						
				Valor	Período (horas)	03/05/2019 17:35	04/05/2019 17:42	05/05/2019 17:32	06/05/2019 16:50	07/05/2019 16:00	08/05/2019 16:08	09/05/2019 15:15
						04/05/2019 17:35	05/05/2019 17:12	06/05/2019 16:32	07/05/2019 15:50	08/05/2019 16:00	09/05/2019 15:08	10/05/2019 16:05
PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	Certimin S.A.	EPA/625/R-96/010a - Compendium Method IO-3.1; Item 4 y 5 (excepto 5.1.1; 5.2.3.7 y 5.3), june 1999- (validado)	100	24	27,18	34,02	18,12	29,82	82,24	30,04	39,15
PM <sub>2,5</sub>	µg/m <sup>3</sup>			50	24	16,48	25,12	11,37	16,24	22,81 <sup>(1)</sup>	16,59	17,77 <sup>(2)</sup>

Nota: Concentración calculada a T=25 °C ó 298,15 °K

Excede los ECA para aire

Observaciones:

- 1) El resultado corresponde a un período de monitoreo que inicia a las 16:00 horas (07/05/2019) y finaliza a las 15:00 horas (08/05/2019).
- 2) El resultado corresponde a un período de monitoreo que inicia a las 15:15 horas (09/05/2019) y finaliza a las 15:15 horas (10/05/2019).
- 3) Operaciones de embarque de la empresa Miski Mayo desde el 02 de mayo hasta las 04:00 horas del día 04 de mayo.
- 4) Operaciones de embarque de la empresa Petroperú desde las 01:00 horas hasta las 17:00 horas del día 05 de mayo.
- 5) El día 07 de mayo a las 06:05 horas la empresa Miski Mayo inicia embarque hasta las 20:07 horas del día 08 de mayo (buque TRAMMO LA QUINA).
- 6) El buque de la empresa Petroperú llegó el 07 de mayo y se fue a las 15:40 horas del día 08 de mayo.
- 8) Operaciones de embarque de la empresa Miski Mayo (buque HOUSTON MARMONY) desde las 14:00 horas del día 08 de mayo, hasta el día 10 de mayo continuaba la operación.

# ANEXO A.1.4



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

**Concentraciones de metales  
en PM<sub>10</sub> comparadas con la  
normativa referencial de  
Calidad de Aire Canadiense  
( Ontario's Ambient Air  
Quality Criteria, 2012)**

# ANEXO A.1.4.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

**Concentraciones de  
metales en PM<sub>10</sub> en CAS-05  
comparados de manera  
referencial con Ontario's  
Ambient Air Quality Criteria,  
2012**



Tabla A.1.4.1 Concentraciones de metales en PM<sub>10</sub> en CAS-05 comparados de manera referencial con *Ontario's Ambient Air Quality Criteria*

Parámetros			Unidad	Laboratorio	Método de referencia	AQQC (1)		03/05/2019 15:50	04/05/2019 16:10	05/05/2019 16:30	06/05/2019 15:40	07/05/2019 15:03	08/05/2019 14:10	09/05/2019 13:33
						Valor	Tiempo promedio (Horas)	04/05/2019 15:50	05/05/2019 16:10	06/05/2019 15:30	07/05/2019 14:40	08/05/2019 14:03	09/05/2019 13:10	10/05/2019 12:33
Metales medidos en PM <sub>10</sub>														
Plata	Ag	µg/m <sup>3</sup>	Certimin S.A.	EPA IO-3.5, June 1999	1	24	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Aluminio	Al	µg/m <sup>3</sup>			-	-	0,1236	0,0858	0,0729	0,0989	0,0925	0,0962	0,0811	
Arsénico	As	µg/m <sup>3</sup>			0,3	24	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
Boro	B	µg/m <sup>3</sup>			120	24	N.D.	0,0296	0,0110	N.D.	0,0180	0,0083	0,0109	
Bario	Ba	µg/m <sup>3</sup>			10	24	0,0019	0,0012	0,0019	0,0019	0,0013	0,0013	0,0019	
Berilio	Be	µg/m <sup>3</sup>			0,01	24	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
Bismuto	Bi	µg/m <sup>3</sup>			-	-	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
Calcio	Ca	µg/m <sup>3</sup>			-	-	0,6414	0,4189	0,3037	0,4999	0,3018	0,3786	0,4964	
Cadmio	Cd	µg/m <sup>3</sup>			0,025	24	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
Cobalto	Co	µg/m <sup>3</sup>			0,1	24	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
Cromo	Cr	µg/m <sup>3</sup>			0,5	24	0,0915	0,1240	0,1676	0,2107	0,1214	0,1675	0,1169	
Cobre	Cu	µg/m <sup>3</sup>			50	24	0,0105	0,0086	0,0090	0,0109	0,0058	0,0077	0,0064	
Hierro	Fe	µg/m <sup>3</sup>			4	24	0,7842	0,9057	1,1289	1,3602	0,8604	1,1145	0,8088	
Mercurio	Hg	µg/m <sup>3</sup>			2	24	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
Potasio	K	µg/m <sup>3</sup>			-	-	0,1594	0,1512	0,1444	0,1741	0,1381	0,1893	0,1527	
Litio	Li	µg/m <sup>3</sup>			20	24	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
Magnesio	Mg	µg/m <sup>3</sup>			-	-	0,3392	0,2474	0,1960	0,2313	0,1791	0,2194	0,3041	
Manganeso	Mn	µg/m <sup>3</sup>			0,2	24	0,0062	0,0056	0,0058	0,0071	0,0058	0,0064	0,0051	
Molibdeno	Mo	µg/m <sup>3</sup>			120	24	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
Sodio	Na	µg/m <sup>3</sup>			-	-	1,8316	1,6460	1,3681	1,5009	1,1391	1,4815	2,0579	
Níquel	Ni	µg/m <sup>3</sup>			0,1	24	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
Fosforo	P	µg/m <sup>3</sup>			-	-	0,0402	0,0234	0,0239	0,0533	0,0385	0,0263	0,0339	
Plomo	Pb	µg/m <sup>3</sup>			0,5	24	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
Antimonio	Sb	µg/m <sup>3</sup>			25	24	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
Selenio	Se	µg/m <sup>3</sup>	10	24	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.			
Silicio	Si	µg/m <sup>3</sup>	-	-	0,4696	0,3850	0,4313	0,3887	0,4071	0,3907	0,3373			
Estaño	Sn	µg/m <sup>3</sup>	10	24	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.			
Estroncio	Sr	µg/m <sup>3</sup>	120	24	0,0067	0,0036	0,0024	0,0037	0,0025	0,0030	0,0041			
Titanio	Ti	µg/m <sup>3</sup>	120	24	0,0043	0,0031	0,0026	0,0039	0,0032	0,0032	0,0026			

Parámetros		Unidad	Laboratorio	Método de referencia	AQQC (1)		03/05/2019 15:50	04/05/2019 16:10	05/05/2019 16:30	06/05/2019 15:40	07/05/2019 15:03	08/05/2019 14:10	09/05/2019 13:33
					Valor	Tiempo promedio (Horas)	04/05/2019 15:50	05/05/2019 16:10	06/05/2019 15:30	07/05/2019 14:40	08/05/2019 14:03	09/05/2019 13:10	10/05/2019 12:33
Talio	TI	µg/m <sup>3</sup>			-	-	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Vanadio	V	µg/m <sup>3</sup>			2	24	0,0087	0,0056	0,0032	0,0030	N.D.	0,0022	N.D.
Zinc	Zn	µg/m <sup>3</sup>			120	24	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

Nota: Concentración de metales calculados a T=10 °C ó 283,15 °K

(1) Norma de Calidad de aire Canadiense (Ontario's Ambient Air Quality Criteria, 2012)

(-) No establecido en la norma Canadiense

N.D. : No detectable

Excede la Norma Canadiense Ontario's Ambient Air Quality Criteria

# ANEXO A.1.4.2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Concentraciones de metales en PM<sub>10</sub> en ESP-1 comparados de manera referencial con Ontario's Ambient Air Quality Criteria, 2012



Tabla A.1.4.2 Concentraciones de metales en PM10 en ESP-1 comparados de manera referencial con Ontario's Ambient Air Quality Criteria

Parámetros			Unidad	Laboratorio	Método de referencia	AQQC (1)		03/05/2019 17:35	04/05/2019 17:42	05/05/2019 17:32	06/05/2019 16:50	07/05/2019 16:00	08/05/2019 16:08	09/05/2019 15:15
						Valor	Tiempo promedio (Horas)	04/05/2019 17:35	05/05/2019 17:12	06/05/2019 16:32	07/05/2019 15:50	08/05/2019 16:00	09/05/2019 15:08	10/05/2019 16:05
Metales medidos en PM <sub>10</sub>														
Plata	Ag	µg/m <sup>3</sup>	Certimin S.A.	EPA IO-3.5, June 1999	1	24	0,00123	0,00063	0,00129	0,00064	0,00062	0,00128	0,00059	
Aluminio	Al	µg/m <sup>3</sup>			-	-	0,11162	0,07265	0,07004	0,13344	0,30839	0,09623	0,15170	
Arsénico	As	µg/m <sup>3</sup>			0,3	24	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
Boro	B	µg/m <sup>3</sup>			120	24	0,0222	0,0221	N.D.	0,0110	0,02714	N.D.	N.D.	
Bario	Ba	µg/m <sup>3</sup>			10	24	0,0049	0,0019	0,0013	0,0045	0,0136	0,0038	0,0054	
Berilio	Be	µg/m <sup>3</sup>			0,01	24	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
Bismuto	Bi	µg/m <sup>3</sup>			-	-	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
Calcio	Ca	µg/m <sup>3</sup>			-	-	0,9300	0,5528	0,3887	1,4543	6,4250	1,4517	1,8525	
Cadmio	Cd	µg/m <sup>3</sup>			0,025	24	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
Cobalto	Co	µg/m <sup>3</sup>			0,1	24	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
Cromo	Cr	µg/m <sup>3</sup>			0,5	24	0,0981	0,1200	0,0983	0,1309	0,1875	0,0924	0,0892	
Cobre	Cu	µg/m <sup>3</sup>			50	24	0,0278	0,0310	0,0520	0,0316	0,0160	0,0128	0,0119	
Hierro	Fe	µg/m <sup>3</sup>			4	24	0,7702	0,8163	0,6830	1,0450	1,0448	0,7602	0,9262	
Mercurio	Hg	µg/m <sup>3</sup>			2	24	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
Potasio	K	µg/m <sup>3</sup>			-	-	0,1727	0,1940	0,1793	0,1663	0,2381	0,1591	0,2195	
Litio	Li	µg/m <sup>3</sup>			20	24	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
Magnesio	Mg	µg/m <sup>3</sup>			-	-	0,3663	0,3140	0,2455	0,3159	0,5964	0,3400	0,5592	
Manganeso	Mn	µg/m <sup>3</sup>			0,2	24	0,0049	0,0051	0,0045	0,0064	0,0105	0,0051	0,0065	
Molibdeno	Mo	µg/m <sup>3</sup>			120	24	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
Sodio	Na	µg/m <sup>3</sup>			-	-	2,3089	2,5303	1,8287	1,7728	2,1125	2,0477	3,1374	
Níquel	Ni	µg/m <sup>3</sup>			0,1	24	N.D.	0,1428	N.D.	N.D.	0,0611	N.D.	N.D.	
Fosforo	P	µg/m <sup>3</sup>			-	-	0,2017	0,0385	N.D.	0,4081	2,1927	0,4311	0,5235	
Plomo	Pb	µg/m <sup>3</sup>			0,5	24	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
Antimonio	Sb	µg/m <sup>3</sup>			25	24	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
Selenio	Se	µg/m <sup>3</sup>	10	24	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.			
Silicio	Si	µg/m <sup>3</sup>	-	-	0,4964	0,3759	0,4549	0,6073	0,9603	0,4901	0,6710			
Estaño	Sn	µg/m <sup>3</sup>	10	24	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.			
Estroncio	Sr	µg/m <sup>3</sup>	120	24	0,0078	0,0037	0,0031	0,0101	0,0419	0,0103	0,0148			
Titanio	Ti	µg/m <sup>3</sup>	120	24	0,0043	0,0025	0,0026	0,0058	0,0154	0,0045	0,0077			

Parámetros		Unidad	Laboratorio	Método de referencia	AQQC (1)		03/05/2019 17:35	04/05/2019 17:42	05/05/2019 17:32	06/05/2019 16:50	07/05/2019 16:00	08/05/2019 16:08	09/05/2019 15:15
					Valor	Tiempo promedio (Horas)	04/05/2019 17:35	05/05/2019 17:12	06/05/2019 16:32	07/05/2019 15:50	08/05/2019 16:00	09/05/2019 15:08	10/05/2019 16:05
Talio	TI	µg/m <sup>3</sup>			-	-	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Vanadio	V	µg/m <sup>3</sup>			2	24	0,0091	0,3901	0,0019	0,0044	0,1547	0,0079	0,0155
Zinc	Zn	µg/m <sup>3</sup>			120	24	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

Nota: Concentración de metales calculados a T=10 °C ó 283,15 °K

(1) Norma de Calidad de aire Canadiense (Ontario's Ambient Air Quality Criteria, 2012)

(-) No establecido en la norma Canadiense

N.D. : No detectable

Excede la Norma Canadiense Ontario's Ambient Air Quality Criteria

# ANEXO A.2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

## AGUA

---



# ANEXO A.2.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

**Parámetros físico químicos en la Bahía Sechura (Bayóvar), UM Bayóvar comparadas con la normativa vigente Estándares de Calidad Ambiental para Agua - DS N.º 004-2017-MINAM, en concordancia con la Clasificación de Cuerpos Marinos-Costeros de la ANA**



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

**Tabla A.2.1** Parámetros físico químicos en la Bahía Sechura (Bayóvar), UM Bayóvar comparadas con la normativa vigente Estándares de Calidad Ambiental para Agua-D.S N° 004-2017-MINAM, en concordancia con la Clasificación de Cuerpos Marinos Costeros de la ANA.

Código	B1 (S)	B1 (F)	B3 (S)	B3 (F)	D.S. N.°004-2017-MINAM	BC (S)	BC (F)	D.S. N.°004-2017-MINAM	BA (S)	BA (F)	BB (S)	BB (F)	D.S. N.°004-2017-MINAM	
Fecha de muestreo	04/05/2019	04/05/2019	04/05/2019	04/05/2019	Categoría 1	04/05/2019	04/05/2019	Categoría 2	04/05/2019	04/05/2019	04/05/2019	04/05/2019	Categoría 2	
Hora de muestreo	14:35	14:35	11:25	11:25	Sub.Cat B1	14:05	14:05	Sub.Cat C1	12:20	12:20	13:20	13:20	Sub.Cat C3	
Parámetro	Unidad													
Mediciones in situ														
Temperatura (T)	°C	24,1	20,3	22,7	19,5	--	22,6	19,6	Δ 3	22,9	19,4	22,9	19,4	Δ 3
Oxígeno Disuelto (OD)	mg/L	14,28	4,59	9,92	4,16	≥ 5	13,13	4,29	≥ 4	10,25	3,92	12,23	4	≥ 2,5
Salinidad	%	36,50	34,9	35,3	35,4	--	35,6	34	--	34,1	35,4	35,9	35	--
Físico químicos		Unidad												
Sulfuros	mg/L	-	< 0,001	-	< 0,001	0,05	-	< 0,001	0,05	-	< 0,001	-	< 0,001	0,05
Fosfato	mg PO4/L	< 0,009	0,043	0,014	0,042	--	< 0,009	0,044	--	0,014	0,043	0,017	0,051	--
Sólidos Totales en Suspensión (STS)	mg/L	18	3	11	6	--	6	< 2	80,0	7	5	11	< 2	70,0

Fuente: Informe de Ensayo del laboratorio ALS LS Perú S.A.C. N.° 29161/2019.

- : Resultado que incumple el valor establecido en la Categoría 1 subcategoría B1
- : Resultado que incumple el valor establecido en la Categoría 2 subcategoría C1
- : Resultado que incumple los valores establecidos en la Categoría 2 subcategorías C3

(-) Parámetro no aplica para esta norma / (-) Parámetro no analizado / (<) Parámetro por debajo del límite de detección

(Δ 3) :Significa variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada

Comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para agua vigente

# ANEXO A.2.2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

**Concentración de metales totales en la Bahía Sechura (Bayóvar), UM Bayóvar comparadas con la normativa vigente Estándares de Calidad Ambiental para Agua - DS N.° 004-2017-MINAM, en concordancia con la Clasificación de Cuerpos Marinos-Costeros de la ANA**





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla A.2.2 Concentración de metales totales en la Bahía Sechura (Bayóvar), UM Bayóvar comparadas con la normativa vigente Estándares de Calidad Ambiental para Agua - DS N.º 004-2017-MINAM, en concordancia con la Clasificación de Cuerpos Marinos-Costeros de la ANA

Table with 15 columns: Código, B1 (S), B1 (F), B3 (S), B3 (F), D.S. N.º004-2017-MINAM, BC (S), BC (F), D.S. N.º004-2017-MINAM, BA (S), BA (F), BB (S), BB (F), D.S. N.º004-2017-MINAM. Rows include parameters like Plata (Ag), Aluminio (Al), Arsénico (As), etc., with values in mg/L and compliance categories.

Fuente: Informe de Ensayo del laboratorio ALS LS Perú S.A.C. N.º 29157/2019

- Red box: Resultado que incumple el valor establecido en la Categoría 1 subcategoría B1
Blue box: Resultado que incumple el valor establecido en la Categoría 2 subcategoría C1
Yellow box: Resultado que incumple los valores establecidos en la Categoría C2 subcategoría C3

(-) Parámetro no aplica para esta norma /(<) Parámetro por debajo del límite de detección

Comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para agua vigente

# ANEXO A.2.3



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Aseguramiento de la calidad



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://www.oefa.gob.pe)  
Dirección de Evaluación Ambiental

Av. Faustino Sánchez Carrión  
N° 603, 607 y 615  
Jesús María - Lima, Perú  
Teléf.: (511) 204 9900

**Tabla A.2.3** Aseguramiento de la calidad

Código		B1 (F)	DUP1	BK CAMPO	BK VIAJERO
Fecha de muestreo		04/05/2019	04/05/2019	04/05/2019	16/04/2019
Hora de muestreo		14:35	14:35	14:35	00:00
Parámetro	Unidad				
Plata (Ag)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	mg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,002	< 0,002
Arsénico (As)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,00003	< 0,00003
Boro (B)	mg/L	4,587	4,575	< 0,002	< 0,002
Bario (Ba)	mg/L	0,0055	0,0045	< 0,0001	< 0,0001
Berilio (Be)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	mg/L	401,5	382,8	< 0,10	< 0,10
Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00020	< 0,00020	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,00001	< 0,00001
Cromo (Cr)	mg/L	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,00003	< 0,00003
Hierro (Fe)	mg/L	0,048	0,049	< 0,0004	< 0,0004
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	mg/L	378,1	362,6	< 0,04	< 0,04
Litio (Li)	mg/L	0,143	0,166	< 0,0001	< 0,0001
Magnesio (Mg)	mg/L	1110	1081	< 0,003	< 0,003
Manganeso (Mn)	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,00003	< 0,00003
Molibdeno (Mo)	mg/L	0,009	0,010	< 0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)	mg/L	8620	10005	< 0,006	< 0,006
Niquel (Ni)	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,0002	< 0,0002
Fósforo (P)	mg/L	0,10	0,11	< 0,015	< 0,015
Plomo (Pb)	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,0002	< 0,0002
Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	mg/L	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0004	< 0,0004
Estaño (Sn)	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	mg/L	7,134	7,990	< 0,0002	< 0,0002
Titanio (Ti)	mg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,0002	< 0,0002
Talio (Tl)	mg/L	< 0,0005	< 0,0005	< 0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	mg/L	0,0027	0,0027	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	mg/L	0,002	0,002	< 0,0001	< 0,0001
Zinc (Zn)	mg/L	< 0,02	< 0,02	< 0,0100	< 0,0100
Silicio (Si)	mg/L	0,5	0,6	< 0,2	< 0,2

Fuente: Informes de Ensayo del laboratorio ALS LS Perú S.A.C. N.° 29157/2019 y N.° 29147/2019

(<) Parámetro por debajo del límite de detección

# ANEXO A.3



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## SEDIMENTOS



# ANEXO A.3.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

## Parámetros físico químicos en la Bahía Sechura (Bayóvar), UM Bayóvar

---



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

**Tabla A.3.1** Parámetros físico químicos en la Bahía Sechura (Bayóvar), UM Bayóvar

Código		B1	B3	BC	BA	BB
Fecha de muestreo		04/05/2019	04/05/2019	04/05/2019	04/05/2019	04/05/2019
Hora de muestreo		14:35	11:25	14:05	12:20	13:20
<b>Físico químicos</b>	<b>Unidad</b>					
Sulfuros	mg/kg	600	290	100	2420	100
Materia orgánica	%	0,5	0,6	2,4	3,9	3

Fuente: Informe de Ensayo del laboratorio SGS S.A.C. N.º MA1910995 y N.º SAA-19/00160 (AGQ Perú S.A.C)

# ANEXO A.3.2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

**Concentración de metales totales en la Bahía Sechura (Bayóvar), UM Bayóvar comparadas con la Guía de Calidad Ambiental Canadiense (Canadian Environmental Quality Guidelines – CEQG, índices ISQG y PEL).**



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://www.oefa.gob.pe)  
Dirección de Evaluación Ambiental

Av. Faustino Sánchez Carrión  
N° 603, 607 y 615  
Jesús María - Lima, Perú  
Teléf.: (511) 204 9900

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»**Tabla A.3.2** Concentración de metales totales en la Bahía Sechura (Bayóvar), UM Bayóvar comparadas con la Guía de Calidad Ambiental Canadiense (Canadian Environmental Quality Guidelines – CEQG, índices ISQG y PEL).

Código		B1	B3	BC	BA	BB	Guía Canadiense(1)	
Fecha de muestreo		04/05/2019	04/05/2019	04/05/2019	04/05/2019	04/05/2019	ISQG	PEL
Hora de muestreo		14:35	11:25	14:05	12:20	13:20		
Parámetro	Unidad							
Plata (Ag)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	---	---
Aluminio (Al)	mg/kg	4382	6192	7980	12965	11942	---	---
Arsénico (As)	mg/kg	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	7,24	41,6
Bario (Ba)	mg/kg	7,8	14,3	20,5	25,5	25,5	---	---
Berilio (Be)	mg/kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	---	---
Calcio (Ca)	mg/kg	9516	35870	145305	25385	82357	---	---
Cadmio (Cd)	mg/kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	10,6	< 1,0	0,7	4,2
Cobalto (Co)	mg/kg	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	---	---
Cromo (Cr)	mg/kg	18,6	25,5	35,6	49,8	48,7	52,3	160
Cobre (Cu)	mg/kg	< 4,0	6,6	9,1	14,7	18,7	18,7	108
Hierro (Fe)	mg/kg	6181	9205	8612	16599	13966	---	---
Potasio (K)	mg/kg	869,2	1185	1694	2756	2574	---	---
Magnesio (Mg)	mg/kg	2049	3343	4293	6229	6081	---	---
Manganeso (Mn)	mg/kg	53	95	63	114	100	---	---
Molibdeno (Mo)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	---	---
Sodio (Na)	mg/kg	2099	3137	6453	7273	7608	---	---
Níquel (Ni)	mg/kg	< 5	< 5	< 5	17	13	---	---
Plomo (Pb)	mg/kg	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	30,2	112
Antimonio (Sb)	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	---	---
Selenio (Se)	mg/kg	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	---	---
Talio (Tl)	mg/kg	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	---	---
Vanadio (V)	mg/kg	12	19,3	26,4	38,9	39,4	---	---
Zinc (Zn)	mg/kg	18,8	31,4	33,1	63,8	56,1	124	271
Boro (B)*	mg/kg	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	---	---
Bismuto (Bi)*	mg/kg	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	---	---
Litio (Li)*	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	---	---
Fosforo (P)*	mg/kg	3538	4158	5395	5501	5364	---	---
Silicio (Si)*	mg/kg	339,7	474	632,7	554,6	627	---	---
Estaño (Sn)*	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	---	---
Estroncio (Sr)*	mg/kg	71,6	285,2	2060	169,4	1112	---	---
Titanio (Ti)*	mg/kg	138,9	217,8	199,1	256,3	258	---	---
Mercurio T. (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,13	0,7

Fuente: Informe de Ensayo de laboratorio N.º 30188/2019 (ALS LS Perú S.A.C.)

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

(-) Menor al límite de cuantificación respectivo del método de análisis de laboratorio

(1) Guía de Calidad Ambiental Canadiense (Canadian Environmental Quality Guidelines – CEQG, índices ISQG y PEL)

(--): No establecido en la Guía Canadiense

■ : Incumple el valor PEL de la norma canadiense



# ANEXO A.3.3



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

## Aseguramiento de la calidad

---

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»**Tabla A.3.3** Aseguramiento de la calidad

Código		B1	DUP
Fecha de muestreo		04/05/2019	04/05/2019
Hora de muestreo		14:35	14:35
Parámetro	Unidad		
Plata (Ag)	mg/kg	< 3,0	< 3,0
Aluminio (Al)	mg/kg	4382	4796
Arsénico (As)	mg/kg	< 17,5	< 17,5
Bario (Ba)	mg/kg	7,8	7,1
Berilio (Be)	mg/kg	< 1,5	< 1,5
Calcio (Ca)	mg/kg	9516	9667
Cadmio (Cd)	mg/kg	< 1,0	< 1,0
Cobalto (Co)	mg/kg	< 4,0	< 4,0
Cromo (Cr)	mg/kg	18,6	20,0
Cobre (Cu)	mg/kg	< 4,0	< 4,0
Hierro (Fe)	mg/kg	6181	6528
Potasio (K)	mg/kg	869,2	901,6
Magnesio (Mg)	mg/kg	2049	2426
Manganeso (Mn)	mg/kg	53	58
Molibdeno (Mo)	mg/kg	< 3,0	< 3,0
Sodio (Na)	mg/kg	2099	2074
Níquel (Ni)	mg/kg	< 5	< 5
Plomo (Pb)	mg/kg	< 10	< 10
Antimonio (Sb)	mg/kg	< 12,5	< 12,5
Selenio (Se)	mg/kg	< 8,0	< 8,0
Talio (Tl)	mg/kg	< 15	< 15
Vanadio (V)	mg/kg	12	12,4
Zinc (Zn)	mg/kg	18,8	19,1
Boro (B)*	mg/kg	< 20,3	< 20,3
Bismuto (Bi)*	mg/kg	< 7,5	< 7,5
Litio (Li)*	mg/kg	< 12,5	< 12,5
Fosforo (P)*	mg/kg	3538	3551
Silicio (Si)*	mg/kg	339,7	345,7
Estaño (Sn)*	mg/kg	< 12,5	< 12,5
Estroncio (Sr)*	mg/kg	71,6	71,1
Titanio (Ti)*	mg/kg	138,9	140,9
Mercurio T. (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10

Fuente: Informe de Ensayo de laboratorio N.° 30196/2019 (ALS LS Perú S.A.C.)

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

(&lt;) Menor al límite de cuantificación respectivo del método de análisis de laboratorio

# ANEXO B



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## INFORMES DE ENSAYO

# ANEXO B.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

**AIRE**





## INFORME DE ENSAYO N° MAY1089.R19

"EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE"

<b>SOLICITANTE :</b>	ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
<b>DOMICILIO LEGAL :</b>	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603 Jesús María, Lima
<b>SOLICITADO POR :</b>	Dirección de Evaluación Ambiental
<b>SOLICITUD DE SERVICIO AMBIENTAL:</b>	SSA N° 196-19
<b>REFERENCIA :</b>	CUE N°: 2019-02-0012 RS N°: 1061-2019 Sechura / Sechura / Piura Monitoreo Calidad de Aire
<b>FECHA DE MUESTREO :</b>	2019/05/03 al 2019/05/10
<b>MUESTRA TOMADA POR :</b>	EL CLIENTE
<b>PROTOCOLO :</b>	--
<b>TIPO DE MUESTRA:</b>	Filtro
<b>NÚMERO DE MUESTRAS :</b>	18
<b>PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS :</b>	Filtro de Cuarzo de 8"x10" / Filtro de Teflón de 46.2 mm de diámetro
<b>CONDICIÓN DE LAS MUESTRAS : RECEPCIONADAS</b>	Muestras en buenas condiciones para los análisis solicitados.
<b>FECHA DE RECEPCIÓN :</b>	jueves, 16 de mayo de 2019
<b>IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS :</b>	Según se indica
<b>FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO :</b>	2019-05-16 al 2019-05-20
<b>FECHA DE REPORTE :</b>	lunes, 20 de mayo de 2019
<b>PERIODO DE CUSTODIA :</b>	Hasta un mes. De acuerdo a las recomendaciones de la metodología o norma empleada.

**EDGAR NINA VELÁSQUEZ**  
**Jefe Ambiental**  
**CQP. 729**  
Lima, 21 de mayo de 2019

"Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin autorización escrita de CERTIMIN S.A."  
"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".  
Los resultados corresponden a las muestras indicadas.  
El laboratorio no es responsable de la información proporcionada por el cliente.  
Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió por parte del cliente.



**RESULTADOS**

Muestras		Elementos						
N°	Codigo de Servicio Elemento Nombre de Analito Unidad Limite de Cuantificación LC Limite de Detección LD	MON0000	MON0000	MA1000	MA0216	MA0216	MA0216	Incertidumbre
		Fecha Monitoreo	Tipo Muestra	Codigo de Filtro* PM10	Peso. Inicial* PM10 g	Peso. Final* PM10 g	Determinación de Peso: PM10_AV µg/Muestra 5582 1229	Determinación de Peso: PM10_AV µg/Muestra
1	CAS-05	Inicio: 2019-05-03 15:50 Fin: 2019-05-04 15:50	Filtro	0263A.R19	3.1254	3.1661	40700	2380
2	CAS-05	Inicio: 2019-05-04 16:10 Fin: 2019-05-05 16:10	Filtro	0265A.R19	3.1309	3.1626	31700	2322
3	CAS-05	Inicio: 2019-05-05 16:30 Fin: 2019-05-06 15:30	Filtro	0267A.R19	3.1592	3.1825	23300	2257
4	CAS-05	Inicio: 2019-05-06 15:40 Fin: 2019-05-07 14:40	Filtro	0269A.R19	3.1499	3.1813	31400	2320
5	CAS-05	Inicio: 2019-05-07 15:03 Fin: 2019-05-08 14:03	Filtro	0271A.R19	3.1302	3.1549	24700	2268
6	CAS-05	Inicio: 2019-05-08 14:10 Fin: 2019-05-09 13:10	Filtro	0273A.R19	3.1409	3.1693	28400	2298
7	CAS-05	Inicio: 2019-05-09 13:33 Fin: 2019-05-10 12:33	Filtro	0275A.R19	3.1272	3.1596	32400	2327
8	CAS-06	Inicio: 2019-05-03 17:35 Fin: 2019-05-04 17:35	Filtro	0264A.R19	3.1248	3.1712	46400	2410
9	CAS-06	Inicio: 2019-05-04 17:42 Fin: 2019-05-05 17:12	Filtro	0266A.R19	3.1342	3.1909	56700	2450
10	CAS-06	Inicio: 2019-05-05 17:32 Fin: 2019-05-06 16:32	Filtro	0268A.R19	3.1490	3.1787	29700	2307
11	CAS-06	Inicio: 2019-05-06 16:50 Fin: 2019-05-07 15:50	Filtro	0270A.R19	3.1435	3.1922	48700	2420
12	CAS-06	Inicio: 2019-05-07 16:00 Fin: 2019-05-08 16:00	Filtro	0272A.R19	3.1403	3.2807	140400	2797
13	CAS-06	Inicio: 2019-05-07 16:00 Fin: 2019-05-08 15:00	Filtro	--	--	--	--	--
14	CAS-06	Inicio: 2019-05-08 16:08 Fin: 2019-05-09 15:08	Filtro	0274A.R19	3.1336	3.1829	49300	2423
15	CAS-06	Inicio: 2019-05-09 15:15 Fin: 2019-05-10 16:05	Filtro	0276A.R19	3.1297	3.1990	69300	2477

\*EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE\*



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO  
DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE 022



INFORME DE ENSAYO  
N° MAY1089.R19

Muestras		Elementos					
N°	Codigo de Servicio Elemento Nombre de Analito Unidad Limite de Cuantificación LC Limite de Detección LD	MA1000	MA1343	MA1343	MA1343	Incertidumbre	MA1510
		Codigo de Filtro* PM2.5	Peso. Inicial* PM2.5 ug	Peso. Final* PM2.5 ug	Determinación de Peso: PM2.5_BV  ug/Muestra 60 20	Determinación de Peso: PM2.5_BV  ug/Muestra	Ag* Plata ug/Muestra 1 0.3
1	CAS-05	0272T.R19	135964	136362	398	15	<1
2	CAS-05	0269T.R19	137098	137408	310	15	<1
3	CAS-05	0259T.R19	135361	135649	288	15	<1
4	CAS-05	0261T.R19	138146	138487	341	15	<1
5	CAS-05	0263T.R19	134830	135071	241	15	<1
6	CAS-05	0265T.R19	135886	136182	296	15	<1
7	CAS-05	0267T.R19	135333	135648	315	15	<1
8	CAS-06	0271T.R19	136921	137317	396	15	2
9	CAS-06	0270T.R19	137494	138085	591	16	1
10	CAS-06	0260T.R19	136635	136897	262	15	2
11	CAS-06	0262T.R19	136139	136513	374	15	1
12	CAS-06	--	--	--	--	--	1
13	CAS-06	0264T.R19	136737	137262	525	16	--
14	CAS-06	0266T.R19	136131	136513	382	15	2
15	CAS-06	--	--	--	--	--	1



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE 022



INFORME DE ENSAYO  
N° MAY1089.R19

Muestras		Elementos										
N°	Codigo de Servicio Elemento Nombre de Analito Unidad Limite de Cuantificación LC Limite de Detección LD	Incertidumbre	MA1510	Incertidumbre	MA1510	Incertidumbre	MA1510	Incertidumbre	MA1510	Incertidumbre	MA1510	Incertidumbre
		Ag	Al*	Al	As*	As	Ba*	Ba	Be*	Be	Bi*	Bi
		µg/Muestra	Aluminio µg/Muestra 20 7	µg/Muestra	Arsenico µg/Muestra 9 3	µg/Muestra	Bario µg/Muestra 1 0.3	µg/Muestra	Berilio µg/Muestra 1 0.3	µg/Muestra	Bismuto µg/Muestra 350 117	µg/Muestra
1	CAS-05	--	200	32	<9	--	3	0.1	<1	--	<350	--
2	CAS-05	--	139	22	<9	--	2	0.1	<1	--	<350	--
3	CAS-05	--	113	18	<9	--	3	0.1	<1	--	<350	--
4	CAS-05	--	154	24	<9	--	3	0.1	<1	--	<350	--
5	CAS-05	--	144	23	<9	--	2	0.1	<1	--	<350	--
6	CAS-05	--	150	24	<9	--	2	0.1	<1	--	<350	--
7	CAS-05	--	127	20	<9	--	3	0.1	<1	--	<350	--
8	CAS-06	0.4	181	29	<9	--	8	0.1	<1	--	<350	--
9	CAS-06	0.2	115	18	<9	--	3	0.1	1	0.1	<350	--
10	CAS-06	0.4	109	17	<9	--	2	0.1	<1	--	<350	--
11	CAS-06	0.2	207	33	<9	--	7	0.1	<1	--	<350	--
12	CAS-06	0.2	500	82	<9	--	22	0.5	<1	--	<350	--
13	CAS-06	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
14	CAS-06	0.4	150	24	<9	--	6	0.1	<1	--	<350	--
15	CAS-06	0.2	255	41	<9	--	9	0.2	<1	--	<350	--

\*EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE\*





LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO  
DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE 022



INFORME DE ENSAYO  
N° MAY1089.R19

Muestras		Elementos										
N°	Codigo de Servicio Elemento Nombre de Analito Unidad Limite de Cuantificación LC Limite de Detección LD	MA1510	Incertidumbre	MA1510	Incertidumbre	MA1510	Incertidumbre	MA1510	Incertidumbre	MA1510	Incertidumbre	MA1510
		B* Boro µg/Muestra	B µg/Muestra	Ca* Calcio µg/Muestra	Ca µg/Muestra	Cd* Cadmio µg/Muestra	Cd µg/Muestra	Co* Cobalto µg/Muestra	Co µg/Muestra	Cr* Cromo µg/Muestra	Cr µg/Muestra	Cu* Cobre µg/Muestra
		10		40		2		6		4		5
		3		13		1		2		1		2
1	CAS-05	<10	--	1038	54	<2	--	<6	--	148	22	17
2	CAS-05	48	10	679	36	<2	--	<6	--	201	30	14
3	CAS-05	17	4	471	25	<2	--	<6	--	260	39	14
4	CAS-05	<10	--	778	41	<2	--	<6	--	328	49	17
5	CAS-05	28	6	470	25	<2	--	<6	--	189	29	9
6	CAS-05	13	3	590	31	<2	--	<6	--	261	39	12
7	CAS-05	17	4	777	41	<2	--	<6	--	183	28	10
8	CAS-06	36	8	1508	77	<2	--	<6	--	159	24	45
9	CAS-06	35	7	875	46	<2	--	<6	--	190	29	49
10	CAS-06	<10	--	605	32	<2	--	<6	--	153	23	81
11	CAS-06	17	4	2256	112	<2	--	<6	--	203	31	49
12	CAS-06	44	9	10417	373	7	0.1	<6	--	304	46	26
13	CAS-06	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
14	CAS-06	<10	--	2263	113	<2	--	<6	--	144	22	20
15	CAS-06	<10	--	3114	151	<2	--	<6	--	150	23	20

"EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE"



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE 022



INFORME DE ENSAYO  
N° MAY1089.R19

Muestras		Elementos										
N°	Codigo de Servicio Elemento Nombre de Analito Unidad Limite de Cuantificación LC Limite de Detección LD	Incertidumbre	MA1510	Incertidumbre	MA1510	Incertidumbre	MA1510	Incertidumbre	MA1510	Incertidumbre	MA1510	Incertidumbre
		Cu	Fe*	Fe	K*	K	Hg*	Hg	Li*	Li	Mg*	Mg
		µg/Muestra	µg/Muestra	µg/Muestra	µg/Muestra	µg/Muestra	µg/Muestra	µg/Muestra	µg/Muestra	µg/Muestra	µg/Muestra	µg/Muestra
			15		75		20		2		9	
			5		25		6.7		0.7		3	
1	CAS-05	2	1269	149	258	33	<20	--	<2	--	549	32
2	CAS-05	1	1468	176	245	31	<20	--	<2	--	401	22
3	CAS-05	1	1751	215	224	29	<20	--	<2	--	304	16
4	CAS-05	2	2117	268	271	34	<20	--	<2	--	360	20
5	CAS-05	1	1340	158	215	27	<20	--	<2	--	279	15
6	CAS-05	1	1737	213	295	37	<20	--	<2	--	342	19
7	CAS-05	1	1266	149	239	30	<20	--	<2	--	476	27
8	CAS-06	4	1249	147	280	36	<20	--	<2	--	594	35
9	CAS-06	5	1292	152	307	39	<20	--	<2	--	497	28
10	CAS-06	8	1063	123	279	35	<20	--	<2	--	382	21
11	CAS-06	5	1621	197	258	33	<20	--	<2	--	490	28
12	CAS-06	2	1694	427	386	49	<20	--	<2	--	967	63
13	CAS-06	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
14	CAS-06	2	1185	138	248	32	<20	--	<2	--	530	31
15	CAS-06	2	1557	188	369	47	<20	--	<2	--	940	61

\*EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE\*



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE 022



INFORME DE ENSAYO  
N° MAY1089.R19

Muestras		Elementos										
N°	Codigo de Servicio Elemento Nombre de Analito Unidad Limite de Cuantificación LC Limite de Detección LD	MA1510 Mn*	Incertidumbre Mn	MA1510 Mo*	Incertidumbre Mo	MA1510 Na*	Incertidumbre Na	MA1510 Ni*	Incertidumbre Ni	MA1510 P*	Incertidumbre P	MA1510 Pb*
		Manganeso µg/Muestra	µg/Muestra	Molibdeno µg/Muestra	µg/Muestra	Sodio µg/Muestra	µg/Muestra	Niquel µg/Muestra	µg/Muestra	Fósforo µg/Muestra	µg/Muestra	Plomo µg/Muestra
		2 0.7		3 1		8 2.7		5 1.7		35 11.7		12 4
1	CAS-05	10	0.4	<3	--	2964	260	<5	--	65	3	<12
2	CAS-05	9	0.4	<3	--	2668	239	<5	--	38	2	<12
3	CAS-05	9	0.4	<3	--	2122	198	<5	--	37	2	<12
4	CAS-05	11	0.4	<3	--	2336	215	<5	--	83	4	<12
5	CAS-05	9	0.4	<3	--	1774	170	<5	--	60	3	<12
6	CAS-05	10	0.4	<3	--	2309	213	<5	--	41	2	<12
7	CAS-05	8	0.4	<3	--	3221	277	<5	--	53	3	<12
8	CAS-06	8	0.4	<3	--	3744	308	<5	--	327	17	<12
9	CAS-06	8	0.4	<3	--	4005	322	226	17	61	3	<12
10	CAS-06	7	0.3	<3	--	2846	252	<5	--	<35	--	<12
11	CAS-06	10	0.4	<3	--	2750	245	<5	--	633	33	<12
12	CAS-06	17	1	<3	--	3425	289	99	8	3555	167	<12
13	CAS-06	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
14	CAS-06	8	0.4	<3	--	3192	275	<5	--	672	35	<12
15	CAS-06	11	0.4	<3	--	5274	378	<5	--	880	45	<12

\*EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE\*



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE 022



INFORME DE ENSAYO  
N° MAY1089.R19

Registro N°LE -022

Muestras		Elementos										
N°	Codigo de Servicio Elemento Nombre de Analito Unidad Limite de Cuantificación LC Limite de Detección LD	Incertidumbre Pb	MA1510 Sb*	Incertidumbre Sb	MA1510 Se*	Incertidumbre Se	MA1510 Si*	Incertidumbre Si	MA1510 Sn*	Incertidumbre Sn	MA1510 Sr*	Incertidumbre Sr
		µg/Muestra	Antimonio µg/Muestra	µg/Muestra	Selenio µg/Muestra	µg/Muestra	Silicio µg/Muestra	µg/Muestra	Estaño µg/Muestra	µg/Muestra	Estroncio µg/Muestra	µg/Muestra
			9		55		60		15		0.3	
			3		18		20		5		0.1	
1	CAS-05	--	<9	--	<55	--	760	116	<15	--	10.9	2.1
2	CAS-05	--	<9	--	<55	--	624	97	<15	--	5.8	1.1
3	CAS-05	--	<9	--	<55	--	669	104	<15	--	3.7	0.7
4	CAS-05	--	<9	--	<55	--	605	94	<15	--	5.7	1.1
5	CAS-05	--	<9	--	<55	--	634	99	<15	--	3.9	0.7
6	CAS-05	--	<9	--	<55	--	609	95	<15	--	4.6	0.9
7	CAS-05	--	<9	--	<55	--	528	83	<15	--	6.4	1.2
8	CAS-06	--	<9	--	<55	--	805	122	<15	--	12.7	2.4
9	CAS-06	--	<9	--	<55	--	595	93	<15	--	5.8	1.1
10	CAS-06	--	<9	--	<55	--	708	109	<15	--	4.8	0.9
11	CAS-06	--	<9	--	<55	--	942	140	<15	--	15.7	3
12	CAS-06	--	<9	--	<55	--	1557	211	<15	--	68.0	13
13	CAS-06	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
14	CAS-06	--	<9	--	<55	--	764	117	<15	--	16.0	3
15	CAS-06	--	<9	--	<55	--	1128	163	<15	--	24.8	4.7

\*EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE\*





LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE 022



INFORME DE ENSAYO  
N° MAY1089.R19

Registro N°LE -022

Muestras		Elementos							
N°	Codigo de Servicio Elemento Nombre de Analito Unidad Limite de Cuantificación LC Limite de Detección LD	MA1510 Ti*	Incertidumbre Ti	MA1510 Tl*	Incertidumbre Tl	MA1510 V*	Incertidumbre V	MA1510 Zn*	Incertidumbre Zn
		Titanio µg/Muestra	µg/Muestra	Talio µg/Muestra	µg/Muestra	Vanadio µg/Muestra	µg/Muestra	Zinc µg/Muestra	µg/Muestra
		1	0.3	60	20	2.5	0.8	45	15
1	CAS-05	7	0.1	<60	--	14.1	2.9	<45	--
2	CAS-05	5	0.1	<60	--	9.1	1.9	<45	--
3	CAS-05	4	0.1	<60	--	4.9	1	<45	--
4	CAS-05	6	0.1	<60	--	4.6	1	<45	--
5	CAS-05	5	0.1	<60	--	<2.5	--	<45	--
6	CAS-05	5	0.1	<60	--	3.4	0.7	<45	--
7	CAS-05	4	0.1	<60	--	<2.5	--	<45	--
8	CAS-06	7	0.1	<60	--	14.8	3.1	<45	--
9	CAS-06	4	0.1	<60	--	617.4	134.9	<45	--
10	CAS-06	4	0.1	<60	--	2.9	0.6	<45	--
11	CAS-06	9	0.2	<60	--	6.9	1.4	<45	--
12	CAS-06	25	1	<60	--	250.8	53	<45	--
13	CAS-06	--	--	--	--	--	--	--	--
14	CAS-06	7	0.1	<60	--	12.3	2.5	<45	--
15	CAS-06	13	0.2	<60	--	26.0	5.4	<45	--

"EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE"



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO  
DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE 022



INFORME DE ENSAYO  
N° MAY1089.R19

Muestras		Elementos						
N°	Codigo de Servicio Elemento Nombre de Analito Unidad Limite de Cuantificación LC Limite de Detección LD	MON0000 Fecha Monitoreo	MON0000 Tipo Muestra	MA1000 Codigo de Filtro* PM10	MA0216 Peso. Inicial* PM10 g	MA0216 Peso. Final* PM10 g	MA0216 Determinación de Peso: PM10_AV µg/Muestra 5582 1229	Incertidumbre Determinación de Peso: PM10_AV µg/Muestra
16	CAS-06	Inicio: 2019-05-09 15:15 Fin: 2019-05-10 15:15	Filtro		--	--	--	--
17	BK1	Inicio: 2019-05-10 12:42 Fin: 2019-05-10	Filtro	0277A.R19	3.1409	3.1435	<5582	--
18	BK2	Inicio: 2019-05-10 16:20 Fin: 2019-05-10	Filtro	0278A.R19	3.1375	3.1402	<5582	--

\*EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUTE DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE\*



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO  
DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE 022



INFORME DE ENSAYO  
N° MAY1089.R19

Muestras		Elementos					
N°	Codigo de Servicio Elemento Nombre de Analito Unidad Limite de Cuantificación LC Limite de Detección LD	MA1000	MA1343	MA1343	MA1343	Incertidumbre	MA1510
		Codigo de Filtro* PM2.5	Peso. Inicial* PM2.5 ug	Peso. Final* PM 2.5 ug	Determinación de Peso: PM2.5_BV  µg/Muestra 60 20	Determinación de Peso: PM2.5_BV  µg/Muestra	Ag* Plata µg/Muestra 1 0.3
16	CAS-06	0268T.R19	137018	137445	427	16	--
17	BK1	--	--	--	--	--	--
18	BK2	--	--	--	--	--	--

"EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE"



**CONTROL DE CALIDAD**

Muestras QC		Elementos							
N°	Codigo de Servicio Elemento Unidad Limite de Cuantificación LC	MA0216	MA0216	MA0216	MA1343	MA1343	MA1343	MA1510	MA1510
		Peso. Inicial* g	Peso. Final* g	Determinación de Peso: PM10_AV µg/Muestra 5582	Peso. Inicial* ug	Peso. Final* ug	Determinación de Peso: PM2.5_BV µg/Muestra 60	Ag* µg/Muestra 1	Al* µg/Muestra 20
1	Adición (% Recup.)	--	--	--	--	--	--	93.3	124.0
2	Adición Rango (%)	--	--	--	--	--	--	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0
3	STD - Recuperación Obtenido (%)	--	--	--	--	--	--	112.8	102.5
4	STD - Rango (%)	--	--	--	--	--	--	80.0-120.0	80.0-120.0
5	CAS-05 (Original)	--	--	--	--	--	--	<1	113
6	CAS-05 (Dup)	--	--	--	--	--	--	<1	108
7	CAS-06 (Original)	--	--	--	136139	136513	374	--	--
8	CAS-06 (Dup)	--	--	--	136139	136519	380	--	--
9	CAS-06 (Original)	3.1403	3.2807	140400	--	--	--	--	--
10	CAS-06 (Dup)	3.1403	3.2809	140600	--	--	--	--	--
11	Blanco	--	--	--	--	--	--	<1	<20

\*EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE\*





LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE 022



INFORME DE ENSAYO  
N° MAY1089.R19

Muestras QC		Elementos												
N°	Codigo de Servicio Elemento Unidad Limite de Cuantificación LC	MA1510 As* µg/Muestra 9	MA1510 Ba* µg/Muestra 1	MA1510 Be* µg/Muestra 1	MA1510 Bi* µg/Muestra 350	MA1510 B* µg/Muestra 10	MA1510 Ca* µg/Muestra 40	MA1510 Cd* µg/Muestra 2	MA1510 Co* µg/Muestra 6	MA1510 Cr* µg/Muestra 4	MA1510 Cu* µg/Muestra 5	MA1510 Fe* µg/Muestra 15	MA1510 K* µg/Muestra 75	MA1510 Hg* µg/Muestra 20
1	Adición (% Recup.)	102.7	104.0	102.7	--	106.7	92.0	101.3	99.1	84.0	104.4	89.3	87.1	98.2
2	Adición Rango (%)	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	--	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0
3	STD - Recuperación Obtenido (%)	100.3	101.9	101.4	99.7	97.5	97.2	99.7	98.6	103.1	102.2	100.6	109.4	100.0
4	STD - Rango (%)	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0
5	CAS-05 (Original)	<9	3	<1	<350	17	471	<2	<6	260	14	1751	224	<20
6	CAS-05 (Dup)	<9	3	<1	<350	17	451	<2	<6	259	14	1740	229	<20
7	CAS-06 (Original)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8	CAS-06 (Dup)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9	CAS-06 (Original)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10	CAS-06 (Dup)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
11	Blanco	<9	<1	<1	<350	<10	<40	<2	<6	<4	<5	<15	<75	<20

"EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE"



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE 022



INFORME DE ENSAYO  
N° MAY1089.R19

Muestras QC		Elementos												
N°	Codigo de Servicio Elemento Unidad Limite de Cuantificación LC	MA1510 Li* µg/Muestra 2	MA1510 Mg* µg/Muestra 9	MA1510 Mn* µg/Muestra 2	MA1510 Mo* µg/Muestra 3	MA1510 Na* µg/Muestra 8	MA1510 Ni* µg/Muestra 5	MA1510 P* µg/Muestra 35	MA1510 Pb* µg/Muestra 12	MA1510 Sb* µg/Muestra 9	MA1510 Se* µg/Muestra 55	MA1510 Si* µg/Muestra 60	MA1510 Sn* µg/Muestra 15	MA1510 Sr* µg/Muestra 0.3
1	Adición (% Recup.)	108.4	109.3	100.0	103.6	93.3	102.7	96.9	100.9	98.2	112.4	90.7	99.6	101.9
2	Adición Rango (%)	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0
3	STD - Recuperación Obtenido (%)	105.3	101.9	97.2	97.8	107.5	100.3	106.7	93.3	96.9	103.6	108.3	100.8	97.5
4	STD - Rango (%)	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0
5	CAS-05 (Original)	<2	304	9	<3	2122	<5	37	<12	<9	<55	669	<15	3.7
6	CAS-05 (Dup)	<2	310	9	<3	2135	<5	40	<12	<9	<55	675	<15	3.7
7	CAS-06 (Original)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8	CAS-06 (Dup)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9	CAS-06 (Original)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10	CAS-06 (Dup)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
11	Blanco	<2	<9	<2	<3	<8	<5	<35	<12	<9	<55	<60	<15	<0.3

"EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE"



Muestras QC		Elementos			
N°	Codigo de Servicio	MA1510	MA1510	MA1510	MA1510
	Elemento	Ti*	Tl*	V*	Zn*
	Unidad	µg/Muestra	µg/Muestra	µg/Muestra	µg/Muestra
	Limite de Cuantificación LC	1	60	2.5	45
1	Adición (% Recup.)	103.1	100.0	102.0	108.4
2	Adición Rango (%)	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0
3	STD - Recuperación Obtenido (%)	99.7	102.5	99.7	100.0
4	STD - Rango (%)	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0
5	CAS-05 (Original)	4	<60	4.9	<45
6	CAS-05 (Dup)	4	<60	4.8	<45
7	CAS-06 (Original)	--	--	--	--
8	CAS-06 (Dup)	--	--	--	--
9	CAS-06 (Original)	--	--	--	--
10	CAS-06 (Dup)	--	--	--	--
11	Blanco	<1	<60	<2.5	<45



### METODOS DE ENSAYO Y CODIGOS DE SERVICIO

N°	Descripción			
	Analito	Denominación	Cod.Serv	(1) Norma o Referencia
1	Metales por ICP OES Filro PM10 Alto Volumen *	Metales por ICP OES Filro PM10 Alto Volumen	MA1510	EPA Compendium Method IO-3 4. 1999. Determination of Metals in Ambient Particulate Matter using Inductively Coupled Plasma(ICP) Spectroscopy. Excepto Muestreo.
2	Determinación de Peso: PM2.5_BV	Determinación de Peso: Filtro PM2.5_Bajo Volumen	MA1343	EPA CFR 40 Part 50 Appendix L (Validado). 2017. Reference Method for the Determination of the Fine Particulate Matter as PM 2.5 in the Atmosphere.Excepto Muestreo.
3	Determinación de Peso: PM10_AV	Determinación de Peso: Filtro PM10 Alto Volumen	MA0216	IC-MA-95 Rev.02 (Validado) 2017. Determinación de Peso: Filtro M10 y PM2.5 Alto Volumen

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA.

- (1) SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.  
 APHA : American Public Health Association.  
 AWWA: American Water Works Association.  
 WEF : Water Environment Federation.  
 EPA : Environmental Protection Agency.  
 ASTM: American Society for Testing and Materials.  
 ISO: International Organization for Standardization.  
 NTP: Norma Técnica Peruana.  
 NIOSH: The National Institute for Occupational Safety and Health.

"EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE"



# ANEXO B.2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

## AGUA



LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 29161/2019

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

**RS N° 1071-2019                      CUC: 0007-5-2019-401**  
**Dirección de Evaluación Ambiental**

**Nota: Original Nro. 02**

**Emitido por: Karin Zelada Trigoso**

**Fecha de Emisión: 15/05/2019**

**Karin Zelada Trigoso**

**CQP: 830**

**Personal Signatario - Químico**

Renovación de Acreditación a ALS Perú S.A.C. mediante registro LE-029  
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 5



## INFORME DE ENSAYO: 29161/2019

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 1

N° ALS LS 241806/2019-1.0  
 Fecha de Muestreo 04/05/2019  
 Hora de Muestreo 11:25:00  
 Tipo de Muestra Agua de Mar  
 Identificación B3(S)

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Fosfato	13101	mg PO4-P/L	0,009	0,023	0,014	NE
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	11	3
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	---	---

N° ALS LS 241807/2019-1.0  
 Fecha de Muestreo 04/05/2019  
 Hora de Muestreo 11:25:00  
 Tipo de Muestra Agua de Mar  
 Identificación B3(F)

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Fosfato	13101	mg PO4-P/L	0,009	0,023	0,042	0,027
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	6	2
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE

N° ALS LS 241808/2019-1.0  
 Fecha de Muestreo 04/05/2019  
 Hora de Muestreo 12:20:00  
 Tipo de Muestra Agua de Mar  
 Identificación BA(S)

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Fosfato	13101	mg PO4-P/L	0,009	0,023	0,014	NE
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	7	2
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	---	---

N° ALS LS 241809/2019-1.0  
 Fecha de Muestreo 04/05/2019  
 Hora de Muestreo 12:20:00  
 Tipo de Muestra Agua de Mar  
 Identificación BA(F)

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Fosfato	13101	mg PO4-P/L	0,009	0,023	0,043	0,027
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	5	2
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE

N° ALS LS 241810/2019-1.0  
 Fecha de Muestreo 04/05/2019  
 Hora de Muestreo 13:20:00  
 Tipo de Muestra Agua de Mar  
 Identificación BB(S)

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Fosfato	13101	mg PO4-P/L	0,009	0,023	0,017	NE
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	11	3
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	---	---



## INFORME DE ENSAYO: 29161/2019

N° ALS LS 241811/2019-1.0  
Fecha de Muestreo 04/05/2019  
Hora de Muestreo 13:20:00  
Tipo de Muestra Agua de Mar  
Identificación BB(F)

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Fosfato	13101	mg PO4-P/L	0,009	0,023	0,051	0,028
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE

N° ALS LS 241813/2019-1.0  
Fecha de Muestreo 04/05/2019  
Hora de Muestreo 14:05:00  
Tipo de Muestra Agua de Mar  
Identificación BC(S)

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Fosfato	13101	mg PO4-P/L	0,009	0,023	< 0,009	NE
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	6	2
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	---	---

N° ALS LS 241814/2019-1.0  
Fecha de Muestreo 04/05/2019  
Hora de Muestreo 14:05:00  
Tipo de Muestra Agua de Mar  
Identificación BC(F)

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Fosfato	13101	mg PO4-P/L	0,009	0,023	0,044	0,028
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE

N° ALS LS 241816/2019-1.0  
Fecha de Muestreo 04/05/2019  
Hora de Muestreo 14:35:00  
Tipo de Muestra Agua de Mar  
Identificación B1(S)

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Fosfato	13101	mg PO4-P/L	0,009	0,023	< 0,009	NE
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	18	4
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	---	---

N° ALS LS 241818/2019-1.0  
Fecha de Muestreo 04/05/2019  
Hora de Muestreo 14:35:00  
Tipo de Muestra Agua de Mar  
Identificación B1(F)

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Fosfato	13101	mg PO4-P/L	0,009	0,023	0,043	0,027
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	3	NE
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE

### Observaciones

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

+/-: Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.





## INFORME DE ENSAYO: 29161/2019

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Procedencia de la muestra: SECHURA - SECHURA - PIURA

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Fosfato	0,009	0,023	mg PO4-P/L	< 0,009	06/05/2019
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	07/05/2019
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	07/05/2019
Sulfuros	0,001	0,003	mg S-2/L	< 0,001	10/05/2019

#### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Fosfato	103,0	80-120	06/05/2019
Sólidos Totales Suspendidos	98,0	80-120	07/05/2019
Sólidos Totales Suspendidos	104,0	80-120	07/05/2019
Sólidos Totales Suspendidos	105,0	80-120	07/05/2019
Sólidos Totales Suspendidos	95,0	80-120	07/05/2019
Sulfuros	95,5	80-120	10/05/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

### DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
B3(S)	Cliente	Agua de Mar	06/05/2019	04/05/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
B3(F)	Cliente	Agua de Mar	06/05/2019	04/05/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
BA(S)	Cliente	Agua de Mar	06/05/2019	04/05/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
BA(F)	Cliente	Agua de Mar	06/05/2019	04/05/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
BB(S)	Cliente	Agua de Mar	06/05/2019	04/05/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
BB(F)	Cliente	Agua de Mar	06/05/2019	04/05/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
BC(S)	Cliente	Agua de Mar	06/05/2019	04/05/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
BC(F)	Cliente	Agua de Mar	06/05/2019	04/05/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
B1(S)	Cliente	Agua de Mar	06/05/2019	04/05/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
B1(F)	Cliente	Agua de Mar	06/05/2019	04/05/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

### REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
13101	LME	Fósforo todas las Formas (Fosfato)	EPA METHOD 365.3, 1983	Phosphorous, all forms (Colorimetric Ascorbic Acid, Two Reagent)
12440	LME	Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
12194	LME	Sulfuros	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S2- D, 23rd Ed. 2017	Sulfide: Methylene Blue Method



## INFORME DE ENSAYO: 29161/2019

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 29161/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web [www.alsglobal.com](http://www.alsglobal.com) e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
B3(S)	241806/2019-1.0	smmqqq&2608142
B3(F)	241807/2019-1.0	tmqqqq&2708142
BA(S)	241808/2019-1.0	umqqqq&2808142
BA(F)	241809/2019-1.0	mmqqqq&2908142
BB(S)	241810/2019-1.0	nmqqqq&2018142

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
BB(F)	241811/2019-1.0	omqqqq&2118142
BC(S)	241813/2019-1.0	pnmqqq&2318142
BC(F)	241814/2019-1.0	qmqqqq&2418142
B1(S)	241816/2019-1.0	rmqqqq&2618142
B1(F)	241818/2019-1.0	snmqqq&2818142

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

### COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

**LME:** Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

**"EPA":** U.S. Environmental Protection Agency.

**"SM":** Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

**"ASTM":** American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

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.

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicarán a la muestra tal como se recibió.



# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

7493

29/06/2019

<b>DATOS DEL CLIENTE</b> Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima <b>Carlos Amaya Rojas</b> 978164684 Camaya@oefa.gob.pe CVE: 2019-02-0012		<b>DATOS DEL MUESTRO</b> C.I.U.C. N°: 0007-5-2019-401 SEMN°: CS 1041/2019 DATOS DEL ENVÍO Enviado por: <b>Carlos Amaya Rojas</b> Fecha: 2019/05/05 Hora: _____ Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Aéreo <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/> Agencia: <input type="checkbox"/> Otros: <b>ATA?</b>							
<b>DATOS DE MUESTRA (Marcar con X)</b> Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/> Ubicación: <input type="checkbox"/>		<b>DATOS DEL MUESTRO</b> Departamento: <b>PIURA</b> Provincia: <b>SECHURA</b> Distrito: <b>SECHURA</b>							
<b>MUESTRAS (marcar con una X)</b>		<b>PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS</b>							
CÓDIGO DE LABORATORIO	FECHA DE MUESTRO (AA-MM-DD)	HORA DE MUESTRO (hh:mm)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			FILTRADA (Marcar con X)	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	OBSERVACIONES
				P	V	E			
241806	2019.05.04	11:25	AMAR 2	2	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		
241807	2019.05.04	11:25	AMAR 3	3	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		
241808	2019.05.04	12:20	AMAR 2	2	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		
241809	2019.05.04	12:20	AMAR 3	3	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		
241810	2019.05.04	13:20	AMAR 2	2	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		
241811	2019.05.04	13:20	AMAR 3	3	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		
241813	2019.05.04	14:05	AMAR 2	2	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		
241814	2019.05.04	14:05	AMAR 3	3	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		
241816	2019.05.04	14:35	AMAR 2	2	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		
241818	2019.05.04	14:35	AMAR 3	3	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>		
<b>OBSERVACIONES GENERALES</b>									
<b>SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO</b>									
<b>CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)</b> Envases etiquetados y en buen estado: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Preservantes adecuados: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Con Ice Pack: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> Dentro del tiempo de vida útil: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			<b>CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS</b> Fecha de Recepción: 06/05/2019 Hora de Recepción: 10:50 Recibido por: <b>ENZO VEGA</b>			<b>OBSERVACIONES</b> Recepción de Muestras de Agua y Suelo La conformidad de la muestra se da en la notificación de resultados.			
<b>RESPONSABLE 1</b> <b>Ulises García Olación</b>		<b>TIPO DE MATRIZ (*)</b> AGUA (Ref.: NTP 214.002)		<b>CONTROL DE CALIDAD</b> BIC: Blanco de Campo BQ: Blanco Viajero DUP: Duplicado		<b>OTROS</b>			
<b>RESPONSABLE 2</b>		<b>AGUA (Ref.: NTP 214.002)</b> Agua de Proceso: AP Agua de circulación o enfriamiento: ACE Agua de alimentación para animales: AAC Agua de lavabos: AL Agua de calderas: AC Agua de limpieza y mantenimiento: ALM SUELO SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo		<b>AGUA (Ref.: NTP 214.002)</b> Agua Natural: AN Agua Superficial: AS Agua Subterránea: ASB Agua de Consumo: AC Agua Residual Doméstica: ARD Agua Residual Industrial: ARI Agua Salada: ASL Agua de Mar: AMAR Agua de Riego: AR Agua de Refrescos: ARF Agua de Lavado: AL		<b>FIRMA:</b>			
<b>LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO</b> <b>Carlos Amaya Rojas</b>		<b>FIRMA:</b>		<b>FIRMA:</b>		<b>FIRMA:</b>			



LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 29147/2019

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

**RS N° 1070-2019                      CUC: 0007-5-2019-401**  
**Dirección de Evaluación Ambiental**

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 14/05/2019

Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029  
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 7





## INFORME DE ENSAYO: 29147/2019

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

241718/2019-1.0

04/05/2019

14:35:00

Agua de Mar

DUP1

Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS</b>					
11422	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
11422	mg/L	0,005	0,050	< 0,005	NE
11422	mg/L	0,002	0,003	< 0,002	NE
11422	mg/L	0,004	0,005	4,575	0,436
11422	mg/L	0,0005	0,0030	0,0045	0,0005
11422	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
11422	mg/L	0,00005	0,00050	< 0,00005	NE
11422	mg/L	0,1	0,3	382,8	33,7
11422	mg/L	0,00020	0,00025	< 0,00020	NE
11422	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
11422	mg/L	0,0005	0,0030	< 0,0005	NE
11422	mg/L	0,002	0,003	< 0,002	NE
11422	mg/L	0,005	0,050	0,049	NE
11422	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
11422	mg/L	0,04	0,50	362,6	14,2
11422	mg/L	0,005	0,010	0,166	0,010
11422	mg/L	0,02	0,05	1081	27
11422	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
11422	mg/L	0,001	0,003	0,010	0,001
11422	mg/L	0,2	0,5	10005	478
11422	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
11422	mg/L	0,02	0,05	0,11	0,03
11422	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
11422	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
11422	mg/L	0,0003	0,0005	< 0,0003	NE
11422	mg/L	0,1	0,3	0,6	0,3
11422	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
11422	mg/L	0,001	0,003	7,990	0,129
11422	mg/L	0,005	0,010	< 0,005	NE
11422	mg/L	0,0005	0,0008	< 0,0005	NE
11422	mg/L	0,0001	0,0005	0,0027	0,0002
11422	mg/L	0,001	0,002	0,002	0,001
11422	mg/L	0,02	0,05	< 0,02	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

241719/2019-1.0

04/05/2019

14:35:00

Agua Purificada

BK CAMPO

Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>007 ENSAYOS DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS</b>					
11034	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
11034	mg/L	0,0001	0,0002	< 0,0001	NE
11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
11034	mg/L	0,10	0,15	< 0,10	NE
11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE



## INFORME DE ENSAYO: 29147/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

241719/2019-1.0

04/05/2019

14:35:00

Agua Purificada

BK CAMPO

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cobre (Cu)*	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)*	11034	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio (Hg)*	11034	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)*	11034	mg/L	0,04	0,10	< 0,04	NE
Litio (Li)*	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)*	11034	mg/L	0,003	0,010	< 0,003	NE
Manganeso (Mn)*	11034	mg/L	0,00003	0,00020	< 0,00003	NE
Molibdeno (Mo)*	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)*	11034	mg/L	0,006	0,040	< 0,006	NE
Niquel (Ni)*	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)*	11034	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)*	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)*	11034	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)*	11034	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)*	11034	mg/L	0,2	0,3	< 0,2	NE
Estaño (Sn)*	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)*	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Titanio (Ti)*	11034	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)*	11034	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)*	11034	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)*	11034	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)*	11034	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

241721/2019-1.0

16/04/2019

00:00:00

Agua Purificada

BK VIAJERO

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)*	11034	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)*	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico (As)*	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)*	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)*	11034	mg/L	0,0001	0,0002	< 0,0001	NE
Berilio (Be)*	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)*	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)*	11034	mg/L	0,10	0,15	< 0,10	NE
Cadmio (Cd)*	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)*	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)*	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)*	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)*	11034	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio (Hg)*	11034	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)*	11034	mg/L	0,04	0,10	< 0,04	NE
Litio (Li)*	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)*	11034	mg/L	0,003	0,010	< 0,003	NE
Manganeso (Mn)*	11034	mg/L	0,00003	0,00020	< 0,00003	NE
Molibdeno (Mo)*	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)*	11034	mg/L	0,006	0,040	< 0,006	NE
Niquel (Ni)*	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)*	11034	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)*	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)*	11034	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)*	11034	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)*	11034	mg/L	0,2	0,3	< 0,2	NE
Estaño (Sn)*	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE



## INFORME DE ENSAYO: 29147/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

241721/2019-1.0

16/04/2019

00:00:00

Agua Purificada

BK VIAJERO

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)*	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Titanio (Ti)*	11034	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)*	11034	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)*	11034	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)*	11034	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)*	11034	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

### Observaciones

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Procedencia de la muestra: SECHURA - SECHURA - PIURA

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,005	0,050	mg/L	< 0,005	08/05/2019
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/05/2019
Antimonio (Sb)	0,001	0,005	mg/L	< 0,001	08/05/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	08/05/2019
Arsénico (As)	0,002	0,003	mg/L	< 0,002	08/05/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Bario (Ba)	0,0005	0,0030	mg/L	< 0,0005	08/05/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Berilio (Be)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Bismuto (Bi)	0,00005	0,00050	mg/L	< 0,00005	08/05/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Boro (B)	0,004	0,005	mg/L	< 0,004	08/05/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/05/2019
Cadmio (Cd)	0,00020	0,00025	mg/L	< 0,00020	08/05/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/05/2019
Calcio (Ca)	0,1	0,3	mg/L	< 0,1	08/05/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	08/05/2019
Cobalto (Co)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/05/2019
Cobre (Cu)	0,002	0,003	mg/L	< 0,002	08/05/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Cromo (Cr)	0,0005	0,0030	mg/L	< 0,0005	08/05/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Estaño (Sn)	0,001	0,005	mg/L	< 0,001	08/05/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Estroncio (Sr)	0,001	0,003	mg/L	< 0,001	08/05/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Fosforo (P)	0,02	0,05	mg/L	< 0,02	08/05/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	08/05/2019
Hierro (Fe)	0,005	0,050	mg/L	< 0,005	08/05/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	08/05/2019
Litio (Li)	0,005	0,010	mg/L	< 0,005	08/05/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/05/2019



## INFORME DE ENSAYO: 29147/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Magnesio (Mg)	0,02	0,05	mg/L	< 0,02	08/05/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	08/05/2019
Manganeso (Mn)	0,001	0,003	mg/L	< 0,001	08/05/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Mercurio (Hg)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	08/05/2019
Molibdeno (Mo)	0,001	0,003	mg/L	< 0,001	08/05/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Níquel (Ni)	0,001	0,003	mg/L	< 0,001	08/05/2019
Níquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Plata (Ag)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	08/05/2019
Plomo (Pb)	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	08/05/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Potasio (K)	0,04	0,50	mg/L	< 0,04	08/05/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	08/05/2019
Selenio (Se)	0,0003	0,0005	mg/L	< 0,0003	08/05/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	08/05/2019
Silicio (Si)	0,1	0,3	mg/L	< 0,1	08/05/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	08/05/2019
Sodio (Na)	0,2	0,5	mg/L	< 0,2	08/05/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	08/05/2019
Talio (Tl)	0,0005	0,0008	mg/L	< 0,0005	08/05/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	08/05/2019
Titanio (Ti)	0,005	0,010	mg/L	< 0,005	08/05/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Uranio (U)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	08/05/2019
Vanadio (V)	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	08/05/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Zinc (Zn)	0,02	0,05	mg/L	< 0,02	08/05/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	08/05/2019

### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	94,2	80-120	08/05/2019
Aluminio (Al)	103,9	80-120	08/05/2019
Antimonio (Sb)	108,0	80-120	08/05/2019
Antimonio (Sb)	111,0	80-120	08/05/2019
Arsénico (As)	106,0	80-120	08/05/2019
Arsénico (As)	107,0	80-120	08/05/2019
Bario (Ba)	103,0	80-120	08/05/2019
Bario (Ba)	108,8	80-120	08/05/2019
Berilio (Be)	91,6	80-120	08/05/2019
Berilio (Be)	109,7	80-120	08/05/2019
Bismuto (Bi)	103,3	80-120	08/05/2019
Bismuto (Bi)	109,7	80-120	08/05/2019
Boro (B)	102,0	80-120	08/05/2019
Boro (B)	98,0	80-120	08/05/2019
Cadmio (Cd)	101,8	80-120	08/05/2019
Cadmio (Cd)	108,2	80-120	08/05/2019
Calcio (Ca)	98,8	80-120	08/05/2019
Calcio (Ca)	106,3	80-120	08/05/2019
Cobalto (Co)	106,6	80-120	08/05/2019
Cobalto (Co)	103,6	80-120	08/05/2019
Cobre (Cu)	108,0	80-120	08/05/2019
Cobre (Cu)	105,2	80-120	08/05/2019
Cromo (Cr)	98,4	80-120	08/05/2019
Cromo (Cr)	109,4	80-120	08/05/2019
Estaño (Sn)	102,0	80-120	08/05/2019
Estaño (Sn)	111,0	80-120	08/05/2019



## INFORME DE ENSAYO: 29147/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Estroncio (Sr)	108,0	80-120	08/05/2019
Estroncio (Sr)	109,2	80-120	08/05/2019
Fosforo (P)	92,0	80-120	08/05/2019
Fosforo (P)	117,2	80-120	08/05/2019
Hierro (Fe)	97,3	80-120	08/05/2019
Hierro (Fe)	101,5	80-120	08/05/2019
Litio (Li)	92,0	80-120	08/05/2019
Litio (Li)	110,4	80-120	08/05/2019
Magnesio (Mg)	95,2	80-120	08/05/2019
Magnesio (Mg)	97,7	80-120	08/05/2019
Manganeso (Mn)	100,0	80-120	08/05/2019
Manganeso (Mn)	104,2	80-120	08/05/2019
Mercurio (Hg)	92,0	80-120	08/05/2019
Mercurio (Hg)	109,6	80-120	08/05/2019
Molibdeno (Mo)	100,0	80-120	08/05/2019
Molibdeno (Mo)	108,9	80-120	08/05/2019
Niquel (Ni)	106,0	80-120	08/05/2019
Niquel (Ni)	104,0	80-120	08/05/2019
Plata (Ag)	103,2	80-120	08/05/2019
Plata (Ag)	108,5	80-120	08/05/2019
Plomo (Pb)	102,0	80-120	08/05/2019
Plomo (Pb)	109,6	80-120	08/05/2019
Potasio (K)	96,2	80-120	08/05/2019
Potasio (K)	105,1	80-120	08/05/2019
Selenio (Se)	98,0	80-120	08/05/2019
Selenio (Se)	111,4	80-120	08/05/2019
Silicio (Si)	100,0	80-120	08/05/2019
Silicio (Si)	112,0	80-120	08/05/2019
Sodio (Na)	105,0	80-120	08/05/2019
Sodio (Na)	101,5	80-120	08/05/2019
Talio (Tl)	100,0	80-120	08/05/2019
Talio (Tl)	107,6	80-120	08/05/2019
Titanio (Ti)	102,0	80-120	08/05/2019
Titanio (Ti)	103,4	80-120	08/05/2019
Uranio (U)	104,0	80-120	08/05/2019
Uranio (U)	111,5	80-120	08/05/2019
Vanadio (V)	104,0	80-120	08/05/2019
Vanadio (V)	102,6	80-120	08/05/2019
Zinc (Zn)	107,0	80-120	08/05/2019
Zinc (Zn)	104,6	80-120	08/05/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

### DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
DUP1	Cliente	Agua de Mar	06/05/2019	04/05/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
BK CAMPO	Cliente	Agua Purificada	06/05/2019	04/05/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
BK VIAJERO	Cliente	Agua Purificada	06/05/2019	16/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente



## INFORME DE ENSAYO: 29147/2019

### REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11422	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11034	LME	Metales Totales por ICP-MS*	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 29147/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web [www.alsglobal.com](http://www.alsglobal.com) e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
DUP1	241718/2019-1.0	ttlqqqq&2817142
BK CAMPO	241719/2019-1.0	utlqqqq&2917142
BK VIAJERO	241721/2019-1.0	lulqqqq&2127142

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

### COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

**LME:** Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

**"EPA":** U.S. Environmental Protection Agency.

**"SM":** Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

**"ASTM":** American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

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.

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.



# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

29/17/2019

C.U.C. N°: 0001-S-2019-401  
FORMA: CS 1070/2019

DATOS DEL MUESTRO  
TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)  
Líquido  Sólido

UBICACIÓN  
Departamento: PIURA  
Provincia: SECHURA  
Distrito: SECHURA

DATOS DEL CLIENTE  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima

Nombre o razón social: CARLOS AMAYA ROSAS  
Dirección: 978164684  
Personal de contacto: camaya@oefa.gob.pe  
Teléfono/Axeno: 2019-07-0012  
Correo(s) Electrónico(s):  
Referencia:

Entregado por: Carlos Amayo Rojas  
Fecha: 05/03/2019

Medio de Envío: Aeronave  TP/Viado   
Agencia:   
Otras: ATOF

MUESTRAS (marcar con una X)  
HNO<sub>3</sub>   
H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>   
HClO<sub>4</sub>   
HNO<sub>2</sub>   
H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>   
H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>/Zn   
(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>Zn   
(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

PRESENVANTE QUÍMICO (Marcar con X)  
Ácido nítrico   
Ácido sulfúrico   
Trifluorato de Sodio   
Acetato de Zinc   
Sulfato de Amonio

ETIQUETA (Marcar con X)  
Ácido nítrico   
Ácido sulfúrico   
Trifluorato de Sodio   
Acetato de Zinc   
Sulfato de Amonio

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTRO	FECHA DE MUESTRO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTRO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			OBSERVACIONES
					P	V	E	
241718	DUP 1	2019.05.04	14:35	AMAR 1	1	1	1	
241719	BK CAMPO	2019.05.04	14:35	OTROS 1	1	1	1	
241720	BK VIAJERO	2019.04.16	--	OTROS 1	1	1	1	

PARÁMETROS FISCOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

TIPO DE MATRIZ (*)		AGUA (ref.: NTP 214.042)	
Agua de Procesos	AP: Agua purificada	BK: Blanco de Campo	
ACE: Agua de circulación o enfriamiento	ACE: Agua de circulación o enfriamiento	BKX: Blanco Vigileo	
AAC: Agua de alimentación para	AAC: Agua de calderas	DUP: Duplicado	
AL: Agua de lavación	AIR: Agua de higiene y		
AS: Agua Superficial	reintegración		
ASB: Agua Subterránea	SUELO		
ATA: Agua Residual Industrial	SU: Suelo		
AD: Agua Residual Doméstica	SED: Sedimento		
AM: Agua de Mar	LD: Lecho		
AMAS: Agua de Mar	AGUA PURIFICADA		
AREY: Agua de Reintegración	OTROS		
ASAL: Agua Salobre			

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	RESPONSABLE 2	LIDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO
Ulises Camero Caceron		Carlos Amaya Rojas

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO

CONFORMIDAD DE RECEPCION DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 06/05/2019  
Hora de Recepción: 10:50  
Recibido por: ENZO VEGA

CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS)

Emvases adecuados y en buen estado: SI  NO   
Preservantes adecuados: SI  NO   
Con Ice Pack: SI  NO   
Dentro del tiempo de vida útil: SI  NO

(\*) P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado



LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 29157/2019

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

**RS N° 1070-2019                      CUC: 0007-5-2019-401**  
**Dirección de Evaluación Ambiental**

**Nota:** Original Nro. 02

**Emitido por:** Karin Zelada Trigos

**Fecha de Emisión:** 14/05/2019

**Karin Zelada Trigos**

**CQP: 830**

**Personal Signatario - Químico**

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029  
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 11





## INFORME DE ENSAYO: 29157/2019

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del item: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

241784/2019-1.0

04/05/2019

11:25:00

Agua de Mar

B3[S]

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	11422	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Aluminio (Al)	11422	mg/L	0,005	0,050	< 0,005	NE
Arsénico (As)	11422	mg/L	0,002	0,003	< 0,002	NE
Boro (B)	11422	mg/L	0,004	0,005	4,700	0,447
Bario (Ba)	11422	mg/L	0,0005	0,0030	0,0068	0,0006
Berilio (Be)	11422	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Bismuto (Bi)	11422	mg/L	0,00005	0,00050	< 0,00005	NE
Calcio (Ca)	11422	mg/L	0,1	0,3	404,0	35,5
Cadmio (Cd)	11422	mg/L	0,00020	0,00025	< 0,00020	NE
Cobalto (Co)	11422	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Cromo (Cr)	11422	mg/L	0,0005	0,0030	< 0,0005	NE
Cobre (Cu)	11422	mg/L	0,002	0,003	< 0,002	NE
Hierro (Fe)	11422	mg/L	0,005	0,050	0,044	NE
Mercurio (Hg)	11422	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Potasio (K)	11422	mg/L	0,04	0,50	380,6	14,9
Litio (Li)	11422	mg/L	0,005	0,010	0,173	0,010
Magnesio (Mg)	11422	mg/L	0,02	0,05	1158	28
Manganeso (Mn)	11422	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Molibdeno (Mo)	11422	mg/L	0,001	0,003	0,012	0,001
Sodio (Na)	11422	mg/L	0,2	0,5	10562	504
Niquel (Ni)	11422	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Fosforo (P)	11422	mg/L	0,02	0,05	0,14	0,03
Plomo (Pb)	11422	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Antimonio (Sb)	11422	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Selenio (Se)	11422	mg/L	0,0003	0,0005	< 0,0003	NE
Silicio (Si)	11422	mg/L	0,1	0,3	0,4	0,3
Estaño (Sn)	11422	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Estroncio (Sr)	11422	mg/L	0,001	0,003	8,376	0,131
Titanio (Ti)	11422	mg/L	0,005	0,010	< 0,005	NE
Talio (Tl)	11422	mg/L	0,0005	0,0008	< 0,0005	NE
Uranio (U)	11422	mg/L	0,0001	0,0005	0,0032	0,0003
Vanadio (V)	11422	mg/L	0,001	0,002	0,002	0,001
Zinc (Zn)	11422	mg/L	0,02	0,05	< 0,02	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

241785/2019-1.0

04/05/2019

11:25:00

Agua de Mar

B3[F]

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	11422	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Aluminio (Al)	11422	mg/L	0,005	0,050	< 0,005	NE
Arsénico (As)	11422	mg/L	0,002	0,003	< 0,002	NE
Boro (B)	11422	mg/L	0,004	0,005	4,565	0,435
Bario (Ba)	11422	mg/L	0,0005	0,0030	0,0045	0,0005
Berilio (Be)	11422	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Bismuto (Bi)	11422	mg/L	0,00005	0,00050	< 0,00005	NE
Calcio (Ca)	11422	mg/L	0,1	0,3	350,6	30,8
Cadmio (Cd)	11422	mg/L	0,00020	0,00025	< 0,00020	NE
Cobalto (Co)	11422	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Cromo (Cr)	11422	mg/L	0,0005	0,0030	< 0,0005	NE



## INFORME DE ENSAYO: 29157/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

241785/2019-1.0

04/05/2019

11:25:00

Agua de Mar

B3(F)

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cobre (Cu)	11422	mg/L	0,002	0,003	< 0,002	NE
Hierro (Fe)	11422	mg/L	0,005	0,050	< 0,005	NE
Mercurio (Hg)	11422	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Potasio (K)	11422	mg/L	0,04	0,50	326,9	12,7
Litio (Li)	11422	mg/L	0,005	0,010	0,171	0,010
Magnesio (Mg)	11422	mg/L	0,02	0,05	972,1	24,0
Manganeso (Mn)	11422	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Molibdeno (Mo)	11422	mg/L	0,001	0,003	0,009	0,001
Sodio (Na)	11422	mg/L	0,2	0,5	8975	428
Níquel (Ni)	11422	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Fosforo (P)	11422	mg/L	0,02	0,05	0,12	0,03
Plomo (Pb)	11422	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Antimonio (Sb)	11422	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Selenio (Se)	11422	mg/L	0,0003	0,0005	< 0,0003	NE
Silicio (Si)	11422	mg/L	0,1	0,3	0,8	0,2
Estaño (Sn)	11422	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Estroncio (Sr)	11422	mg/L	0,001	0,003	7,526	0,127
Titanio (Ti)	11422	mg/L	0,005	0,010	< 0,005	NE
Talio (Tl)	11422	mg/L	0,0005	0,0008	< 0,0005	NE
Uranio (U)	11422	mg/L	0,0001	0,0005	0,0026	0,0002
Vanadio (V)	11422	mg/L	0,001	0,002	0,002	0,001
Zinc (Zn)	11422	mg/L	0,02	0,05	< 0,02	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

241786/2019-1.0

04/05/2019

12:20:00

Agua de Mar

BA(S)

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	11422	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Aluminio (Al)	11422	mg/L	0,005	0,050	< 0,005	NE
Arsénico (As)	11422	mg/L	0,002	0,003	< 0,002	NE
Boro (B)	11422	mg/L	0,004	0,005	4,314	0,415
Bario (Ba)	11422	mg/L	0,0005	0,0030	0,0051	0,0005
Berilio (Be)	11422	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Bismuto (Bi)	11422	mg/L	0,00005	0,00050	< 0,00005	NE
Calcio (Ca)	11422	mg/L	0,1	0,3	391,9	34,5
Cadmio (Cd)	11422	mg/L	0,00020	0,00025	< 0,00020	NE
Cobalto (Co)	11422	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Cromo (Cr)	11422	mg/L	0,0005	0,0030	< 0,0005	NE
Cobre (Cu)	11422	mg/L	0,002	0,003	< 0,002	NE
Hierro (Fe)	11422	mg/L	0,005	0,050	0,019	NE
Mercurio (Hg)	11422	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Potasio (K)	11422	mg/L	0,04	0,50	362,2	14,1
Litio (Li)	11422	mg/L	0,005	0,010	0,160	0,009
Magnesio (Mg)	11422	mg/L	0,02	0,05	1107	27
Manganeso (Mn)	11422	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Molibdeno (Mo)	11422	mg/L	0,001	0,003	0,010	0,001
Sodio (Na)	11422	mg/L	0,2	0,5	10255	489
Níquel (Ni)	11422	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Fosforo (P)	11422	mg/L	0,02	0,05	0,09	0,02
Plomo (Pb)	11422	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Antimonio (Sb)	11422	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Selenio (Se)	11422	mg/L	0,0003	0,0005	< 0,0003	NE
Silicio (Si)	11422	mg/L	0,1	0,3	0,3	NE
Estaño (Sn)	11422	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE



## INFORME DE ENSAYO: 29157/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

241786/2019-1.0

04/05/2019

12:20:00

Agua de Mar

BA(S)

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)	11422	mg/L	0,001	0,003	8,142	0,130
Titanio (Ti)	11422	mg/L	0,005	0,010	< 0,005	NE
Talio (Tl)	11422	mg/L	0,0005	0,0008	< 0,0005	NE
Uranio (U)	11422	mg/L	0,0001	0,0005	0,0029	0,0003
Vanadio (V)	11422	mg/L	0,001	0,002	0,002	0,001
Zinc (Zn)	11422	mg/L	0,02	0,05	< 0,02	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

241787/2019-1.0

04/05/2019

12:20:00

Agua de Mar

BA(F)

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	11422	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Aluminio (Al)	11422	mg/L	0,005	0,050	< 0,005	NE
Arsénico (As)	11422	mg/L	0,002	0,003	< 0,002	NE
Boro (B)	11422	mg/L	0,004	0,005	4,384	0,421
Bario (Ba)	11422	mg/L	0,0005	0,0030	0,0062	0,0006
Berilio (Be)	11422	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Bismuto (Bi)	11422	mg/L	0,00005	0,00050	< 0,00005	NE
Calcio (Ca)	11422	mg/L	0,1	0,3	490,1	43,2
Cadmio (Cd)	11422	mg/L	0,00020	0,00025	< 0,00020	NE
Cobalto (Co)	11422	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Cromo (Cr)	11422	mg/L	0,0005	0,0030	< 0,0005	NE
Cobre (Cu)	11422	mg/L	0,002	0,003	< 0,002	NE
Hierro (Fe)	11422	mg/L	0,005	0,050	0,022	NE
Mercurio (Hg)	11422	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Potasio (K)	11422	mg/L	0,04	0,50	453,6	17,9
Litio (Li)	11422	mg/L	0,005	0,010	0,233	0,016
Magnesio (Mg)	11422	mg/L	0,02	0,05	1060	26
Manganeso (Mn)	11422	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Molibdeno (Mo)	11422	mg/L	0,001	0,003	0,014	0,001
Sodio (Na)	11422	mg/L	0,2	0,5	10028	479
Niquel (Ni)	11422	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Fosforo (P)	11422	mg/L	0,02	0,05	0,12	0,03
Plomo (Pb)	11422	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Antimonio (Sb)	11422	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Selenio (Se)	11422	mg/L	0,0003	0,0005	< 0,0003	NE
Silicio (Si)	11422	mg/L	0,1	0,3	0,6	0,3
Estaño (Sn)	11422	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Estroncio (Sr)	11422	mg/L	0,001	0,003	8,048	0,129
Titanio (Ti)	11422	mg/L	0,005	0,010	< 0,005	NE
Talio (Tl)	11422	mg/L	0,0005	0,0008	< 0,0005	NE
Uranio (U)	11422	mg/L	0,0001	0,0005	0,0038	0,0003
Vanadio (V)	11422	mg/L	0,001	0,002	0,002	0,001
Zinc (Zn)	11422	mg/L	0,02	0,05	< 0,02	NE





## INFORME DE ENSAYO: 29157/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

241788/2019-1.0

04/05/2019

13:20:00

Agua de Mar

BB(S)

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	11422	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Aluminio (Al)	11422	mg/L	0,005	0,050	< 0,005	NE
Arsénico (As)	11422	mg/L	0,002	0,003	< 0,002	NE
Boro (B)	11422	mg/L	0,004	0,005	4,281	0,412
Bario (Ba)	11422	mg/L	0,0005	0,0030	0,0058	0,0006
Berilio (Be)	11422	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Bismuto (Bi)	11422	mg/L	0,00005	0,00050	< 0,00005	NE
Calcio (Ca)	11422	mg/L	0,1	0,3	404,8	35,6
Cadmio (Cd)	11422	mg/L	0,00020	0,00025	< 0,00020	NE
Cobalto (Co)	11422	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Cromo (Cr)	11422	mg/L	0,0005	0,0030	< 0,0005	NE
Cobre (Cu)	11422	mg/L	0,002	0,003	< 0,002	NE
Hierro (Fe)	11422	mg/L	0,005	0,050	0,025	NE
Mercurio (Hg)	11422	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Potasio (K)	11422	mg/L	0,04	0,50	378,7	14,8
Litio (Li)	11422	mg/L	0,005	0,010	0,159	0,009
Magnesio (Mg)	11422	mg/L	0,02	0,05	1221	30
Manganeso (Mn)	11422	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Molibdeno (Mo)	11422	mg/L	0,001	0,003	0,011	0,001
Sodio (Na)	11422	mg/L	0,2	0,5	9410	449
Niquel (Ni)	11422	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Fosforo (P)	11422	mg/L	0,02	0,05	0,09	0,02
Plomo (Pb)	11422	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Antimonio (Sb)	11422	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Selenio (Se)	11422	mg/L	0,0003	0,0005	< 0,0003	NE
Silicio (Si)	11422	mg/L	0,1	0,3	0,3	NE
Estaño (Sn)	11422	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Estroncio (Sr)	11422	mg/L	0,001	0,003	7,923	0,129
Titanio (Ti)	11422	mg/L	0,005	0,010	< 0,005	NE
Talio (Tl)	11422	mg/L	0,0005	0,0008	< 0,0005	NE
Uranio (U)	11422	mg/L	0,0001	0,0005	0,0029	0,0003
Vanadio (V)	11422	mg/L	0,001	0,002	0,002	0,001
Zinc (Zn)	11422	mg/L	0,02	0,05	< 0,02	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

241789/2019-1.0

04/05/2019

13:20:00

Agua de Mar

BB(F)

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	11422	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Aluminio (Al)	11422	mg/L	0,005	0,050	< 0,005	NE
Arsénico (As)	11422	mg/L	0,002	0,003	< 0,002	NE
Boro (B)	11422	mg/L	0,004	0,005	4,907	0,464
Bario (Ba)	11422	mg/L	0,0005	0,0030	0,0080	0,0006
Berilio (Be)	11422	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Bismuto (Bi)	11422	mg/L	0,00005	0,00050	< 0,00005	NE
Calcio (Ca)	11422	mg/L	0,1	0,3	490,0	43,2
Cadmio (Cd)	11422	mg/L	0,00020	0,00025	< 0,00020	NE
Cobalto (Co)	11422	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Cromo (Cr)	11422	mg/L	0,0005	0,0030	< 0,0005	NE
Cobre (Cu)	11422	mg/L	0,002	0,003	< 0,002	NE
Hierro (Fe)	11422	mg/L	0,005	0,050	0,078	0,004
Mercurio (Hg)	11422	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Potasio (K)	11422	mg/L	0,04	0,50	537,5	21,4





## INFORME DE ENSAYO: 29157/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

241789/2019-1.0

04/05/2019

13:20:00

Agua de Mar

BB(F)

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Litio (Li)	11422	mg/L	0,005	0,010	0,180	0,011
Magnesio (Mg)	11422	mg/L	0,02	0,05	1323	32
Manganeso (Mn)	11422	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Molibdeno (Mo)	11422	mg/L	0,001	0,003	0,014	0,001
Sodio (Na)	11422	mg/L	0,2	0,5	11628	555
Niquel (Ni)	11422	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Fosforo (P)	11422	mg/L	0,02	0,05	0,13	0,03
Plomo (Pb)	11422	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Antimonio (Sb)	11422	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Selenio (Se)	11422	mg/L	0,0003	0,0005	< 0,0003	NE
Silicio (Si)	11422	mg/L	0,1	0,3	0,8	0,2
Estaño (Sn)	11422	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Estroncio (Sr)	11422	mg/L	0,001	0,003	9,429	0,135
Titanio (Ti)	11422	mg/L	0,005	0,010	< 0,005	NE
Talio (Tl)	11422	mg/L	0,0005	0,0008	< 0,0005	NE
Uranio (U)	11422	mg/L	0,0001	0,0005	0,0042	0,0003
Vanadio (V)	11422	mg/L	0,001	0,002	0,003	0,001
Zinc (Zn)	11422	mg/L	0,02	0,05	< 0,02	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

241790/2019-1.0

04/05/2019

14:05:00

Agua de Mar

BC(S)

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	11422	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Aluminio (Al)	11422	mg/L	0,005	0,050	< 0,005	NE
Arsénico (As)	11422	mg/L	0,002	0,003	< 0,002	NE
Boro (B)	11422	mg/L	0,004	0,005	4,105	0,398
Bario (Ba)	11422	mg/L	0,0005	0,0030	0,0060	0,0006
Berilio (Be)	11422	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Bismuto (Bi)	11422	mg/L	0,00005	0,00050	< 0,00005	NE
Calcio (Ca)	11422	mg/L	0,1	0,3	426,8	37,6
Cadmio (Cd)	11422	mg/L	0,00020	0,00025	< 0,00020	NE
Cobalto (Co)	11422	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Cromo (Cr)	11422	mg/L	0,0005	0,0030	< 0,0005	NE
Cobre (Cu)	11422	mg/L	0,002	0,003	< 0,002	NE
Hierro (Fe)	11422	mg/L	0,005	0,050	0,036	NE
Mercurio (Hg)	11422	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Potasio (K)	11422	mg/L	0,04	0,50	400,4	15,7
Litio (Li)	11422	mg/L	0,005	0,010	0,158	0,009
Magnesio (Mg)	11422	mg/L	0,02	0,05	1284	31
Manganeso (Mn)	11422	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Molibdeno (Mo)	11422	mg/L	0,001	0,003	0,011	0,001
Sodio (Na)	11422	mg/L	0,2	0,5	9720	464
Niquel (Ni)	11422	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Fosforo (P)	11422	mg/L	0,02	0,05	0,09	0,02
Plomo (Pb)	11422	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Antimonio (Sb)	11422	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Selenio (Se)	11422	mg/L	0,0003	0,0005	< 0,0003	NE
Silicio (Si)	11422	mg/L	0,1	0,3	0,3	0,3
Estaño (Sn)	11422	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Estroncio (Sr)	11422	mg/L	0,001	0,003	7,837	0,128
Titanio (Ti)	11422	mg/L	0,005	0,010	< 0,005	NE
Talio (Tl)	11422	mg/L	0,0005	0,0008	< 0,0005	NE
Uranio (U)	11422	mg/L	0,0001	0,0005	0,0030	0,0003



## INFORME DE ENSAYO: 29157/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

241790/2019-1.0

04/05/2019

14:05:00

Agua de Mar

BC(S)

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Vanadio (V)	11422	mg/L	0,001	0,002	0,002	0,001
Zinc (Zn)	11422	mg/L	0,02	0,05	< 0,02	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

241791/2019-1.0

04/05/2019

14:05:00

Agua de Mar

BC(F)

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	11422	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Aluminio (Al)	11422	mg/L	0,005	0,050	< 0,005	NE
Arsénico (As)	11422	mg/L	0,002	0,003	< 0,002	NE
Boro (B)	11422	mg/L	0,004	0,005	3,929	0,383
Bario (Ba)	11422	mg/L	0,0005	0,0030	0,0066	0,0006
Berilio (Be)	11422	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Bismuto (Bi)	11422	mg/L	0,00005	0,00050	< 0,00005	NE
Calcio (Ca)	11422	mg/L	0,1	0,3	453,3	39,9
Cadmio (Cd)	11422	mg/L	0,00020	0,00025	< 0,00020	NE
Cobalto (Co)	11422	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Cromo (Cr)	11422	mg/L	0,0005	0,0030	< 0,0005	NE
Cobre (Cu)	11422	mg/L	0,002	0,003	< 0,002	NE
Hierro (Fe)	11422	mg/L	0,005	0,050	0,041	NE
Mercurio (Hg)	11422	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Potasio (K)	11422	mg/L	0,04	0,50	414,2	16,3
Litio (Li)	11422	mg/L	0,005	0,010	0,150	0,008
Magnesio (Mg)	11422	mg/L	0,02	0,05	1409	34
Manganeso (Mn)	11422	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Molibdeno (Mo)	11422	mg/L	0,001	0,003	0,011	0,001
Sodio (Na)	11422	mg/L	0,2	0,5	10242	489
Niquel (Ni)	11422	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Fosforo (P)	11422	mg/L	0,02	0,05	0,10	0,02
Plomo (Pb)	11422	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Antimonio (Sb)	11422	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Selenio (Se)	11422	mg/L	0,0003	0,0005	< 0,0003	NE
Silicio (Si)	11422	mg/L	0,1	0,3	0,6	0,3
Estaño (Sn)	11422	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Estroncio (Sr)	11422	mg/L	0,001	0,003	8,282	0,130
Titanio (Ti)	11422	mg/L	0,005	0,010	< 0,005	NE
Talio (Tl)	11422	mg/L	0,0005	0,0008	< 0,0005	NE
Uranio (U)	11422	mg/L	0,0001	0,0005	0,0031	0,0003
Vanadio (V)	11422	mg/L	0,001	0,002	0,002	0,001
Zinc (Zn)	11422	mg/L	0,02	0,05	< 0,02	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

241792/2019-1.0

04/05/2019

14:35:00

Agua de Mar

B1(S)

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	11422	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Aluminio (Al)	11422	mg/L	0,005	0,050	< 0,005	NE
Arsénico (As)	11422	mg/L	0,002	0,003	< 0,002	NE
Boro (B)	11422	mg/L	0,004	0,005	4,487	0,429
Bario (Ba)	11422	mg/L	0,0005	0,0030	0,0082	0,0006
Berilio (Be)	11422	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE



## INFORME DE ENSAYO: 29157/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

241792/2019-1.0

04/05/2019

14:35:00

Agua de Mar

B1(S)

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Bismuto (Bi)	11422	mg/L	0,0005	0,00050	< 0,0005	NE
Calcio (Ca)	11422	mg/L	0,1	0,3	433,1	38,1
Cadmio (Cd)	11422	mg/L	0,00020	0,00025	< 0,00020	NE
Cobalto (Co)	11422	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Cromo (Cr)	11422	mg/L	0,0005	0,0030	< 0,0005	NE
Cobre (Cu)	11422	mg/L	0,002	0,003	< 0,002	NE
Hierro (Fe)	11422	mg/L	0,005	0,050	0,072	0,004
Mercurio (Hg)	11422	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Potasio (K)	11422	mg/L	0,04	0,50	407,8	16,0
Litio (Li)	11422	mg/L	0,005	0,010	0,174	0,010
Magnesio (Mg)	11422	mg/L	0,02	0,05	1204	30
Manganeso (Mn)	11422	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Molibdeno (Mo)	11422	mg/L	0,001	0,003	0,011	0,001
Sodio (Na)	11422	mg/L	0,2	0,5	9161	437
Niquel (Ni)	11422	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Fosforo (P)	11422	mg/L	0,02	0,05	0,14	0,03
Plomo (Pb)	11422	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Antimonio (Sb)	11422	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Selenio (Se)	11422	mg/L	0,0003	0,0005	< 0,0003	NE
Silicio (Si)	11422	mg/L	0,1	0,3	0,3	0,3
Estaño (Sn)	11422	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Estroncio (Sr)	11422	mg/L	0,001	0,003	8,330	0,130
Titanio (Ti)	11422	mg/L	0,005	0,010	< 0,005	NE
Talio (Tl)	11422	mg/L	0,0005	0,0008	< 0,0005	NE
Uranio (U)	11422	mg/L	0,0001	0,0005	0,0028	0,0002
Vanadio (V)	11422	mg/L	0,001	0,002	0,002	0,001
Zinc (Zn)	11422	mg/L	0,02	0,05	< 0,02	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

241793/2019-1.0

04/05/2019

14:35:00

Agua de Mar

B1(F)

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	11422	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Aluminio (Al)	11422	mg/L	0,005	0,050	< 0,005	NE
Arsénico (As)	11422	mg/L	0,002	0,003	< 0,002	NE
Boro (B)	11422	mg/L	0,004	0,005	4,587	0,437
Bario (Ba)	11422	mg/L	0,0005	0,0030	0,0055	0,0006
Berilio (Be)	11422	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Bismuto (Bi)	11422	mg/L	0,00005	0,00050	< 0,00005	NE
Calcio (Ca)	11422	mg/L	0,1	0,3	401,5	35,3
Cadmio (Cd)	11422	mg/L	0,00020	0,00025	< 0,00020	NE
Cobalto (Co)	11422	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Cromo (Cr)	11422	mg/L	0,0005	0,0030	< 0,0005	NE
Cobre (Cu)	11422	mg/L	0,002	0,003	< 0,002	NE
Hierro (Fe)	11422	mg/L	0,005	0,050	0,048	NE
Mercurio (Hg)	11422	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Potasio (K)	11422	mg/L	0,04	0,50	378,1	14,8
Litio (Li)	11422	mg/L	0,005	0,010	0,143	0,008
Magnesio (Mg)	11422	mg/L	0,02	0,05	1110	27
Manganeso (Mn)	11422	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Molibdeno (Mo)	11422	mg/L	0,001	0,003	0,009	0,001
Sodio (Na)	11422	mg/L	0,2	0,5	8620	411
Niquel (Ni)	11422	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Fosforo (P)	11422	mg/L	0,02	0,05	0,10	0,02



## INFORME DE ENSAYO: 29157/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

241793/2019-1.0

04/05/2019

14:35:00

Agua de Mar

B1(F)

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Plomo (Pb)	11422	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Antimonio (Sb)	11422	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Selenio (Se)	11422	mg/L	0,0003	0,0005	< 0,0003	NE
Silicio (Si)	11422	mg/L	0,1	0,3	0,5	0,3
Estaño (Sn)	11422	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Estroncio (Sr)	11422	mg/L	0,001	0,003	7,134	0,125
Titanio (Ti)	11422	mg/L	0,005	0,010	< 0,005	NE
Talio (Tl)	11422	mg/L	0,0005	0,0008	< 0,0005	NE
Uranio (U)	11422	mg/L	0,0001	0,0005	0,0027	0,0002
Vanadio (V)	11422	mg/L	0,001	0,002	0,002	0,001
Zinc (Zn)	11422	mg/L	0,02	0,05	< 0,02	NE

### Observaciones

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

+/-: Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Procedencia de la muestra: SECHURA - SECHURA - PIURA

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,005	0,050	mg/L	< 0,005	08/05/2019
Antimonio (Sb)	0,001	0,005	mg/L	< 0,001	08/05/2019
Arsénico (As)	0,002	0,003	mg/L	< 0,002	08/05/2019
Bario (Ba)	0,0005	0,0030	mg/L	< 0,0005	08/05/2019
Berilio (Be)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Bismuto (Bi)	0,00005	0,00050	mg/L	< 0,00005	08/05/2019
Boro (B)	0,004	0,005	mg/L	< 0,004	08/05/2019
Cadmio (Cd)	0,00020	0,00025	mg/L	< 0,00020	08/05/2019
Calcio (Ca)	0,1	0,3	mg/L	< 0,1	08/05/2019
Cobalto (Co)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	08/05/2019
Cobre (Cu)	0,002	0,003	mg/L	< 0,002	08/05/2019
Cromo (Cr)	0,0005	0,0030	mg/L	< 0,0005	08/05/2019
Estaño (Sn)	0,001	0,005	mg/L	< 0,001	08/05/2019
Estroncio (Sr)	0,001	0,003	mg/L	< 0,001	08/05/2019
Fosforo (P)	0,02	0,05	mg/L	< 0,02	08/05/2019
Hierro (Fe)	0,005	0,050	mg/L	< 0,005	08/05/2019
Litio (Li)	0,005	0,010	mg/L	< 0,005	08/05/2019
Magnesio (Mg)	0,02	0,05	mg/L	< 0,02	08/05/2019
Manganeso (Mn)	0,001	0,003	mg/L	< 0,001	08/05/2019
Mercurio (Hg)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Molibdeno (Mo)	0,001	0,003	mg/L	< 0,001	08/05/2019
Niquel (Ni)	0,001	0,003	mg/L	< 0,001	08/05/2019
Plata (Ag)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Plomo (Pb)	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	08/05/2019
Potasio (K)	0,04	0,50	mg/L	< 0,04	08/05/2019
Selenio (Se)	0,0003	0,0005	mg/L	< 0,0003	08/05/2019
Silicio (Si)	0,1	0,3	mg/L	< 0,1	08/05/2019
Sodio (Na)	0,2	0,5	mg/L	< 0,2	08/05/2019
Talio (Tl)	0,0005	0,0008	mg/L	< 0,0005	08/05/2019
Titanio (Ti)	0,005	0,010	mg/L	< 0,005	08/05/2019





## INFORME DE ENSAYO: 29157/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Uranio (U)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	08/05/2019
Vanadio (V)	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	08/05/2019
Zinc (Zn)	0,02	0,05	mg/L	< 0,02	08/05/2019

### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	94,2	80-120	08/05/2019
Antimonio (Sb)	108,0	80-120	08/05/2019
Arsénico (As)	106,0	80-120	08/05/2019
Bario (Ba)	103,0	80-120	08/05/2019
Berilio (Be)	91,6	80-120	08/05/2019
Bismuto (Bi)	103,3	80-120	08/05/2019
Boro (B)	102,0	80-120	08/05/2019
Cadmio (Cd)	101,8	80-120	08/05/2019
Calcio (Ca)	98,8	80-120	08/05/2019
Cobalto (Co)	106,6	80-120	08/05/2019
Cobre (Cu)	108,0	80-120	08/05/2019
Cromo (Cr)	98,4	80-120	08/05/2019
Estaño (Sn)	102,0	80-120	08/05/2019
Estroncio (Sr)	108,0	80-120	08/05/2019
Fosforo (P)	92,0	80-120	08/05/2019
Hierro (Fe)	97,3	80-120	08/05/2019
Litio (Li)	92,0	80-120	08/05/2019
Magnesio (Mg)	95,2	80-120	08/05/2019
Manganeso (Mn)	100,0	80-120	08/05/2019
Mercurio (Hg)	92,0	80-120	08/05/2019
Molibdeno (Mo)	100,0	80-120	08/05/2019
Niquel (Ni)	106,0	80-120	08/05/2019
Plata (Ag)	103,2	80-120	08/05/2019
Plomo (Pb)	102,0	80-120	08/05/2019
Potasio (K)	96,2	80-120	08/05/2019
Selenio (Se)	98,0	80-120	08/05/2019
Silicio (Si)	100,0	80-120	08/05/2019
Sodio (Na)	105,0	80-120	08/05/2019
Talio (Tl)	100,0	80-120	08/05/2019
Titanio (Ti)	102,0	80-120	08/05/2019
Uranio (U)	104,0	80-120	08/05/2019
Vanadio (V)	104,0	80-120	08/05/2019
Zinc (Zn)	107,0	80-120	08/05/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

### DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
B3(S)	Cliente	Agua de Mar	06/05/2019	04/05/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
B3(F)	Cliente	Agua de Mar	06/05/2019	04/05/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
BA(S)	Cliente	Agua de Mar	06/05/2019	04/05/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
BA(F)	Cliente	Agua de Mar	06/05/2019	04/05/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
BB(S)	Cliente	Agua de Mar	06/05/2019	04/05/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
BB(F)	Cliente	Agua de Mar	06/05/2019	04/05/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
BC(S)	Cliente	Agua de Mar	06/05/2019	04/05/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente



## INFORME DE ENSAYO: 29157/2019

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
BC(F)	Ciente	Agua de Mar	06/05/2019	04/05/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
B1(S)	Ciente	Agua de Mar	06/05/2019	04/05/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
B1(F)	Ciente	Agua de Mar	06/05/2019	04/05/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

### REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11422	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 29157/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web [www.alsglobal.com](http://www.alsglobal.com) e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
B3(S)	241784/2019-1.0	mulqqq&2487142
B3(F)	241785/2019-1.0	nulqqq&2587142
BA(S)	241786/2019-1.0	oulqqq&2687142
BA(F)	241787/2019-1.0	pulqqq&2787142
BB(S)	241788/2019-1.0	qulqqq&2887142

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
BB(F)	241789/2019-1.0	rulqqq&2987142
BC(S)	241790/2019-1.0	sulqqq&2097142
BC(F)	241791/2019-1.0	tulqqq&2197142
B1(S)	241792/2019-1.0	uulqqq&2297142
B1(F)	241793/2019-1.0	llnqqq&2397142

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

### COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

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.

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal como se recibió.



# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

29157/2019

**DATOS DEL CLIENTE**

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jaxas María, Lima

Personal de contacto: Carlos Amaya Rojas  
 Teléfono/Anejo: 9781641604  
 Correo(s) Electrónico(s): Camaya@oefa.gob.pe  
 Referencia: CUE: 2019-02-0012

**DATOS DEL MUESTREO**

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido  Sólido

UBICACIÓN: Departamento: PIURA, Provincia: SECHURA, Distrito: SECHURA

Enviado por: Carlos Amaya Rojas  
 Fecha: 05/05/19  
 Hora: [ ] Medios de Envío: Aerolínea  T. Privado   
 Agencia  Otros: ATO P

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (hh:mm)	TIPO DE MATRIZ (*)	P* ENVASES (ml)			OBSERVACIONES GENERALES
					P	V	E	
241784	B3 (S)	2019.05.04	11:25	AMAR 1				<p>AGUA ( Ref.: NTP 214.042)</p> <p>Agua de Procesos: AP: Agua purificada; ACE: Agua de circulación o enfriamiento; AAC: Agua de alimentación para plantas; AL: Agua de lavabos; AC: Agua de cañerías; AIR: Agua de inyección y refrigeración; SU: Suelo; SED: Sedimento; LD: Lodo; OTROS</p>
241785	B3 (F)	2019.05.04	11:25	AMAR 1				
241786	BA (S)	2019.05.04	12:20	AMAR 1				
241787	BA (F)	2019.05.04	12:20	AMAR 1				
241788	BB (S)	2019.05.04	13:20	AMAR 1				
241789	BB (F)	2019.05.04	13:20	AMAR 1				
241790	BC (S)	2019.05.04	14:05	AMAR 1				
241791	BC (F)	2019.05.04	14:05	AMAR 1				
241792	BA (S)	2019.05.04	14:35	AMAR 1				
241793	BA (F)	2019.05.04	14:35	AMAR 1				

**SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO**

CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS): Envases adecuados y en buen estado  SI  NO   
 Presentación adecuadas  SI  NO   
 Con Ice Pack  SI  NO   
 Dentro del tiempo de vida útil  SI  NO

CONFORMIDAD DE RECEPCION DE MUESTRAS: Fecha de Recepción: 06/05/2019, Hora de Recepción: 10:50, Recibido por: [Firma]

RECEPCION DE MUESTRAS: [Firma]

La conformidad de la emisión de informe en la notificación es válida en la fecha de recepción de la muestra.

RECEPCION DE MUESTRAS: [Firma]

La conformidad de la emisión de informe en la notificación es válida en la fecha de recepción de la muestra.

RESPONSABLE 1: Ulises García Charcón

RESPONSABLE 2: [Firma]

JEFE DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO: Carlos Amaya Rojas

# ANEXO B.3



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## SEDIMENTO





LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 30196/2019

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

RS N° 1083-2019

CUC: 0007-5-2019-401

#### Dirección de Evaluación Ambiental

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigos

Fecha de Emisión: 21/05/2019

Karin Zelada Trigos

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029  
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 4

## INFORME DE ENSAYO: 30196/2019

### RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	4796	354
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	7,1	1,6
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	9667	504
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	20,0	4,2
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	6528	365
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	901,6	47,8
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	2426	161
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	58	6
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	2074	117
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	12,4	2,5
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	19,1	2,9
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	3551	175
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	345,7	28,1
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	71,1	5,1
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	140,9	4,5
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

### Observaciones

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

Los resultados reportados han sido evaluados en base al Límite de Cuantificación (LQ).

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Los resultados de suelos, Lodos y sedimentos se expresan en base seca.

Procedencia de la muestra: Sechura - Sechura - Piura

## INFORME DE ENSAYO: 30196/2019

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	15/05/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	15/05/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	15/05/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	15/05/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	15/05/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	15/05/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	15/05/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	15/05/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	15/05/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	15/05/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	15/05/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	15/05/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	15/05/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	15/05/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	15/05/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	15/05/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	15/05/2019
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	15/05/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	15/05/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	15/05/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	15/05/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	15/05/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	15/05/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	15/05/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	15/05/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	15/05/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	15/05/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	15/05/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	15/05/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	15/05/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	15/05/2019

#### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	98,4	80-120	15/05/2019
Antimonio (Sb)	98,8	80-120	15/05/2019
Arsenico (As)	93,6	80-120	15/05/2019
Bario (Ba)	99,4	80-120	15/05/2019
Berilio (Be)	91,2	80-120	15/05/2019
Bismuto (Bi)	89,5	80-120	15/05/2019
Cadmio (Cd)	90,9	80-120	15/05/2019
Calcio (Ca)	98,6	80-120	15/05/2019
Cobalto (Co)	88,2	80-120	15/05/2019
Cobre (Cu)	89,1	80-120	15/05/2019
Cromo (Cr)	92,5	80-120	15/05/2019
Estaño (Sn)	90,3	80-120	15/05/2019
Estroncio (Sr)	93,1	80-120	15/05/2019
Fosforo (P)	87,1	80-120	15/05/2019
Hierro (Fe)	99,1	80-120	15/05/2019
Litio (Li)	88,2	80-120	15/05/2019
Magnesio (Mg)	89,0	80-120	15/05/2019
Manganeso (Mn)	93,0	80-120	15/05/2019
Mercurio Total (Hg)	93,6	80-120	15/05/2019
Molibdeno (Mo)	89,7	80-120	15/05/2019
Niquel (Ni)	90,0	80-120	15/05/2019
Plata (Ag)	96,8	80-120	15/05/2019
Plomo (Pb)	93,0	80-120	15/05/2019



## INFORME DE ENSAYO: 30196/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Potasio (K)	85,0	80-120	15/05/2019
Selenio (Se)	90,4	80-120	15/05/2019
Silicio (Si)	100,8	80-120	15/05/2019
Sodio (Na)	93,3	80-120	15/05/2019
Talio (Tl)	90,0	80-120	15/05/2019
Titanio (Ti)	89,5	80-120	15/05/2019
Vanadio (V)	92,5	80-120	15/05/2019
Zinc (Zn)	89,1	80-120	15/05/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

### DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
DUP	Cliente	Sedimentos	09/05/2019	04/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

### REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
13312	LME	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)
10601	LME	Metales por ICP OES	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 30196/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web [www.alsglobal.com](http://www.alsglobal.com) e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
DUP	250175/2019-1.0	oqolmrq&2571052

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

### COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

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.

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal como se recibió.





# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

8633

Grupo: 30196/2019

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO	
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrión N° 608, 607 y 615 Jesús María, Lima		C.U.C. N°: 0003-5-2019-401	
Personal de contacto Carlos Amaya Rojas 938164684 camaya@oefa.gob.pe CPE: 2019-02-0012		TOLME: RS 1083/2019	
Teléfono/Anejo		DATOS DEL ENVÍO	
Correo(s) Electrónico(s)		Enviado por: Carlos Amaya Rojas	
Referencia		Fecha: 2019/05/07	
CÓDIGO DE LABORATORIO		Hora: 14:35	
CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO		Medio de Envío: <input type="checkbox"/> TP-frío <input type="checkbox"/>	
PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		Agencia: <input type="checkbox"/>	
Ácido nítrico Ácido sulfúrico Hidróxido de sodio Acetato de Zinc Sulfato de Amonio		Otros: ATOP	
FILTADA (Marcar con X)		HNO <sub>3</sub>	
HNO <sub>3</sub> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> NaOH (CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		Medio de Envío: <input type="checkbox"/> TP-frío <input type="checkbox"/> Agencia: <input type="checkbox"/> Otros: ATOP	
TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		UBICACIÓN	
<input type="checkbox"/> Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido		Departamento: PIURA Provincia: SECHURA Distrito: SECHURA	
MUESTRAS (marcar con una X)		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS	
HNO <sub>3</sub> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> NaOH (CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		Observaciones: METALES + Hg + Pb	
FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)		HORA DE MUESTREO (HH:MM)	
2019/05/04		14:35	
TIPO DE MATRIZ (*)		N° ENVASES (**)	
SED 1		P V E	
RESPONSABLE 1		RESPONSABLE 2	
Ulises García Oñaco		Carlos Amaya Rojas	
FIRMA:		FIRMA:	
LÍDER DE EQUIPO / EFE DE EQUIPO		OBSERVACIONES	
Carlos Amaya Rojas		Fecha de Recepción: 09/05/19 Hora de Recepción: 17:00 Recible por: Recepción de Muestras Cercado ALS Peru S.A. F. Sosa confirma conformidad de lo enviado se emite en la notificación Automática	



LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 30188/2019

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

RS N° 1067-2019                      CUC: 0007-5-2019-401  
Dirección de Evaluación Ambiental

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 21/05/2019

Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

Renovación de Acreditación a ALS Perú S.A.C. mediante registro LE-029  
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 7



## INFORME DE ENSAYO: 30188/2019

### RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	6192	358
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	14,3	1,8
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	35870	1832
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	25,5	4,2
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	6,6	4,0
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	9205	552
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	1185	59
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	3343	218
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	95	7
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	3137	154
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	19,3	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	31,4	3,1
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	4158	189
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	474,0	34,3
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	285,2	14,4
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	217,8	7,8
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total</b>						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	12965	380
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	25,5	2,1
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	25385	1758
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	10,6	1,4
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	49,8	3,8
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	14,7	4,2
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	16599	724



## INFORME DE ENSAYO: 30188/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

250124/2019-1.0

04/05/2019

12:20:00

Sedimentos

BA

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	2756	121
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	6229	399
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	114	7
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	7273	642
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	17	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	38,9	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	63,8	3,8
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	5501	218
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	554,6	38,2
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	169,4	8,5
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	256,3	9,4
<b>007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total</b>						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

250125/2019-1.0

04/05/2019

13:20:00

Sedimentos

BB

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	11942	376
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	25,5	2,1
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	82357	2162
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	48,7	3,8
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	18,7	4,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	13966	706
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	2574	114
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	6081	389
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	100	7
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	7608	707
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	13	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	39,4	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	56,1	3,6
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	5364	215





## INFORME DE ENSAYO: 30188/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

250125/2019-1.0

04/05/2019

13:20:00

Sedimentos

BB

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	627,0	41,7
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	1112	99
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	258,0	9,5
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

250126/2019-1.0

04/05/2019

14:05:00

Sedimentos

BC

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	7980	364
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	20,5	2,0
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	145305	3672
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	35,6	4,0
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	9,1	4,1
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	8612	509
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	1694	79
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	4293	277
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	63	6
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	6453	481
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	26,4	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	33,1	3,1
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	5395	216
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	632,7	42,0
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	2060	362
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	199,1	7,0
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE



## INFORME DE ENSAYO: 30188/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

250127/2019-1.0

04/05/2019

14:35:00

Sedimentos

B1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	4382	353
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	7,8	1,7
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	9516	489
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	18,6	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	6181	343
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	869,2	46,5
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	2049	137
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	53	6
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	2099	117
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	12,0	2,5
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	18,8	2,8
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	3538	175
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	339,7	27,8
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	71,6	5,1
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	138,9	4,4
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

### Observaciones

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

Los resultados reportados han sido evaluados en base al Límite de Cuantificación (LQ).

+/-: Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Los resultados de suelos, Lodos y sedimentos se expresan en base seca.

Procedencia de la muestra: Sechura - Sechura - Piura

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	15/05/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	15/05/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	15/05/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	15/05/2019



## INFORME DE ENSAYO: 30188/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	15/05/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	15/05/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	15/05/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	15/05/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	15/05/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	15/05/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	15/05/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	15/05/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	15/05/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	15/05/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	15/05/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	15/05/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	15/05/2019
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	15/05/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	15/05/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	15/05/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	15/05/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	15/05/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	15/05/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	15/05/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	15/05/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	15/05/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	15/05/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	15/05/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	15/05/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	15/05/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	15/05/2019

### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	112,4	80-120	15/05/2019
Antimonio (Sb)	112,0	80-120	15/05/2019
Arsenico (As)	106,1	80-120	15/05/2019
Bario (Ba)	114,3	80-120	15/05/2019
Berilio (Be)	103,3	80-120	15/05/2019
Bismuto (Bi)	89,5	80-120	15/05/2019
Cadmio (Cd)	104,9	80-120	15/05/2019
Calcio (Ca)	113,0	80-120	15/05/2019
Cobalto (Co)	101,4	80-120	15/05/2019
Cobre (Cu)	103,4	80-120	15/05/2019
Cromo (Cr)	105,6	80-120	15/05/2019
Estaño (Sn)	99,5	80-120	15/05/2019
Estroncio (Sr)	106,9	80-120	15/05/2019
Fosforo (P)	98,6	80-120	15/05/2019
Hierro (Fe)	113,0	80-120	15/05/2019
Litio (Li)	100,7	80-120	15/05/2019
Magnesio (Mg)	103,0	80-120	15/05/2019
Manganeso (Mn)	108,0	80-120	15/05/2019
Mercurio Total (Hg)	98,6	80-120	15/05/2019
Molibdeno (Mo)	103,1	80-120	15/05/2019
Niquel (Ni)	103,0	80-120	15/05/2019
Plata (Ag)	110,0	80-120	15/05/2019
Plomo (Pb)	106,0	80-120	15/05/2019
Potasio (K)	96,8	80-120	15/05/2019
Selenio (Se)	100,8	80-120	15/05/2019
Silicio (Si)	115,7	80-120	15/05/2019
Sodio (Na)	106,4	80-120	15/05/2019
Talio (Tl)	110,0	80-120	15/05/2019
Titanio (Ti)	94,6	80-120	15/05/2019
Vanadio (V)	106,1	80-120	15/05/2019
Zinc (Zn)	103,0	80-120	15/05/2019



## INFORME DE ENSAYO: 30188/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

### DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
B3	Ciente	Sedimentos	09/05/2017	04/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
BA	Ciente	Sedimentos	09/05/2017	04/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
BB	Ciente	Sedimentos	09/05/2017	04/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
BC	Ciente	Sedimentos	09/05/2017	04/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
B1	Ciente	Sedimentos	09/05/2017	04/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

### REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
13312	LME	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)
10601	LME	Metales por ICP OES	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 30188/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web [www.alsglobal.com](http://www.alsglobal.com) e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
B3	250123/2019-1.0	lntpqqq&2321052
BA	250124/2019-1.0	mntpqqq&2421052
BB	250125/2019-1.0	nntpqqq&2521052
BC	250126/2019-1.0	ontpqqq&2621052
B1	250127/2019-1.0	pntpqqq&2721052

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

### COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

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.

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal como se recibió.



# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

7491

Grupo: 30188/2019

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO	
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Líquido <input type="checkbox"/> Sólido <input checked="" type="checkbox"/>		C.U.C. N°: 2007-5-2019-401 ZONA: 05 1067/2019	
Personal de contacto Carlos Amaya Rojas 98164664 Camayay@oefa.gob.pe		Departamento: PIURA Provincia: SECHURA Distrito: SECHURA		Enviado por: Carlos Amaya Rojas Fecha: 07/05/2019	
Referencia CUE: 2019-02-0017		MUESTRAS (marcar con una X)		Hora: _____ Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Aéreo <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/> Agencia: <input type="checkbox"/> Otras: ATOP	
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)		PARÁMETROS FISCOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS	
		Acido nítrico Acido sulfúrico Hidróxido de Sodio Acetato de Zinc Sulfato de Amonio	HNO <sub>3</sub> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> NaOH (CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		
		PRESEVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		OBSERVACIONES	
		FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)
250123	B3	2019.05.04	11:25	SED	1
250124	BA	2019.05.04	12:20	SED	1
250125	B5	2019.05.04	13:20	SED	1
250126	B6	2019.05.04	14:05	SED	1
250127	B1	2019.05.04	14:35	SED	1
OBSERVACIONES GENERALES					
RESPONSABLE 1		RESPONSABLE 2		SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO	
Vilces García Chacon		[Signature]		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	
				Fecha de Recepción: 09/05/19	
				Hora de Recepción: 17:00	
				Recibido por: F. Sarany	
				CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	
				Envases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
				Preservantes adecuados <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
				Con Ice Pack <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
				Dentro del tiempo de vida útil <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
				Control de Calidad	
				SBC: Blanco de Campo	
				BVI: Blanco Vigiero	
				DUP: Duplicado	
				TIPO DE MATRIZ (*)	
				AGUA (Ref.: NTP-214.042)	
				Agua de Proceso: AP: Agua purificada	
				ACE: Agua de circulación o enfriamiento	
				AAC: Agua de alimentación para	
				AL: Agua de lavación	
				AC: Agua de calderas	
				AIR: Agua de Inyección y	
				demersión	
				SUELO	
				SU: Suelo	
				SED: Sedimento	
				LO: Lodo	
				OTROS	
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO		FIRMA:		OBSERVACIONES	
Carlos Amaya Rojas		[Signature]		Recepción de Muestras: ALS VS Peru S.A	
				La conformidad de lo enviado se emite en la notificación Automática	

Tipo Muestra:	<b>SEDIMENTOS (MN)</b>	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-19/00160 R5 N°1066-2019	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA Lima LIMA
PNT Muestreo				Cod Cliente:	106327
Cliente 3º:	---			Contrato:	PE19-0595

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



P.A.

Edwin Aucaña Ramos

FECHA EMISIÓN: 24/05/2019

**OBSERVACIONES:**

Anexos Técnico 1: QA/QC: Anexos Técnico 2: Límite y rango de trabajo..

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

Estudio:	SAA-19/00160 RS N°1066-2019	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)
----------	-----------------------------	---------------	-----------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	MN-19/003046	MN-19/003047	MN-19/003048	MN-19/003049	MN-19/003050
Descripción	RS N° 1066-2019	RS N° 1066-2019	RS N° 1066-2019	RS N° 1066-2019	RS N° 1066-2019
	/B3	/BA	/BB	/BC	/B1

Parámetro	Incert	Unidades
-----------	--------	----------

**Análisis mineralógicos**

Parámetro	Incert	Unidades	290	2 420	100	100	600
Sulfuro Total	± 8 %	mg/kg					

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.



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

Estudio	SAA-19/00160 RS N°1066-2019	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)
---------	-----------------------------	---------------	-----------------

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
<b>Análisis mineralógicos</b>				
Sulfuro Total	PE-4016	Anal. Elemental		100 - 200 000 mg/kg

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos. Para los parámetros de radiactividad el valor del rango corresponde al AMD.



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

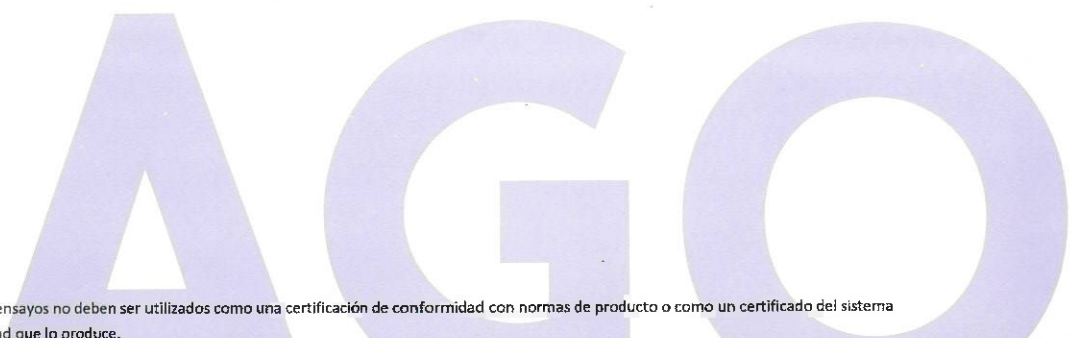


Estudio	SAA-19/00160 RS N°1066-2019	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)
---------	-----------------------------	---------------	-----------------

MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
MN-19/003046-M1	B3	04/05/2019 11:25	PIURA-SECHURA-SECHURA		13/05/2019	09/05/2019	106327MN-4	Cliente
MN-19/003047-M1	BA	04/05/2019 12:20	PIURA-SECHURA-SECHURA		13/05/2019	09/05/2019	106327MN-4	Cliente
MN-19/003048-M1	BB	04/05/2019 13:20	PIURA-SECHURA-SECHURA		13/05/2019	09/05/2019	106327MN-4	Cliente
MN-19/003049-M1	BC	04/05/2019 14:05	PIURA-SECHURA-SECHURA		13/05/2019	09/05/2019	106327MN-4	Cliente
MN-19/003050-M1	B1	04/05/2019 14:35	PIURA-SECHURA-SECHURA		13/05/2019	09/05/2019	106327MN-4	Cliente

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.



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

Informes de ensayo: MN-19/003046 al MN-19/003050

AT: 106327MN-4

Fecha Emisión: 27/05/2019

Parámetro	Unidades	Controles				Criterio de Aceptación		
		Blanco (Bk-M)	Muestra Control MC (%Recuperación)	Muestra Doble MD (%RPD)	N° de Referencia (cód. muestras)	Blanco (Bk-M)	Muestra Control (MC)	Muestra Doble (MD)
Geoquímica Ambiental								
Azufre Total	%	<LC	98	2.3	MN-19/003050	<LC	85-115%R	<15%RPD
Sulfato Total	%	<LC	-	9.3	MN-19/003050	<LC	-	<15%RPD
Sulfuro Total	%	-	-	-	-	-	-	-

Informes de ensayo: MN-19/003046 al MN-19/003050

AT: 106327MN-4

Fecha Emisión: 24/05/2019

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	LD	LC	Rango y Unidad
Geoquímica Ambiental						
Azufre Total		PE-4408	Anal. Elemental	30	100	100 - 300000 mg/kg
Sulfato Total		PE-4005	Anal. Elemental	30	100	100 - 300000 mg/kg
Sulfuro Total		PE-4016	Anal. Elemental	30	100	100 - 200000 mg/kg

**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL  
MA1910995**

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL OEFA**

AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO. 603 LIMA - LIMA - JESUS MARIA

ENV / LB-344755-068

PROCEDENCIA : PIURA - SECHURA - SECHURA

Fecha de Recepción SGS : 09-05-2019  
Fecha de Ejecución : Del 09-05-2019 al 13-05-2019  
Muestreo Realizado Por : CLIENTE  
Cadena de Custodia : C.U.C. N° 0007-5-2019-401-/ RS: 1064-2019

Estación de Muestreo
B3
BA
BB
BC
B1

Emitido por **SGS del Perú S.A.C.**

Impreso el **13/05/2019**

**Frank M. Julcamoro Quispe**  
C.C.P. 1033

Coordinador de Laboratorio



**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL  
MA1910995**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					B3	BA
FECHA DE MUESTREO					04/05/2019	04/05/2019
HORA DE MUESTREO					11:25:00	12:20:00
MATRIZ					SEDIMENTOS	SEDIMENTOS
PRODUCTO DESCRITO COMO					SEDIMENTOS	SEDIMENTOS
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre	Resultado ± Incertidumbre
Análisis Generales						
Materia orgánica	ES_NOM21_AS07_MO_TO C	%	0.1	0.3	0.6 ± 0.1	3.9 ± 0.5

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					BB	BC
FECHA DE MUESTREO					04/05/2019	04/05/2019
HORA DE MUESTREO					13:20:00	14:05:00
MATRIZ					SEDIMENTOS	SEDIMENTOS
PRODUCTO DESCRITO COMO					SEDIMENTOS	SEDIMENTOS
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre	Resultado ± Incertidumbre
Análisis Generales						
Materia orgánica	ES_NOM21_AS07_MO_TO C	%	0.1	0.3	3.0 ± 0.4	2.4 ± 0.3

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					B1
FECHA DE MUESTREO					04/05/2019
HORA DE MUESTREO					14:35:00
MATRIZ					SEDIMENTOS
PRODUCTO DESCRITO COMO					SEDIMENTOS
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre
Análisis Generales					
Materia orgánica	ES_NOM21_AS07_MO_TO C	%	0.1	0.3	0.5 ± 0.1

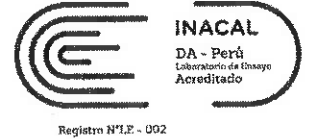
**Notas:**

El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.

Las muestras recibidas cumplen con las condiciones necesarias para la realización de los análisis solicitados.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN  
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002



**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL  
MA1910995**

**REFERENCIAS DE MÉTODOS DE ENSAYO**

Referencia	Sede	Parámetro	Método de Ensayo
ES_NOM21_AS07_MO_TO C	Callao	Materia orgánica	Norma Oficial Mexicana NOM-021-SEMARNAT-2000; ítem 7.1.7 AS-07. Determinación de Materia Orgánica (AS-07 Walkley y Black). (Validado) 2017

La incertidumbre de la medición ha sido calculada con un factor de cobertura  $k = 2$  para un nivel de confianza aproximada al 95%

Condición y Estado de la muestra  
ensayada:

La muestra llegó preservada a Laboratorio.  
La fecha de muestreo ha sido proporcionado por el cliente.

Este documento es emitido por la Compañía bajo sus Condiciones Generales de Servicio, que pueden encontrarse en la página <http://www.sgs.pe/es-ES/Terms-and-Conditions.aspx> Son especialmente importantes las disposiciones sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio., su alteración o su uso indebido constituye un delito contra la fé pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial, salvo autorización escrita de SGS de Perú S.A.C.

Los resultados del informe de ensayo sólo son válidos para la(s) muestra(s) ensayada(s) y 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. La compañía no es responsable del origen o fuente de la cual las muestras han sido tomadas.

Última Revisión Julio 2015

SGS del Perú S.A.C.

Av. Eimer Paucott 3348 Callao

Ernesto Gunther 275

Jr. Arnaldo Márquez

Parque Industrial

Ba. San Antonio

Callao

Callao

Cajamarca

t (511) 517 1900

t (054) 213 506

t (076) 366 092

www.sgs.pe

e Pe.servicios@sgs.com



## REPORTE DE EQUIPOS MA1910995

### REPORTE DE EQUIPOS

Matriz: **SEDIMENTOS**

Parámetros	Equipo	Marca	Código	Utilidad	Nro. Certificado	Caducidad
Materia orgánica	Bureta Digital	Titrette	MA-B-25-07	Análisis	LVD-094-2018	Jul-19





**INFORME DE ENSAYO**  
**N° MAY1089.R19**

<b>SOLICITANTE :</b>	ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
<b>DOMICILIO LEGAL :</b>	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603 Jesús María, Lima
<b>SOLICITADO POR :</b>	Dirección de Evaluación Ambiental
<b>SOLICITUD DE SERVICIO AMBIENTAL:</b>	SSA N° 196-19
<b>REFERENCIA :</b>	CUE N°: 2019-02-0012 RS N°: 1061-2019 Sechura / Sechura / Piura Monitoreo Calidad de Aire
<b>FECHA DE MUESTREO :</b>	2019/05/03 al 2019/05/10
<b>MUESTRA TOMADA POR :</b>	EL CLIENTE
<b>PROTOCOLO :</b>	--
<b>TIPO DE MUESTRA:</b>	Filtro
<b>NÚMERO DE MUESTRAS :</b>	18
<b>PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS :</b>	Filtro de Cuarzo de 8"x10" / Filtro de Teflón de 46.2 mm de diámetro
<b>CONDICIÓN DE LAS MUESTRAS : RECEPCIONADAS</b>	Muestras en buenas condiciones para los análisis solicitados.
<b>FECHA DE RECEPCIÓN :</b>	jueves, 16 de mayo de 2019
<b>IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS :</b>	Según se indica
<b>FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO :</b>	2019-05-16 al 2019-05-20
<b>FECHA DE REPORTE :</b>	lunes, 20 de mayo de 2019
<b>PERIODO DE CUSTODIA :</b>	Hasta un mes. De acuerdo a las recomendaciones de la metodología o norma empleada.

*p. c. p. c. p. c.*  
**EDGAR NINA VELÁSQUEZ**  
Jefe Ambiental  
CQP. 729  
Lima, 21 de mayo de 2019

"Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin autorización escrita de CERTIMIN S.A."  
"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".  
Los resultados corresponden a las muestras indicadas.  
El laboratorio no es responsable de la información proporcionada por el cliente.  
Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió por parte del cliente.



**RESULTADOS**

Muestras		Elementos									
N°	Código de Servicio Elemento Nombre de Análisis Unidad Límite de Cuantificación IC Límite de Detección ID	MON0000 Fecha Monitoreo	MON0000 Tipo Muestra	MA1000 Código de Filtro* PM10	MA0216 Peso. Inicial* PM10 g	MA0216 Peso. Final* PM10 g	MA0216 Determinación de Peso: PM10_AV pg/Muestra 5582 1229	Incertidumbre Determinación de Peso: PM10_AV pg/Muestra			
1	CAS-05	Inicio: 2019-05-03 15:50 Fin: 2019-05-04 15:50	Filtro	0263A.R19	3.1254	3.1661	40700	2380			
2	CAS-05	Inicio: 2019-05-04 16:10 Fin: 2019-05-05 16:10	Filtro	0265A.R19	3.1309	3.1626	31700	2322			
3	CAS-05	Inicio: 2019-05-05 16:30 Fin: 2019-05-06 15:30	Filtro	0267A.R19	3.1592	3.1825	23300	2257			
4	CAS-05	Inicio: 2019-05-06 15:40 Fin: 2019-05-07 14:40	Filtro	0269A.R19	3.1499	3.1813	31400	2320			
5	CAS-05	Inicio: 2019-05-07 15:03 Fin: 2019-05-08 14:03	Filtro	0271A.R19	3.1302	3.1549	24700	2268			
6	CAS-05	Inicio: 2019-05-08 14:10 Fin: 2019-05-09 13:10	Filtro	0273A.R19	3.1409	3.1693	28400	2298			
7	CAS-05	Inicio: 2019-05-09 13:33 Fin: 2019-05-10 12:33	Filtro	0275A.R19	3.1272	3.1596	32400	2327			
8	CAS-06	Inicio: 2019-05-03 17:35 Fin: 2019-05-04 17:35	Filtro	0264A.R19	3.1248	3.1712	46400	2410			
9	CAS-06	Inicio: 2019-05-04 17:42 Fin: 2019-05-05 17:12	Filtro	0266A.R19	3.1342	3.1909	56700	2450			
10	CAS-06	Inicio: 2019-05-05 17:32 Fin: 2019-05-06 16:32	Filtro	0268A.R19	3.1490	3.1787	29700	2307			
11	CAS-06	Inicio: 2019-05-06 16:50 Fin: 2019-05-07 15:50	Filtro	0270A.R19	3.1435	3.1922	48700	2420			
12	CAS-06	Inicio: 2019-05-07 16:00 Fin: 2019-05-08 16:00	Filtro	0272A.R19	3.1403	3.2807	140400	2797			
13	CAS-06	Inicio: 2019-05-07 16:00 Fin: 2019-05-08 15:00	Filtro	-	-	-	-	-			
14	CAS-06	Inicio: 2019-05-08 16:08 Fin: 2019-05-09 15:08	Filtro	0274A.R19	3.1336	3.1829	49300	2423			
15	CAS-06	Inicio: 2019-05-09 15:15 Fin: 2019-05-10 16:05	Filtro	0276A.R19	3.1297	3.1990	69300	2477			



INFORME DE ENSAYO  
N° MAY1089.R19

N°	Muestras	Elementos							MA1510 Ag* Plata µg/Muestra 1 0.3
		MA1000 Codigo de Filtro* PM2.5	MA1343 Peso. Inicial* PM2.5 ug	MA1343 Peso. Final* PM2.5 ug	MA1343 Determinación de Peso: PM2.5_BV µg/Muestra 60 20	Incertidumbre Determinación de Peso: PM2.5_BV µg/Muestra	MA1510 Ag* Plata µg/Muestra 1 0.3		
1	CAS-05	0272T.R19	135964	136362	398	15	<1		
2	CAS-05	0269T.R19	137098	137408	310	15	<1		
3	CAS-05	0259T.R19	135361	135649	288	15	<1		
4	CAS-05	0261T.R19	138146	138487	341	15	<1		
5	CAS-05	0263T.R19	134830	135071	241	15	<1		
6	CAS-05	0265T.R19	135886	136182	296	15	<1		
7	CAS-05	0267T.R19	135333	135648	315	15	<1		
8	CAS-06	0271T.R19	136921	137317	396	15	2		
9	CAS-06	0270T.R19	137494	138085	591	16	1		
10	CAS-06	0260T.R19	136635	136897	262	15	2		
11	CAS-06	0262T.R19	136139	136513	374	15	1		
12	CAS-06	--	--	--	--	--	1		
13	CAS-06	0264T.R19	136737	137262	525	16	--		
14	CAS-06	0266T.R19	136131	136513	382	15	2		
15	CAS-06	--	--	--	--	--	1		



N°	Codigo de Servicio Elemento Nombre de Analito Unidad Limite de Cuantificación LC Limite de Detección LD	Elementos												
		Incertidumbre Ag µg/Muestra	MA1510 Al* Aluminio µg/Muestra 20 7	Incertidumbre Al µg/Muestra	MA1510 As* Arsenico µg/Muestra 9 3	Incertidumbre As µg/Muestra	MA1510 Ba* Bario µg/Muestra 1 0.3	Incertidumbre Ba µg/Muestra	MA1510 Be* Berilio µg/Muestra 1 0.3	Incertidumbre Be µg/Muestra	MA1510 Bi* Bismuto µg/Muestra 350 117	Incertidumbre Bi µg/Muestra		
1	CAS-05	--	200	32	<9	--	3	0.1	<1	--	<350	--		
2	CAS-05	--	139	22	<9	--	2	0.1	<1	--	<350	--		
3	CAS-05	--	113	18	<9	--	3	0.1	<1	--	<350	--		
4	CAS-05	--	154	24	<9	--	3	0.1	<1	--	<350	--		
5	CAS-05	--	144	23	<9	--	2	0.1	<1	--	<350	--		
6	CAS-05	--	150	24	<9	--	2	0.1	<1	--	<350	--		
7	CAS-05	--	127	20	<9	--	3	0.1	<1	--	<350	--		
8	CAS-06	0.4	181	29	<9	--	8	0.1	<1	--	<350	--		
9	CAS-06	0.2	115	18	<9	--	3	0.1	1	0.1	<350	--		
10	CAS-06	0.4	109	17	<9	--	2	0.1	<1	--	<350	--		
11	CAS-06	0.2	207	33	<9	--	7	0.1	<1	--	<350	--		
12	CAS-06	0.2	500	82	<9	--	22	0.5	<1	--	<350	--		
13	CAS-06	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
14	CAS-06	0.4	150	24	<9	--	6	0.1	<1	--	<350	--		
15	CAS-06	0.2	255	41	<9	--	9	0.2	<1	--	<350	--		



N°	Muestras	Elementos											
		MA1510 B* Boro µg/Muestra 10 3	Incertidumbre B µg/Muestra	MA1510 Ca* Calcio µg/Muestra 40 13	Incertidumbre Ca µg/Muestra	MA1510 Cd* Cadmio µg/Muestra 2 1	Incertidumbre Cd µg/Muestra	MA1510 Co* Cobalto µg/Muestra 6 2	Incertidumbre Co µg/Muestra	MA1510 Cr* Cromo µg/Muestra 4 1	Incertidumbre Cr µg/Muestra	MA1510 Cu* Cobre µg/Muestra 5 2	
1	CAS-05	<10	--	1038	54	<2	--	<6	--	148	22	17	
2	CAS-05	48	10	679	36	<2	--	<6	--	201	30	14	
3	CAS-05	17	4	471	25	<2	--	<6	--	260	39	14	
4	CAS-05	<10	--	778	41	<2	--	<6	--	328	49	17	
5	CAS-05	28	6	470	25	<2	--	<6	--	189	29	9	
6	CAS-05	13	3	590	31	<2	--	<6	--	261	39	12	
7	CAS-05	17	4	777	41	<2	--	<6	--	183	28	10	
8	CAS-06	36	8	1508	77	<2	--	<6	--	159	24	45	
9	CAS-06	35	7	875	46	<2	--	<6	--	190	29	49	
10	CAS-06	<10	--	605	32	<2	--	<6	--	153	23	81	
11	CAS-06	17	4	2256	112	<2	--	<6	--	203	31	49	
12	CAS-06	44	9	10417	373	7	0.1	<6	--	304	46	26	
13	CAS-06	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
14	CAS-06	<10	--	2263	113	<2	--	<6	--	144	22	20	
15	CAS-06	<10	--	3114	151	<2	--	<6	--	150	23	20	



Muestras		Elementos										
N°	Código de Servicio Elemento Nombre de Analito Unidad Limite de Cuantificación LC Limite de Detección LD	Incertidumbre Cu µg/Muestra	MA1510 Fe* Hierro µg/Muestra	Incertidumbre Fe µg/Muestra	MA1510 K* Potasio µg/Muestra	Incertidumbre K µg/Muestra	MA1510 Hg* Mercurio µg/Muestra	Incertidumbre Hg µg/Muestra	MA1510 Li* Litio µg/Muestra	Incertidumbre Li µg/Muestra	MA1510 Mg* Magnesio µg/Muestra	Incertidumbre Mg µg/Muestra
1	CAS-05	2	1269 5	149	258 25	33	<20 6.7	--	<2 0.7	--	549 3	32
2	CAS-05	1	1468	176	245	31	<20	--	<2	--	401	22
3	CAS-05	1	1751	215	224	29	<20	--	<2	--	304	16
4	CAS-05	2	2117	268	271	34	<20	--	<2	--	360	20
5	CAS-05	1	1340	158	215	27	<20	--	<2	--	279	15
6	CAS-05	1	1737	213	295	37	<20	--	<2	--	342	19
7	CAS-05	1	1266	149	239	30	<20	--	<2	--	476	27
8	CAS-06	4	1249	147	280	36	<20	--	<2	--	594	35
9	CAS-06	5	1292	152	307	39	<20	--	<2	--	497	28
10	CAS-06	8	1063	123	279	35	<20	--	<2	--	382	21
11	CAS-06	5	1621	197	258	33	<20	--	<2	--	490	28
12	CAS-06	2	1694	427	386	49	<20	--	<2	--	967	63
13	CAS-06	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
14	CAS-06	2	1185	138	248	32	<20	--	<2	--	530	31
15	CAS-06	2	1557	188	369	47	<20	--	<2	--	940	61



N°	Codigo de Servicio Elemento	Elementos										
		MA1510 Mn* Manganeso µg/Muestra 2 0.7	Incertidumbre Mn µg/Muestra 0.4	MA1510 Mo* Molibdeno µg/Muestra 3 1	Incertidumbre Mo µg/Muestra --	MA1510 Na* Sodio µg/Muestra 8 2.7	Incertidumbre Na µg/Muestra --	MA1510 Ni* Niquel µg/Muestra 5 1.7	Incertidumbre Ni µg/Muestra --	MA1510 P* Fósforo µg/Muestra 35 11.7	Incertidumbre P µg/Muestra --	MA1510 Pb* Plomo µg/Muestra 12 4
1	CAS-05	10	0.4	<3	--	2664	260	<5	--	65	3	<12
2	CAS-05	9	0.4	<3	--	2668	239	<5	--	38	2	<12
3	CAS-05	9	0.4	<3	--	2122	198	<5	--	37	2	<12
4	CAS-05	11	0.4	<3	--	2336	215	<5	--	83	4	<12
5	CAS-05	9	0.4	<3	--	1774	170	<5	--	60	3	<12
6	CAS-05	10	0.4	<3	--	2309	213	<5	--	41	2	<12
7	CAS-05	8	0.4	<3	--	3221	277	<5	--	53	3	<12
8	CAS-06	8	0.4	<3	--	3744	308	<5	--	327	17	<12
9	CAS-06	8	0.4	<3	--	4005	322	226	17	61	3	<12
10	CAS-06	7	0.3	<3	--	2846	252	<5	--	<35	--	<12
11	CAS-06	10	0.4	<3	--	2750	245	<5	--	633	33	<12
12	CAS-06	17	1	<3	--	3425	289	99	8	3555	167	<12
13	CAS-06	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
14	CAS-06	8	0.4	<3	--	3192	275	<5	--	672	35	<12
15	CAS-06	11	0.4	<3	--	5274	378	<5	--	880	45	<12



**Elementos**

Muestras		Elementos												
N°	Código de Servicio Elemento Nombre de Análisis Unidad Límite de Cuantificación IC Límite de Detección LD	Incertidumbre Pb µg/Muestra	MA1510 Sb* Antimonio µg/Muestra	Incertidumbre Sb µg/Muestra	MA1510 Se* Selenio µg/Muestra	Incertidumbre Se µg/Muestra	MA1510 Si* Silicio µg/Muestra	Incertidumbre Si µg/Muestra	MA1510 Sn* Estaño µg/Muestra	Incertidumbre Sn µg/Muestra	MA1510 Sr* Estroncio µg/Muestra	Incertidumbre Sr µg/Muestra		
1	CAS-05	--	<9	--	<55	--	760	116	<15	--	10.9	2.1		
2	CAS-05	--	<9	--	<55	--	624	97	<15	--	5.8	1.1		
3	CAS-05	--	<9	--	<55	--	669	104	<15	--	3.7	0.7		
4	CAS-05	--	<9	--	<55	--	605	94	<15	--	5.7	1.1		
5	CAS-05	--	<9	--	<55	--	634	99	<15	--	3.9	0.7		
6	CAS-05	--	<9	--	<55	--	609	95	<15	--	4.6	0.9		
7	CAS-05	--	<9	--	<55	--	528	83	<15	--	6.4	1.2		
8	CAS-06	--	<9	--	<55	--	805	122	<15	--	12.7	2.4		
9	CAS-06	--	<9	--	<55	--	595	93	<15	--	5.8	1.1		
10	CAS-06	--	<9	--	<55	--	708	109	<15	--	4.8	0.9		
11	CAS-06	--	<9	--	<55	--	942	140	<15	--	15.7	3		
12	CAS-06	--	<9	--	<55	--	1557	211	<15	--	66.0	13		
13	CAS-06	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
14	CAS-06	--	<9	--	<55	--	764	117	<15	--	16.0	3		
15	CAS-06	--	<9	--	<55	--	1128	163	<15	--	24.8	4.7		



N°	Muestras	Elementos										
		Código de Servicio	MA1510 Ti*	Incertidumbre Ti	MA1510 Telio	Incertidumbre Ti	MA1510 Vanadio	Incertidumbre V	MA1510 Zn*	Incertidumbre Zn	Nombre de Analito Unidad	Limite de Cuantificación LC
1	CAS-05	7	0.1	<60	--	14.1	2.9	<45	--	Zn	45	--
2	CAS-05	5	0.1	<60	--	9.1	1.9	<45	--	Zn	45	--
3	CAS-05	4	0.1	<60	--	4.9	1	<45	--	Zn	45	--
4	CAS-05	6	0.1	<60	--	4.6	1	<45	--	Zn	45	--
5	CAS-05	5	0.1	<60	--	<2.5	--	<45	--	Zn	45	--
6	CAS-05	5	0.1	<60	--	3.4	0.7	<45	--	Zn	45	--
7	CAS-05	4	0.1	<60	--	<2.5	--	<45	--	Zn	45	--
8	CAS-06	7	0.1	<60	--	14.8	3.1	<45	--	Zn	45	--
9	CAS-06	4	0.1	<60	--	617.4	134.9	<45	--	Zn	45	--
10	CAS-06	4	0.1	<60	--	2.9	0.6	<45	--	Zn	45	--
11	CAS-06	9	0.2	<60	--	6.9	1.4	<45	--	Zn	45	--
12	CAS-06	25	1	<60	--	250.8	53	<45	--	Zn	45	--
13	CAS-06	--	--	--	--	--	--	--	--	Zn	--	--
14	CAS-06	7	0.1	<60	--	12.3	2.5	<45	--	Zn	45	--
15	CAS-06	13	0.2	<60	--	26.0	5.4	<45	--	Zn	45	--



Muestras		Elementos						
N°	Codigo de Servicio Elemento Nombre de Analito Unidad Limite de Cuantificación LC Limite de Detección LD	MON0000 Fecha Monitoreo	MON0000 Tipo Muestra	MA1000 Codigo de Filtro* PM10	MA0216 Peso. Inicial* PM10 g	MA0216 Peso. Final* PM10 g	MA0216 Determinación de Peso: PM10_AV µg/Muestra 5582 1229	Incertidumbre Determinación de Peso: PM10_AV µg/Muestra
16	QAS-06	Inicio: 2019-05-09 15:15 Fin: 2019-05-10 15:15	Filtro		--	--	--	--
17	BK1	Inicio: 2019-05-10 12:42 Fin: 2019-05-10	Filtro	0277A.R19	3.1409	3.1435	<5582	--
18	BK2	Inicio: 2019-05-10 16:20 Fin: 2019-05-10	Filtro	0278A.R19	3.1375	3.1402	<5582	--



Muestras		Elementos					
N°	Codigo de Servicio Elemento Nombre de Analisis Unidad Limite de Cuantificación LC Limite de Detección LD	MA1000 Codigo de Filtro* PM2.5	MA1343 Peso. Inicial* PM2.5 ug	MA1343 Peso. Final* PM 2.5 ug	MA1343 Determinación de Peso: PM2.5_FV pg/Muestra 60 20	Incertidumbre Determinación de Peso: PM2.5_BY pg/Muestra	MA1510 Ag* Plata pg/Muestra 1 0.3
16	CAS-06	0268T.R19	137018	137445	427	16	-
17	BK1	-	-	-	-	-	-
18	BK2	-	-	-	-	-	-



**CONTROL DE CALIDAD**

Muestras QC		Elementos									
N°	Codigo de Servicio Elemento Unidad Limites de Cuantificación IC	MA0216 Peso. Inicial* g	MA0216 Peso. Final* g	MA0216 Determinación de Peso: Pm10_AV µg/Muestra 5.82	MA1343 Peso. Inicial* ug	MA1343 Peso. Final* vg	MA1343 Determinación de Peso: PM2.5_BV µg/Muestra 60	MA1510 Ag* pg/Muestra 1	MA1510 Al* pg/Muestra 20		
1	Adición (% Recup.)	--	--	--	--	--	--	93.3	124.0		
2	Adición Rango (%)	--	--	--	--	--	--	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0		
3	STD - Recuperación Obtenido (%)	--	--	--	--	--	--	112.8	102.5		
4	STD - Rango (%)	--	--	--	--	--	--	80.0-120.0	80.0-120.0		
5	CAS-05 (Original)	--	--	--	--	--	--	<1	113		
6	CAS-05 (Dup)	--	--	--	--	--	--	<1	108		
7	CAS-06 (Original)	--	--	--	136139	136513	374	--	--		
8	CAS-06 (Dup)	--	--	--	136139	136519	380	--	--		
9	CAS-06 (Original)	3.1403	3.2807	140400	--	--	--	--	--		
10	CAS-06 (Dup)	3.1403	3.2809	140600	--	--	--	--	--		
11	Blanco	--	--	--	--	--	--	<1	<20		



Muestras QC		Elementos												
N°	Codigo de Servicio	MA1510 Ag* pg/Muestra	MA1510 Ba* pg/Muestra	MA1510 Be* pg/Muestra	MA1510 Bi* pg/Muestra	MA1510 B* pg/Muestra	MA1510 Ca* pg/Muestra	MA1510 Cd* pg/Muestra	MA1510 Co* pg/Muestra	MA1510 Cr* pg/Muestra	MA1510 Cu* pg/Muestra	MA1510 Fe* pg/Muestra	MA1510 K* pg/Muestra	MA1510 Hg* pg/Muestra
	Limite de Cuantificación IC	9	1	1	350.	1.0	40	2	6	4	5	1.5	75	20
1	Adición (% Recup.)	102.7	104.0	102.7	--	106.7	92.0	101.3	98.1	84.0	104.4	89.3	87.1	98.2
2	Adición Rangó (%)	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	--	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0
3	STD - Recuperación Obtenido (%)	100.3	101.9	101.4	99.7	97.5	97.2	99.7	98.6	103.1	102.2	100.6	109.4	100.0
4	STD - Rangó (%)	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0
5	CAS-05 (Original)	<9	3	<1	<350	17	471	<2	<6	260	14	1751	224	<20
6	CAS-05 (Dup)	<9	3	<1	<350	17	451	<2	<6	259	14	1740	229	<20
7	CAS-06 (Original)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8	CAS-06 (Dup)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9	CAS-06 (Original)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10	CAS-06 (Dup)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
11	Blanco	<9	<1	<1	<350	<10	<40	<2	<6	<4	<5	<15	<75	<20



N°	Codigo de Servicio	Elementos													
		MA1510 Li.* pg/Muestra	MA1510 Mg* pg/Muestra	MA1510 Mn* pg/Muestra	MA1510 Mo* pg/Muestra	MA1510 Na* pg/Muestra	MA1510 Ni* pg/Muestra	MA1510 P* pg/Muestra	MA1510 Pb* pg/Muestra	MA1510 Sb* pg/Muestra	MA1510 Se* pg/Muestra	MA1510 Si* pg/Muestra	MA1510 Sn* pg/Muestra	MA1510 Sr* pg/Muestra	MA1510 Zn* pg/Muestra
	Limite de Cuantificación IC	2	9	2	3	8	5	35	12	9	60	15	0.3		
1	Adición (% Recup.)	108.4	109.3	100.0	103.6	93.3	102.7	96.9	100.9	98.2	90.7	99.6	101.9		
2	Adición Rango (%)	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0		
3	STD - Recuperación Obtenido (%)	105.3	101.9	97.2	97.8	107.5	100.3	106.7	93.3	96.9	108.3	100.8	97.5		
4	STD - Rango (%)	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0		
5	CAS-05 (Original)	<2	304	9	<3	2122	<5	37	<12	<9	669	<15	3.7		
6	CAS-05 (Dup)	<2	310	9	<3	2135	<5	40	<12	<9	675	<15	3.7		
7	CAS-06 (Original)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
8	CAS-06 (Dup)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
9	CAS-06 (Original)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
10	CAS-06 (Dup)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
11	Blanco	<2	<9	<2	<3	<8	<5	<35	<12	<9	<60	<15	<0.3		



N°	Codigo de Servicio Elemento Unidad Unidad Limites de Cuantificación LC	Elementos					
		MA1510 Ti* µg/Muestra 1	MA1510 Ti* µg/Muestra 60	MA1510 V* µg/Muestra 2.5	MA1510 Zn* µg/Muestra 45	MA1510 Zn* µg/Muestra 45	MA1510 Zn* µg/Muestra 45
1	Adición (% Recup.)	103.1	100.0	102.0	108.4	108.4	108.4
2	Adición Rango (%)	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0
3	STD - Recuperación Obtenido (%)	99.7	102.5	99.7	100.0	100.0	100.0
4	STD - Rango (%)	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0
5	CAS-05 (Original)	4	<60	4.9	<45	<45	<45
6	CAS-05 (Dup)	4	<60	4.8	<45	<45	<45
7	CAS-06 (Original)	--	--	--	--	--	--
8	CAS-06 (Dup)	--	--	--	--	--	--
9	CAS-06 (Original)	--	--	--	--	--	--
10	CAS-06 (Dup)	--	--	--	--	--	--
11	Blanco	<1	<60	<2.5	<45	<45	<45



## MÉTODOS DE ENSAYO Y CODIGOS DE SERVICIO

N°	Descripción		
	Análito	Denominación	Cod. Serv
1	Metales por ICP OES Filtro PM10 Alto Volumen *	Metales por ICP OES Filtro PM10 Alto Volumen	MA1510
2	Determinación de Peso: PM2.5_BV	Determinación de Peso: Filtro PM2.5_Bajo Volumen	MA1343
3	Determinación de Peso: PM10_AV	Determinación de Peso: Filtro PM10 Alto Volumen	MA0216

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA.

- (1) SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.  
 APHA: American Public Health Association.  
 AWWA: American Water Works Association.  
 WEF: Water Environment Federation.  
 EPA: Environmental Protection Agency  
 ASTM: American Society for Testing and Materials.  
 ISO: International Organization for Standardization.  
 NTP: Norma Técnica Peruana.  
 NIOSH: The National Institute for Occupational Safety and Health.



**DATOS GENERALES**  
 Nombre o Razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607, 615 - Jesús María - Lima  
 Persona de contacto: Carlos Ataya Rojas  
 Teléfono/Anejo: 978154664  
 Correo Electrónico: certimin@oefa.gob.pe  
 Referencia:

**DATOS DEL ENVIO**  
 Enviado por: Carlos Ataya R. Hora: 15:03  
 Fecha: 11/05/2019  
 Medio de Envío:  Agencia   
 Aerolínea  T. Privado  Otro: ATOP

**DATOS DEL ENVIO**  
 Código de Acción N°: 0007-8-2019-401  
 CUE N°: 2019-02-0012  
 RS N°: 0061-2019  
 UBICACIÓN: *1-1*

**INSPECCIÓN:**  
 Distrito: Sachua  
 Provincia: Sachua  
 Departamento: Piura

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	INICIO		FINAL		Muestras en Frío	DATOS DEL MUESTREO		PARAMETROS (Marcar con "X")	PARAMETROS METEOROLÓGICOS (Marcar con "X")
		FECHA (DD/MM/AA)	HORA	FECHA (DD/MM/AA)	HORA		PM 10	PM 2.5		
CAS-05	CAS-05	03/05/2019	15:50	04/05/2019	15:50	X	X	X	0293A R19	0272T R19
CAS-05	CAS-05	04/05/2019	19:10	05/05/2019	18:10	X	X	X	0296A R19	0288T R19
CAS-05	CAS-05	05/05/2019	16:30	06/05/2019	15:30	X	X	X	0297A R19	0289T R19
CAS-05	CAS-05	06/05/2019	15:40	07/05/2019	14:40	X	X	X	0298A R19	0291T R19
CAS-05	CAS-05	07/05/2019	15:03	08/05/2019	14:03	X	X	X	0271A R10	0283T R10
CAS-05	CAS-05	08/05/2019	14:10	09/05/2019	13:10	X	X	X	0273A R19	0285T R19
CAS-05	CAS-05	10/05/2019	13:33	10/05/2019	12:33	X	X	X	0275A R19	0287T R19

**CERTIMIN S.A.**  
 16 MAY 2019 14:35:00  
**Recepción Ambiental**

**PARÁMETROS METEOROLÓGICOS (Marcar con "X")**  
 Humedad:  X  Velocidad del Viento:    
 Temperatura:  X  Radiación:    
 Presión:  X  Precipitación:

**PARÁMETROS METEOROLÓGICOS (Marcar con "X")**

**PARÁ SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO**

**CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS PARA LAS SOLUCIONES CAPTADORAS**

Envases adecuados: SI  NO   
 Con Ice pack: SI  NO   
 Dentro del tiempo de conservación: SI  NO

**CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS**

Fecha de Recepción: \_\_\_\_\_  
 Hora de Recepción: \_\_\_\_\_  
 Recibido por: \_\_\_\_\_  
 Firma: \_\_\_\_\_

**RESPONSABLE 1**  
 FIRMA: *Ulises García Chacón*  
 Ulises García Chacón

**RESPONSABLE 2**  
 FIRMA: *Carlos Ataya Rojas*  
 Carlos Ataya Rojas

**SUPERVISOR LIBER / JEFE DE EQUIPO**  
 FIRMA: \_\_\_\_\_  
 Carlos Ataya Rojas