

ANEXOS



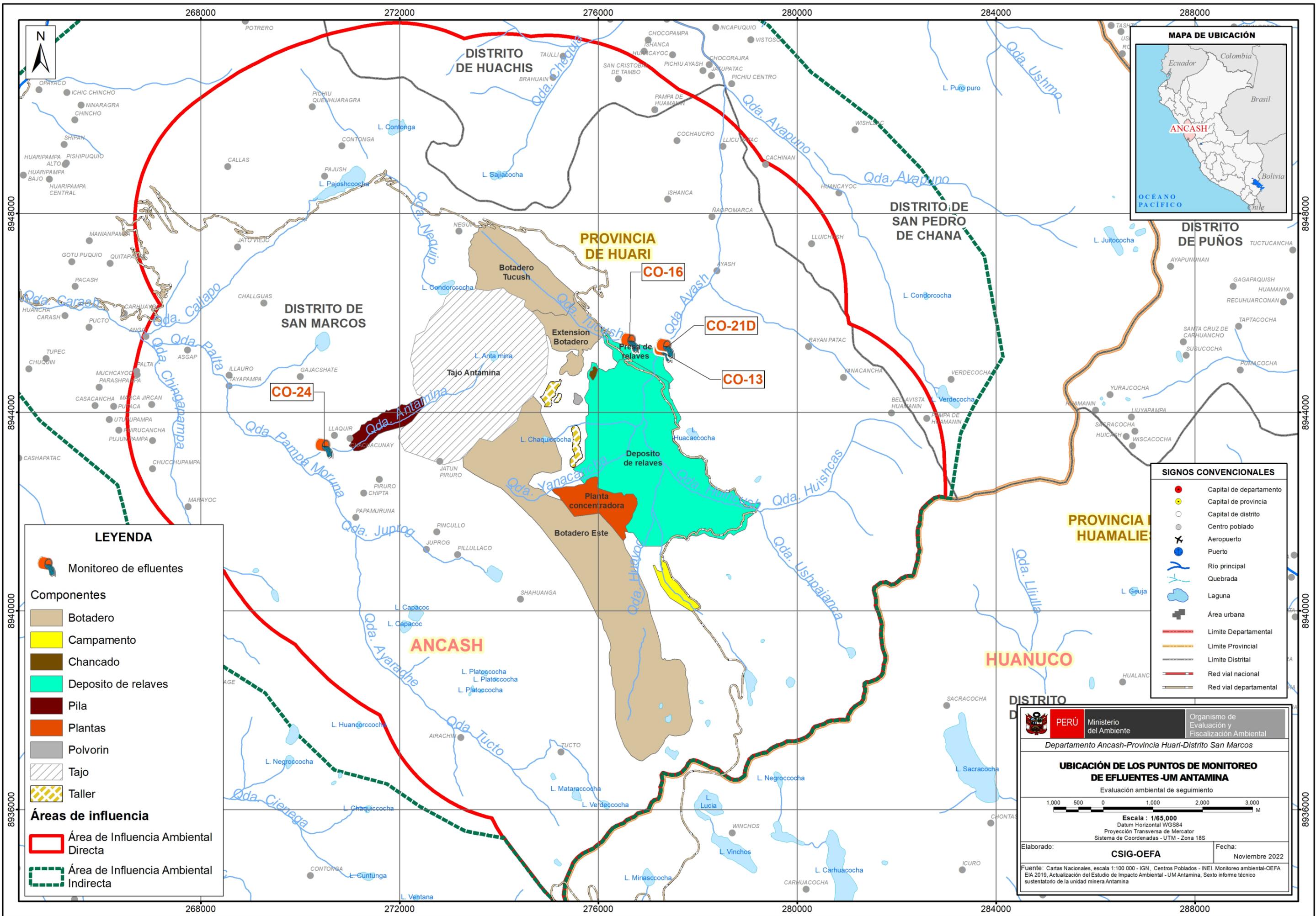
Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

ANEXO N° 1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS



SIGNOS CONVENCIONALES

	Capital de departamento
	Capital de provincia
	Capital de distrito
	Centro poblado
	Aeropuerto
	Puerto
	Río principal
	Quebrada
	Laguna
	Área urbana
	Límite Departamental
	Límite Provincial
	Límite Distrital
	Red vial nacional
	Red vial departamental

LEYENDA

Monitoreo de efluentes

Componentes

	Botadero
	Campamento
	Chancado
	Deposito de relaves
	Pila
	Plantas
	Polvorin
	Tajo
	Taller

Áreas de influencia

	Área de Influencia Ambiental Directa
	Área de Influencia Ambiental Indirecta

PERÚ Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Ancash-Provincia Huari-Distrito San Marcos

UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO DE EFLUENTES-UM ANTAMINA

Evaluación ambiental de seguimiento

1,000 500 0 1,000 2,000 3,000 M

Escala : 1/65,000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18S

Elaborado: **CSIG-OEFA** Fecha: Noviembre 2022

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INEI, Monitoreo ambiental-OEFA EIA 2019, Actualización del Estudio de Impacto Ambiental - UM Antamina, Sexto informe técnico sustentativo de la unidad minera Antamina

ANEXO N° 2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

FICHAS FOTOGRÁFICAS

Quinto monitoreo de agua superficial, agua subterránea y efluentes, en el marco de la Evaluación Ambiental de Seguimiento en el ámbito de la unidad minera Antamina, distrito San Marcos, provincia Huari, departamento de Áncash, en noviembre de 2022.

Matriz: Efluentes

Expediente de evaluación: 004-2021-DEAM- EAS

Código de acción: 0011-11-2022-417

Distrito	San Marcos	Provincia	Huari	Departamento	Áncash
Fotografía 1 CO-24					
Fecha: 02/11/2022					
Hora: 09:40					
Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18L					
Este (m): 270482					
Norte (m): 8943277					
Altitud (m s. n. m.): 3889					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	Quebrada Antamina, a 10 m aprox. aguas abajo del sistema de tratamiento de agua.				
Fotografía 2 CO-24					
Fecha: 02/11/2022					
Hora: 09:40					
Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18L					
Este (m): 270482					
Norte (m): 8943277					
Altitud (m s. n. m.): 3889					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	Vista desde arriba de la descarga del efluente en la quebrada Antamina.				

Quinto monitoreo de agua superficial, agua subterránea y efluentes, en el marco de la Evaluación Ambiental de Seguimiento en el ámbito de la unidad minera Antamina, distrito San Marcos, provincia Huari, departamento de Áncash, en noviembre de 2022.

Matriz: Efluentes

Expediente de evaluación: 004-2021-DEAM- EAS

Código de acción: 0011-11-2022-417

Distrito	San Marcos	Provincia	Huari	Departamento	Áncash
Fotografía 3 CO-21D					
Fecha: 03/11/2022					
Hora: 09:25					
Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18L					
Este (m): 277336					
Norte (m): 8945294					
Altitud (m s. n. m.): 3900					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	Quebrada Ayash, descarga de las filtraciones de la presa de relaves desde la estación de bombeo				
Distrito	San Marcos	Provincia	Huari	Departamento	Áncash
Fotografía 4 CO-21D					
Fecha: 03/11/2022					
Hora: 09:25					
Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18L					
Este (m): 277336					
Norte (m): 8945294					
Altitud (m s. n. m.): 3900					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	Vista panorámica del efluente CO-21D (descarga hacia la quebrada Ayash).				

Quinto monitoreo de agua superficial, agua subterránea y efluentes, en el marco de la Evaluación Ambiental de Seguimiento en el ámbito de la unidad minera Antamina, distrito San Marcos, provincia Huari, departamento de Áncash, en noviembre de 2022.

Matriz: Efluentes

Expediente de evaluación: 004-2021-DEAM- EAS

Código de acción: 0011-11-2022-417

Distrito	San Marcos	Provincia	Huari	Departamento	Áncash
Fotografía 5 CO-13					
Fecha: 03/11/2022					
Hora: 10:20					
Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18L					
Este (m): 277302					
Norte (m): 8945204					
Altitud (m s. n. m.): 3915					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	Descarga final del agua de proceso de la Poza de Relaves, salida del túnel de decantación				
Distrito	San Marcos	Provincia	Huari	Departamento	Áncash
Fotografía 6 CO-13					
Fecha: 03/11/2022					
Hora: 10:20					
Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18L					
Este (m): 277302					
Norte (m): 8945204					
Altitud (m s. n. m.): 3915					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	Vista panorámica del efluente CO-13 (descarga hacia la quebrada Ayash).				

Quinto monitoreo de agua superficial, agua subterránea y efluentes, en el marco de la Evaluación Ambiental de Seguimiento en el ámbito de la unidad minera Antamina, distrito San Marcos, provincia Huari, departamento de Áncash, en noviembre de 2022.

Matriz: Efluentes

Expediente de evaluación: 004-2021-DEAM- EAS

Código de acción: 0011-11-2022-417

Distrito	San Marcos	Provincia	Huari	Departamento	Áncash
Fotografía 7 CO-16					
Fecha: 03/11/2022					
Hora: 11:20					
Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18L					
Este (m): 276630					
Norte (m): 8945394					
Altitud (m s. n. m.): 4029					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	Quebrada Tucush, salida de las pozas de sedimentación.				

Quinto monitoreo de agua superficial, agua subterránea y efluentes, en el marco de la Evaluación Ambiental de Seguimiento en el ámbito de la unidad minera Antamina, distrito San Marcos, provincia Huari, departamento de Áncash, en noviembre de 2022.
Matriz: Agua subterránea

Expediente de evaluación: 004-2021-DEAM- EAS Código de acción: 0011-11-2022-417

Distrito	San Marcos	Provincia	Huari	Departamento	Áncash
Fotografía 8 MG-6B					
Fecha: 02/11/2022					
Hora: 13:15					
Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18L					
Este (m): 279745					
Norte (m): 8942130					
Altitud (m s. n. m.): 4244					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	Piezómetro: Aguas arriba de la Presa de Relaves - Qda. Huishcas				

Distrito	San Marcos	Provincia	Huari	Departamento	Áncash
Fotografía 9 MG-7B					
Fecha: 02/11/2022					
Hora: 12:00					
Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18L					
Este (m): 279416					
Norte (m): 8941318					
Altitud (m s. n. m.): 4220					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	Piezómetro: Aguas arriba de la Presa de Relaves - Qda. Ushpajanca				

Quinto monitoreo de agua superficial, agua subterránea y efluentes, en el marco de la Evaluación Ambiental de Seguimiento en el ámbito de la unidad minera Antamina, distrito San Marcos, provincia Huari, departamento de Áncash, en noviembre de 2022.

Matriz: Agua subterránea

Expediente de evaluación: 004-2021-DEAM- EAS

Código de acción: 0011-11-2022-417

Distrito	San Marcos	Provincia	Huari	Departamento	Áncash
Fotografía 10 MG-5A					
Fecha: 01/11/2022					
Hora: 16:20					
Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18L					
Este (m): 277664					
Norte (m): 8936829					
Altitud (m s. n. m.): 4538					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	Piezómetro: Aguas arriba del Botadero Este - Qda. Huayoc				

ANEXO N° 3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

FICHAS DE CAMPO

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 004-2021-DEAM-EAS

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0011-11-2022-417

LOCALIDAD: Ámbito de la UM Antamina - San Marcos - Huari - Áncash

PUNTO DE MUESTREO:

MG-5A

FECHA:

01/11/2022

HORA:

16:20

UBICACIÓN:

Aguas arriba del Botadero Este - Qda. Huayoc

COORDENADAS UTM WGS 84	pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: 18L	7.75	266	2,72	7,0	-					
Este (m): 277664										
Norte (m): 8936829										
Altitud (m s. n. m.): 4538										
Precisión (± m): 3	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
OBSERVACIONES	Agua superficial		Nublado	X	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	Agua subterránea	X	Soleado							
	Agua residual		Lluvia							
	Agua salina		Nieve							
	Otros		Otros							
AGUA SUBTERRÁNEA										
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)					Piezómetro		Nivel de agua (m)		49,2	
Profundidad del piezómetro (m)					-		Nivel piezométrico (m)		300	
Diámetro (pulg)					2		Stick up (m)		0,48	
Otros										

PUNTO DE MUESTREO:

FECHA:

HORA:

UBICACIÓN:

COORDENADAS UTM WGS 84	pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona:										
Este (m):										
Norte (m):										
Altitud (m s. n. m.):										
Precisión (± m):	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
OBSERVACIONES	Agua superficial		Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	Agua subterránea		Soleado	X						
	Agua residual		Lluvia							
	Agua salina		Nieve							
	Otros		Otros							
AGUA SUBTERRÁNEA										
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)							Nivel de agua (m)			
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel piezométrico (m)			
Diámetro (pulg)							Stick up (m)			
Otros										

Líder del equipo: Patricia Mónica Barreto Sáenz

FECHA:

01/11/2022

Responsable de la toma de muestra: Rossan Lopez Tarazona

FECHA:

01/11/2022

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 004-2021-DEAM-EAS				CÓDIGO DE ACCIÓN: 0011-11-2022-417							
LOCALIDAD: Ámbito de la UM Antamina - San Marcos - Huari - Ancash											
PUNTO DE MUESTREO:		CO-24	FECHA:		02/11/2022	HORA: 09:40					
UBICACIÓN: Quebrada Antamina, a 10 m aprox. Aguas abajo del sistema de tratamiento de agua.											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Caudal (m3/s)				
Zona: 18L		8,33	661	6,58	15,9	-	-				
Este (m): 270482											
Norte (m): 8943277											
Altitud (m s. n. m.): 3889		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m): 3		Agua superficial		Nublado	X	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
OBSERVACIONES Dato del caudal proporcionado en campo de los equipos automaticos del administrado.		Agua subterránea		Soleado		/					
		Agua residual	X	Lluvia							
		Agua salina		Nieve							
		Otros		Otros							
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)						Nivel de agua (m)					
Profundidad del piezómetro (m)						Nivel piezométrico (m)					
Diámetro (pulg)						Stick up (m)					
Otros											
PUNTO DE MUESTREO:		CO-21D	FECHA:		03/11/2022	HORA: 09:25					
UBICACIÓN: Quebrada Ayash, descarga de las filtraciones de la presa de relaves desde la estación de bombeo.											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Caudal (m3/s)				
Zona: 18L		7,03	2470	5,64	13	-	-				
Este (m): 277336											
Norte (m): 8945294											
Altitud (m s. n. m.): 3900		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m): 3		Agua superficial		Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
OBSERVACIONES		Agua subterránea		Soleado	X	/					
		Agua residual	X	Lluvia							
		Agua salina		Nieve							
		Otros		Otros							
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)						Nivel de agua (m)					
Profundidad del piezómetro (m)						Nivel piezométrico (m)					
Diámetro (pulg)						Stick up (m)					
Otros											
Líder del equipo: Patricia Mónica Barreto Sáenz				FECHA: 03/11/2022							
Responsable de la toma de muestra: Rossan Lopez Tarazona				FECHA: 03/11/2022							

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 004-2021-DEAM-EAS				CÓDIGO DE ACCIÓN: 0011-11-2022-417							
LOCALIDAD: Ámbito de la UM Antamina - San Marcos - Huari - Ancash											
PUNTO DE MUESTREO:		CO-13		FECHA:		03/11/2022	HORA: 10:20				
UBICACIÓN:											
Descarga final del agua de proceso de la Poza de Relaves, salida del túnel de decantación.											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Caudal (m3/s)				
Zona: 18L		8,2	758	6,23	14,5	-	-				
Este (m): 277302											
Norte (m): 8945204											
Altitud (m s. n. m.): 3915											
Precisión (± m): 3		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
OBSERVACIONES		Agua superficial	Nublado	X	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)	
		Agua subterránea	Soleado								
		Agua residual	X	Lluvia							
		Agua salina		Nieve							
		Otros		Otros							
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)						Nivel de agua (m)					
Profundidad del piezómetro (m)						Nivel piezométrico (m)					
Diámetro (pulg)						Stick up (m)					
Otros											
PUNTO DE MUESTREO:		CO-16		FECHA:		03/11/2022	HORA: 11:20				
UBICACIÓN:											
Quebrada Tucush, salida de las pozas de sedimentación.											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Caudal (m3/s)				
Zona: 18L		7,88	2780	6,45	14,2	-	-				
Este (m): 276630											
Norte (m): 8945394											
Altitud (m s. n. m.): 4029											
Precisión (± m): 3		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
OBSERVACIONES		Agua superficial	Nublado	X	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)	
		Agua subterránea	Soleado								
		Agua residual	X	Lluvia							
		Agua salina		Nieve							
		Otros		Otros							
AGUA SUBTERRÁNEA											
Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)						Nivel de agua (m)					
Profundidad del piezómetro (m)						Nivel piezométrico (m)					
Diámetro (pulg)						Stick up (m)					
Otros											
Líder del equipo: Patricia Mónica Barreto Sáenz				FECHA:		03/11/2022					
Responsable de la toma de muestra: Rossan Lopez Tarazona				FECHA:		03/11/2022					

ANEXO N° 4



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

TABLA DE RESULTADOS

Tabla 4.1. Resultados de los parámetros de campo y laboratorio de los piezómetros en el área de influencia de la UM Antamina – noviembre 2022

Parámetros	Código	MG-5A	MG-7B	MG-6B	ECA para Agua, D.S. N° 004-2017-MINAM	
	Fecha	2022-11-01	2022-11-02	2022-11-02	D1: Riego de Vegetales	D2: Bebida de Animales
	Hora	16:20	12:00	13:15		
	Unidad	Resultados				
Parámetros de campo						
pH	Unidad de pH	7,75	7,58	8,11	6,5-8,5	6,5-8,4
Conductividad	µS/cm	266	354	347	2500	5000
Temperatura	°C	7	12,4	2,37	-	-
O.D.	mg/L	2,72	2,32	10,4	-	-
Físico-químicos						
Alcalinidad por Bicarbonatos (*)	mg CaCO ₃ /L	72,40	192,00	174,00	518	-
Aniones (IAS) ²						
Cloruro	mg/L	<1,0	<1,0	<1,0	500	-
Sulfato	mg/L	62,7	15,3	19,4	1000	1000
Metales Totales ICP-MS ²						
Aluminio	mg/L	<0,003	<0,003	<0,003	5	5
Antimonio	mg/L	<0,0020	<0,0020	<0,0020	-	-
Arsénico	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,1	0,2
Bario	mg/L	0,01330	0,02730	0,01900	0,7	-
Berilio	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,1	0,1
Bismuto	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010	-	-
Boro	mg/L	0,1172	0,0181	0,1399	1	5
Cadmio	mg/L	<0,00020	<0,00020	<0,00020	0,01	0,05
Calcio	mg/L	45,976	63,623	30,748	-	-
Cobalto	mg/L	<0,0020	<0,0020	<0,0020	0,05	1
Cobre	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,2	0,5
Cromo	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,1	1
Estaño	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-
Estroncio	mg/L	0,50110	2,05960	9,21280	-	-
Fósforo	mg/L	0,077	0,071	0,060	-	-
Hierro	mg/L	0,799	0,114	0,080	5	-
Litio	mg/L	<0,00010	<0,00010	0,00730	2,5	2,5
Magnesio	mg/L	2,7233	12,6083	15,3379	-	250
Manganeso	mg/L	0,05420	0,00970	0,03710	0,2	0,2
Mercurio	mg/L	<0,00010	<0,00010	<0,00010	0,001	0,01
Molibdeno	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-
Níquel	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,2	1
Plata	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-
Plomo	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,05	0,05
Potasio	mg/L	0,331	1,893	3,188	-	-
Selenio	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	0,02	0,05

Parámetros	Código	MG-5A	MG-7B	MG-6B	ECA para Agua, D.S. N° 004-2017-MINAM	
	Fecha	2022-11-01	2022-11-02	2022-11-02	D1: Riego de Vegetales	D2: Bebida de Animales
	Hora	16:20	12:00	13:15		
	Unidad	Resultados				
Sodio	mg/L	9,6031	2,5164	23,1178	-	-
Talio	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	-	-
Titanio	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-
Uranio	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	-	-
Vanadio	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	-	-
Zinc	mg/L	0,0345	0,0307	0,0650	2	24

Fuente: Laboratorio ANALYTICAL LABORATORY EIRL.: Informe de Ensayo IE-22-19687

(¹) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

(²) Ensayo acreditado por el IAS

"- "El parámetro no tiene valor del ECA para agua 2017

(<) Por debajo del límite de detección

Tabla 4.2. Resultados de los parámetros de campo y laboratorio de los efluentes minero de la UM Antamina – noviembre 2022

Parámetros	Código	CO-24	CO-21D	CO-13	CO-16	D.S. N° 010-2010-MINAM
	Fecha	2022-11-02	2022-11-03	2022-11-03	2022-11-03	
	Hora	09:40	09:25	10:20	11:20	LMP
	Unidad	Resultado				
Parámetros de campo						
pH	Unidad de pH	8,33	7,03	8,2	7,88	6 - 9
Conductividad	µS/cm	661	2470	758	2780	-
O.D.	mg/L	15,9	5,64	6,23	6,45	-
Temperatura	°C	6,58	13	14,5	14,2	-
Físico-químicos						
Aceites y Grasas ^(*)	mg/L	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	20
Cianuro Total ^(*)	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	1
Cianuro WAD ^(*)	mg/L	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	-
Cromo Hexavalente ^(*)	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,1
Fenol ^(*)	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-
Sólidos Suspendidos Totales ^(*)	mg/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	50
Sulfuro ^(*)	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-
Aniones (IAS) ²						
Sulfato	mg/L	272,6	1 062,1	257,9	1 427,2	-
Metales Disueltos ICP-MS ²						
Aluminio	mg/L	<0,003	0,032	<0,003	<0,003	-
Antimonio	mg/L	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	-
Arsénico	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-
Bario	mg/L	0,00658	0,02354	0,01131	0,03910	-
Berilio	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	-
Bismuto	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	-
Boro	mg/L	0,0316	0,0530	0,0145	0,2924	-
Cadmio	mg/L	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020	-
Calcio	mg/L	114,451	487,603	143,500	540,157	-
Cobalto	mg/L	<0,0020	0,0135	<0,0020	<0,0020	-
Cobre	mg/L	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020	-
Cromo	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	-
Estaño	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-
Estroncio	mg/L	0,26220	3,24766	1,00690	13,02720	-
Fósforo	mg/L	0,047	0,075	0,077	0,109	-
Hierro	mg/L	0,085	0,176	0,098	0,087	2
Litio	mg/L	<0,00010	<0,00010	<0,00010	0,00450	-
Magnesio	mg/L	6,795	13,052	10,680	108,360	-
Manganeso	mg/L	0,03584	0,16806	0,05419	0,00987	-
Mercurio	mg/L	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	-
Molibdeno	mg/L	0,0928	0,2366	0,1461	0,0813	-

Parámetros	Código	CO-24	CO-21D	CO-13	CO-16	D.S. N° 010-2010-MINAM
	Fecha	2022-11-02	2022-11-03	2022-11-03	2022-11-03	
	Hora	09:40	09:25	10:20	11:20	LMP
	Unidad	Resultado				
Níquel	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,0099	-
Plata	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-
Plomo	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-
Potasio	mg/L	1,141	24,323	1,813	18,656	-
Selenio	mg/L	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	-
Sodio	mg/L	8,2064	97,2777	10,8365	55,1457	-
Talio	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	-
Titanio	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-
Uranio	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	-
Vanadio	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	-
Zinc	mg/L	0,00677	0,05655	0,08780	0,11931	-
Metales Totales ICP-MS ²						
Aluminio	mg/L	<0,003	0,033	<0,003	<0,003	-
Antimonio	mg/L	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	-
Arsénico	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,1
Bario	mg/L	0,00770	0,02429	0,01230	0,04040	-
Berilio	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	-
Bismuto	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	-
Boro	mg/L	0,0325	0,0549	0,0153	0,3171	-
Cadmio	mg/L	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020	0,05
Calcio	mg/L	118,263	497,496	144,752	549,894	-
Cobalto	mg/L	<0,0020	0,0158	<0,0020	<0,0020	-
Cobre	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,5
Cromo	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	-
Estaño	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-
Estroncio	mg/L	0,28170	3,37545	1,01540	15,24460	-
Fósforo	mg/L	0,054	0,082	0,083	0,128	-
Hierro	mg/L	0,090	0,184	0,112	0,096	-
Litio	mg/L	<0,00010	<0,00010	<0,00010	0,00460	-
Magnesio	mg/L	7,1725	13,2194	11,1254	109,1639	-
Manganeso	mg/L	0,03725	0,17628	0,06027	0,01156	-
Mercurio	mg/L	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	0,002
Molibdeno	mg/L	0,0983	0,2493	0,1525	0,0858	-
Níquel	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,0110	-
Plata	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-
Plomo	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,2
Potasio	mg/L	1,210	24,858	1,943	19,675	-
Selenio	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-
Sodio	mg/L	8,5066	98,8552	10,9971	57,2362	-

Parámetros	Código	CO-24	CO-21D	CO-13	CO-16	D.S. N° 010-2010-MINAM
	Fecha	2022-11-02	2022-11-03	2022-11-03	2022-11-03	
	Hora	09:40	09:25	10:20	11:20	LMP
	Unidad	Resultado				
Talio	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	-
Titanio	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-
Uranio	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	-
Vanadio	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	-
Zinc	mg/L	0,0076	0,0592	0,0923	0,1356	1,5

Fuente: Laboratorio ANALYTICAL LABORATORY EIRL.: Informe de Ensayo IE-22-19686

(¹) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

(²) Ensayo acreditado por el IAS

"- "El parámetro no tiene valor del ECA para agua 2017

(<) Por debajo del límite de detección

Tabla 4.3. Resultados de metales totales en blanco viajero, blanco de campo, blanco de frasco y blanco de equipo, y metales disueltos en blanco de filtro

Parámetros	Código	BKV-01	BKC-01	BKE-01	Parámetros	Código	BKF-01
	Fecha	2022-10-06	2022-11-03	2022-11-03		Fecha	2022-11-03
	Hora	10:00	09:25	09:25		Hora	09:25
Metales Totales ICP-MS ²					Metales Disueltos ICP-MS ²		
Aluminio	mg/L	<0,003	<0,003	<0,003	Aluminio	mg/L	<0,003
Antimonio	mg/L	<0,0020	<0,0020	<0,0020	Antimonio	mg/L	<0,0020
Arsénico	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	Arsénico	mg/L	<0,0010
Bario	mg/L	<0,00030	<0,00030	<0,00030	Bario	mg/L	<0,00030
Berilio	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	Berilio	mg/L	<0,0003
Bismuto	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010	Bismuto	mg/L	<0,010
Boro	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	Boro	mg/L	<0,0010
Cadmio	mg/L	<0,00020	<0,00020	<0,00020	Cadmio	mg/L	<0,00020
Calcio	mg/L	<0,004	<0,004	<0,004	Calcio	mg/L	<0,004
Cobalto	mg/L	<0,0020	<0,0020	<0,0020	Cobalto	mg/L	<0,0020
Cobre	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	Cobre	mg/L	<0,00020
Cromo	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	Cromo	mg/L	<0,0003
Estaño	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	Estaño	mg/L	<0,0010
Estroncio	mg/L	<0,00005	<0,00005	<0,00005	Estroncio	mg/L	<0,00005
Fósforo	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	Fósforo	mg/L	<0,006
Hierro	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	Hierro	mg/L	<0,002
Litio	mg/L	<0,00010	<0,00010	<0,00010	Litio	mg/L	<0,00010
Magnesio	mg/L	<0,0020	<0,0020	<0,0020	Magnesio	mg/L	<0,002
Manganeso	mg/L	<0,00005	<0,00005	<0,00005	Manganeso	mg/L	<0,00005
Mercurio	mg/L	<0,00010	<0,00010	<0,00010	Mercurio	mg/L	<0,00010
Molibdeno	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	Molibdeno	mg/L	<0,0010
Níquel	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	Níquel	mg/L	<0,0004
Plata	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	Plata	mg/L	<0,0010
Plomo	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	Plomo	mg/L	<0,0010
Potasio	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010	Potasio	mg/L	<0,010
Selenio	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	Selenio	mg/L	<0,0020
Sodio	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	Sodio	mg/L	<0,0010
Talio	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	Talio	mg/L	<0,0004
Titanio	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	Titanio	mg/L	<0,0010
Uranio	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	Uranio	mg/L	<0,0003
Vanadio	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	Vanadio	mg/L	<0,0003
Zinc	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	Zinc	mg/L	<0,00020

Fuente: Laboratorio ANALYTICAL LABORATORY EIRL.: Informe de Ensayo IE-22-19688

(2) Ensayo acreditado por el IAS

(<) Por debajo del límite de detección

Tabla 4.4. Resultados de metales totales y diferencia porcentual entre duplicado y muestra original

Parámetros	Código	DUP-01	CO-21D	RPD (≤20%)
	Fecha	2022-11-03	2022-11-03	
	Hora	09:25	09:25	
Metales Totales ICP-MS ²				
Aluminio	mg/L	0,038	0,033	14,1
Antimonio	mg/L	<0,0020	<0,0020	-
Arsénico	mg/L	<0,0010	<0,0010	-
Bario	mg/L	0,0261	0,02429	7,2
Berilio	mg/L	<0,0003	<0,0003	-
Bismuto	mg/L	<0,010	<0,010	-
Boro	mg/L	0,0613	0,0549	11,0
Cadmio	mg/L	<0,00020	<0,00020	-
Calcio	mg/L	526,041	497,496	5,6
Cobalto	mg/L	0,0144	0,0158	-9,3
Cobre	mg/L	<0,0002	<0,0002	-
Cromo	mg/L	<0,0003	<0,0003	-
Estaño	mg/L	<0,0010	<0,0010	-
Estroncio	mg/L	3,60550	3,37545	6,6
Fósforo	mg/L	0,084	0,082	2,4
Hierro	mg/L	0,213	0,184	14,6
Litio	mg/L	<0,00010	<0,00010	-
Magnesio	mg/L	14,6256	13,2194	10,1
Manganeso	mg/L	0,20720	0,17628	16,1
Mercurio	mg/L	<0,00010	<0,00010	-
Molibdeno	mg/L	0,2952	0,2493	16,9
Níquel	mg/L	<0,0004	<0,0004	-
Plata	mg/L	<0,0010	<0,0010	-
Plomo	mg/L	<0,0010	<0,0010	-
Potasio	mg/L	25,984	24,858	4,4
Selenio	mg/L	<0,002	<0,002	-
Sodio	mg/L	106,0357	98,8552	7,0
Talio	mg/L	<0,0004	<0,0004	-
Titanio	mg/L	<0,0010	<0,0010	-
Uranio	mg/L	<0,0003	<0,0003	-
Vanadio	mg/L	<0,0003	<0,0003	-
Zinc	mg/L	0,0691	0,0592	15,4

Fuente: Laboratorio ANALYTICAL LABORATORY EIRL.: Informe de Ensayo IE-22-19688

(<) Por debajo del límite de detección

(2) Ensayo acreditado por el IAS

(-) No se obtuvo valor debido a que el resultado se encontraba por debajo del límite de detección

RPD: Un resultado puede considerarse como duplicado si cumple que el RPD sea menor al 20 %. El RPD fue calculado entre el resultado del duplicado y el respectivo punto de monitoreo.

ANEXO N° 5



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORMES DE ENSAYO

SEÑORES
ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO. 603 LIMA - LIMA - JESUS MARIA

Presente.-

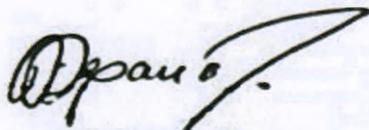
Atención : Tumbalobos Salas Rosy Lidia / Nanette Tapia Wan
Area: DEAM-Dirección de Evaluación Ambiental - STEC
Asunto: Envío de informes de ensayo CONTRATO N° 054-2021-OEFA

Fisico - Mesa de partes 2 juegos de Informes de Ensayo , 2 juegos de cadenas de custodia, 2 juegos de Control de calidad

INFORME DE ENSAYO	OREN DE SERVICIO	PROFORMA	RS	MES
IE-22-19686 IE-22-19687 IE-22-19688	0000005648-2022-0000	0000007743-2021-0735	2228-2022	Noviembre

Agradeciendo su gentil atención,

SALUDOS CORDIALES,



July Zegarra Cruz
Jefatura de Informes de Ensayo y Monitoreo

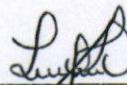
INFORME DE ENSAYO N°: IE-22-19686

I. DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
2.-DIRECCIÓN	: AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO. 603 LIMA - LIMA - JESUS MARIA
3.-PROYECTO	: CONTRATACIÓN DEL SERVICIO PARA EL ENSAYO DE MUESTRAS DE AGUA, PECES Y MACROINVERTEBRADOS
4.-REQUERIMIENTO DE SERVICIO	: 2228-2022
5.-CÓDIGO DE ACCIÓN	: 0011-11-2022-417
6.-TERMINO DE REFERENCIA	: CONTRATO N° 054-2021-OEFA
7.-PROCEDENCIA	: SAN MARCOS, HUARI, ANCASH
8.-SOLICITANTE	: ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
9.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000005648-2022-0000
10.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:	NO APLICA
11.-MUESTREADO POR	: EL CLIENTE
12.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME:	2022-11-17

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Agua
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 4
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2022-11-05
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2022-11-05 al 2022-11-17



Liz Y. Quispe Quispe
Jefe de Laboratorio
CIP N° 211662



Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados.

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R.L. 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.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-22-19686

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Cianuro Total ⁽¹⁾	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN ⁻ C, F, 23 rd Ed. 2017	Cyanide. Total Cyanide after Distillation. Cyanide-Selective Electrode Method
Cianuro WAD ⁽¹⁾	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN ⁻ I, F, 23 rd Ed. 2017	Weak Acid Dissociable Cyanide. Cyanide-Selective Electrode Method
Aceltes y Grasas ⁽¹⁾	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23 rd Ed 2017	Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
Sólidos Suspendidos Totales ⁽¹⁾	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 23 rd Ed. 2017	Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
Cromo Hexavalente ⁽¹⁾	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr-B, 23 rd Ed. 2017	Chromium. Colorimetric Method
Fenol ⁽¹⁾	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5530 B, C, 23 rd Ed. 2017	Phenols. Cleanup Procedure. Chloroform Extraction Method
Sulfuro ⁽¹⁾	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S2- D, 23 rd Ed. 2017	Sulfide. Methylene Blue Method.
Aniones (IAS) ²	EPA 300.0 Rev. 2.1, 1993, VALIDATED (Applied out of reach), 2019.	Determination of inorganic anions by ion chromatography
Metales Disueltos ICP-MS ²	EPA Method 200.8 Revision 5.4, 1994 / VALIDATED (Applied out of reach), 2020.	Determination of Trace Elements in Waters and Wastes by Inductively Coupled Plasma -Mass Spectrometry.
Metales Totales ICP-MS ²	EPA Method 200.8 Revision 5.4, 1994 / VALIDATED (Applied out of reach), 2020.	Determination of Trace Elements in Waters and Wastes by Inductively Coupled Plasma -Mass Spectrometry.

"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

⁽¹⁾ Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

² Ensayo acreditado por el IAS

INFORME DE ENSAYO N°: IE-22-19686

IV. RESULTADOS

ITEM	1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-22-62130	M-22-62131	M-22-62132
CÓDIGO DEL CLIENTE:	CO-24	CO-21D	CO-13
COORDENADAS:	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA
UTM WGS 84:	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA
PRODUCTO:	Agua Residual	Agua Residual	Agua Residual
SUB PRODUCTO:	Agua Residual Industrial	Agua Residual Industrial	Agua Residual Industrial
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:		NO APLICA	
FECHA y HORA DE MUESTREO :	02-11-2022 09:40	03-11-2022 09:25	03-11-2022 10:20

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	Resultado	Incertidumbre	Resultado	Incertidumbre	Resultado	Incertidumbre
Cianuro Total (*)	mg/L	0,0005	0,0010	<0,0010	NA	<0,0010	NA	<0,0010	NA
Cianuro WAD (*)	mg/L	0,0015	0,0030	<0,0030	NA	<0,0030	NA	<0,0030	NA
Aceites y Grasas (*)	mg/L	0,30	0,50	<0,50	NA	<0,50	NA	<0,50	NA
Sólidos Suspendedos Totales (*)	mg/L	2,0	5,0	<5,0	NA	<5,0	NA	<5,0	NA
Cromo Hexavalente (*)	mg/L	0,004	0,010	<0,010	NA	<0,010	NA	<0,010	NA
Fenol (*)	mg/L	NA	0,001	<0,001	NA	<0,001	NA	<0,001	NA
Sulfuro (*)	mg/L	0,001	0,002	<0,002	NA	<0,002	NA	<0,002	NA
Aniones (IAS)									
Sulfato ²	mg/L	0,2	0,5	272,6	38,1700	1 062,1	148,6100	257,9	36,1000
Metales Disueltos ICP-MS									
Aluminio ²	mg/L	0,001	0,003	<0,003	NA	0,032	0,000500	<0,003	NA
Antimonio ²	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0020	NA	<0,0020	NA	<0,0020	NA
Arsénico ²	mg/L	0,0002	0,0010	<0,0010	NA	<0,0010	NA	<0,0010	NA
Bario ²	mg/L	0,00008	0,00030	0,00658	0,000123	0,02354	0,000440	0,01131	0,000211
Berilio ²	mg/L	0,0001	0,0003	<0,0003	NA	<0,0003	NA	<0,0003	NA
Bismuto ²	mg/L	0,003	0,010	<0,010	NA	<0,010	NA	<0,010	NA
Boro ²	mg/L	0,0003	0,0010	0,0316	0,000550	0,0530	0,000930	0,0145	0,000250
Cadmio ²	mg/L	0,00005	0,00020	<0,00020	NA	<0,00020	NA	<0,00020	NA
Calcio ²	mg/L	0,001	0,004	114,451	1,602300	487,603	6,826400	143,500	2,009000
Cobalto ²	mg/L	0,0005	0,0020	<0,0020	NA	0,0135	0,000300	<0,0020	NA
Cobre ²	mg/L	0,00005	0,00020	<0,00020	NA	<0,00020	NA	<0,00020	NA
Cromo ²	mg/L	0,0001	0,0003	<0,0003	NA	<0,0003	NA	<0,0003	NA
Estaño ²	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0010	NA	<0,0010	NA	<0,0010	NA
Estroncio ²	mg/L	0,00002	0,00005	0,26220	0,001296	3,24766	0,069377	1,00690	0,009100

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

² Ensayo acreditado por el IAS

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

NA: No Aplica

La incertidumbre de la medición ha sido calculada con un factor de cobertura k = 2 para un nivel de confianza aproximado del 95%.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-22-19686

ITEM	1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-22-62130	M-22-62131	M-22-62132
CÓDIGO DEL CLIENTE:	CO-24	CO-21D	CO-13
COORDENADAS:	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA
UTM WGS 84:	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA
PRODUCTO:	Agua Residual	Agua Residual	Agua Residual
SUB PRODUCTO:	Agua Residual Industrial	Agua Residual Industrial	Agua Residual Industrial
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	NO APLICA		
FECHA y HORA DE MUESTREO :	02-11-2022 09:40	03-11-2022 09:25	03-11-2022 10:20

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	Resultado	Incertidumbre	Resultado	Incertidumbre	Resultado	Incertidumbre
Fosforo ²	mg/L	0,002	0,006	0,047	0,000800	0,075	0,001300	0,077	0,001300
Hierro ²	mg/L	0,001	0,002	0,085	0,001500	0,176	0,003000	0,098	0,001700
Litio ²	mg/L	0,00003	0,00010	<0,00010	NA	<0,00010	NA	<0,00010	NA
Magnesio ²	mg/L	0,001	0,002	6,795	0,117500	13,052	0,225800	10,680	0,184800
Manganeso ²	mg/L	0,00002	0,00005	0,03584	0,000677	0,16806	0,003176	0,05419	0,001024
Mercurio ²	mg/L	0,000033	0,000100	<0,000100	NA	<0,000100	NA	<0,000100	NA
Molibdeno ²	mg/L	0,0003	0,0010	0,0928	0,001530	0,2366	0,003900	0,1461	0,002410
Niquel ²	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0004	NA	<0,0004	NA	<0,0004	NA
Plata ²	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0010	NA	<0,0010	NA	<0,0010	NA
Plomo ²	mg/L	0,0008	0,0010	<0,0010	NA	<0,0010	NA	<0,0010	NA
Potasio ²	mg/L	0,003	0,010	1,141	0,017600	24,323	0,374600	1,813	0,027900
Selenio ²	mg/L	0,0005	0,0020	<0,0020	NA	<0,0020	NA	<0,0020	NA
Sodio ²	mg/L	0,0003	0,0010	8,2064	0,164130	97,2777	1,945550	10,8365	0,216730
Talio ²	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0004	NA	<0,0004	NA	<0,0004	NA
Titanio ²	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0010	NA	<0,0010	NA	<0,0010	NA
Uranio ²	mg/L	0,0001	0,0003	<0,0003	NA	<0,0003	NA	<0,0003	NA
Vanadio ²	mg/L	0,0001	0,0003	<0,0003	NA	<0,0003	NA	<0,0003	NA
Zinc ²	mg/L	0,00005	0,00020	0,00677	0,000163	0,05655	0,001363	0,08780	0,002116
Metales Totales ICP-MS									
Aluminio ²	mg/L	0,001	0,003	<0,003	NA	0,033	0,000500	<0,003	NA
Antimonio ²	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0020	NA	<0,0020	NA	<0,0020	NA
Arsénico ²	mg/L	0,0002	0,0010	<0,0010	NA	<0,0010	NA	<0,0010	NA
Bario ²	mg/L	0,00008	0,00030	0,00770	0,000144	0,02429	0,000454	0,01230	0,000230
Berilio ²	mg/L	0,0001	0,0003	<0,0003	NA	<0,0003	NA	<0,0003	NA

² Ensayo acreditado por el IAS

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

NA: No Aplica

La incertidumbre de la medición ha sido calculada con un factor de cobertura k = 2 para un nivel de confianza aproximado del 95%.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-22-19686

ITEM	1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-22-62130	M-22-62131	M-22-62132
CÓDIGO DEL CLIENTE:	CO-24	CO-21D	CO-13
COORDENADAS:	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA
UTM WGS 84:	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA
PRODUCTO:	Agua Residual	Agua Residual	Agua Residual
SUB PRODUCTO:	Agua Residual Industrial	Agua Residual Industrial	Agua Residual Industrial
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:		NO APLICA	
FECHA y HORA DE MUESTREO :	02-11-2022 09:40	03-11-2022 09:25	03-11-2022 10:20

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	Resultado	Incertidumbre	Resultado	Incertidumbre	Resultado	Incertidumbre
Bismuto ²	mg/L	0,003	0,010	<0,010	NA	<0,010	NA	<0,010	NA
Boro ²	mg/L	0,0003	0,0010	0,0325	0,000570	0,0549	0,000960	0,0153	0,000270
Cadmio ²	mg/L	0,00010	0,00020	<0,00020	NA	<0,00020	NA	<0,00020	NA
Calcio ²	mg/L	0,001	0,004	118,263	1,655700	497,496	6,964900	144,752	2,026500
Cobalto ²	mg/L	0,0005	0,0020	<0,0020	NA	0,0158	0,000350	<0,0020	NA
Cobre ²	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0002	NA	<0,0002	NA	<0,0002	NA
Cromo ²	mg/L	0,0001	0,0003	<0,0003	NA	<0,0003	NA	<0,0003	NA
Estaño ²	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0010	NA	<0,0010	NA	<0,0010	NA
Estroncio ²	mg/L	0,00002	0,00005	0,28170	0,001422	3,37545	0,074479	1,01540	0,009225
Fosforo ²	mg/L	0,002	0,006	0,054	0,001000	0,082	0,001400	0,083	0,001500
Hierro ²	mg/L	0,001	0,002	0,090	0,001600	0,184	0,003200	0,112	0,001900
Litio ²	mg/L	0,00003	0,00010	<0,00010	NA	<0,00010	NA	<0,00010	NA
Magnesio ²	mg/L	0,0006	0,0020	7,1725	0,124080	13,2194	0,228700	11,1254	0,192470
Manganeso ²	mg/L	0,00002	0,00005	0,03725	0,000704	0,17628	0,003332	0,06027	0,001139
Mercurio ²	mg/L	0,000033	0,000100	<0,000100	NA	<0,000100	NA	<0,000100	NA
Molibdeno ²	mg/L	0,0003	0,0010	0,0983	0,001620	0,2493	0,004110	0,1525	0,002520
Niquel ²	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0004	NA	<0,0004	NA	<0,0004	NA
Plata ²	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0010	NA	<0,0010	NA	<0,0010	NA
Plomo ²	mg/L	0,0008	0,0010	<0,0010	NA	<0,0010	NA	<0,0010	NA
Potasio ²	mg/L	0,003	0,010	1,210	0,018600	24,858	0,382800	1,943	0,029900
Selenio ²	mg/L	0,001	0,002	<0,002	NA	<0,002	NA	<0,002	NA
Sodio ²	mg/L	0,0003	0,0010	8,5066	0,170130	98,8552	1,977100	10,9971	0,219940
Talio ²	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0004	NA	<0,0004	NA	<0,0004	NA
Titanio ²	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0010	NA	<0,0010	NA	<0,0010	NA

² Ensayo acreditado por el IAS

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

NA: No Aplica

La incertidumbre de la medición ha sido calculada con un factor de cobertura k = 2 para un nivel de confianza aproximado del 95%.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-22-19686

ITEM	1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-22-62130	M-22-62131	M-22-62132
CÓDIGO DEL CLIENTE:	CO-24	CO-21D	CO-13
COORDENADAS:	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA
UTM WGS 84:	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA
PRODUCTO:	Agua Residual	Agua Residual	Agua Residual
SUB PRODUCTO:	Agua Residual Industrial	Agua Residual Industrial	Agua Residual Industrial
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:		NO APLICA	
FECHA y HORA DE MUESTREO :	02-11-2022 09:40	03-11-2022 09:25	03-11-2022 10:20

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	Resultado	Incertidumbre	Resultado	Incertidumbre	Resultado	Incertidumbre
Uranio ²	mg/L	0,0001	0,0003	<0,0003	NA	<0,0003	NA	<0,0003	NA
Vanadio ²	mg/L	0,0001	0,0003	<0,0003	NA	<0,0003	NA	<0,0003	NA
Zinc ²	mg/L	0,0001	0,0002	0,0076	0,000180	0,0592	0,001430	0,0923	0,002220

² Ensayo acreditado por el IAS

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

NA: No Aplica

La incertidumbre de la medición ha sido calculada con un factor de cobertura k = 2 para un nivel de confianza aproximado del 95%.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-22-19686

ITEM	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-22-62133
CÓDIGO DEL CLIENTE:	CO-16
COORDENADAS:	NO APLICA
UTM WGS 84:	NO APLICA
PRODUCTO:	Agua Residual
SUB PRODUCTO:	Agua Residual Industrial
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	NO APLICA
FECHA y HORA DE MUESTREO :	03-11-2022 11:20

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	Resultado	Incertidumbre
Cianuro Total (*)	mg/L	0,0005	0,0010	<0,0010	NA
Cianuro WAD (*)	mg/L	0,0015	0,0030	<0,0030	NA
Aceites y Grasas (*)	mg/L	0,30	0,50	<0,50	NA
Sólidos Suspendedos Totales (*)	mg/L	2,0	5,0	<5,0	NA
Cromo Hexavalente (*)	mg/L	0,004	0,010	<0,010	NA
Fenol (*)	mg/L	NA	0,001	<0,001	NA
Sulfuro (*)	mg/L	0,001	0,002	<0,002	NA
Aniones (IAS)					
Sulfato ²	mg/L	0,2	0,5	1 427,2	199,6900
Metales Disueltos ICP-MS					
Aluminio ²	mg/L	0,001	0,003	<0,003	NA
Antimonio ²	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0020	NA
Arsénico ²	mg/L	0,0002	0,0010	<0,0010	NA
Bario ²	mg/L	0,00008	0,00030	0,03910	0,000731
Berilio ²	mg/L	0,0001	0,0003	<0,0003	NA
Bismuto ²	mg/L	0,003	0,010	<0,010	NA
Boro ²	mg/L	0,0003	0,0010	0,2924	0,005120
Cadmio ²	mg/L	0,00005	0,00020	<0,00020	NA
Calcio ²	mg/L	0,001	0,004	540,157	7,562200
Cobalto ²	mg/L	0,0005	0,0020	<0,0020	NA
Cobre ²	mg/L	0,00005	0,00020	<0,00020	NA
Cromo ²	mg/L	0,0001	0,0003	<0,0003	NA
Estaño ²	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0010	NA
Estroncio ²	mg/L	0,00002	0,00005	13,02720	0,978989

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

² Ensayo acreditado por el IAS

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

NA: No Aplica

La incertidumbre de la medición ha sido calculada con un factor de cobertura k = 2 para un nivel de confianza aproximado del 95%.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-22-19686

ITEM	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-22-62133
CÓDIGO DEL CLIENTE:	CO-16
COORDENADAS:	NO APLICA
UTM WGS 84:	NO APLICA
PRODUCTO:	Agua Residual
SUB PRODUCTO:	Agua Residual Industrial
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	NO APLICA
FECHA y HORA DE MUESTREO :	03-11-2022 11:20

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	Resultado	Incertidumbre
Fosforo ²	mg/L	0,002	0,006	0,109	0,001900
Hierro ²	mg/L	0,001	0,002	0,087	0,001500
Litio ²	mg/L	0,00003	0,00010	0,00450	0,000127
Magnesio ²	mg/L	0,001	0,002	108,360	1,874600
Manganeso ²	mg/L	0,00002	0,00005	0,00987	0,000187
Mercurio ²	mg/L	0,000033	0,000100	<0,000100	NA
Molibdeno ²	mg/L	0,0003	0,0010	0,0813	0,001340
Niquel ²	mg/L	0,0001	0,0004	0,0099	0,000240
Plata ²	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0010	NA
Plomo ²	mg/L	0,0008	0,0010	<0,0010	NA
Potasio ²	mg/L	0,003	0,010	18,656	0,287300
Selenio ²	mg/L	0,0005	0,0020	<0,0020	NA
Sodio ²	mg/L	0,0003	0,0010	55,1457	1,102910
Talio ²	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0004	NA
Titanio ²	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0010	NA
Uranio ²	mg/L	0,0001	0,0003	<0,0003	NA
Vanadio ²	mg/L	0,0001	0,0003	<0,0003	NA
Zinc ²	mg/L	0,00005	0,00020	0,11931	0,002875
Metales Totales ICP-MS					
Aluminio ²	mg/L	0,001	0,003	<0,003	NA
Antimonio ²	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0020	NA
Arsénico ²	mg/L	0,0002	0,0010	<0,0010	NA
Bario ²	mg/L	0,00008	0,00030	0,04040	0,000755
Berilio ²	mg/L	0,0001	0,0003	<0,0003	NA

² Ensayo acreditado por el IAS

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

NA: No Aplica

La incertidumbre de la medición ha sido calculada con un factor de cobertura k = 2 para un nivel de confianza aproximado del 95%.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-22-19686

ITEM	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-22-62133
CÓDIGO DEL CLIENTE:	CO-16
COORDENADAS:	NO APLICA
UTM WGS 84:	NO APLICA
PRODUCTO:	Agua Residual
SUB PRODUCTO:	Agua Residual Industrial
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	NO APLICA
FECHA y HORA DE MUESTREO :	03-11-2022 11:20

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	Resultado	Incertidumbre
Bismuto ²	mg/L	0,003	0,010	<0,010	NA
Boro ²	mg/L	0,0003	0,0010	0,3171	0,005550
Cadmio ²	mg/L	0,00010	0,00020	<0,00020	NA
Calcio ²	mg/L	0,001	0,004	549,894	7,698500
Cobalto ²	mg/L	0,0005	0,0020	<0,0020	NA
Cobre ²	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0002	NA
Cromo ²	mg/L	0,0001	0,0003	<0,0003	NA
Estaño ²	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0010	NA
Estroncio ²	mg/L	0,00002	0,00005	15,24460	1,331544
Fosforo ²	mg/L	0,002	0,006	0,128	0,002200
Hierro ²	mg/L	0,001	0,002	0,096	0,001600
Litio ²	mg/L	0,00003	0,00010	0,00460	0,000129
Magnesio ²	mg/L	0,0006	0,0020	109,1639	1,888540
Manganeso ²	mg/L	0,00002	0,00005	0,01156	0,000218
Mercurio ²	mg/L	0,000033	0,000100	<0,000100	NA
Molibdeno ²	mg/L	0,0003	0,0010	0,0858	0,001420
Niquel ²	mg/L	0,0001	0,0004	0,0110	0,000270
Plata ²	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0010	NA
Plomo ²	mg/L	0,0008	0,0010	<0,0010	NA
Potasio ²	mg/L	0,003	0,010	19,675	0,303000
Selenio ²	mg/L	0,001	0,002	<0,002	NA
Sodio ²	mg/L	0,0003	0,0010	57,2362	1,144720
Talio ²	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0004	NA
Titanio ²	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0010	NA

² Ensayo acreditado por el IAS

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

NA: No Aplica

La incertidumbre de la medición ha sido calculada con un factor de cobertura k = 2 para un nivel de confianza aproximado del 95%.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-22-19686

ITEM		4				
CÓDIGO DE LABORATORIO:		M-22-62133				
CÓDIGO DEL CLIENTE:		CO-16				
COORDENADAS:		NO APLICA				
UTM WGS 84:		NO APLICA				
PRODUCTO:		Agua Residual				
SUB PRODUCTO:		Agua Residual Industrial				
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:		NO APLICA				
FECHA y HORA DE MUESTREO :		03-11-2022 11:20				
ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	Resultado	Incertidumbre	
Uranio ²	mg/L	0,0001	0,0003	<0,0003	NA	
Vanadio ²	mg/L	0,0001	0,0003	<0,0003	NA	
Zinc ²	mg/L	0,0001	0,0002	0,1356	0,003270	

² Ensayo acreditado por el IAS

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

NA: No Aplica

La incertidumbre de la medición ha sido calculada con un factor de cobertura k = 2 para un nivel de confianza aproximado del 95%.

V OBSERVACION

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

FIN DE DOCUMENTO

CONTROL DE CALIDAD N°: IE-22-19686

Parametros	L.D.M.	L.C.M.	BLANCO	MUESTRA CONTROL		MUESTRA FORTIFICADA		DUPLICADO		
			Resultado	Criterio	Resultado	Criterio	Resultado1	Resultado2	Criterio	Resultado
Cianuro Total (*)										
Cianuro Total	0,0005	0,0010	<0,0010 mg/L	85-115%	104,32	85-115%	106,00	105,00	0-15%	NA
Cianuro WAD (*)										
Cianuro WAD	0,0015	0,0030	<0,0030 mg/L	85-115%	100,14	85-115%	110,00	113,00	0-15%	NA
Cromo Hexavalente(*)										
Cromo Hexavalente	0,004	0,010	<0,010 mg/L	85-115%	101,05	85-115%	101,00	101,00	0-15%	NA
Fenol(*)										
Fenol	0	0,001	<0,001 mg/L	85-115%	105,44	85-115%	106,00	108,00	0-15%	NA
Sólidos Suspendidos Totales (*)										
Sólidos Suspendidos Totales	2,0	5,0	<5,0 mg/L	85-115%	108,00	NA	NA	NA	0-15%	13,33
Sulfuro (*)										
Sulfuro	0,001	0,002	<0,002 mg/L	85-115%	102,75	85-115%	103,00	103,00	0-15%	NA
Aceites y Grasas(*)										
Aceites y Grasas	0,30	0,50	<0,50 mg/L	85-115%	99,50	85-115%	100,00	100,00	0-15%	NA
Aniones (IAS)(2)										
Sulfato	0,2	0,5	<0,5 mg/L	80-120%	98,52	80-120%	96,00	98,00	0-15%	6,17
Metales Totales ICP-MS(2)										
Aluminio	0,001	0,003	<0,003 mg/L	85-115%	103,57	85-115%	105,00	100,00	0-15%	9,66
Cadmio	0,00010	0,00020	<0,00020 mg/L	85-115%	102,41	85-115%	96,00	90,00	0-15%	NA
Arsénico	0,0002	0,0010	<0,0010 mg/L	85-115%	103,16	85-115%	94,00	100,00	0-15%	NA
Bario	0,00008	0,00030	<0,00030 mg/L	85-115%	98,62	85-115%	109,00	90,00	0-15%	7,14
Cromo	0,0001	0,0003	<0,0003 mg/L	85-115%	102,02	85-115%	97,00	93,00	0-15%	NA
Cobre	0,0001	0,0002	<0,0002 mg/L	85-115%	99,90	85-115%	100,00	101,00	0-15%	NA
Hierro	0,001	0,002	<0,002 mg/L	85-115%	105,15	85-115%	94,00	91,00	0-15%	3,24
Manganeso	0,00002	0,00005	<0,00005 mg/L	85-115%	105,65	85-115%	107,00	99,00	0-15%	6,89
Niquel	0,0001	0,0004	<0,0004 mg/L	85-115%	101,83	85-115%	101,00	108,00	0-15%	NA
Zinc	0,0001	0,0002	<0,0002 mg/L	85-115%	100,82	85-115%	92,00	95,00	0-15%	2,79
Plomo	0,0008	0,0010	<0,0010 mg/L	85-115%	101,03	85-115%	101,00	98,00	0-15%	NA
Mercurio	0,000033	0,000100	<0,000100 mg/L	85-115%	97,55	85-115%	100,00	92,00	0-15%	NA
Plata	0,0003	0,0010	<0,0010 mg/L	85-115%	100,47	85-115%	92,00	109,00	0-15%	NA
Boro	0,0003	0,0010	<0,0010 mg/L	85-115%	101,50	85-115%	90,00	99,00	0-15%	1,64
Berilio	0,0001	0,0003	<0,0003 mg/L	85-115%	100,90	85-115%	105,00	96,00	0-15%	NA
Calcio	0,001	0,004	<0,004 mg/L	85-115%	105,88	85-115%	100,00	105,00	0-15%	0,49
Cobalto	0,0005	0,0020	<0,0020 mg/L	85-115%	101,87	85-115%	98,00	98,00	0-15%	5,71
Potasio	0,003	0,010	<0,010 mg/L	85-115%	102,49	85-115%	106,00	107,00	0-15%	4,20
Litio	0,00003	0,00010	<0,00010 mg/L	85-115%	99,01	85-115%	98,00	95,00	0-15%	NA
Magnesio	0,0006	0,0020	<0,0020 mg/L	85-115%	106,61	85-115%	95,00	106,00	0-15%	0,88
Molibdeno	0,0003	0,0010	<0,0010 mg/L	85-115%	101,59	85-115%	97,00	109,00	0-15%	4,72
Sodio	0,0003	0,0010	<0,0010 mg/L	85-115%	101,05	85-115%	101,00	96,00	0-15%	0,63
Fosforo	0,002	0,006	<0,006 mg/L	85-115%	101,66	85-115%	100,00	104,00	0-15%	3,40
Antimonio	0,0006	0,0020	<0,0020 mg/L	85-115%	101,26	85-115%	92,00	91,00	0-15%	NA
Selenio	0,001	0,002	<0,002 mg/L	85-115%	100,90	85-115%	90,00	105,00	0-15%	NA
Estaño	0,0003	0,0010	<0,0010 mg/L	85-115%	102,68	85-115%	92,00	92,00	0-15%	NA
Estroncio	0,00002	0,00005	<0,00005 mg/L	85-115%	99,30	85-115%	100,00	109,00	0-15%	1,00
Titanio	0,0003	0,0010	<0,0010 mg/L	85-115%	99,89	85-115%	108,00	103,00	0-15%	NA
Talio	0,0001	0,0004	<0,0004 mg/L	85-115%	101,83	85-115%	103,00	108,00	0-15%	NA
Vanadio	0,0001	0,0003	<0,0003 mg/L	85-115%	102,00	85-115%	100,00	107,00	0-15%	NA
Uranio	0,0001	0,0003	<0,0003 mg/L	85-115%	103,38	85-115%	109,00	109,00	0-15%	NA
Bismuto	0,003	0,010	<0,010 mg/L	85-115%	101,51	85-115%	104,00	102,00	0-15%	NA
Metales Disueltos ICP-MS(2)										
Aluminio	0,001	0,003	<0,003 mg/L	85-115%	103,57	85-115%	93,00	104,00	0-15%	NA
Cadmio	0,00005	0,00020	<0,00020 mg/L	85-115%	102,41	85-115%	95,00	98,00	0-15%	NA
Arsénico	0,0002	0,0010	<0,0010 mg/L	85-115%	103,16	85-115%	105,00	109,00	0-15%	NA
Bario	0,00008	0,00030	<0,00030 mg/L	85-115%	98,62	85-115%	99,00	91,00	0-15%	4,65
Cromo	0,0001	0,0003	<0,0003 mg/L	85-115%	102,02	85-115%	102,00	107,00	0-15%	NA
Cobre	0,00005	0,00020	<0,00020 mg/L	85-115%	99,90	85-115%	93,00	103,00	0-15%	NA
Hierro	0,001	0,002	<0,002 mg/L	85-115%	105,15	85-115%	97,00	108,00	0-15%	4,31
Manganeso	0,00002	0,00005	<0,00005 mg/L	85-115%	105,65	85-115%	94,00	99,00	0-15%	3,03
Niquel	0,0001	0,0004	<0,0004 mg/L	85-115%	101,83	85-115%	90,00	98,00	0-15%	NA
Zinc	0,00005	0,00020	<0,00020 mg/L	85-115%	100,82	85-115%	100,00	102,00	0-15%	2,99
Plomo	0,0008	0,0010	<0,0010 mg/L	85-115%	101,03	85-115%	95,00	104,00	0-15%	NA
Mercurio	0,000033	0,000100	<0,000100 mg/L	85-115%	97,55	85-115%	104,00	105,00	0-15%	NA
Plata	0,0003	0,0010	<0,0010 mg/L	85-115%	100,47	85-115%	104,00	98,00	0-15%	NA
Boro	0,0003	0,0010	<0,0010 mg/L	85-115%	101,50	85-115%	100,00	97,00	0-15%	3,22
Berilio	0,0001	0,0003	<0,0003 mg/L	85-115%	100,90	85-115%	108,00	102,00	0-15%	NA
Calcio	0,001	0,004	<0,004 mg/L	85-115%	105,88	85-115%	105,00	98,00	0-15%	2,17
Cobalto	0,0005	0,0020	<0,0020 mg/L	85-115%	101,87	85-115%	94,00	99,00	0-15%	NA
Potasio	0,003	0,010	<0,010 mg/L	85-115%	102,49	85-115%	104,00	103,00	0-15%	2,10
Litio	0,00003	0,00010	<0,00010 mg/L	85-115%	99,01	85-115%	109,00	90,00	0-15%	NA
Magnesio	0,001	0,002	<0,002 mg/L	85-115%	106,61	85-115%	98,00	91,00	0-15%	4,11
Molibdeno	0,0003	0,0010	<0,0010 mg/L	85-115%	101,59	85-115%	98,00	104,00	0-15%	1,50
Sodio	0,0003	0,0010	<0,0010 mg/L	85-115%	101,05	85-115%	106,00	108,00	0-15%	2,74
Fosforo	0,002	0,006	<0,006 mg/L	85-115%	101,66	85-115%	90,00	99,00	0-15%	2,51
Antimonio	0,0006	0,0020	<0,0020 mg/L	85-115%	101,26	85-115%	91,00	105,00	0-15%	NA
Selenio	0,0005	0,0020	<0,0020 mg/L	85-115%	100,90	85-115%	97,00	95,00	0-15%	NA
Estaño	0,0003	0,0010	<0,0010 mg/L	85-115%	102,68	85-115%	105,00	106,00	0-15%	NA
Estroncio	0,00002	0,00005	<0,00005 mg/L	85-115%	99,30	85-115%	104,00	97,00	0-15%	3,69
Titanio	0,0003	0,0010	<0,0010 mg/L	85-115%	99,89	85-115%	98,00	96,00	0-15%	NA
Talio	0,0001	0,0004	<0,0004 mg/L	85-115%	101,83	85-115%	109,00	107,00	0-15%	NA
Vanadio	0,0001	0,0003	<0,0003 mg/L	85-115%	102,00	85-115%	109,00	93,00	0-15%	NA
Uranio	0,0001	0,0003	<0,0003 mg/L	85-115%	103,38	85-115%	105,00	99,00	0-15%	NA
Bismuto	0,003	0,010	<0,010 mg/L	85-115%	101,51	85-115%	109,00	99,00	0-15%	NA

(2) Ensayo acreditado por el IAS

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

NA: No Aplica

05-22-5648

CC-22-38605

IE-22-19686

DATOS GENERALES				DATOS DEL MUESTREO												CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 0011-11-2022-417		
Nombre o razón social ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL				TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Semisólida <input type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/>												RS <input checked="" type="checkbox"/> TDR N°: 2228-2022		
Dirección Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607, 615 - Jesús María				UBICACIÓN												DATOS DEL ENVIO		
Personal de contacto Patricia Mónica Barreto Sáenz				Departamento: Ancash												Enviado por: Patricia Mónica Barreto Sáenz		
Teléfono/Anexo 979412006				Provincia: Huari												Fecha: 4/11/2022 (DD-MM-AAAA)		
Correo(s) Electrónico(s) patricia.barreto.saenz@gmail.com				Distrito: San Marcos												Hora: 10:00 (24 H)		
Referencia				MUESTRAS (marcar con una x)												Medio de envío		
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)												Aéreo (A) <input type="checkbox"/> Fluvial (F) <input type="checkbox"/> Terrestre (T) <input checked="" type="checkbox"/> Otros: _____				
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Ácido Nítrico	HNO ₃	X	X												
			Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄			X											X
			Hidróxido de Sodio	NaOH						X	X	X	X					
			Acetato de Zinc	Zn(CH ₃ CO ₂) ₂							X							
Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄						X											
PARÁMETROS FISCOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS														OBSERVACIONES				
FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (†)			Metales totales	Metales disueltos	Aceites y grasas	TSS	Cromo VI	Sulfatos	Sulfuros	Cianuro WAD			Cianuro Total	Fenoles	
			P	V	E													
M-22-62130	CO-24	2/11/2022	09:40	ARI	9	1	-	X	X	X	X	X	X			X	X	X
M-22-62131	CO-21D	3/11/2022	09:25	ARI	9	1	-	X	X	X	X	X	X			X	X	X
M-22-62132	CO-13	3/11/2022	10:20	ARI	9	1	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
M-22-62131	CO-16	3/11/2022	11:20	ARI	9	1	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X		

OBSERVACIONES GENERALES

Metales totales incluido mercurio

LÍDER DE EQUIPO/ JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
Patricia Mónica Barreto Sáenz		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		
		SEDIMENTO	LODO	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		
		AGUA	AGUA	OBSERVACIONES		
		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		
		SEDIMENTO	LODO	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		
RESPONSABLE 1	FIRMA:	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		
Rossan Lopez Tarazona		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		
RESPONSABLE 2	FIRMA:	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		
		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		
		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		



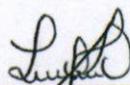
INFORME DE ENSAYO N°: IE-22-19687

I. DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
2.-DIRECCIÓN	: AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO. 603 LIMA - LIMA - JESUS MARIA
3.-PROYECTO	: CONTRATACIÓN DEL SERVICIO PARA EL ENSAYO DE MUESTRAS DE AGUA, PECES Y MACROINVERTEBRADOS
4.-REQUERIMIENTO DE SERVICIO	: 2228-2022
5.-CÓDIGO DE ACCIÓN	: 0011-11-2022-417
6.-TERMINO DE REFERENCIA	: CONTRATO N° 054-2021-OEFA
7.-PROCEDENCIA	: SAN MARCOS, HUARI, ANCASH
8.-SOLICITANTE	: ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
9.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000005648-2022-0000
10.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:	NO APLICA
11.-MUESTREADO POR	: EL CLIENTE
12.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME:	2022-11-17

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Agua
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2022-11-05
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2022-11-05 al 2022-11-17



Liz Y. Quispe Quispe
Jefe de Laboratorio
CIP N° 211662



Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados.

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R.L. 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.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-22-19687**III. MÉTODOS Y REFERENCIAS**

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Alcalinidad por Bicarbonatos (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23 rd Ed. 2017	Alkalinity. Titration Method
Aniones (IAS) ²	EPA 300.0 Rev. 2.1, 1993, VALIDATED (Applied out of reach), 2019.	Determination of inorganic anions by ion chromatography
Metales Totales ICP-MS ²	EPA Method 200.8 Revision 5.4, 1994 / VALIDATED (Applied out of reach), 2020.	Determination of Trace Elements in Waters and Wastes by Inductively Coupled Plasma -Mass Spectrometry.

"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

² Ensayo acreditado por el IAS

INFORME DE ENSAYO N°: IE-22-19687

IV. RESULTADOS

ITEM	1	2	3						
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-22-62134	M-22-62135	M-22-62136						
CÓDIGO DEL CLIENTE:	MG-5A	MG-7B	MG-6B						
COORDENADAS:	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA						
UTM WGS 84:	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA						
PRODUCTO:	Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural						
SUB PRODUCTO:	Agua Subterránea (Agua de Piezómetro)	Agua Subterránea (Agua de Piezómetro)	Agua Subterránea (Agua de Piezómetro)						
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:		NO APLICA							
FECHA y HORA DE MUESTREO :	01-11-2022 16:20	02-11-2022 12:00	02-11-2022 13:15						
ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	Resultado	Incertidumbre	Resultado	Incertidumbre	Resultado	Incertidumbre
Alcalinidad por Bicarbonatos (*)	mg CaCO ₃ /L	2,00	5,00	72,40	3,0179	192,00	8,2379	174,00	7,4340
Aniones (IAS)									
Cloruro ²	mg/L	0,4	1,0	<1,0	NA	<1,0	NA	<1,0	NA
Sulfato ²	mg/L	0,2	0,5	62,7	8,7900	15,3	2,1700	19,4	2,7400
Metales Totales ICP-MS									
Aluminio ²	mg/L	0,001	0,003	<0,003	NA	<0,003	NA	<0,003	NA
Antimonio ²	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0020	NA	<0,0020	NA	<0,0020	NA
Arsénico ²	mg/L	0,0002	0,0010	<0,0010	NA	<0,0010	NA	<0,0010	NA
Bario ²	mg/L	0,00008	0,00030	0,01330	0,000249	0,02730	0,000511	0,01900	0,000355
Berilio ²	mg/L	0,0001	0,0003	<0,0003	NA	<0,0003	NA	<0,0003	NA
Bismuto ²	mg/L	0,003	0,010	<0,010	NA	<0,010	NA	<0,010	NA
Boro ²	mg/L	0,0003	0,0010	0,1172	0,002050	0,0181	0,000320	0,1399	0,002450
Cadmio ²	mg/L	0,00010	0,00020	<0,00020	NA	<0,00020	NA	<0,00020	NA
Calcio ²	mg/L	0,001	0,004	45,976	0,643700	63,623	0,890700	30,748	0,430500
Cobalto ²	mg/L	0,0005	0,0020	<0,0020	NA	<0,0020	NA	<0,0020	NA
Cobre ²	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0002	NA	<0,0002	NA	<0,0002	NA
Cromo ²	mg/L	0,0001	0,0003	<0,0003	NA	<0,0003	NA	<0,0003	NA
Estaño ²	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0010	NA	<0,0010	NA	<0,0010	NA
Estroncio ²	mg/L	0,00002	0,00005	0,50110	0,003135	2,05960	0,030539	9,21280	0,499061
Fosforo ²	mg/L	0,002	0,006	0,077	0,001300	0,071	0,001200	0,060	0,001100
Hierro ²	mg/L	0,001	0,002	0,799	0,013700	0,114	0,002000	0,080	0,001400
Litio ²	mg/L	0,00003	0,00010	<0,00010	NA	<0,00010	NA	0,00730	0,000206
Magnesio ²	mg/L	0,0006	0,0020	2,7233	0,047110	12,6083	0,218120	15,3379	0,265350
Manganeso ²	mg/L	0,00002	0,00005	0,05420	0,001024	0,00970	0,000183	0,03710	0,000701

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

² Ensayo acreditado por el IAS

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

NA: No Aplica

La incertidumbre de la medición ha sido calculada con un factor de cobertura k = 2 para un nivel de confianza aproximado del 95%.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-22-19687

ITEM	1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-22-62134	M-22-62135	M-22-62136
CÓDIGO DEL CLIENTE:	MG-5A	MG-7B	MG-6B
COORDENADAS:	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA
UTM WGS 84:	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA
PRODUCTO:	Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:	Agua Subterránea (Agua de Piezómetro)	Agua Subterránea (Agua de Piezómetro)	Agua Subterránea (Agua de Piezómetro)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	NO APLICA		
FECHA y HORA DE MUESTREO :	01-11-2022 16:20	02-11-2022 12:00	02-11-2022 13:15

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	Resultado	Incertidumbre	Resultado	Incertidumbre	Resultado	Incertidumbre
Mercurio ²	mg/L	0,000033	0,000100	<0,000100	NA	<0,000100	NA	<0,000100	NA
Molibdeno ²	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0010	NA	<0,0010	NA	<0,0010	NA
Niquel ²	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0004	NA	<0,0004	NA	<0,0004	NA
Plata ²	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0010	NA	<0,0010	NA	<0,0010	NA
Plomo ²	mg/L	0,0008	0,0010	<0,0010	NA	<0,0010	NA	<0,0010	NA
Potasio ²	mg/L	0,003	0,010	0,331	0,005100	1,893	0,029200	3,188	0,049100
Selenio ²	mg/L	0,001	0,002	<0,002	NA	<0,002	NA	<0,002	NA
Sodio ²	mg/L	0,0003	0,0010	9,6031	0,192060	2,5164	0,050330	23,1178	0,462360
Talio ²	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0004	NA	<0,0004	NA	<0,0004	NA
Titanio ²	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0010	NA	<0,0010	NA	<0,0010	NA
Uranio ²	mg/L	0,0001	0,0003	<0,0003	NA	<0,0003	NA	<0,0003	NA
Vanadio ²	mg/L	0,0001	0,0003	<0,0003	NA	<0,0003	NA	<0,0003	NA
Zinc ²	mg/L	0,0001	0,0002	0,0345	0,000830	0,0307	0,000740	0,0650	0,001570

² Ensayo acreditado por el IAS

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

NA: No Aplica

La incertidumbre de la medición ha sido calculada con un factor de cobertura k = 2 para un nivel de confianza aproximado del 95%.

V OBSERVACION

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

FIN DE DOCUMENTO

CONTROL DE CALIDAD N°: IE-22-19687

Parametros	L.D.M.	L.C.M.	BLANCO	MUESTRA CONTROL		MUESTRA FORTIFICADA		DUPLICADO		
			Resultado	Criterio	Resultado	Criterio	Resultado1	Resultado2	Criterio	Resultado
Alcalinidad por Bicarbonatos(*)										
Alcalinidad por Bicarbonatos	2,00	5,00	<5,00 mg	85-115%	99,02	NA	NA	NA	0-15%	1,49
Aniones (IAS)(2)										
Cloruro	0,4	1,0	<1,0 mg/L	80-120%	99,21	80-120%	100,00	100,00	0-15%	2,33
Sulfato	0,2	0,5	<0,5 mg/L	80-120%	98,52	80-120%	96,00	98,00	0-15%	6,17
Metales Totales ICP-MS(2)										
Aluminio	0,001	0,003	<0,003 mg/L	85-115%	103,57	85-115%	105,00	100,00	0-15%	9,66
Cadmio	0,00010	0,00020	<0,00020 mg/L	85-115%	102,41	85-115%	96,00	90,00	0-15%	NA
Arsénico	0,0002	0,0010	<0,0010 mg/L	85-115%	103,16	85-115%	94,00	100,00	0-15%	NA
Bario	0,00008	0,00030	<0,00030 mg/L	85-115%	98,62	85-115%	109,00	90,00	0-15%	7,14
Cromo	0,0001	0,0003	<0,0003 mg/L	85-115%	102,02	85-115%	97,00	93,00	0-15%	NA
Cobre	0,0001	0,0002	<0,0002 mg/L	85-115%	99,90	85-115%	100,00	101,00	0-15%	NA
Hierro	0,001	0,002	<0,002 mg/L	85-115%	105,15	85-115%	94,00	91,00	0-15%	3,24
Manganeso	0,00002	0,00005	<0,00005 mg/L	85-115%	105,65	85-115%	107,00	99,00	0-15%	6,89
Niquel	0,0001	0,0004	<0,0004 mg/L	85-115%	101,83	85-115%	101,00	108,00	0-15%	NA
Zinc	0,0001	0,0002	<0,0002 mg/L	85-115%	100,82	85-115%	92,00	95,00	0-15%	2,79
Plomo	0,0008	0,0010	<0,0010 mg/L	85-115%	101,03	85-115%	101,00	98,00	0-15%	NA
Mercurio	0,000033	0,000100	<0,000100 mg/L	85-115%	97,55	85-115%	100,00	92,00	0-15%	NA
Plata	0,0003	0,0010	<0,0010 mg/L	85-115%	100,47	85-115%	92,00	109,00	0-15%	NA
Boro	0,0003	0,0010	<0,0010 mg/L	85-115%	101,50	85-115%	90,00	99,00	0-15%	1,64
Berilio	0,0001	0,0003	<0,0003 mg/L	85-115%	100,90	85-115%	105,00	96,00	0-15%	NA
Calcio	0,001	0,004	<0,004 mg/L	85-115%	105,88	85-115%	100,00	105,00	0-15%	0,49
Cobalto	0,0005	0,0020	<0,0020 mg/L	85-115%	101,87	85-115%	98,00	98,00	0-15%	5,71
Potasio	0,003	0,010	<0,010 mg/L	85-115%	102,49	85-115%	106,00	107,00	0-15%	4,20
Litio	0,00003	0,00010	<0,00010 mg/L	85-115%	99,01	85-115%	96,00	95,00	0-15%	NA
Magnesio	0,0006	0,0020	<0,0020 mg/L	85-115%	106,61	85-115%	95,00	106,00	0-15%	0,88
Molibdeno	0,0003	0,0010	<0,0010 mg/L	85-115%	101,59	85-115%	97,00	109,00	0-15%	4,72
Sodio	0,0003	0,0010	<0,0010 mg/L	85-115%	101,05	85-115%	101,00	96,00	0-15%	0,63
Fosforo	0,002	0,006	<0,006 mg/L	85-115%	101,66	85-115%	100,00	104,00	0-15%	3,40
Antimonio	0,0006	0,0020	<0,0020 mg/L	85-115%	101,26	85-115%	92,00	91,00	0-15%	NA
Selenio	0,001	0,002	<0,002 mg/L	85-115%	100,90	85-115%	90,00	105,00	0-15%	NA
Estaño	0,0003	0,0010	<0,0010 mg/L	85-115%	102,88	85-115%	92,00	92,00	0-15%	NA
Estroncio	0,00002	0,00005	<0,00005 mg/L	85-115%	99,30	85-115%	100,00	109,00	0-15%	1,00
Titanio	0,0003	0,0010	<0,0010 mg/L	85-115%	99,89	85-115%	108,00	103,00	0-15%	NA
Talio	0,0001	0,0004	<0,0004 mg/L	85-115%	101,83	85-115%	103,00	108,00	0-15%	NA
Vanadio	0,0001	0,0003	<0,0003 mg/L	85-115%	102,00	85-115%	100,00	107,00	0-15%	NA
Uranio	0,0001	0,0003	<0,0003 mg/L	85-115%	103,38	85-115%	109,00	109,00	0-15%	NA
Bismuto	0,003	0,010	<0,010 mg/L	85-115%	101,51	85-115%	104,00	102,00	0-15%	NA

(2) Ensayo acreditado por el IAS

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

NA: No Aplica

DOCUMENTO N° 5
CADENA DE CUSTODIA - AGUA, SEDIMENTO Y SUELO

05-22-5648
CC-22-28606
IE-22-19687

DATOS GENERALES		DATOS DEL MUESTREO										CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 0011-11-2022-417					
Nombre o razón social	ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)										RS	X	TDR N°: 2228-2022			
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607, 615 - Jesús María	Líquido	<input checked="" type="checkbox"/>	Semisólida	<input type="checkbox"/>	Sólido	<input type="checkbox"/>							DATOS DEL ENVIO			
Personal de contacto	Patricia Mónica Barreto Sáenz	UBICACIÓN										Enviado por: Patricia Mónica Barreto Sáenz					
Teléfono/Anexo	979412006	Departamento: Ancash										Fecha: 4/11/2022					
Correo(s) Electrónico	patricia.barreto.saenz@gmail.com	Provincia: Huari										(DD-MM-AAAA)					
Referencia		Distrito: San Marcos										Hora: 10:00					
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una x)										(24 H)					
		FILTRADA (Marcar con X)										Medio de envío					
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Ácido Nítrico	HNO ₃	<input checked="" type="checkbox"/>									Aéreo (A)	<input type="checkbox"/>	Fluvial (F)	<input type="checkbox"/>
			Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄										Terrestre (T)	<input checked="" type="checkbox"/>		
Hidróxido de Sodio	NaOH											Otros:					
		Acetato de Zinc	Zn(CH ₃ CO ₂) ₂														
		Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄														
PARAMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS																	
FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (†)			Metales totales	Sulfatos	Bicarbonatos	Cloruros								
			P	V	E												
05-22-62134	1/11/2022	ASB	3	-	-	X	X	X	X							Piezómetro	
05-22-62135	2/11/2022	ASB	3	-	-	X	X	X	X							Piezómetro	
05-22-62136	2/11/2022	ASB	3	-	-	X	X	X	X							Piezómetro	

OBSERVACIONES GENERALES

Metales totales incluido mercurio

LÍDER DE EQUIPO/ JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
Patricia Mónica Barreto Sáenz		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SU: Suelo SED: Sedimento LODO LD: Lodo AGUA	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
		SUELO		BKC: Blanco de campo BKV: Blanco viajero DUP: Duplicado Otros: _____	SI NO Envases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Preservantes adecuados *** <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Refrigeradas <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Dentro del plazo de perecibilidad <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Fecha de recepción: Hora de recepción: Recibido por:
RESPONSABLE 1	FIRMA:	Agua Natural: ASR: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Lago/Laguna ASBM: Agua Subterránea de Manantial ASBT: Agua Subterránea Termal Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina: ASGAR: Agua de Mar AREI: Agua de Reinyección ASAL: Agua Salobre SAL: Salmuera Agua de Proceso: Cont... AAC: Agua de alimentación para calderas AL: Agua de lavación AC: Agua de caldera AIR: Agua de inyección y reinyección	(**) P = Plástico, V = Vidrio, E = Esterilizado			
Rossan Lopez Tarazona						
RESPONSABLE 2	FIRMA:					

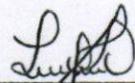
INFORME DE ENSAYO N°: IE-22-19688

I. DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
2.-DIRECCIÓN	: AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRION NRO. 603 LIMA - LIMA - JESUS MARIA
3.-PROYECTO	: CONTRATACIÓN DEL SERVICIO PARA EL ENSAYO DE MUESTRAS DE AGUA, PECES Y MACROINVERTEBRADOS
4.-REQUERIMIENTO DE SERVICIO	: 2228-2022
5.-CÓDIGO DE ACCIÓN	: 0011-11-2022-417
6.-TERMINO DE REFERENCIA	: CONTRATO N° 054-2021-OEFA
7.-PROCEDENCIA	: SAN MARCOS, HUARI, ANCASH
8.-SOLICITANTE	: ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
9.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000005648-2022-0000
10.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:	NO APLICA
11.-MUESTREADO POR	: EL CLIENTE
12.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME:	2022-11-17

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Agua
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 5
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2022-11-05
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2022-11-05 al 2022-11-17



Liz Y. Quispe Quispe
Jefe de Laboratorio
CIP N° 211662



Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados.

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L

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.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-22-19688**III. MÉTODOS Y REFERENCIAS**

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Metales Disueltos ICP-MS ²	EPA Method 200.8 Revision 5.4, 1994 / VALIDATED (Applied out of reach), 2020.	Determination of Trace Elements in Waters and Wastes by Inductively Coupled Plasma -Mass Spectrometry.
Metales Totales ICP-MS ²	EPA Method 200.8 Revision 5.4, 1994 / VALIDATED (Applied out of reach), 2020.	Determination of Trace Elements in Waters and Wastes by Inductively Coupled Plasma -Mass Spectrometry.

"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis

² Ensayo acreditado por el IAS

INFORME DE ENSAYO N°: IE-22-19688

IV. RESULTADOS

ITEM	1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-22-62142	M-22-62143	M-22-62144
CÓDIGO DEL CLIENTE:	BKV-01	BKC-01	BKE-01
COORDENADAS:	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA
UTM WGS 84:	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA
PRODUCTO:	Agua de Proceso	Agua de Proceso	Agua de Proceso
SUB PRODUCTO:	Agua Purificada	Agua Purificada	Agua Purificada
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:		NO APLICA	
FECHA y HORA DE MUESTREO :	06-10-2022 10:00	03-11-2022 09:25	03-11-2022 09:25

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	Resultado	Incertidumbre	Resultado	Incertidumbre	Resultado	Incertidumbre
Metales Disueltos ICP-MS									
Aluminio ²	mg/L	0,001	0,003	-	NA	-	NA	-	NA
Antimonio ²	mg/L	0,0006	0,0020	-	NA	-	NA	-	NA
Arsénico ²	mg/L	0,0002	0,0010	-	NA	-	NA	-	NA
Bario ²	mg/L	0,00008	0,00030	-	NA	-	NA	-	NA
Berilio ²	mg/L	0,0001	0,0003	-	NA	-	NA	-	NA
Bismuto ²	mg/L	0,003	0,010	-	NA	-	NA	-	NA
Boro ²	mg/L	0,0003	0,0010	-	NA	-	NA	-	NA
Cadmio ²	mg/L	0,00005	0,00020	-	NA	-	NA	-	NA
Calcio ²	mg/L	0,001	0,004	-	NA	-	NA	-	NA
Cobalto ²	mg/L	0,0005	0,0020	-	NA	-	NA	-	NA
Cobre ²	mg/L	0,00005	0,00020	-	NA	-	NA	-	NA
Cromo ²	mg/L	0,0001	0,0003	-	NA	-	NA	-	NA
Estaño ²	mg/L	0,0003	0,0010	-	NA	-	NA	-	NA
Estroncio ²	mg/L	0,00002	0,00005	-	NA	-	NA	-	NA
Fosforo ²	mg/L	0,002	0,006	-	NA	-	NA	-	NA
Hierro ²	mg/L	0,001	0,002	-	NA	-	NA	-	NA
Litio ²	mg/L	0,00003	0,00010	-	NA	-	NA	-	NA
Magnesio ²	mg/L	0,001	0,002	-	NA	-	NA	-	NA
Manganeso ²	mg/L	0,00002	0,00005	-	NA	-	NA	-	NA
Mercurio ²	mg/L	0,000033	0,000100	-	NA	-	NA	-	NA
Molibdeno ²	mg/L	0,0003	0,0010	-	NA	-	NA	-	NA
Niquel ²	mg/L	0,0001	0,0004	-	NA	-	NA	-	NA
Plata ²	mg/L	0,0003	0,0010	-	NA	-	NA	-	NA

² Ensayo acreditado por el IAS

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

"-": No ensayado

NA: No Aplica

La incertidumbre de la medición ha sido calculada con un factor de cobertura k = 2 para un nivel de confianza aproximado del 95%.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-22-19688

ITEM	1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-22-62142	M-22-62143	M-22-62144
CÓDIGO DEL CLIENTE:	BKV-01	BKC-01	BKE-01
COORDENADAS:	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA
UTM WGS 84:	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA
PRODUCTO:	Agua de Proceso	Agua de Proceso	Agua de Proceso
SUB PRODUCTO:	Agua Purificada	Agua Purificada	Agua Purificada
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:		NO APLICA	
FECHA y HORA DE MUESTREO :	06-10-2022 10:00	03-11-2022 09:25	03-11-2022 09:25

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	Resultado	Incertidumbre	Resultado	Incertidumbre	Resultado	Incertidumbre
Plomo ²	mg/L	0,0008	0,0010	-	NA	-	NA	-	NA
Potasio ²	mg/L	0,003	0,010	-	NA	-	NA	-	NA
Selenio ²	mg/L	0,0005	0,0020	-	NA	-	NA	-	NA
Sodio ²	mg/L	0,0003	0,0010	-	NA	-	NA	-	NA
Talio ²	mg/L	0,0001	0,0004	-	NA	-	NA	-	NA
Titanio ²	mg/L	0,0003	0,0010	-	NA	-	NA	-	NA
Uranio ²	mg/L	0,0001	0,0003	-	NA	-	NA	-	NA
Vanadio ²	mg/L	0,0001	0,0003	-	NA	-	NA	-	NA
Zinc ²	mg/L	0,00005	0,00020	-	NA	-	NA	-	NA
Metales Totales ICP-MS									
Aluminio ²	mg/L	0,001	0,003	<0,003	NA	<0,003	NA	<0,003	NA
Antimonio ²	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0020	NA	<0,0020	NA	<0,0020	NA
Arsénico ²	mg/L	0,0002	0,0010	<0,0010	NA	<0,0010	NA	<0,0010	NA
Bario ²	mg/L	0,00008	0,00030	<0,00030	NA	<0,00030	NA	<0,00030	NA
Berilio ²	mg/L	0,0001	0,0003	<0,0003	NA	<0,0003	NA	<0,0003	NA
Bismuto ²	mg/L	0,003	0,010	<0,010	NA	<0,010	NA	<0,010	NA
Boro ²	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0010	NA	<0,0010	NA	<0,0010	NA
Cadmio ²	mg/L	0,00010	0,00020	<0,00020	NA	<0,00020	NA	<0,00020	NA
Calcio ²	mg/L	0,001	0,004	<0,004	NA	<0,004	NA	<0,004	NA
Cobalto ²	mg/L	0,0005	0,0020	<0,0020	NA	<0,0020	NA	<0,0020	NA
Cobre ²	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0002	NA	<0,0002	NA	<0,0002	NA
Cromo ²	mg/L	0,0001	0,0003	<0,0003	NA	<0,0003	NA	<0,0003	NA
Estaño ²	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0010	NA	<0,0010	NA	<0,0010	NA
Estroncio ²	mg/L	0,00002	0,00005	<0,00005	NA	<0,00005	NA	<0,00005	NA

² Ensayo acreditado por el IAS

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, " $<$ "= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, " $<$ "= Menor que el L.D.M.

"-": No ensayado

NA: No Aplica

La incertidumbre de la medición ha sido calculada con un factor de cobertura $k = 2$ para un nivel de confianza aproximado del 95%.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-22-19688

ITEM	1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-22-62142	M-22-62143	M-22-62144
CÓDIGO DEL CLIENTE:	BKV-01	BKC-01	BKE-01
COORDENADAS:	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA
UTM WGS 84:	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA
PRODUCTO:	Agua de Proceso	Agua de Proceso	Agua de Proceso
SUB PRODUCTO:	Agua Purificada	Agua Purificada	Agua Purificada
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:		NO APLICA	
FECHA y HORA DE MUESTREO :	06-10-2022 10:00	03-11-2022 09:25	03-11-2022 09:25

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	Resultado	Incertidumbre	Resultado	Incertidumbre	Resultado	Incertidumbre
Fosforo ²	mg/L	0,002	0,006	<0,006	NA	<0,006	NA	<0,006	NA
Hierro ²	mg/L	0,001	0,002	<0,002	NA	<0,002	NA	<0,002	NA
Litio ²	mg/L	0,00003	0,00010	<0,00010	NA	<0,00010	NA	<0,00010	NA
Magnesio ²	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0020	NA	<0,0020	NA	<0,0020	NA
Manganeso ²	mg/L	0,00002	0,00005	<0,00005	NA	<0,00005	NA	<0,00005	NA
Mercurio ²	mg/L	0,000033	0,000100	<0,000100	NA	<0,000100	NA	<0,000100	NA
Molibdeno ²	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0010	NA	<0,0010	NA	<0,0010	NA
Niquel ²	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0004	NA	<0,0004	NA	<0,0004	NA
Plata ²	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0010	NA	<0,0010	NA	<0,0010	NA
Plomo ²	mg/L	0,0008	0,0010	<0,0010	NA	<0,0010	NA	<0,0010	NA
Potasio ²	mg/L	0,003	0,010	<0,010	NA	<0,010	NA	<0,010	NA
Selenio ²	mg/L	0,001	0,002	<0,002	NA	<0,002	NA	<0,002	NA
Sodio ²	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0010	NA	<0,0010	NA	<0,0010	NA
Talio ²	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0004	NA	<0,0004	NA	<0,0004	NA
Titanio ²	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0010	NA	<0,0010	NA	<0,0010	NA
Uranio ²	mg/L	0,0001	0,0003	<0,0003	NA	<0,0003	NA	<0,0003	NA
Vanadio ²	mg/L	0,0001	0,0003	<0,0003	NA	<0,0003	NA	<0,0003	NA
Zinc ²	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0002	NA	<0,0002	NA	<0,0002	NA

² Ensayo acreditado por el IAS

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

NA: No Aplica

La incertidumbre de la medición ha sido calculada con un factor de cobertura k = 2 para un nivel de confianza aproximado del 95%.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-22-19688

ITEM	4	5
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-22-62145	M-22-62146
CÓDIGO DEL CLIENTE:	BKF-01	DUP-01
COORDENADAS:	NO APLICA	NO APLICA
UTM WGS 84:	NO APLICA	NO APLICA
PRODUCTO:	Agua de Proceso	Agua Residual
SUB PRODUCTO:	Agua Purificada	Agua Residual Industrial
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	NO APLICA	
FECHA y HORA DE MUESTREO :	03-11-2022 09:25	03-11-2022 09:25

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	Resultado	Incertidumbre	Resultado	Incertidumbre
Metales Disueltos ICP-MS							
Aluminio ²	mg/L	0,001	0,003	<0,003	NA	-	NA
Antimonio ²	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0020	NA	-	NA
Arsénico ²	mg/L	0,0002	0,0010	<0,0010	NA	-	NA
Bario ²	mg/L	0,00008	0,00030	<0,00030	NA	-	NA
Berilio ²	mg/L	0,0001	0,0003	<0,0003	NA	-	NA
Bismuto ²	mg/L	0,003	0,010	<0,010	NA	-	NA
Boro ²	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0010	NA	-	NA
Cadmio ²	mg/L	0,00005	0,00020	<0,00020	NA	-	NA
Calcio ²	mg/L	0,001	0,004	<0,004	NA	-	NA
Cobalto ²	mg/L	0,0005	0,0020	<0,0020	NA	-	NA
Cobre ²	mg/L	0,00005	0,00020	<0,00020	NA	-	NA
Cromo ²	mg/L	0,0001	0,0003	<0,0003	NA	-	NA
Estaño ²	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0010	NA	-	NA
Estroncio ²	mg/L	0,00002	0,00005	<0,00005	NA	-	NA
Fosforo ²	mg/L	0,002	0,006	<0,006	NA	-	NA
Hierro ²	mg/L	0,001	0,002	<0,002	NA	-	NA
Litio ²	mg/L	0,00003	0,00010	<0,00010	NA	-	NA
Magnesio ²	mg/L	0,001	0,002	<0,002	NA	-	NA
Manganeso ²	mg/L	0,00002	0,00005	<0,00005	NA	-	NA
Mercurio ²	mg/L	0,000033	0,000100	<0,000100	NA	-	NA
Molibdeno ²	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0010	NA	-	NA
Niquel ²	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0004	NA	-	NA
Plata ²	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0010	NA	-	NA

² Ensayo acreditado por el IAS

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

"-": No ensayado

NA: No Aplica

La incertidumbre de la medición ha sido calculada con un factor de cobertura k = 2 para un nivel de confianza aproximado del 95%.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-22-19688

ITEM	4	5
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-22-62145	M-22-62146
CÓDIGO DEL CLIENTE:	BKF-01	DUP-01
COORDENADAS:	NO APLICA	NO APLICA
UTM WGS 84:	NO APLICA	NO APLICA
PRODUCTO:	Agua de Proceso	Agua Residual
SUB PRODUCTO:	Agua Purificada	Agua Residual Industrial
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	NO APLICA	
FECHA y HORA DE MUESTREO :	03-11-2022 09:25	03-11-2022 09:25

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	Resultado	Incertidumbre	Resultado	Incertidumbre
Plomo ²	mg/L	0,0008	0,0010	<0,0010	NA	-	NA
Potasio ²	mg/L	0,003	0,010	<0,010	NA	-	NA
Selenio ²	mg/L	0,0005	0,0020	<0,0020	NA	-	NA
Sodio ²	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0010	NA	-	NA
Talio ²	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0004	NA	-	NA
Titanio ²	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0010	NA	-	NA
Uranio ²	mg/L	0,0001	0,0003	<0,0003	NA	-	NA
Vanadio ²	mg/L	0,0001	0,0003	<0,0003	NA	-	NA
Zinc ²	mg/L	0,00005	0,00020	<0,00020	NA	-	NA
Metales Totales ICP-MS							
Aluminio ²	mg/L	0,001	0,003	-	NA	0,038	0,000500
Antimonio ²	mg/L	0,0006	0,0020	-	NA	<0,0020	NA
Arsénico ²	mg/L	0,0002	0,0010	-	NA	<0,0010	NA
Bario ²	mg/L	0,00008	0,00030	-	NA	0,02610	0,000488
Berilio ²	mg/L	0,0001	0,0003	-	NA	<0,0003	NA
Bismuto ²	mg/L	0,003	0,010	-	NA	<0,010	NA
Boro ²	mg/L	0,0003	0,0010	-	NA	0,0613	0,001070
Cadmio ²	mg/L	0,00010	0,00020	-	NA	<0,00020	NA
Calcio ²	mg/L	0,001	0,004	-	NA	526,041	7,364600
Cobalto ²	mg/L	0,0005	0,0020	-	NA	0,0144	0,000320
Cobre ²	mg/L	0,0001	0,0002	-	NA	<0,0002	NA
Cromo ²	mg/L	0,0001	0,0003	-	NA	<0,0003	NA
Estaño ²	mg/L	0,0003	0,0010	-	NA	<0,0010	NA
Estroncio ²	mg/L	0,00002	0,00005	-	NA	3,60550	0,084117

² Ensayo acreditado por el IAS

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

"-": No ensayado

NA: No Aplica

La incertidumbre de la medición ha sido calculada con un factor de cobertura k = 2 para un nivel de confianza aproximado del 95%.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-22-19688

ITEM	4	5
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-22-62145	M-22-62146
CÓDIGO DEL CLIENTE:	BKF-01	DUP-01
COORDENADAS:	NO APLICA	NO APLICA
UTM WGS 84:	NO APLICA	NO APLICA
PRODUCTO:	Agua de Proceso	Agua Residual
SUB PRODUCTO:	Agua Purificada	Agua Residual Industrial

INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	NO APLICA	
FECHA y HORA DE MUESTREO :	03-11-2022 09:25	03-11-2022 09:25

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	Resultado	Incertidumbre	Resultado	Incertidumbre
Fosforo ²	mg/L	0,002	0,006	-	NA	0,084	0,001500
Hierro ²	mg/L	0,001	0,002	-	NA	0,213	0,003700
Litio ²	mg/L	0,00003	0,00010	-	NA	<0,00010	NA
Magnesio ²	mg/L	0,0006	0,0020	-	NA	14,6256	0,253020
Manganeso ²	mg/L	0,00002	0,00005	-	NA	0,20720	0,003916
Mercurio ²	mg/L	0,000033	0,000100	-	NA	<0,000100	NA
Molibdeno ²	mg/L	0,0003	0,0010	-	NA	0,2952	0,004870
Niquel ²	mg/L	0,0001	0,0004	-	NA	<0,0004	NA
Plata ²	mg/L	0,0003	0,0010	-	NA	<0,0010	NA
Plomo ²	mg/L	0,0008	0,0010	-	NA	<0,0010	NA
Potasio ²	mg/L	0,003	0,010	-	NA	25,984	0,400100
Selenio ²	mg/L	0,001	0,002	-	NA	<0,002	NA
Sodio ²	mg/L	0,0003	0,0010	-	NA	106,0357	2,120710
Talio ²	mg/L	0,0001	0,0004	-	NA	<0,0004	NA
Titanio ²	mg/L	0,0003	0,0010	-	NA	<0,0010	NA
Uranio ²	mg/L	0,0001	0,0003	-	NA	<0,0003	NA
Vanadio ²	mg/L	0,0001	0,0003	-	NA	<0,0003	NA
Zinc ²	mg/L	0,0001	0,0002	-	NA	0,0691	0,001670

² Ensayo acreditado por el IAS

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

"-": No ensayado

NA: No Aplica

La incertidumbre de la medición ha sido calculada con un factor de cobertura k = 2 para un nivel de confianza aproximado del 95%.

V OBSERVACION

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

FIN DE DOCUMENTO

CONTROL DE CALIDAD N°: IE-22-19688

Parametros	L.D.M.	L.C.M.	BLANCO	MUESTRA CONTROL	MUESTRA FORTIFICADA		DUPLICADO			
			Resultado	Criterio	Resultado	Criterio	Resultado1	Resultado2	Criterio	Resultado
Metales Totales ICP-MS(2)										
Aluminio	0,001	0,003	<0,003 mg/L	85-115%	103,57	85-115%	105,00	100,00	0-15%	9,66
Cadmio	0,00010	0,00020	<0,00020 mg/L	85-115%	102,41	85-115%	96,00	90,00	0-15%	NA
Arsénico	0,0002	0,0010	<0,0010 mg/L	85-115%	103,16	85-115%	94,00	100,00	0-15%	NA
Bario	0,00008	0,00030	<0,00030 mg/L	85-115%	98,62	85-115%	109,00	90,00	0-15%	7,14
Cromo	0,0001	0,0003	<0,0003 mg/L	85-115%	102,02	85-115%	97,00	93,00	0-15%	NA
Cobre	0,0001	0,0002	<0,0002 mg/L	85-115%	99,90	85-115%	100,00	101,00	0-15%	NA
Hierro	0,001	0,002	<0,002 mg/L	85-115%	105,15	85-115%	94,00	91,00	0-15%	3,24
Manganeso	0,00002	0,00005	<0,00005 mg/L	85-115%	105,65	85-115%	107,00	99,00	0-15%	6,89
Niquel	0,0001	0,0004	<0,0004 mg/L	85-115%	101,83	85-115%	101,00	108,00	0-15%	NA
Zinc	0,0001	0,0002	<0,0002 mg/L	85-115%	100,82	85-115%	92,00	95,00	0-15%	2,79
Plomo	0,0008	0,0010	<0,0010 mg/L	85-115%	101,03	85-115%	101,00	98,00	0-15%	NA
Mercurio	0,000033	0,000100	<0,000100 mg/L	85-115%	97,55	85-115%	100,00	92,00	0-15%	NA
Plata	0,0003	0,0010	<0,0010 mg/L	85-115%	100,47	85-115%	92,00	109,00	0-15%	NA
Boro	0,0003	0,0010	<0,0010 mg/L	85-115%	101,50	85-115%	90,00	99,00	0-15%	1,64
Berilio	0,0001	0,0003	<0,0003 mg/L	85-115%	100,90	85-115%	105,00	96,00	0-15%	NA
Calcio	0,001	0,004	<0,004 mg/L	85-115%	105,88	85-115%	100,00	105,00	0-15%	0,49
Cobalto	0,0005	0,0020	<0,0020 mg/L	85-115%	101,87	85-115%	98,00	98,00	0-15%	5,71
Potasio	0,003	0,010	<0,010 mg/L	85-115%	102,49	85-115%	106,00	107,00	0-15%	4,20
Litio	0,00003	0,00010	<0,00010 mg/L	85-115%	99,01	85-115%	98,00	95,00	0-15%	NA
Magnesio	0,0006	0,0020	<0,0020 mg/L	85-115%	106,61	85-115%	95,00	106,00	0-15%	0,88
Molibdeno	0,0003	0,0010	<0,0010 mg/L	85-115%	101,59	85-115%	97,00	109,00	0-15%	4,72
Sodio	0,0003	0,0010	<0,0010 mg/L	85-115%	101,05	85-115%	101,00	96,00	0-15%	0,63
Fosforo	0,002	0,006	<0,006 mg/L	85-115%	101,66	85-115%	100,00	104,00	0-15%	3,40
Antimonio	0,0006	0,0020	<0,0020 mg/L	85-115%	101,26	85-115%	92,00	91,00	0-15%	NA
Selenio	0,001	0,002	<0,002 mg/L	85-115%	100,90	85-115%	90,00	105,00	0-15%	NA
Estaño	0,0003	0,0010	<0,0010 mg/L	85-115%	102,68	85-115%	92,00	92,00	0-15%	NA
Estroncio	0,00002	0,00005	<0,00005 mg/L	85-115%	99,30	85-115%	100,00	109,00	0-15%	1,00
Titanio	0,0003	0,0010	<0,0010 mg/L	85-115%	99,89	85-115%	108,00	103,00	0-15%	NA
Talio	0,0001	0,0004	<0,0004 mg/L	85-115%	101,83	85-115%	103,00	108,00	0-15%	NA
Vanadio	0,0001	0,0003	<0,0003 mg/L	85-115%	102,00	85-115%	100,00	107,00	0-15%	NA
Uranio	0,0001	0,0003	<0,0003 mg/L	85-115%	103,38	85-115%	109,00	109,00	0-15%	NA
Bismuto	0,003	0,010	<0,010 mg/L	85-115%	101,51	85-115%	104,00	102,00	0-15%	NA
Metales Disueltos ICP-MS(2)										
Aluminio	0,001	0,003	<0,003 mg/L	85-115%	103,57	85-115%	93,00	104,00	0-15%	NA
Cadmio	0,00005	0,00020	<0,00020 mg/L	85-115%	102,41	85-115%	95,00	98,00	0-15%	NA
Arsénico	0,0002	0,0010	<0,0010 mg/L	85-115%	103,16	85-115%	105,00	109,00	0-15%	NA
Bario	0,00008	0,00030	<0,00030 mg/L	85-115%	98,62	85-115%	99,00	91,00	0-15%	4,65
Cromo	0,0001	0,0003	<0,0003 mg/L	85-115%	102,02	85-115%	102,00	107,00	0-15%	NA
Cobre	0,00005	0,00020	<0,00020 mg/L	85-115%	99,90	85-115%	93,00	103,00	0-15%	NA
Hierro	0,001	0,002	<0,002 mg/L	85-115%	105,15	85-115%	97,00	108,00	0-15%	4,31
Manganeso	0,00002	0,00005	<0,00005 mg/L	85-115%	105,65	85-115%	94,00	99,00	0-15%	3,03
Niquel	0,0001	0,0004	<0,0004 mg/L	85-115%	101,83	85-115%	90,00	98,00	0-15%	NA
Zinc	0,00005	0,00020	<0,00020 mg/L	85-115%	100,82	85-115%	100,00	102,00	0-15%	2,99
Plomo	0,0008	0,0010	<0,0010 mg/L	85-115%	101,03	85-115%	95,00	104,00	0-15%	NA
Mercurio	0,000033	0,000100	<0,000100 mg/L	85-115%	97,55	85-115%	104,00	105,00	0-15%	NA
Plata	0,0003	0,0010	<0,0010 mg/L	85-115%	100,47	85-115%	104,00	98,00	0-15%	NA
Boro	0,0003	0,0010	<0,0010 mg/L	85-115%	101,50	85-115%	100,00	97,00	0-15%	3,22
Berilio	0,0001	0,0003	<0,0003 mg/L	85-115%	100,90	85-115%	108,00	102,00	0-15%	NA
Calcio	0,001	0,004	<0,004 mg/L	85-115%	105,88	85-115%	105,00	98,00	0-15%	2,17
Cobalto	0,0005	0,0020	<0,0020 mg/L	85-115%	101,87	85-115%	94,00	99,00	0-15%	NA
Potasio	0,003	0,010	<0,010 mg/L	85-115%	102,49	85-115%	104,00	103,00	0-15%	2,10
Litio	0,00003	0,00010	<0,00010 mg/L	85-115%	99,01	85-115%	109,00	90,00	0-15%	NA
Magnesio	0,001	0,002	<0,002 mg/L	85-115%	106,61	85-115%	98,00	91,00	0-15%	4,11
Molibdeno	0,0003	0,0010	<0,0010 mg/L	85-115%	101,59	85-115%	98,00	104,00	0-15%	1,50
Sodio	0,0003	0,0010	<0,0010 mg/L	85-115%	101,05	85-115%	106,00	108,00	0-15%	2,74
Fosforo	0,002	0,006	<0,006 mg/L	85-115%	101,66	85-115%	90,00	99,00	0-15%	2,51
Antimonio	0,0006	0,0020	<0,0020 mg/L	85-115%	101,26	85-115%	91,00	105,00	0-15%	NA
Selenio	0,0005	0,0020	<0,0020 mg/L	85-115%	100,90	85-115%	97,00	95,00	0-15%	NA
Estaño	0,0003	0,0010	<0,0010 mg/L	85-115%	102,68	85-115%	105,00	106,00	0-15%	NA
Estroncio	0,00002	0,00005	<0,00005 mg/L	85-115%	99,30	85-115%	104,00	97,00	0-15%	3,69
Titanio	0,0003	0,0010	<0,0010 mg/L	85-115%	99,89	85-115%	96,00	96,00	0-15%	NA
Talio	0,0001	0,0004	<0,0004 mg/L	85-115%	101,83	85-115%	109,00	107,00	0-15%	NA
Vanadio	0,0001	0,0003	<0,0003 mg/L	85-115%	102,00	85-115%	109,00	93,00	0-15%	NA
Uranio	0,0001	0,0003	<0,0003 mg/L	85-115%	103,38	85-115%	105,00	99,00	0-15%	NA
Bismuto	0,003	0,010	<0,010 mg/L	85-115%	101,51	85-115%	109,00	99,00	0-15%	NA

(2) Ensayo acreditado por el IAS
NA: No Aplica

DOCUMENTO N° 5
CADENA DE CUSTODIA - AGUA, SEDIMENTO Y SUELO

05-22-5648
CC-22-38607
IE-22-19688

DATOS GENERALES				DATOS DEL MUESTREO				CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 0011-11-2022-417						
Nombre o razón social: ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL				TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Semisólida <input type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/>				RS <input checked="" type="checkbox"/> TDR N°: 2228-2022						
Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607, 615 - Jesús María				UBICACIÓN				DATOS DEL ENVÍO						
Personal de contacto: Patricia Mónica Barreto Sáenz				Departamento: Ancash				Enviado por: Patricia Mónica Barreto Sáenz						
Teléfono/Anexo: 979412006				Provincia: Huari				Fecha: 4/11/2022						
Correo(s) Electrónico: patricia.barreto.saenz@gmail.com				Distrito: San Marcos				(DD-MM-AAAA)						
Referencia				MUESTRAS (marcar con una x)				Hora: 10:00						
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)				X								
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Ácido Nítrico	HNO ₃	X	X								
			Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄										
			Hidróxido de Sodio	NaOH										
			Acetato de Zinc	Zn(CH ₃ CO ₂) ₂										
			Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄										
		PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS												
		FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (P, V, E)			Metales totales	Metales disueltos					
		M-22-62142	BKV-01	6/10/2022	10:00	AU	1	-	-	X				
		M-22-62143	BKC-01	3/11/2022	09:25	AU	1	-	-	X				
M-22-62144	BKE-01	3/11/2022	09:25	AU	1	-	-	X						
M-22-62145	BKF-01	3/11/2022	09:25	AU	1	-	-	X						
M-22-62146	DUP-01	3/11/2022	09:25	ARI	1	-	-	X						
OBSERVACIONES GENERALES														
Metales totales incluido mercurio														
LIDER DE EQUIPO/ JEFE DE EQUIPO FIRMA:														
TIPO DE MATRIZ (*)														
CONTROL DE CALIDAD														
SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO														
CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		OBSERVACIONES										
AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	SI	NO	Fecha de recepción:	ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L. RECEPCION DE MUESTRAS 05 NOV 2022 CALLAO									
AGUA Natural: ASR: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Lago/Laguna ASEM: Agua Subterránea de Manantial ASBT: Agua Subterránea Termal Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina: AMAR: Agua de Mar AREI: Agua de Reinyección ASAL: Agua Salobre SAL: Salmuera Agua de Proceso: AP: Agua purificado ACE: Agua de circulación o enfriamiento	SU: Suelo SEDIMENTO SED: Sedimento LODO LD: Lodo AGUA	BKC: Blanco de campo BKV: Blanco viajero DUP: Duplicado Otros: _____	Envases adecuados y en buen estado	05-11-22										
				Preservantes adecuados ***		Hora de recepción:								
				Refrigeradas		12:00								
				Dentro del plazo de perecibilidad		Recibido por: José Morales								
				***Marcar en caso aplique										

ANEXO N° 6



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

VERIFICACIÓN DE MEDICIÓN DE CAMPO

VERIFICACIÓN OPERACIONAL DE EQUIPOS
COMPONENTE AGUA (MULTIPARAMETRO)

Código de atención:

1004

REALIZADO POR: RUBER VASQUEZ

Fecha de emisión del documento: 13/10/2022

OT-MR-952-10_11 - MULTIPARAMETRO - 602264710022

Asignado a:

Cordinación:

Código de acción:

Fecha de entrega:

Destino:

PENDIENTE	- 53.1 / - 6.5
CTE CELULAR	0.36 - 0.4
P. RELATIVA	90 - 110

PARA WTW

STATUS CAL - + / + + / + + +

CARACTERISTICAS DEL EQUIPO			DATOS DE AJUSTE							DATOS DE VERIFICACIÓN						TOLERANCIA	
EQUIPO / PARAMETROS	MARCA/ MODELO/ SERIE	CODIGO PATRIMONIO	PATRÓN DE AJUSTE			RESULTADOS (DATOS DE AJUSTE DEL EQUIPO)				PATRÓN DE VERIFICACIÓN			RESULTADOS				
			MARCA	LOTE	VENCE	VALOR	LECTURA	T°	VALOR	MARCA	LOTE	VENCE	VALOR	LECTURA	T°		
MULTIPARAMETRO:	HACH / HQ40D / 15050000905	602264710022															
pH	PHC101	602264710022	HACH	A0209	1/07/2024	4.01 UpH	4.01 UpH	20.80 °C	PENDIENTE	HACH	A0202	1/07/2024	4.01 UpH	3.98 UpH	21.3 °C	± 0.05	
	<221192564822		HACH	A1123	1/05/2024	7.00 UpH	7.00 UpH	21.20 °C	-57.55mVipH	HACH	A1124	1/05/2023	7.00 UpH	7.06 UpH	21.4 °C	± 0.05	
	HACH		A1006	1/01/2023	10.01 UpH	10.01 UpH	20.80 °C	HACH		A2056C	1/03/2023	10.01 UpH	10.05 UpH	20.8 °C	± 0.05		
POTENCIAL REDOX	0	602264710022								HACH	A1027	1/2/2023	220 mV	0 mV	0.0 °C		
CONDUCTIVIDAD	CDC401	602264710022	OAKTON	CC22204	14/01/2023	1413 µS/cm			CTE CELULAR	OAKTON	CC22201	13/01/2023	1000 µS/cm	988 uS/Cm	22.4 °C	± 26	
	<151472587023								0.396cm ⁻¹								
OXÍGENO	LDO101	602264710022							107.5%	VALORES SEGÚN TABLA DE SOLUBILIDAD							
	<151482597008												8.79 mg/l	21.8 °C	8.8 mg/L	21.8 °C	± 2%
TERMÓMETRO																	
TEMPERATURA	4132	60229271-0002		20.9 °C					LECTURA DEL TERMÓMETRO PATRÓN - PH						LECTURA DEL ELECTRODO DE PH	21.2 °C	± 0.3
	181824371			22.4 °C					LECTURA DEL TERMÓMETRO PATRÓN - CD						LECTURA DEL ELECTRODO DE CD	22.4 °C	± 0.3
	TRACEABLE			21.6 °C					LECTURA DEL TERMÓMETRO PATRÓN - OD						LECTURA DEL ELECTRODO DE O.D	21.8 °C	± 0.3

COMENTARIOS Y/O OBSERVACIONES:

01/11/2022 12:20

1. DATOS

Administrado/Procedencia: EAS en el ambito de la unidad minera Antamina

Unidad Fiscalizable: Unidad minera Antamina

Ubicación: San Marcos - Huari - Ancash

Referencia: EAS en el ambito de la unidad minera Antamina

Fecha: 01/11/2022

Código de acción: 011-011-2022-417
Expediente de evaluación: 004-2021-DEAM-EAS

2. VERIFICACIÓN O AJUSTE DEL POTENCIÓMETRO

Marca	Modelo	Numero de serie - electrodo
Hach	HQ40d	150500000905

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

Solución de Ajuste					Solución de Verificación				
Marca	Lote	Valor pH Teórico	Pendiente del Ajuste (Slope)	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
HACH	A0209	4,01	--- mV	-53,1 mV a -64,9 mV	Hach	A0202	4,01	0,1	3,97
HACH	A1123	7			Hach	A1124	7	0,1	6,99
HACH	A1006	10,01			Hach	A2056C	10,01	0,1	10,02

Pendiente: --- mV/pH (---%)

3. VERIFICACIÓN O AJUSTE DEL CONDUCTÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
Hach	HQ40d	150500000905

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

Solución de Ajuste					Solución de Verificación					
Marca	Lote	Concentración µS/cm (Teórico)	Constante Celular (cm ⁻¹)	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico µS/cm	Tolerancia µS/cm	Lectura Conductividad	
									µS/cm	mS/cm
---	---	---	---	0,36 cm ⁻¹ 0,44 cm ⁻¹	OAKTON	CC22201	1000	± 50	993	---

4. VERIFICACIÓN O AJUSTE DEL OXÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
Hach	HQ40d	150500000905

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)	Altura (m s.n.m.)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Óptima	Factor de corrección (Salinidad)
	100% ± 3%							± 2%	

* Para agua de mar o agua salobre

5. VERIFICACIÓN O AJUSTE DEL MEDIDOR POTENCIAL REDOX

Marca	Modelo	Numero de serie - sensor

Solución de Ajuste				Solución de Verificación					
Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Tolerancia	Lectura
								±35	

Especialistas ambientales : Rossan Lopez Tarazona Líder del Equipo : Patricia Barreto Saenz

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

1. DATOS

Administrado/Procedencia: EAS en el ambito de la unidad minera Antamina

Unidad Fiscalizable: Unidad minera Antamina

Ubicación: San Marcos - Huari - Ancash

Referencia: EAS en el ambito de la unidad minera Antamina

Fecha: 02/11/2022

Código de acción: 011-011-2022-417
Expediente de evaluación: 004-2021-DEAM-EAS

2. VERIFICACIÓN O AJUSTE DEL POTENCIÓMETRO

Marca	Modelo	Numero de serie - electrodo
Hach	HQ40d	150500000905

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

Solución de Ajuste					Solución de Verificación				
Marca	Lote	Valor pH Teórico	Pendiente del Ajuste (Slope)	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
HACH	A0209	4,01	--- mV	-53,1 mV a -64,9 mV	Hach	A0202	4,01	0,1	3,98
HACH	A1123	7			Hach	A1124	7	0,1	7,08
HACH	A1006	10,01			Hach	A2056C	10,01	0,1	--

Pendiente: --- mV/pH (---%)

3. VERIFICACIÓN O AJUSTE DEL CONDUCTÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
Hach	HQ40d	150500000905

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

Solución de Ajuste					Solución de Verificación					
Marca	Lote	Concentración μS/cm (Teórico)	Constante Celular (cm ⁻¹)	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico μS/cm	Tolerancia μS/cm	Lectura Conductividad	
									μS/cm	mS/cm
---	---	---	---	0,36 cm ⁻¹ 0,44 cm ⁻¹	OAKTON	CC22201	1000	± 50	1007	---

4. VERIFICACIÓN O AJUSTE DEL OXÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
Hach	HQ40d	150500000905

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)	Altura (m s.n.m.)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Óptima	Factor de corrección (Salinidad)
	100% ± 3%							± 2%	

* Para agua de mar o agua salobre

5. VERIFICACIÓN O AJUSTE DEL MEDIDOR POTENCIAL REDOX

Marca	Modelo	Numero de serie - sensor

Solución de Ajuste				Solución de Verificación					
Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Tolerancia	Lectura
								±35	

Especialistas ambientales : Rossan Lopez Tarazona Líder del Equipo : Patricia Barreto Saenz

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

1. DATOS

Administrado/Procedencia: EAS en el ambito de la unidad minera Antamina

Unidad Fiscalizable: Unidad minera Antamina

Ubicación: San Marcos - Huari - Ancash

Referencia: EAS en el ambito de la unidad minera Antamina Fecha: 03/11/2022

Código de acción: 011-011-2022-417
Expediente de evaluación: 004-2021-DEAM-EAS

2. VERIFICACIÓN O AJUSTE DEL POTENCIÓMETRO

Marca	Modelo	Numero de serie - electrodo
Hach	HQ40d	150500000905

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

Solución de Ajuste					Solución de Verificación				
Marca	Lote	Valor pH Teórico	Pendiente del Ajuste (Slope)	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
HACH	A0209	4,01	--- mV	-53,1 mV a -64,9 mV	Hach	A0202	4,01	0,1	4,01
HACH	A1123	7			Hach	A1124	7	0,1	6,96
HACH	A1006	10,01			Hach	A2056C	10,01	0,1	10,08

Pendiente: --- mV/pH (---%)

3. VERIFICACIÓN O AJUSTE DEL CONDUCTÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
Hach	HQ40d	150500000905

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

Solución de Ajuste					Solución de Verificación					
Marca	Lote	Concentración µS/cm (Teórico)	Constante Celular (cm ⁻¹)	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico µS/cm	Tolerancia µS/cm	Lectura Conductividad	
									µS/cm	mS/cm
---	---	---	---	0,36 cm ⁻¹ 0,44 cm ⁻¹	OAKTON	CC22201	1000	± 50	995	---

4. VERIFICACIÓN O AJUSTE DEL OXÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
Hach	HQ40d	150500000905

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)	Altura (m s.n.m.)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Óptima	Factor de corrección (Salinidad)
	100% ± 3%							± 2%	

* Para agua de mar o agua salobre

5. VERIFICACIÓN O AJUSTE DEL MEDIDOR POTENCIAL REDOX

Marca	Modelo	Numero de serie - sensor

Solución de Ajuste				Solución de Verificación					
Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Tolerancia	Lectura
								±35	

Especialistas ambientales : Rossan Lopez Tarazona Líder del Equipo : Patricia Barreto Saenz

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

ANEXO N° 7



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

Certificate of Analysis List

For request number 1568863

Catalog Number Entered	Lot Number Entered	Related Catalog Number	Related Lot Code	Description
2283449	0202	N/A	N/A	Buffer Solution pH 4.01 ± 0.02

Total Enclosures: 1



An ISO 9001 Certified Company

Certificate of Analysis

Page 1

COMMODITY: **Buffer Solution pH 4.01 ± 0.02**COMMODITY NUMBER: **2283449**

MANUFACTURE DATE:

DATE OF ANALYSIS:

LOT NUMBER: **A0202****7/27/2020****7/27/2020**

<i>TEST</i>	<i>SPECIFICATIONS</i>	<i>RESULTS</i>
pH of the solution @25C	3.985 to 4.025	4.0050

The expiration date is Jul 2024

The item 2283449 is traceable to NIST standards SRM 185i Potassium Hydrogen Phthalate LOT N/A.

A handwritten signature in cursive script that reads "Scott Als".

Certified by _____

Scott Als
Analytical Services Chemist

Certificate of Analysis List

For request number 1502836

Catalog Number Entered	Lot Number Entered	Related Catalog Number	Related Lot Code	Description
2283449	0209	N/A	N/A	Buffer Solution pH 4.01 ± 0.02

Total Enclosures: 1



An ISO 9001 Certified Company

Certificate of Analysis

COMMODITY: **Buffer Solution pH 4.01 ± 0.02**

COMMODITY NUMBER: **2283449**

MANUFACTURE DATE:

DATE OF ANALYSIS:

LOT NUMBER: **A0209**

8/3/2020

8/3/2020

<i>TEST</i>	<i>SPECIFICATIONS</i>	<i>RESULTS</i>
pH of the solution @25C	3.985 to 4.025	3.9850

The expiration date is Jul 2024

The item 2283449 is traceable to NIST standards SRM 185i Potassium Hydrogen Phthalate LOT N/A.

A handwritten signature in cursive script that reads "Scott Als".

Certified by _____

Scott Als
Analytical Services Chemist



CERTIFICATE OF ANALYSIS
 Complies with ISO 17034, ISO Guide 31,
 ISO Guide 35, and ISO 9001
TRACEABLE® CERTIFIED REFERENCE MATERIAL

This certificate indicates traceability to standards provided by (NIST) National Institute of Standards and Technology and/or a National Standards Laboratory.

Certificate No.: 4067-12998516
Description: Conductivity Solution 1000 µS/cm
Catalog Number: 00652-28, **Lot :** CC22201
Certificate Date: 13 Jan 2022 **Expiration Date:** 13 Jan 2023
Certified Value: 998.00 µS/cm **U:** ±4.6 µS/cm (k=2) at 25°C
Derived Values: 998.00 micromho/cm, 1002 ohm-cm, 665 PPM D.S.

Certification measurements are performed under ISO 17034, A2LA accreditation no. 1750.02 and are traceable to recognized national and international standards via an unbroken chain of comparisons. Electrical conductance is the reciprocal of electrical impedance. The International Systems of units (SI), derived unit of conductance, is Siemens(S), also referred to as (mhos) the reciprocal of ohms. The certified value is expressed in micro Siemens per centimeter (µS/cm).

MEASUREMENT: Minimum ten (10) 100 ml samples were measured from this lot. The conductivity of each sample was derived from a measurement of the impedance of the solution using a conductivity meter and calibrated cell. The cell and sample were temperature controlled by submersion in water bath at 25°C ±0.015°C.

UNCERTAINTY: The certified value is given as the average of the measured samples. The reported expanded uncertainty (U) is determined from the measurement variation from sample to sample, change due to shelf life, and from the uncertainty of the measurement process. The value of uncertainty is multiplied by k=2, which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%. Uncertainty is calculated in accordance with the ISO "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement".

METHOD: The certified reference material is prepared and analyzed by Control Company. The certified reference material consists of a mixture of a dilute solution of less than 0.1% (by mass) potassium chloride (KCL), of less than 1% (by mass) propanol, and of less than 99.5% (by mass) deionized water in equilibrium with atmospheric carbon dioxide. Mixing was performed by circulation utilizing a proprietary method.

Marisa Elms
 Marisa Elms, Technical Manager

Nicol Rodriguez
 Nicol Rodriguez, Quality Manager

Traceability: Standards and Equipment Used

Description	Serial Number	Due Date	Traceable Reference
Digital Thermometer	111879346	01 Jul 2022	4000-12411642
Conductivity/pH Meter	696R059N003		
Temperature Calibration Bath	B5C477		
Conductivity Probe/Meter	19273-F02	15 Mar 2022	TC38-12640388

Laboratory Environment Conditions: 34.00%RH 24.90°C 1028mBar

CONTROL COMPANY 12554 Galveston RD Suite B230 Webster TX USA 77598
Phone 281 482-1714 Fax 281 482-9448 sales@control3.com www.traceable.com

Control Company is an ISO 17034:2016 Certified Reference Material (CRM) Producer Accredited by American Association for Laboratory Accreditation (A2LA Certificate No. 1750.02). This certificate fulfills the requirements of ISO Guide 31:2015 (Reference Materials – Contents of Certificates and Labels), ISO 17034:2016 "Quality System Guidelines for the Production of Reference Materials", and ISO Guide 35:2017 "Certification of Reference Materials – General and Statistical Principles". Control Company is an ISO/IEC 17025:2017 Calibration Laboratory Accredited by American Association for Laboratory Accreditation (A2LA Certificate No. 1750.01). Control Company is ISO 9001:2015 certified by DNV GL (Certificate No. CERT-01805-2006-AQ-HOU-ANAB). Traceable® is a registered trademark of Control 3 Inc.

LOT: CC22201

© 2017 Control Company





CERTIFICATE OF ANALYSIS
 Complies with ISO 17034, ISO Guide 31,
 ISO Guide 35, and ISO 9001
TRACEABLE® CERTIFIED REFERENCE MATERIAL

Temperature Correction Information: 1.914%

If your conductivity meter allows you to set a temperature coefficient (temperature correction) then the underlines number shown above is the best approximation for this specific analysis for this specific Traceable® Certified Reference Material. For more precise measurements use the chart. Use the chart below only if you are making absolute measurements. That is, measurements without any automatic temperature correction (temperature coefficient set to 0). The chart below displays derived values.

Using a thermometer, measure the temperature of this Certified Reference Material. Shown on the chart is temperature (in the far-left column) in whole degree. Shown across the top row is temperature in tenths of a degree. Locate the measured temperature in whole numbers on the far-left column, then follow across the row to the temperature in tenths of a degree. At the intersection is the Certified Reference Material value at that specific temperature. Standardize your meter using that value.
 Example: Measured temperature is 20.4 °C. Find 20 °C in the far-left column, find the row 0.4°C. Where 20 °C and 0.4°C intersect, read the value in microseimens/cm.

Temperature Correction Chart in micromhos/cm

°C	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
15	809	811	813	815	817	818	820	822	824	826
16	828	830	832	833	835	837	839	841	843	845
17	847	848	850	852	854	856	858	860	862	863
18	865	867	869	871	873	875	877	878	880	882
19	884	886	888	890	892	894	895	897	899	901
20	903	905	907	909	911	912	914	916	918	920
21	922	924	926	928	929	931	933	935	937	939
22	941	943	945	947	948	950	952	954	956	958
23	960	962	964	966	968	969	971	973	975	977
24	979	981	983	985	987	989	991	992	994	996
25	998	1000	1002	1004	1006	1008	1010	1012	1014	1015
26	1017	1019	1021	1023	1025	1027	1029	1031	1033	1035
27	1037	1039	1041	1043	1044	1046	1048	1050	1052	1054
28	1056	1058	1060	1062	1064	1066	1068	1070	1072	1074
29	1076	1078	1079	1081	1083	1085	1087	1089	1091	1093
30	1095	1097	1099	1101	1103	1105	1107	1109	1111	1113
31	1115	1117	1119	1121	1123	1125	1127	1129	1130	1132
32	1134	1136	1138	1140	1142	1144	1146	1148	1150	1152
33	1154	1156	1158	1160	1162	1164	1166	1168	1170	1172
34	1174	1176	1178	1180	1182	1184	1186	1188	1190	1192
35	1194	1196	1198	1200	1202	1204	1206	1208	1210	1212

CONTROL COMPANY 12554 Galveston RD Suite B230 Webster TX USA 77598
Phone 281 482-1714 Fax 281 482-9448 sales@control3.com www.traceable.com

Control Company is an ISO 17034:2016 Certified Reference Material (CRM) Producer Accredited by American Association for Laboratory Accreditation (A2LA Certificate No. 1750.02). This certificate fulfills the requirements of ISO Guide 31:2015 (Reference Materials - Contents of Certificates and Labels), ISO 17034:2016 "Quality System Guidelines for the Production of Reference Materials", and ISO Guide 35:2017 "Certification of Reference Materials - General and Statistical Principles". Control Company is an ISO/IEC 17025:2017 Calibration Laboratory Accredited by American Association for Laboratory Accreditation (A2LA Certificate No. 1750.01). Control Company is ISO 9001:2015 certified by DNV GL (Certificate No. CERT-01805-2006-AQ-HOU-ANAB). Traceable® is a registered trademark of Control 3 Inc.



9

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Complies with ISO 17034, ISO Guide 31,
ISO Guide 35, and ISO 9001

TRACEABLE® CERTIFIED REFERENCE MATERIAL

This certificate indicates traceability to standards provided by (NIST) National Institute of Standards and Technology and/or a National Standards Laboratory.

Certificate No.: 4173-13005249 **Lot :** CC22204
Description: Conductivity Solution 1413 $\mu\text{S/cm}$
Catalog Number: 00652-30,
Certificate Date: 14 Jan 2022 **Expiration Date:** 14 Jan 2023
Certified Value: 1,411.00 $\mu\text{S/cm}$ **U:** $\pm 4.6 \mu\text{S/cm}$ (k=2) at 25°C
Derived Values: 1,411.00 micromho/cm, 708.72 ohm-cm, 941 PPM D.S.

Certification measurements are performed under ISO 17034, A2LA accreditation no. 1750.02 and are traceable to recognized national and international standards via an unbroken chain of comparisons. Electrical conductance is the reciprocal of electrical impedance. The International Systems of units (SI), derived unit of conductance, is Siemens(S), also referred to as (mhos) the reciprocal of ohms. The certified value is expressed in micro Siemens per centimeter ($\mu\text{S/cm}$).

MEASUREMENT: Minimum ten (10) 100 ml samples were measured from this lot. The conductivity of each sample was derived from a measurement of the impedance of the solution using a conductivity meter and calibrated cell. The cell and sample were temperature controlled by submersion in water bath at 25°C $\pm 0.015^\circ\text{C}$.

UNCERTAINTY: The certified value is given as the average of the measured samples. The reported expanded uncertainty (U) is determined from the measurement variation from sample to sample, change due to shelf life, and from the uncertainty of the measurement process. The value of uncertainty is multiplied by k=2, which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%. Uncertainty is calculated in accordance with the ISO "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement".

METHOD: The certified reference material is prepared and analyzed by Control Company. The certified reference material consists of a mixture of a dilute solution of less than 0.1% (by mass) potassium chloride (KCL), of less than 1% (by mass) propanol, and of less than 99.5% (by mass) deionized water in equilibrium with atmospheric carbon dioxide. Mixing was performed by circulation utilizing a proprietary method.

Marisa Elms
Marisa Elms, Technical Manager

Nicol Rodriguez
Nicol Rodriguez, Quality Manager

Traceability: Standards and Equipment Used			Traceable Reference
Description	Serial Number	Due Date	
Digital Thermometer	111879346	01 Jul 2022	4000-12411642
Conductivity/pH Meter	696R059N003		
Temperature Calibration Bath	B5C477	15 Mar 2022	TC38-12640388
Conductivity Probe/Meter	19273-F02		

Laboratory Environment Conditions: 33.00%RH 24.8°C 1023mBar

CONTROL COMPANY 12554 Galveston RD Suite B230 Webster TX USA 77598
Phone 281 482-1714 Fax 281 482-9448 sales@control3.com www.traceable.com

Control Company is an ISO 17034:2016 Certified Reference Material (CRM) Producer Accredited by American Association for Laboratory Accreditation (A2LA No. 1750.02). This certificate fulfills the requirements of ISO Guide 31:2015 (Reference Materials - Contents of Certificates and Labels), ISO 17034:2016 "Guidelines for the Production of Reference Materials", and ISO Guide 35:2017 "Certification of Reference Materials - General and Statistical Principles". Control Company is an ISO/IEC 17025:2017 Calibration Laboratory Accredited by American Association for Laboratory Accreditation (A2LA Certificate No. 1750.01). Control Company is ISO 9001:2015 certified by DNV GL (Certificate No. CERT-01805-2006-AQ-HOU-ANAB). Traceable® is a registered trademark of Control 3 Inc.

LOT: CC22204



CERTIFICATE OF ANALYSIS
Complies with ISO 17034, ISO Guide 31,
ISO Guide 35, and ISO 9001
TRACEABLE® CERTIFIED REFERENCE MATERIAL



Note: PACKAGING: This material is available in both a 460 mL bottle and a 100 mL One-Shot™.

INTENDED USE: The Certified reference material is intended for the calibration of conductivity cell constants, for conductivity measurement, for the validation of analytical methods, and for the preparation of working reference standards.

INSTRUCTIONS FOR USE: The certified reference material should be open for the minimum time. Rinse the cell in a small amount of the certified reference material and discard. The recommended sample size for measurement is 100 ml. Discard the standard after use and under the following circumstances: if the expiration date is past due, four months after opening, or if any color, turbidity, or visible microbiological growth become evident. Standards which have been opened are not protected from growth. Do not return used solution to this standard. Contaminates and evaporation have a significant effect on conductivity. Keep the standard closed. Keep the standard stored at a stable temperature. Select a standard as near as possible to that of the unknown solution to be measure. Do not standardize at 10,000 µS and then measure unknowns at 100 µS. Reference any accompanying instructions shipped with this product. Temperature has a significant effect on conductivity. For measurements at a temperature other than 25°C, refer to the temperature correction table provided. This product should be used as near as possible 25°C.

HOMOGENEITY: Minimum ten (10) 100 ml samples were selected for analytical control. Results from different samples showed no statistically significant differences, nor was there any correlation between values obtained and the bottling sequence. Bottle-to-bottle (One-Shot™ to One-Shot™) variations of the samples measured are included as a part of the calculated measurement uncertainty stated on page 1 of this certificate. A minimum sample size of 100 ml should be used to maintain the certified value and the associated statement of uncertainty. This standard as formulated is considered infinitely soluble.

STABILITY, SHELF LIFE: The expiration date stated on page 1 indicates the period of time which the certified reference material in a properly packaged, unopened, unused, and stored under environmentally controlled and monitored conditions remains within the specified uncertainty range.

EXPIRATION DATE: The date after which a certified reference material should be discarded.

STORAGE: Store below 40°C and above 0°C.

SHIPPING: Ship below 50°C and above 0°C.

MAINTENANCE OF CERTIFICATION: Control Company monitors representative samples from this lot over the period of its certification. If a change occurs that affects the certification before the expiration date, Control Company posts amended certificate at www.traceable.com/crmupdate.htm.

MSDS INFORMATION: Please refer to the Material Safety Data sheet for information regarding this certified reference material at www.traceable.com (Search MSDS). Use only the first four digits of the certificate number to locate the MSDS.

QUALITY STANDARD DOCUMENTATION:

ISO 17034:2016 General Requirements for the Competence of Reference Material Producers, accredited A2LA Certificate Number 1750.02.

ISO Guide 31:2015 Reference Materials – Contents of Certificates, Labels and accompanying documentation.

ISO Guide 35:2006 Certification of Reference Materials – General and Statistical Principals.

ISO/IEC 17025:2005 General Requirements for the Competence of Testing and Calibration Laboratories, accredited A2LA Certificate Number 1750.01.

ANSI/NCSL Z540-1: 1994 Calibration Laboratories and Measuring and Test Equipment-General Requirements.

ISO 9001:2015 Quality Management System Requirements- DNV GL Certificate Number CERT-01805-2006-AQ-HOU-RvA

SUPPORTED METHODS: This certified reference material meets test requirements for Federal, State, and local agencies, CAP, CLSI, ACS, and CLIA. Traceable® Certified Reference Material complies with and is essential for use in these official methods: AOAC 973.40, EPA 120.1, Standard Method 2510 (APHA, AWWA, WEF), ISO 7888, DIN 38404, ASTM D1125, USGS I-1780, USP 645, OIML R56, IUPAC, and for A2LA / NVLAP accreditations / ISO 9000 certifications. Material may be used to calibrate all conductivity meters and to determine all conductivity cell constants.

CONTROL COMPANY 12554 Galveston RD Suite B230 Webster TX USA 77598
Phone 281 482-1714 Fax 281 482-9448 sales@control3.com www.traceable.com

Control Company is an ISO 17034:2016 Certified Reference Material (CRM) Producer Accredited by American Association for Laboratory Accreditation (A2LA Certificate No. 1750.02). This certificate fulfills the requirements of ISO Guide 31:2015 (Reference Materials – Contents of Certificates and Labels), ISO 17034:2016 "Quality System Guidelines for the Production of Reference Materials", and ISO Guide 35:2017 "Certification of Reference Materials – General and Statistical Principals". Control Company is an ISO/IEC 17025:2017 Calibration Laboratory Accredited by American Association for Laboratory Accreditation (A2LA Certificate No. 1750.01). Control Company is ISO 9001:2015 certified by DNV GL (Certificate No. CERT-01805-2006-AQ-HOU-ANAB). Traceable® is a registered trademark of Control 3 Inc.



CERTIFICATE OF ANALYSIS
Complies with ISO 17034, ISO Guide 31,
ISO Guide 35, and ISO 9001
TRACEABLE® CERTIFIED REFERENCE MATERIAL



Temperature Correction Information: 1.914%

If your conductivity meter allows you to set a temperature coefficient (temperature correction) then the underlines number shown above is the best approximation for this specific analysis for this specific Traceable® Certified Reference Material. For more precise measurements use the chart. Use the chart below only if you are making absolute measurements. That is, measurements without any automatic temperature correction (temperature coefficient set to 0). The chart below displays derived values.

Using a thermometer, measure the temperature of this Certified Reference Material. Shown on the chart is temperature (in the far-left column) in whole degree. Shown across the top row is temperature in tenths of a degree. Locate the measured temperature in whole numbers on the far-left column, then follow across the row to the temperature in tenths of a degree. At the intersection is the Certified Reference Material value at that specific temperature. Standardize your meter using that value. Example: Measured temperature is 20.4 °C. Find 20 °C in the far-left column, find the row 0.4°C. Where 20 °C and 0.4°C intersect, read the value in microseimens/cm.

Temperature Correction Chart in micromhos/cm

°C	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
15	1144	1147	1149	1152	1155	1157	1160	1162	1165	1168
16	1170	1173	1176	1178	1181	1184	1186	1189	1192	1194
17	1197	1199	1202	1205	1207	1210	1213	1215	1218	1221
18	1223	1226	1229	1231	1234	1237	1239	1242	1245	1247
19	1250	1253	1255	1258	1261	1263	1266	1269	1271	1274
20	1277	1279	1282	1285	1287	1290	1293	1295	1298	1301
21	1303	1306	1309	1311	1314	1317	1319	1322	1325	1328
22	1330	1333	1336	1338	1341	1344	1346	1349	1352	1354
23	1357	1360	1363	1365	1368	1371	1373	1376	1379	1381
24	1384	1387	1390	1392	1395	1398	1400	1403	1406	1409
25	1411	1414	1417	1419	1422	1425	1428	1430	1433	1436
26	1438	1441	1444	1447	1449	1452	1455	1458	1460	1463
27	1466	1468	1471	1474	1477	1479	1482	1485	1488	1490
28	1493	1496	1499	1501	1504	1507	1510	1512	1515	1518
29	1521	1523	1526	1529	1532	1534	1537	1540	1543	1546
30	1548	1551	1554	1557	1559	1562	1565	1568	1570	1573
31	1576	1579	1582	1584	1587	1590	1593	1596	1598	1601
32	1604	1607	1609	1612	1615	1618	1621	1623	1626	1629
33	1632	1635	1637	1640	1643	1646	1649	1652	1654	1657
34	1660	1663	1666	1668	1671	1674	1677	1680	1683	1685
35	1688	1691	1694	1697	1700	1702	1705	1708	1711	1714

CONTROL COMPANY 12554 Galveston RD Suite B230 Webster TX USA 77598
Phone 281 482-1714 Fax 281 482-9448 sales@control3.com www.traceable.com

Control Company is an ISO 17034:2016 Certified Reference Material (CRM) Producer Accredited by American Association for Laboratory Accreditation (A2LA Certificate No. 1750.02). This certificate fulfills the requirements of ISO Guide 31:2015 (Reference Materials – Contents of Certificates and Labels), ISO 17034:2016 "Quality System Guidelines for the Production of Reference Materials", and ISO Guide 35:2017 "Certification of Reference Materials – General and Statistical Principles". Control Company is an ISO/IEC 17025:2017 Calibration Laboratory Accredited by American Association for Laboratory Accreditation (A2LA Certificate No. 1750.01). Control Company is ISO 9001:2015 certified by DNV GL (Certificate No. CERT-01805-2006-AQ-HOU-ANAB). Traceable® is a registered trademark of Control 3 Inc.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1ACEQ-0200-2022



Fecha de emisión: 2022-09-26

Exp.: 1A08099

Pág. 1 de 1

- 1. Solicitante :** ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603 - Jesús María - Lima
- 2. EQUIPO DE MEDICION :** MEDIDOR DE OXIGENO DISUELTO
• Marca / Fabricante : HACH • Intervalo de medida : 0,00 mg/L a 20,0 mg/L
• Modelo : HQ40d
• Número de serie : 150500000905 • Resolución : 0,01 mg/L
• Código Patrimonial : 602264710022
• Procedencia : U.S.A.
- 3. Lugar de la Calibración :** En las instalaciones del Laboratorio de Físicoquímica - Metroil S.A.C. - Sede Lima
- 4. Fecha de calibración :** 2022-09-24

5. Método de calibración

La calibración se realizó por comparación de la indicación del instrumento a calibrar contra el contenido de oxígeno disuelto en muestras de agua, determinado por el método de ensayo EPA 360.2 600/4-79-020 Revised March 1983 "Oxygen, Dissolved (Membrane Electrode)"

6. Trazabilidad

La calibración se realizó con muestras de agua destilada cuyo contenido de oxígeno disuelto está determinado según el Informe de Ensayo N° J-00441195 de NSF ENVIROLAB S.A.C.

7. Resultados

MUESTRA	INDICACIÓN DEL OXÍMETRO (OD) mg/L	ERROR (OD) mg/L	OXIGENO DISUELTO EPA (OD) mg/L	INCERTIDUMBRE (OD) mg/L
1	8,58	-0,02	8,6	0,10

Oxígeno disuelto EPA = Indicación del Oxímetro - Error

La incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de la 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 %.

8. Condiciones de calibración

Temperatura Ambiental : 20,8 °C Humedad Relativa : 64,8 %H.R.
Presión Ambiental : 1005,6 mbar

9. Observaciones

- Se colocó en el instrumento una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO" y con identificación N° 1AMA-11206-22 .
- Se realizó el ajuste al equipo, antes del ajuste la indicación del equipo fue de 8,85 mg/L y después del ajuste la indicación del equipo fue de 8,58 mg/L.
- Las mediciones se realizaron a la temperatura ambiente .
- Para la calibración se utilizó el sensor con N° de serie 151482597008, Modelo: LDO 101



MÓNICA A. SALAZAR RODRÍGUEZ
Laboratorio de Calibración

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1AEQ-0186-2022



Fecha de emisión: 2022-09-26

Exp: 1A08099

Pág. 1 de 2

1. **Solicitante** : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
2. **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603 - Jesús María - Lima - Lima
3. **Instrumento calibrado** : Medidor de pH
- **Marca / Fabricante** : HACH
 - **Modelo** : HQ40d
 - **Número de serie** : 150500000905
 - **Código patrimonial** : 602264710022
 - **Procedencia** : U.S.A
 - **Intervalo de medida** : 0,00 pH a 14,00 pH
 - **Resolución** : 0,01 pH
4. **Lugar de calibración** : Laboratorio de Físicoquímica de METROIL S.A.C.- Sede Lima
5. **Fecha de calibración** : 2022-09-24

6. **Método de calibración**

La calibración se realizó por comparación con material de referencia certificado según el procedimiento PC-020 "Procedimiento para la calibración de medidores de pH" del INACAL-DM Segunda Edición - Junio 2017.

7. **Trazabilidad**

Se utilizó las soluciones tampones patrones de pH:

pH	N° Lote	Certificado de Análisis	Incertidumbres (pH)
4,009	CC716136	Traceable / Control Company	0,011
7,002	CC711634	Traceable / Control Company	0,011
10,014	CC715120	Traceable / Control Company	0,011

Y un termómetro patrón de código IT-539, con Certificado de Calibración N° LT-018-2022 de INACAL-DM .

8. **Condiciones de calibración**

Temperatura Ambiental : 20 °C
Humedad Relativa : 69,8 %H.R.

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

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

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

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de METROIL S.A.C.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de METROIL S.A.C.



MÓNICA A. SALAZAR RODRÍGUEZ
Laboratorio de Calibración

Certificado de Calibración N° 1AEQ-0186-2022

Pág. 2 de 2

9. Resultados

LECTURA DEL MEDIDOR DE pH (pH)	VALOR CERTIFICADO (pH)	ERROR (pH)	INCERTIDUMBRE (pH)
3,99	4,009	-0,019	0,021
7,02	7,002	0,018	0,021
10,01	10,014	-0,004	0,031

- Valor certificado = Lectura del medidor de pH - Error.
- El Coeficiente de correlación obtenido es 1,000 .

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva en el instrumento con la indicación “CALIBRADO” y con identificación N° 1AMA-11206-22 .
- Antes del ajuste las lecturas del equipo para los patrones 4,009 pH ; 7,002 pH y 10,014 pH fueron 3,98 pH ; 7,03 pH y 9,93 pH respectivamente .
- El coeficiente de correlación r^2 debe estar comprendido entre 0,995 y 1,005 según el procedimiento de calibración PC-020 numeral 8 .
- Los resultados son emitidos para la temperatura de referencia de 25 °C.
- N° de serie del electrodo: 221192564822; Modelo: PHC101
- La incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de la 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 %.

(FIN DEL DOCUMENTO)

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1AEQ-0208-2022



Expediente N° 1A08099

Pág. 1 de 2

Fecha de emisión : 2022-09-26

1. **Solicitante** : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
2. **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603 - Jesús María - Lima - Lima
3. **Instrumento** : CONDUCTÍMETRO
- Marca / Fabricante** : HACH
- Modelo** : HQ40d
- Serie** : 150500000905
- Procedencia** : U.S.A
- Código patrimonial** : 602264710022
- Intervalo de Indicación** : 0 μ S/cm a 200 mS/cm
- Resolución** : 0,1 μ S/cm; 1 μ S/cm; 0,01 mS/cm
- Ubicación** : No indica
4. **Lugar de calibración** : Laboratorio de Físicoquímica de METROIL S.A.C.- Sede Lima
5. **Fecha de calibración** : 2022-09-24
6. **Método de calibración**
La calibración se realizó según el procedimiento PC-022 "Procedimiento para la calibración de Conductímetros" Primera Edición de SNM-INDECOPI.

7. **Trazabilidad**
Los resultados de la calibración tienen trazabilidad metrológica a los patrones nacionales e internacionales del National Institute of Standards and Technology (NIST) y del INACAL-DM. , en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP).

Valor Certificado a 25 °C	N° de lote	Certificado de Análisis	Incertidumbre (k=2)
99,50 μ S/cm	CC21838	4066-12730403	2,1 μ S/cm
1414 μ S/cm	CC22449	4174-13196877	4,6 μ S/cm
12,863 mS/cm	DCE-006	MRC-C-014-2022	0,045 mS/cm

Código	Instrumento Patrón	Certificado de calibración
IT-539	Termómetro digital con incertidumbre del orden de 0,020 °C	LT-018-2022 INACAL - DM

8. **Condiciones de calibración**

Temperatura ambiental : 20,0 °C
Humedad relativa : 69,8 % H.R.

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

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

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

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de METROIL S.A.C.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de METROIL S.A.C.

MÓNICA A. SALAZAR RODRÍGUEZ
Laboratorio de Calibración

Certificado de calibración N° 1AEQ-0208-2022

Pág. 2 de 2

9. Resultados

Valor Certificado	Lectura promedio del conductímetro	Error	Incertidumbre
99,50 $\mu\text{S/cm}$	106,3 $\mu\text{S/cm}$	6,80 $\mu\text{S/cm}$	2,1 $\mu\text{S/cm}$
1414 $\mu\text{S/cm}$	1415 $\mu\text{S/cm}$	1 $\mu\text{S/cm}$	5,2 $\mu\text{S/cm}$
12,863 mS/cm	12,41 mS/cm	-0,453 mS/cm	0,053 mS/cm

Valor Certificado = Lectura del Conductímetro - Error

- Se colocó en el instrumento una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO" y con identificación 1AMA-11206-22.
- Los resultados son emitidos para la temperatura de referencia de 25 °C .
- Valor de la constante de celda programado con el instrumento: 0,401 cm-1. Este valor de la constante de celda fue utilizado para la calibración.
- Antes del ajuste las lecturas del equipo para los patrones 99,5 $\mu\text{S/cm}$; 1414 $\mu\text{S/cm}$ y 12,863 mS/cm fueron 109,1 $\mu\text{S/cm}$; 1366 $\mu\text{S/cm}$ y 11,83 mS/cm respectivamente.
- El N° de serie del electrodo es 151472587023; Modelo: CDC 401.
- Las incertidumbres de medición expandidas reportadas son las incertidumbres de medición estándares multiplicadas por el factor de cobertura k=2 de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95 %.

(FIN DEL DOCUMENTO)

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 1AT-2888-2022



Fecha de emisión 2022-09-28

Expediente N° :1A08099

Página 1 de 2

1. **Solicitante** : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
2. **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603 - Jesús María - Lima - Lima
3. **Instrumento calibrado** : TERMÓMETRO CON INDICACIÓN DIGITAL (*)
- Marca / Fabricante** : HACH
- Código patrimonial** : 602264710022 (**)
- Serie** : 150500000905
- Modelo** : HQ40d
- Intervalo de indicación** : 0 °C a 60 °C
- Resolución** : 0,1 °C
- Sensor** : Termistor (***)
- Procedencia** : U.S.A.
- Ubicación** : No indica
4. **Lugar de calibración** : Laboratorio de Temperatura y Humedad de METROIL S.A.C.
5. **Fecha de calibración** : 2022 - 09 - 28
6. **Método de calibración**
La calibración se realizó por comparación directa según el procedimiento PC-MT-001 Rev. 07 " Procedimiento de Calibración de Termómetros con indicación Digital " de Metroil S.A.C.
7. **Trazabilidad**
Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL - DM , en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP)

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

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

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

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de METROIL S.A.C.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de METROIL S.A.C.

Código	Instrumento Patrón	Certificado de Calibración
IT-567	Termómetro Digital con incertidumbre del orden desde 0,017 °C a 0,038 °C	LT-328-2021 / INACAL - DM
IT-568	Termómetro Digital con incertidumbre del orden desde 0,017 °C a 0,038 °C	LT-330-2021 / INACAL - DM



ELIAS M. SARAVIA VASQUEZ
Laboratorio de Calibración

8. Condiciones de calibración

Tiempo de estabilización no menor a	10 min	
Profundidad de inmersión del sensor:	9 cm	
Temperatura ambiental :	Inicial: 21,7 °C	Final: 20,9 °C
Humedad relativa :	Inicial: 62,9 % H.R.	Final: 61,0 % H.R.

9. Resultados

SENSOR DE pH

INDICACION DEL TERMÓMETRO (°C)	CORRECCIÓN (°C)	TCV (°C)	INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN (°C)
5,1	-0,10	5,00	0,06
20,1	-0,10	20,00	0,06
40,1	-0,10	40,00	0,06

Temperatura Convencionalmente Verdadera (TCV) = Indicación del termómetro+ Corrección

SENSOR DE CONDUCTIVIDAD

INDICACION DEL TERMÓMETRO (°C)	CORRECCIÓN (°C)	TCV (°C)	INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN (°C)
5,2	-0,20	5,00	0,06
20,2	-0,20	20,00	0,06
40,1	-0,10	40,00	0,06

Temperatura Convencionalmente Verdadera (TCV) = Indicación del termómetro+ Corrección

SENSOR DE OXIGENO DISUELTO

INDICACION DEL TERMÓMETRO (°C)	CORRECCIÓN (°C)	TCV (°C)	INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN (°C)
5,3	-0,30	5,00	0,06
20,0	0,00	20,00	0,06
39,9	0,10	40,00	0,06

Temperatura Convencionalmente Verdadera (TCV) = Indicación del termómetro+ Corrección

10. Observaciones

- Se colocó en el instrumento una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO", con identificación N° 1AMA-11117-22.
- 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 %.
- (*) El termómetro digital forma parte de un MULTIPARÁMETRO.
- (**) Dato indicado por el cliente
- (***) Los sensores de temperatura estan integrados al:
 - a. Sensor de pH modelo PHC101 serie 221192564822
 - b. Sensor de conductividad modelo CDC101 serie 151472587023
 - c. Sensor de oxígeno disuelto modelo LDO101 serie 151482597008

FIN DEL DOCUMENTO

Certificate of Analysis List

For request number 1449100

Catalog Number Entered	Lot Number Entered	Related Catalog Number	Related Lot Code	Description
2283549	1124	N/A	N/A	Buffer Solution pH 7.00 ± 0.02

Total Enclosures: 1



An ISO 9001 Certified Company

Certificate of Analysis

Page 1

COMMODITY: **Buffer Solution pH 7.00 ± 0.02**COMMODITY NUMBER: **2283549**

MANUFACTURE DATE:

DATE OF ANALYSIS:

LOT NUMBER: **A1124****5/11/2021****5/11/2021**

<i>TEST</i>	<i>SPECIFICATIONS</i>	<i>RESULTS</i>
pH of the solution @ 25C	6.98 to 7.02	7.014

The expiration date is May 2023

The item 2283549 is traceable to NIST standards SRM 186-I-g, 186-II-g Potassium Dihydrogen Phosphate and Disodium Hydrogen Phosphate LOT N/A.

A handwritten signature in cursive script that reads "Scott Als".

Certified by _____

Scott Als
Analytical Services Chemist

Certificate of Analysis List

For request number 1557673

Catalog Number Entered	Lot Number Entered	Related Catalog Number	Related Lot Code	Description
2283649	2056C	N/A	N/A	Buffer Solution pH 10.01 ± 0.02

Total Enclosures: 1



An ISO 9001 Certified Company

Certificate of Analysis

Page 1

COMMODITY: **Buffer Solution pH 10.01 ± 0.02**COMMODITY NUMBER: **2283649**

MANUFACTURE DATE:

DATE OF ANALYSIS:

LOT NUMBER: **A2056C****3/2/2022****3/2/2022**

<i>TEST</i>	<i>SPECIFICATIONS</i>	<i>RESULTS</i>
pH of the solution	9.995 to 10.035	10.0340

The expiration date is Mar 2023

The item 2283649 is traceable to NIST standards SRM 191d-1, 191d-11 Sodium Bicarbonate and Sodium Carbonate LOT N/A.

Certified by _____

A handwritten signature in cursive script that reads "Scott Als".

Scott Als
Analytical Services Chemist

Certificate of Analysis List

For request number 1449251

Catalog Number Entered	Lot Number Entered	Related Catalog Number	Related Lot Code	Description
1222249	1123	N/A	N/A	Buffer Solution Phosphate Type

Total Enclosures: 1



An ISO 9001 Certified Company

Certificate of Analysis

Page 1

COMMODITY: **Buffer Solution Phosphate Type**COMMODITY NUMBER: **1222249**

MANUFACTURE DATE:

DATE OF ANALYSIS:

LOT NUMBER: **A1123****5/10/2021****5/10/2021**

<i>TEST</i>	<i>SPECIFICATIONS</i>	<i>RESULTS</i>
pH of the solution	6.98 to 7.02	6.999

The expiration date is May 2024

The item 1222249 is traceable to NIST standards SRM 186-I-g, 186-II-g Potassium Dihydrogen Phosphate and Disodium Hydrogen Phosphate LOT N/A.

Certified by _____

A handwritten signature in cursive script that reads "Scott Als".

Scott Als
Analytical Services Chemist

Certificate of Analysis List

For request number 1449101

Catalog Number Entered	Lot Number Entered	Related Catalog Number	Related Lot Code	Description
1222149	1006	N/A	N/A	Buffer Solution Carbonate Type

Total Enclosures: 1



An ISO 9001 Certified Company

Certificate of Analysis

Page 1

COMMODITY: **Buffer Solution Carbonate Type**COMMODITY NUMBER: **1222149**

MANUFACTURE DATE:

DATE OF ANALYSIS:

LOT NUMBER: **A1006****1/10/2021****1/11/2021**

<i>TEST</i>	<i>SPECIFICATIONS</i>	<i>RESULTS</i>
pH of the solution	9.99 to 10.03	10.010

The expiration date is Jan 2023

The item 1222149 is traceable to NIST standards SRM 191d-1, 191d-11 Sodium Bicarbonate and Sodium Carbonate LOT N/A.

A handwritten signature in cursive script that reads "Scott Als".

Certified by _____

Scott Als
Analytical Services Chemist