

INFORME DE MONITOREO
MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO
II TRIMESTRE 2023

Preparado para:

SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION
– SUCURSAL DEL PERÚ

Proyecto “Ampliación de la concentradora Toquepala y
recrecimiento del embalse de relaves de Quebrada
Honda”

MAYO 2023

**INFORME DE MONITOREO AMBIENTAL
PARTICIPATIVO
II TRIMESTRE 2023**



SOUTHERN COPPER
SOUTHERN PERU

Proyecto "Ampliación de la concentradora Toquepala y
Recrecimiento del embalse de relaves de Quebrada Honda"

Nombre y firma del profesional ambiental

Nombre

Firma

Ing. Gustavo Vega Martinez
C.I.P. N° 75336



Nombre de la empresa

SGS del Perú S.A.C.

ÍNDICE

I.	GENERALIDADES	4
1.1	PRESENTACIÓN	4
1.2	OBJETIVOS	4
1.3	UBICACIÓN	4
II.	MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA	5
2.1.	INTRODUCCIÓN	5
2.2.	OBJETIVOS	5
2.3.	METODOLOGÍA DE MONITOREO	5
2.3.1.	Consideraciones de monitoreo en campo	5
2.3.2.	Equipos utilizados.....	6
2.3.3.	Parámetros de monitoreo	6
2.4.	ESTACIONES DE MUESTREO	9
2.5.	NORMATIVA DE COMPARACIÓN	10
2.6.	RESULTADOS	16
2.7.	GRÁFICOS DE RESULTADOS	22
2.8.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	35
2.9.	CONCLUSIONES	39
III.	MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE Y VARIABLES METEOROLÓGICAS	40
3.1.	INTRODUCCIÓN	40
3.2.	OBJETIVOS	40
3.3.	METODOLOGÍA DE MONITOREO	40
3.4.	ESTACIONES DE MONITOREO	45
3.5.	NORMATIVA DE COMPARACIÓN	46
3.6.	RESULTADOS	48
3.7.	GRÁFICOS DE RESULTADOS	49
3.8.	PARÁMETROS METEOROLÓGICOS	52
3.9.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	61
3.10.	CONCLUSIONES	61

ANEXOS

ANEXO N° 1: FICHA DE IDENTIFICACIÓN

ANEXO N° 2: CADENAS DE CUSTODIA

ANEXO N° 3: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS UTILIZADOS

ANEXO N° 4: INFORMES DE ENSAYO DE CALIDAD DE AGUA

ANEXO N° 5: INFORMES DE ENSAYO DE CALIDAD DE AIRE

ANEXO N° 6: CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN DE LABORATORIO – INACAL

I. GENERALIDADES

1.1 PRESENTACIÓN

En cumplimiento al Plan de Trabajo Anual del Comité de Monitoreo y Vigilancia Ambiental Participativo (CMVAP) del proyecto “Ampliación de la concentradora Toquepala y recrecimiento del embalse de relaves de Quebrada Honda”; se ha realizado el monitoreo de calidad de agua (residual industrial-decantada y superficial) y calidad del aire en las estaciones de monitoreo consideradas en el Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto mencionado anteriormente, el mismo que está aprobado por el Ministerio de Energía y Minas a través de la Resolución Directoral N° 611-2014-MEM-DGAAM.

SGS del Perú S.A.C. Environmental Services realizó el monitoreo y elaboración del informe de monitoreo ambiental participativo correspondiente al monitoreo del Segundo Trimestre del año 2023.

1.2 OBJETIVOS

Realizar el monitoreo trimestral de calidad de agua (residual industrial y superficial) y calidad del aire correspondiente al Segundo Trimestre 2023, de acuerdo con el Plan de Trabajo Anual del CMVAP para el cumplimiento de los requerimientos legales ambientales del sector minero.

1.3 UBICACIÓN

El proyecto “Ampliación de la concentradora Toquepala y recrecimiento del embalse de relaves de Quebrada Honda” perteneciente a SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION – Sucursal del Perú está ubicado en el sur del Perú, en el distrito de Ilabaya, provincia de Jorge Basadre, departamento de Tacna, a 150 km –vía carretera- de la ciudad de Tacna, a una altitud promedio de 3 200 msnm. Tiene como producción principal concentrados cobre y como subproducto, concentrados de molibdeno.

II. MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA

2.1. INTRODUCCIÓN

A solicitud de SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION - Sucursal del Perú, SGS del Perú S.A.C. – Environmental Services realizó el segundo monitoreo ambiental participativo de agua superficial y agua residual industrial el día 09 de mayo del 2023 en la U.M. Toquepala. El servicio consistió en la realización de medición de parámetros de campo y análisis fisicoquímicos de forma puntual en tres (03) puntos de monitoreo (PA-6, PA-7 y QH-i-10).

2.2. OBJETIVOS

- Determinar la concentración de los parámetros fisicoquímicos y parámetros de campo a través de una toma de muestra puntual en los puntos de monitoreo establecidos en Plan de Trabajo Anual del CMVAP del proyecto “Ampliación de la concentradora Toquepala y recrecimiento del embalse de relaves de Quebrada Honda”.
- Comparar los resultados obtenidos del monitoreo de calidad de agua con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua establecidos mediante el D.S. 002-2008-MINAM, D.S. N° 004-2017-MINAM (de manera referencial) y D.S. N° 010-2010-MINAM, según corresponda y aplique.

2.3. METODOLOGÍA DE MONITOREO

2.3.1. Consideraciones de monitoreo en campo

a) Monitoreo de parámetros fisicoquímicos:

La metodología de muestreo y la preparación del material correspondiente ha sido adoptada de los criterios establecidos por *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, *American Society for Testing Materials (ASTM)*, Agencia de Protección de Medio Ambiente (EPA) y normas nacionales vigentes.

Cada muestra es etiquetada para su identificación y preservada según el parámetro a determinar, acondicionando a la temperatura adecuada de transporte hasta su recepción en el laboratorio.

Todo envase se rotula con la siguiente información:

- Nombre/Código de la estación.
- Estación de muestreo
- Fecha y hora del muestreo
- Parámetro a ser analizado
- Modo de conservación

Cada lote de muestras cuenta con una “Cadena de Custodia” en la que se registra fecha y hora de muestreo, análisis a realizar a cada muestra, identificación de la muestra (tal como aparecerá en el Informe de Ensayo), preservación realizada, etc., así como, cualquier observación que

hubiere respecto de las muestras. Este documento es firmado por el Inspector SGS responsable de la toma de muestra.

Las metodologías de monitoreo aplicadas para la toma de muestra y parámetros de campo se realizaron en base a los siguientes procedimientos:

- INS-P-EHS.1: Muestreo y Medición de la Calidad del Agua
- INS-P-EHS.5: Cadena de custodia
- INS-P-EHS.6: Ubicación Geográfica de Estaciones de Monitoreo
- INS-P-EHS.17: Buenas Prácticas de Monitoreo y Lineamiento Básicos
- INS-P-EHS.18: Elaboración de Planes de Muestreo

2.3.2. Equipos utilizados

En el cuadro N° 1 se muestran los equipos utilizados en el monitoreo correspondiente al II Trimestre 2023.

Cuadro N° 1
Equipos utilizados

Equipo	Código SGS	N° de Serie	Marca / Modelo	Fecha de calibración / Verificación
Multiparámetro	13327	18090964	WTW/ 3630	30/09/2022
Turbidímetro	1001	13120C029986	HACH / 2100Q	30/05/2022
GPS	19767	65D051199	GARMIN / ETREX 22X	05/09/2022

2.3.3. Parámetros de monitoreo

En el cuadro N° 2 se describe la metodología usada para la determinación de los parámetros monitoreados.

Cuadro N° 2
Parámetros de monitoreo

Parámetro	Unidad	Método de ensayo
Color Verdadero	UC	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23rd Ed (VALIDADO – Aplicado fuera del alcance). 2017. Color. Spectrophotometric Single-Wavelength Method (Proposed)
Turbidez	NTU	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B, 23rd Ed.: 2017. Turbidity. Nephelometric Method
Conductividad	µS/cm	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510-B, 23rd Ed: 2017. Conductivity: Laboratory Method
Sólidos Disueltos Totales	mg Sólidos Totales Disueltos/L	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540-C, 23rd Ed.:2017. Solids:Total Dissolved Solid dried at 180°C
Cromo Hexavalente Total	mg/L	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr, B, 23rd Ed. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance). 2017. Chromium. Colorimetric Method

Parámetro	Unidad	Método de ensayo
Temperatura	°C	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2550-B; 23rd Ed: 2017. Temperature, Laboratory and Field Method.
Potencial de Hidrógeno	pH	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 2017; 23rd Ed. pH Value. Electrometric Method.
Nitrógeno Amoniacal	mg NH ₃ -N/L	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500- NH ₃ -D, 23rd Ed. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance). 2017. Nitrogen (Ammonia). Ammonia-Selective Electrode Method (Expresado como N-NH ₃ , NH ₃ , NH ₄)
Fósforo Total	mg P/L	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-P. F,J; 23rd.:2017 Phosphorus. Automated Ascorbic Acid Reduction Method. Persulfate Method for Simultaneous Determination of Total Nitrogen and Total Phosphorus
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23rd Ed. (VALIDADO – Aplicado fuera del alcance). 2017. Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD test
Demanda Química de Oxígeno	mgO ₂ /L	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D; 23rd Ed: 2017. Chemical Oxygen Demand, Closed Reflux, Colorimetric Method
Numeración de Coliformes totales	NMP/100mL	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221B, 23rd Ed.:2017 ; Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique
Numeración de Coliformes fecales o Termotolerantes	NMP/100mL	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221E.1, 23rd Ed. 2017; Multiple-tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium).
Numeración de Escherichia Coli	NMP/100mL	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221F, 23rd Ed.2017;Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique. Estimation of Bacterial Density. Fecal Coliform Procedure. Escherichia coli Procedure Using Fluoregenic Substrate
Numeración de Enterococos fecales	NMP/100mL	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9230 B, 23rd Ed. (Errata 2018). 2017. Fecal Enterococcus/Streptococcus Groups. Multiple-Tube Technique.
Detección de Salmonella	en 1 L	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9260B 1,2d,3,4,6,7; 23rd. Ed.:2017; Detection of Pathogenic Bacteria.Salmonella
Detección de Vibrio Cholerae	en 1 L	SMEWW-APHA-AWWA-WEEF Part 9260H-(Items 1,2,3 d(1.a, 1.b),5 , 6, 7. 23rd Ed:2017. Sin identificación del serogrupo 0139. Detection of Pathogenic Bacteria.Vibrio.
Larvas de Helminthos	Organismo/L	OPS/CEPIS 1993. Item 3.2.1.B Cualitativo. Item 3.2.2. Cuantitativo (VALIDADO-Modificado) (VALIDADO-Aplicado fuera del alcance).2020. Evaluación de Riesgos para la Salud por el Uso de Aguas Residuales en Agricultura. Metodología para el Análisis Microbiológico de Aguas Residuales y Productos Agrícolas
Formas parasitarias	Organismo/L	OPS/CEPIS.1993. Cualitativo ítem 3.2.1.B Cuantitativo ítem 3.2.2. (Validado - Modificado/ Aplicado fuera del alcance). 2020. Evaluación de Riesgos para la Salud por el uso de aguas residuales en agricultura. Metodologías para el análisis microbiológico de Aguas residuales y productos agrícolas.
Organismos de vida libre	Organismo/L	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10200. C.1, F.2.a.c.1, G, 23 rd Ed. 2017. Plankton. Concentration Techniques. Phytoplankton Counting Techniques / Plankton. Zooplankton. Counting Techniques. Referenciado en Reglamento de Calidad del Agua para


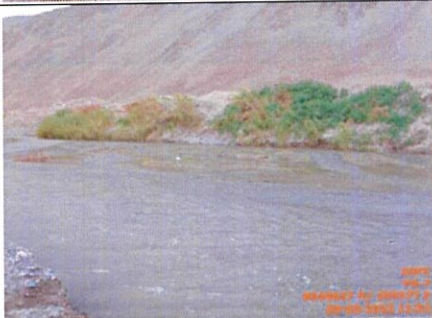
Parámetro	Unidad	Método de ensayo
		consumo Humano (D.S. N°031-2010-S.A.)
Aceites y Grasas	mg/L	ASTM D3921-96 (Reapproved 2011) (VALIDADO - Modificado). 2014. Standard Test Method for Oil and Grease and Petroleum Hydrocarbons in Water
Cianuro libre	mg/L	ASTM D7237-18: 2018. Standard Test Method for Free Cyanide and Aquatic Free Cyanide with Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2018
Oxígeno Disuelto	mg/L	ASTM D888 - 18 Test Method C, Standard Test Methods for Dissolved Oxygen in Water. Instrumental Probe Procedure Luminescence Based Sensor
Metales Totales	mg/L	EPA- Method 200.8 Rev. 5.4, 1994 (VALIDADO - Modificado). 2016. Determination of trace elements in water and wastes by Inductively Coupled Plasma-Mass spectrometry
Detección de Giardia duodenalis	Organismo/L	CEPIS. 1993. Programa de mejoramiento de la calidad analítica de los Laboratorios de la región. Identificación de enteroparásitos en aguas residuales.
Cloruro	mg/L	EPA 300.0. Rev. 2.1: 1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography.
Nitrato	mg/L	EPA 300.0. Rev. 2.1: 1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography.
Nitrito	mg/L	EPA 300.0. Rev. 2.1: 1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography.
Sulfato	mg/L	EPA 300.0. Rev. 2.1: 1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography.
Fenoles	mg/L	EPA Method 420.2 (1974) EPA Method 420.4 Rev. 01:1993. Phenolics (Colorimetric, Automated 4-AAP with Distillation) /// Determination of Total Recoverable Phenolics by Semi-Automated Colorimetry. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2015
Aldicarb	mg/L	US EPA Method 538 Rev.1:2009 Determination of Selected Organic Contaminants in Drinking Water by Direct Aqueous Injection-Liquid Chromatography/Tandem Mass Spectrometry (DAI-LC/MS/MS). Validado-2016
Microcistina -LR	mg/L	EPA Method 544, Rev.1:2015. Determination of Microcystins and nodularin in drinking water by solid phase extraction and Liquid Chromatography/Tandem Mass Spectrometry (LC/MS/MS).
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	mg/L	EPA METHOD 8015C Rev. 03:2007. Validado (Aplicado fuera del alcance) 2019
Bifenilos Policlorados	mg/L	EPA 8082A, Rev. 1: 2007. Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
Compuestos Orgánicos Volátiles	mg/L	EPA Method 8260D Rev.4:2018. Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry
Pesticidas organoclorados y organofosforados	mg/L	EPA 8270E. Rev. 6:2018. Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry

Parámetro	Unidad	Método de ensayo
Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares	mg/L	EPA 8270E. Rev. 6:2018. Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry
Pesticidas organoclorados y organofosforados	mg/L	EPA 8270E. Rev. 6:2017. Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry
S.A.A.M. (detergentes)	mg/L	ISO 16265; 1st.Ed: 2009. Water quality -- Determination of the Methylene blue active substances (MBAS) index -- Method using continuous flow análisis (CFA) (VALIDO - Aplicado fuera del alcance) 2014
Cianuro WAD	mg/L	ISO 16265; 1st.Ed: 2009. Water quality -- Determination of the Methylene blue active substances (MBAS) index -- Method using continuous flow análisis (CFA) (VALIDO - Aplicado fuera del alcance) 2014
Material flotante	--	Norma Oficial Mexicana NMX-AA-006-SCFI:2010 -Determinación de Materia Flotante en aguas residuales y residuales tratadas.

2.4. ESTACIONES DE MUESTREO

En el siguiente cuadro se muestra el detalle del código, las coordenadas y descripciones de las estaciones muestreadas.

Cuadro N° 3
Estaciones de muestreo

Estación	Coordenadas UTM (WGS 84)		Descripción	Descripción
	Norte	Este		
Agua Superficial				
PA-6	8 036 007	298 901	Río Locumba, aguas abajo de la bocatoma de ITE	
PA-7	8 036 837	299 977	Río Locumba, aguas arriba de la bocatoma de ITE	

Estación	Coordenadas UTM (WGS 84)		Descripción	Descripción
	Norte	Este		
Agua Decantada (Agua Residual Industrial)				
QH-i-10 (*)	8 061 225	303 878	Aguas abajo del ERQH	

* La estación QH-i-10 se encontraba seca.

2.5. NORMATIVA DE COMPARACIÓN

En el cuadro N° 4 se muestran los Estándares de Calidad Ambiental para Agua - Categoría 1 – A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional establecido en el D.S. N° 002-2008-MINAM “Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua “

En el cuadro N° 5 se muestran los Estándares de Calidad Ambiental para Agua - Categoría 1 – A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional establecido en el D.S. N° 004-2017-MINAM “Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias”, que serán utilizados referencialmente.

Cuadro N° 4
D.S. N° 002-2008-MINAM
Estándares de Calidad Ambiental para Agua

Parámetros	Unidad de medida	D.S. N° 002-2008-MINAM
		Categoría 1 - A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional
FÍSICOS- QUÍMICOS		
Aceites y Grasas	mg/L	1.00
Cianuro Libre	mg/L	0.022
Cianuro WAD	mg/L	0.08
Cloruros	mg/L	250
Color (b)	Pt/Co	100
Conductividad	(μ S/cm)	1 600
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	5
Dureza	mg/L	**
Detergentes (SAAM)	mg/L	0.5

Parámetros	Unidad de medida	D.S. N° 002-2008-MINAM
		Categoría 1 - A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	20
Fenoles	mg/L	0.01
Fluoruros	mg/L	**
Fósforo Total	mg/L	0.15
Materiales Flotantes de Origen Antropogénico	--	**
Nitratos (NO3)	mg/L	10
Nitritos (NO2)	mg/L	1
Amoníaco- N	mg/L	2
Oxígeno Disuelto (valor mínimo)	mg/L	>=5
Potencial de Hidrógeno (pH)	Unidad de pH	5.5-9.0
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	1 000
Sulfatos	mg/L	**
Turbiedad	UNT	100
Inorgánicos		
Aluminio	mg/L	0.2
Antimonio	mg/L	0.006
Arsénico	mg/L	0.01
Bario	mg/L	0.7
Berilio	mg/L	0.04
Boro	mg/L	0.5
Cadmio	mg/L	0.003
Cobre	mg/L	2
Cromo Total	mg/L	0.05
Cromo VI	mg/L	0.05
Hierro	mg/L	1
Manganeso	mg/L	0.4
Mercurio	mg/L	0.002
Níquel	mg/L	0.025
Plata	mg/L	0.05
Plomo	mg/L	0.05
Selenio	mg/L	0.05
Uranio	mg/L	0.02
Vanadio	mg/L	0.1
Zinc	mg/L	5
ORGÁNICO		

Parámetros	Unidad de medida	D.S. N° 002-2008-MINAM
		Categoría 1 - A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional
Hidrocarburos Totales de Petróleo, HTTP	mg/L	0.2
Trihalometanos	(e)	0.1
COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES		
1,1,1-Tricloroetano	mg/L	2
1,1-Dicloroetano	mg/L	0.03
1,2 Dicloroetano	mg/L	0.03
1,2 Diclorobenceno	mg/L	1
Hexaclorobutadieno	mg/L	0.0006
Tetracloroetano	mg/L	0.04
Tetracloruro de carbono	mg/L	0.002
Tricloroetano	mg/L	0.07
BTEX		
Benceno	mg/L	0.01
Etilbenceno	mg/L	0.3
Tolueno	mg/L	0.7
Xilenos	mg/L	0.5
Hidrocarburos Aromáticos		
Benzo(a)pireno	mg/L	0.0007
Pentaclorofenol (PCP)	mg/L	0.009
Triclorobencenos (Totales)	mg/L	0.02
Organofosforados		
Malatión	mg/L	0.0001
Metamorfos (Restringido)	mg/L	Ausencia
Paraquat (Restringido)	mg/L	Ausencia
Paration	mg/L	Ausencia
Organoclorados (COP)		
Aldrín	mg/L	Ausencia
Clordano	mg/L	Ausencia
Dicloro Difenil Tricloroetano (DDT)	mg/L	Ausencia
Dieldrín	mg/L	Ausencia
Endosulfán	mg/L	0.000056
Endrín	mg/L	Ausencia
Heptacloro	mg/L	Ausencia
Heptacloro Epóxido	mg/L	0.00003
Lindano	mg/L	Ausencia

Parámetros	Unidad de medida	D.S. N° 002-2008-MINAM
		Categoría 1 - A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional
Carbamatos		
Aldicarb (restringido)	mg/L	Ausencia
Policloruros Bifenilos Totales		
Bifenilos Policlorados (PCB)	mg/L	0.000001
Otros		
Asbesto	mg/L	**
MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS		
Coliformes Totales	NMP/100 ml	3 000
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	2 000
Enterococos Fecales	NMP/100 ml	0
Formas Parasitarias	N° Organismo/L	0
<i>Escherichia coli</i>	NMP/100 ml	0
<i>Giardia duodenalis</i>	N° Organismo/L	Ausencia
<i>Salmonella</i>	Presencia/100 ml	Ausencia
<i>Vibrio cholerae</i>	Presencia/100 ml	Ausencia

Nota: (**) Se entenderá que, para esta subcategoría, el parámetro no es relevante, salvo casos específicos que la autoridad competente lo determina

Cuadro N° 5
D.S. N° 004-2017-MINAM
Estándares de Calidad Ambiental para Agua

Parámetros	Unidad de medida	D.S. N° 004-2017-MINAM
		Categoría 1 - A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional
FÍSICOS- QUÍMICOS		
Aceites y Grasas	mg/L	1.7
Cianuro Total	mg/L	**
Cianuro Libre	mg/L	0.2
Cloruros	mg/L	250
Color (b)	Pt/Co	100 (a)
Conductividad	(μ S/cm)	1 600
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	5
Dureza	mg/L	**
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	20
Fenoles	mg/L	**
Fluoruros	mg/L	**

Parámetros	Unidad de medida	D.S. N° 004-2017-MINAM
		Categoría 1 - A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional
Fósforo Total	mg/L	0.15
Materiales Flotantes de Origen Antropogénico	--	Ausencia de material flotante de origen antrópico
Nitratos (NO3)	mg/L	50
Nitritos (NO2)	mg/L	3
Amoniaco- N	mg/L	1.5
Oxígeno Disuelto (valor mínimo)	mg/L	≥ 5
Potencial de Hidrógeno (pH)	Unidad de pH	5.5 – 9.0
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	1 000
Sulfatos	mg/L	500
Temperatura	°C	o 3
Turbiedad	UNT	100
INORGÁNICO		
Aluminio	mg/L	5
Antimonio	mg/L	0.02
Arsénico	mg/L	0.01
Bario	mg/L	1
Berilio	mg/L	0.04
Boro	mg/L	2.4
Cadmio	mg/L	0.005
Cobre	mg/L	2
Cromo Total	mg/L	0.05
Hierro	mg/L	1
Manganeso	mg/L	0.4
Mercurio	mg/L	0.002
Molibdeno	mg/L	**
Níquel	mg/L	**
Plomo	mg/L	0.05
Selenio	mg/L	0.04
Uranio	mg/L	0.02
Zinc	mg/L	5
ORGÁNICO		
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8 - C40)	mg/L	0.2
Trihalometanos	(e)	1
Bromoformo	mg/L	**
Cloroformo	mg/L	**
Dibromoclorometano	mg/L	**

Parámetros	Unidad de medida	D.S. N° 004-2017-MINAM
		Categoría 1 - A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional
Bromodiclorometano	mg/L	**
I. COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES		
1,1,1-Tricloroetano	mg/L	0.2
1,1-Dicloroetano	mg/L	**
1,2 Dicloroetano	mg/L	0.03
1,2 Diclorobenceno	mg/L	**
Hexaclorobutadieno	mg/L	0.0006
Tetracloroetano	mg/L	**
Tetracloruro de carbono	mg/L	0.004
Tricloroetano	mg/L	0.07
BTEX		
Benceno	mg/L	0.01
Etilbenceno	mg/L	0.3
Tolueno	mg/L	0.7
Xilenos	mg/L	0.5
Hidrocarburos Aromáticos		
Benzo(a)pireno	mg/L	0.0007
Pentaclorofenol (PCP)	mg/L	0.009
Organofosforados		
Malatión	mg/L	0.0001
Organoclorados		
Aldrín + Dieldrín	mg/L	0.00003
Clordano	mg/L	0.0002
Dicloro Difenil Tricloroetano (DDT)	mg/L	0.001
Endrin	mg/L	0.0006
Heptacloro + Heptacloro Epóxido	mg/L	0.00003
Lindano	mg/L	0.002
Carbamato		
Aldicarb	mg/L	0.01
II. CIANOTOXINAS		
Microcistina-LR	mg/L	0.001
III. BIFENILOS POLICLORADOS		
Bifenilos Policlorados (PCB)	mg/L	0.0005
MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS		
Coliformes Totales	NMP/100 ml	**
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	2 000

Parámetros	Unidad de medida	D.S. N° 004-2017-MINAM
		Categoría 1 - A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional
Formas Parasitarias	N° Organismo/L	**
Escherichia coli	NMP/100 ml	**
Vibrio cholerae	Presencia/100 ml	Ausencia
Organismos de vida libre (algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos, en todos sus estadios evolutivos) (f)	N° Organismo/L	<5x10 ⁶

Nota: El símbolo ** dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para esta subcategoría.

En el cuadro N° 6 se muestran los límites máximos permisibles para la descarga de efluentes líquidos de actividades minero – metalúrgicas, establecidos en el D. S. N° 010-2010-MINAM.

Cuadro N° 6
D.S. N° 010-2010-MINAM
Límites Máximos Permisibles para la descarga de efluentes líquidos de Actividades Minero – Metalúrgicas

Parámetro	Unidad	D.S. N° 010-2010-MINAM	
		Límites Máximos Permisibles para la descarga de efluentes líquidos de actividades Minero-Metalúrgicas	
		Límite en cualquier momento	Límite para el promedio anual
Análisis de campo			
Potencial de Hidrógeno	pH	6-9	6-9
Análisis Físicoquímicos			
Aceites y Grasas	mg/L	20	16
Sólidos Totales en Suspensión	mg/L	50	25
Metales totales			
Arsénico Total	mg/L	0.1	0.08
Cadmio Total	mg/L	0.05	0.04
Cromo Hexavalente	mg/L	0.1	0.08
Hierro (Disuelto)	mg/L	2	1.6
Cobre Total	mg/L	0.5	0.4
Mercurio Total	mg/L	0.002	0.0016
Plomo Total	mg/L	0.2	0.16
Zinc Total	mg/L	1.5	1.2
Cianuro Total	mg/L	1	0.8

2.6. RESULTADOS

En las siguientes tablas se presentan los resultados obtenidos del monitoreo de agua correspondientes al II Trimestre 2023.

Tabla N° 1
Resultados del Monitoreo de Agua Superficial

Parámetro	Unidad	PA-6	PA-7	D.S. N° 002-2008-MINAM	D.S. N° 004-2017-MINAM
				Categoría 1 - A2:	Categoría 1 - A2
		09/05/2023	09/05/2023	Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional	Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional
Análisis de campo					
Conductividad	µS/cm	2,600.00	2,560.00	1 600	1600
Oxígeno disuelto	mg/L	8.94	8.90	>=5	≥5
Potencial de Hidrógeno	pH	8.33	8.35	5.5-9.0	5.5 - 9.0
Turbidez	NTU	70.90	49.50	100	100
Análisis fisicoquímicos					
Color Verdadero	UC	9.9	9.8	100	100
Sólidos Totales Disueltos	mg Sólidos Totales Disueltos/L	1,742	1,682	1000	1000
Nitrógeno amoniacal	mg NH3-N/L	<0.010	0.065	--	--
Fósforo total	mg P/L	0.210	<0.010	0.15	0.15
Cromo Hexavalente (VI)	mg/L	<0.005	<0.005	0.05	--
Cianuro WAD	mg/L	<0.0008	<0.0008	0.08	--
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	<2.6	2.9	5	5
S.A.A.M. (Detergentes)	mg/L	<0.050	<0.050	0.5	--
Demanda Química de Oxígeno	mg O2/L	5.9	9.7	20	20
Aceites y Grasas	mg/L	<0.4	<0.4	1.0	1.7
Aniones					
Cloruro	mg/L	417.545	413.615	250	250
Nitratos (NO3)	mg/L	<0.062	<0.062	10	50
Nitritos (NO2)	mg/L	<0.007	<0.007	1	3
Sulfato	mg/L	634.590	632.785	**	500
Análisis Microbiológicos					
Nematodos en todos sus Estadios Evolutivos	N° Organismo /L	0	0	--	--
Coliformes Totales	NMP/100 ml	920	33	3000	**
Numeración de Coliformes Fecales o Termotolerantes	NMP /100 ml	220	<1.8	2000	2000
Escherichia coli	NMP/100 ml	11	<1.8	0	**

Parámetro	Unidad	PA-6	PA-7	D.S. N° 002-2008-MINAM	D.S. N° 004-2017-MINAM
		09/05/2023	09/05/2023	Categoría 1 - A2:	Categoría 1 - A2
		10:25	11:55	Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional	Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional
Enterococos Totales	NMP/100 ml	7.8	<1.8	0	--
Formas Parasitarias	N° Organismo/L	0	0	0	**
Salmonella	En 1L	Ausencia	Ausencia	Ausencia	--
Detección de Vibrio Cholerae	Presencia/100 ml	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Algas	N° Organismo /L	120	0	---	<5x10 ⁶
Copépodos	N° Organismo /L	0	0	---	
Protozoarios	N° Organismo /L	0	0	---	
Rotíferos	N° Organismo /L	0	0	---	
Metales totales					
Aluminio Total	mg/L	3.313	1.694	0.2	5
Antimonio Total	mg/L	0.00702	0.00668	0.006	0.02
Arsénico Total	mg/L	0.43510	0.40820	0.01	0.01
Bario Total	mg/L	0.0797	0.0602	0.7	1
Berilio Total	mg/L	0.00039	<0.00006	0.004	0.04
Boro Total	mg/L	8.307	8.445	0.5	2.4
Cadmio Total	mg/L	<0.00003	<0.00003	0.003	0.005
Cobre Total	mg/L	0.02496	0.00534	2	2
Cromo Total	mg/L	<0.0003	<0.0003	0.05	0.05
Hierro Total	mg/L	3.0934	1.4586	1	1
Manganeso Total	mg/L	0.25378	0.14195	0.4	0.4
Mercurio Total	mg/L	<0.00009	<0.00009	0.002	0.002
Molibdeno Total	mg/L	0.00815	0.00755	--	**
Níquel Total	mg/L	0.0017	0.0011	0.025	**
Plomo Total	mg/L	0.0035	0.0014	0.05	0.05
Selenio Total	mg/L	<0.0013	0.0033	0.05	0.04
Uranio Total	mg/L	0.003839	0.003607	0.02	0.02
Vanadio Total	mg/L	0.0188	0.0099	0.1	--
Zinc Total	mg/L	0.0130	0.0048	5	5

Parámetro	Unidad	PA-6	PA-7	D.S. N° 002-2008-MINAM	D.S. N° 004-2017-MINAM
		09/05/2023	09/05/2023	Categoría 1 - A2:	Categoría 1 - A2
		10:25	11:55	Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional	Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional
Aldicarb					
Aldicarb	mg/L	<0.00010	<0.00010	Ausencia	0.01
Bifenilos Policlorados					
Bifenilos Policlorados (PCB)	mg/L	<0.000010	<0.000010	0.000001	0.0005
Compuestos Orgánicos Volátiles					
1,1,1 – Tricloroetano	mg/L	<0.0002	<0.0002	2	0.2
1,1 - Dicloroetano	mg/L	<0.0002	<0.0002	0.03	**
1,2-Diclorobenceno	mg/L	<0.0002	<0.0002	1	**
1,2-Dicloroetano	mg/L	<0.0002	<0.0002	0.03	0.03
Benceno	mg/L	<0.0002	<0.0002	0.01	0.01
Bromodiclorometano	mg/L	<0.0002	<0.0002	--	**
Bromoformo (Tribromometano)	mg/L	<0.0002	<0.0002	--	**
Cloroformo	mg/L	<0.0002	<0.0002	--	**
Etilbenceno	mg/L	<0.0002	<0.0002	0.3	0.3
Hexaclorobutadieno	mg/L	<0.0002	<0.0002	0.0006	0.0006
Tetracloroetileno (Tetracloroetano)	mg/L	<0.0002	<0.0002	0.04	**
Tetracloruro de Carbono	mg/L	<0.0002	<0.0002	0.002	0.004
Tolueno	mg/L	<0.0002	<0.0002	0.7	0.7
Tricloroetano (Tricloroetileno)	mg/L	<0.0002	<0.0002	0.07	0.07
Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares					
Benzo(a)pireno	mg/L	<0.00009	<0.00009	0.0007	0.0007
Hidrocarburos Totales de Petróleo					
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	mg/L	<0.009	<0.009	0.2	0.2
Microcistina – LR					
Microcistina-LR	mg/L	<0.0008	<0.0008	--	0.001
Pesticidas					
Endrín	mg/L	<0.0000020	<0.0000020	Ausencia	0.0006

Parámetro	Unidad	PA-6	PA-7	D.S. N° 002-2008-MINAM	D.S. N° 004-2017-MINAM
		09/05/2023	09/05/2023	Categoría 1 - A2:	Categoría 1 - A2
		10:25	11:55	Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional	Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional
Lindano	mg/L	<0.000002	<0.000002	Ausencia	0.002
Aldrín	mg/L	<0.0000020	<0.0000020	Ausencia	--
Aldrín + Dieldrin	mg/L	<0.000002	<0.000002	--	0.00003
Clordano	mg/L	<0.000002	<0.000002	Ausencia	0.0002
Dicloro Difencil Tricloroetano (DDT)	mg/L	<0.000002	<0.000002	Ausencia	0.001
Dieldrín	mg/L	<0.0000008	<0.0000008	Ausencia	0.0006
Endosulfán	mg/L	<0.0000018	<0.0000018	Ausencia	--
Heptacloro	mg/L	<0.000002	<0.000002	Ausencia	--
Heptacloro Epóxido	mg/L	<0.000002	<0.000002	0.00003	--
Heptacloro + Heptacloro Epóxido	mg/L	<0.000002	<0.000002	--	0.00003

Tabla N° 2
Resultados del Monitoreo de Agua Decantada- Agua Residual Industrial

Parámetro	Unidad	QH-i-10 ⁽²⁾	D.S. N° 010-2010-MINAM	
			Límites Máximos Permisibles para la descarga de efluentes líquidos de actividades Minero-Metalúrgicas	
			Límite en cualquier momento	Límite para el promedio anual
Análisis de campo				
Potencial de Hidrógeno	pH	-	6-9	6-9
Análisis fisicoquímicos				
Aceites y Grasas	mg/L	-	20	16
Cianuro Total	mg/L	-	1	0.8
Sólidos Totales en Suspensión	mg Sólidos Totales en suspensión/L	-	50	25
Cromo Hexavalente	mg Cr/L	-	0.1	0.08
Metales totales				
Arsénico Total	mg/L	-	0.1	0.08
Cadmio Total	mg/L	-	0.05	0.04
Cobre Total	mg/L	-	0.5	0.4
Mercurio Total	mg/L	-	0.002	0.0016
Plomo Total	mg/L	-	0.2	0.16
Zinc Total	mg/L	-	1.5	1.2
Metales disueltos				
Hierro Disuelto	mg/L	-	2	1.6

⁽²⁾ Punto seco el mes de Mayo

2.7. GRÁFICOS DE RESULTADOS

Agua Superficial

Gráfico N° 1
Resultados de Conductividad

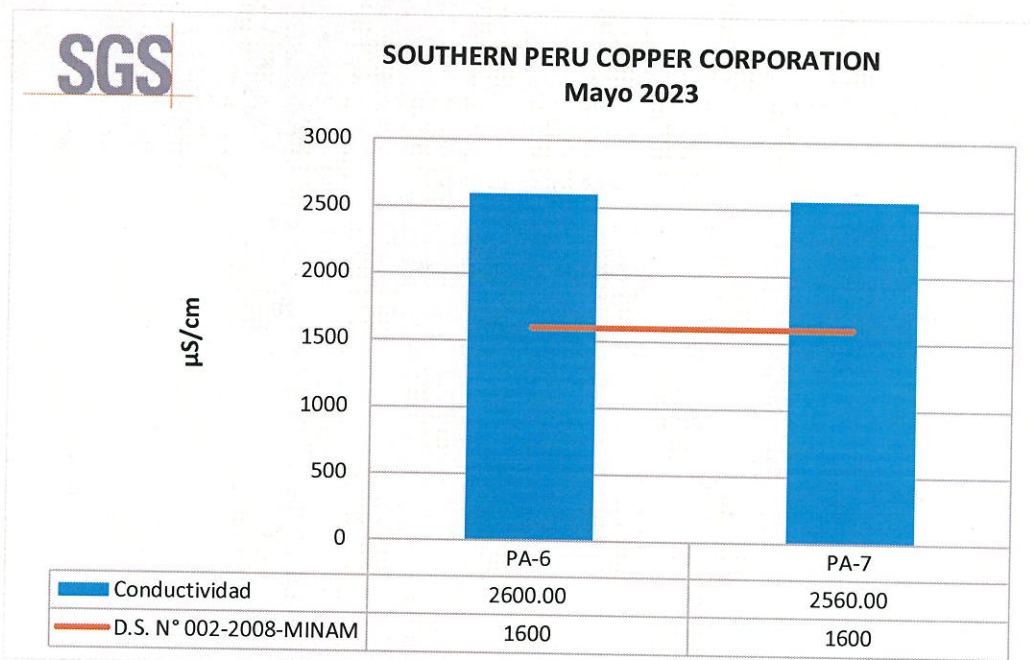


Gráfico N° 2
Resultados de Oxígeno Disuelto

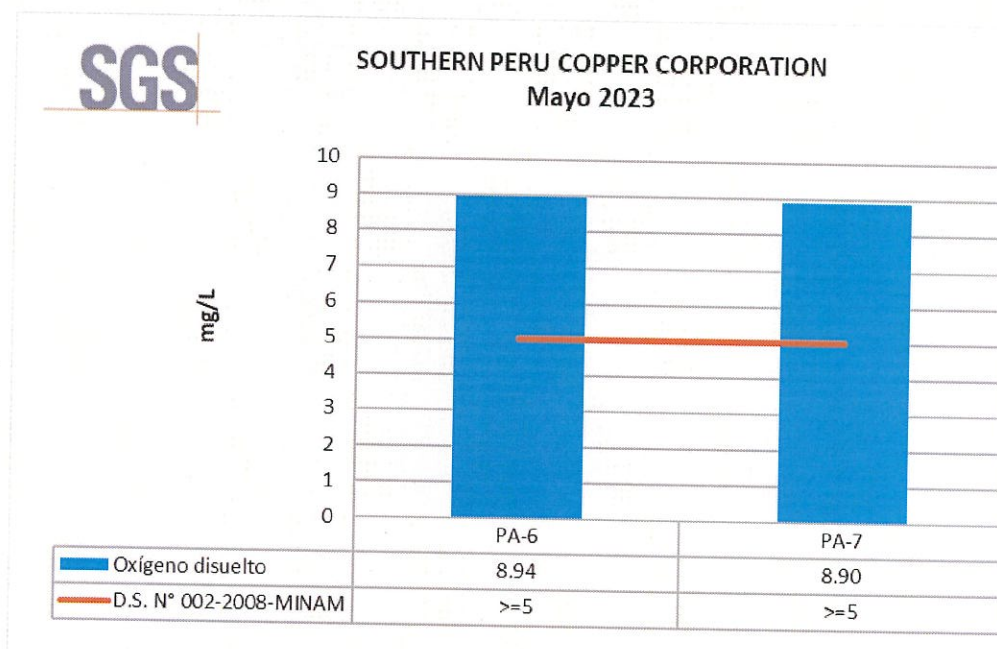


Gráfico N° 3
Resultados de Potencial de Hidrógeno

SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION
Mayo 2023

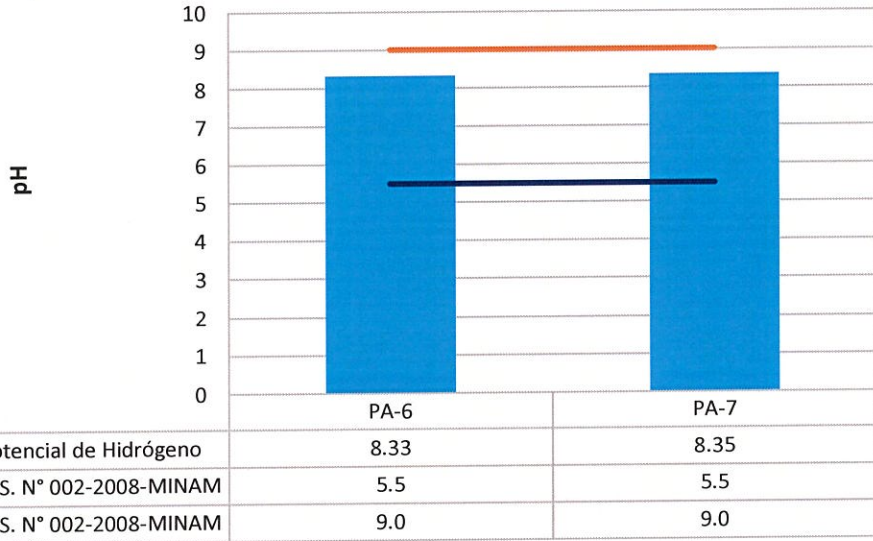


Gráfico N° 4
Resultados de Turbidez

SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION
Mayo 2023

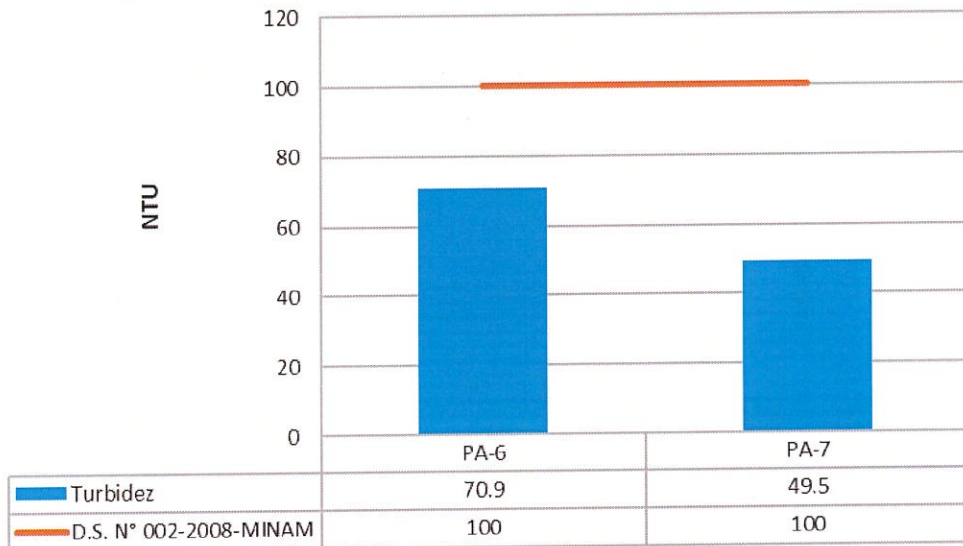


Gráfico N° 5
Resultados de Color Verdadero

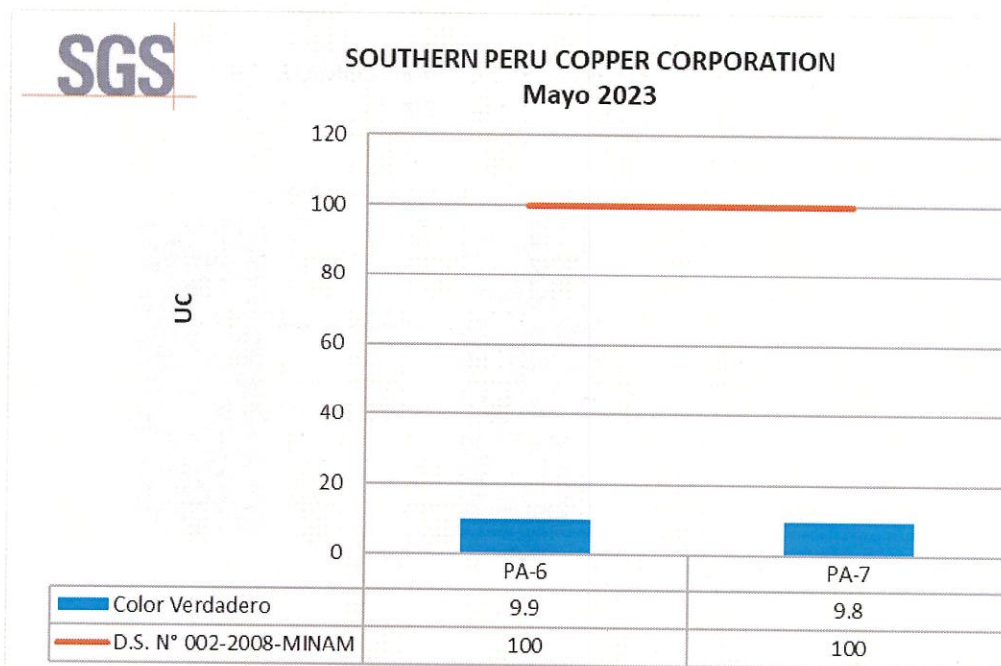


Gráfico N° 6
Resultados de Solidos Totales Disueltos

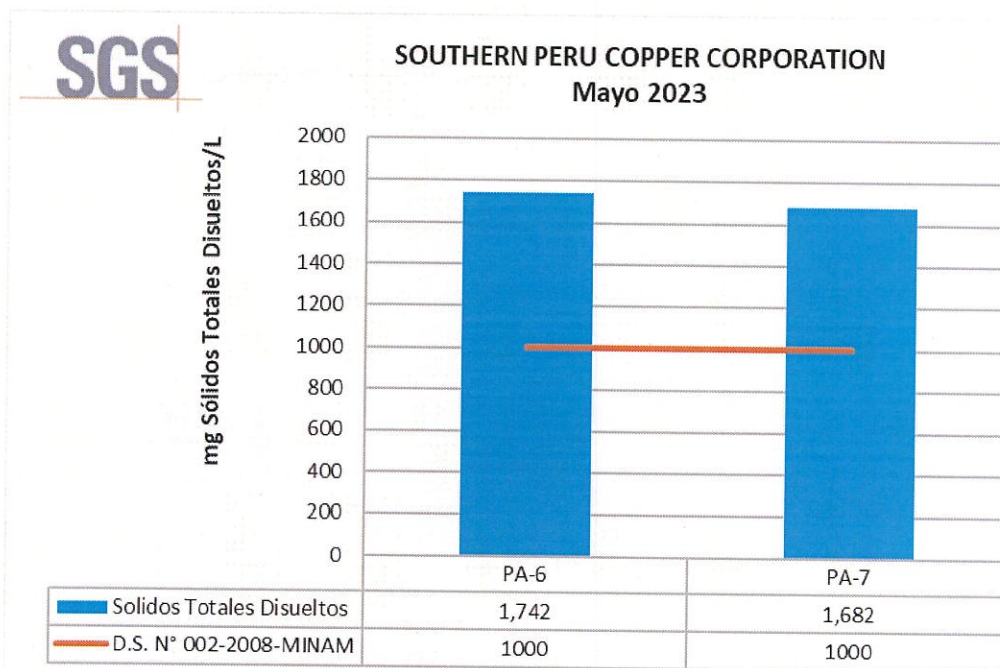


Gráfico N° 7
Resultados de Fosforo Total

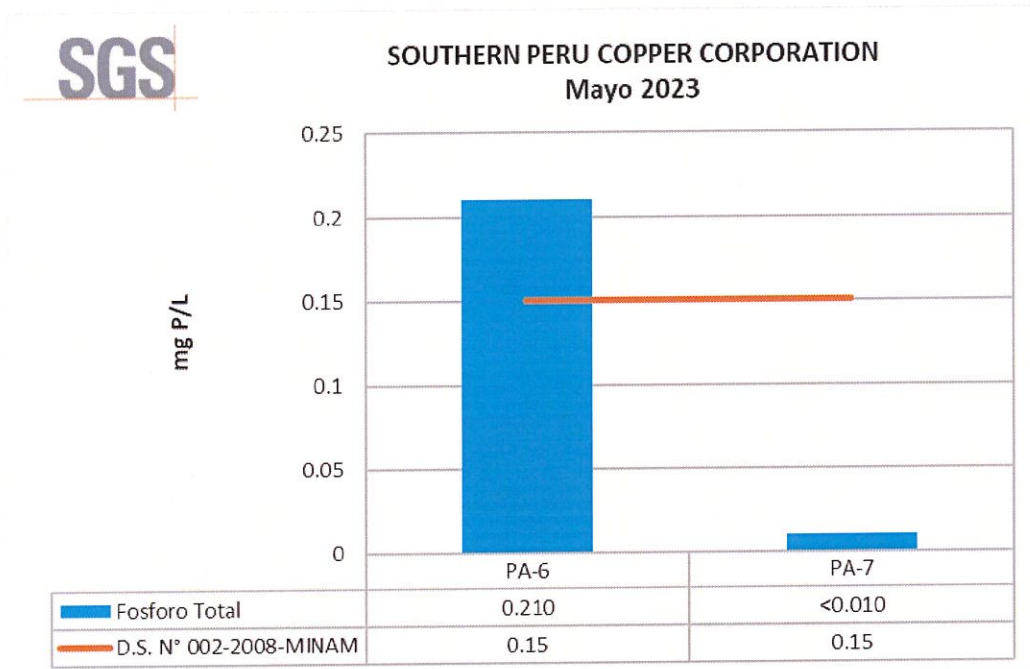


Gráfico N° 8
Resultados de Demanda Bioquímica de Oxígeno

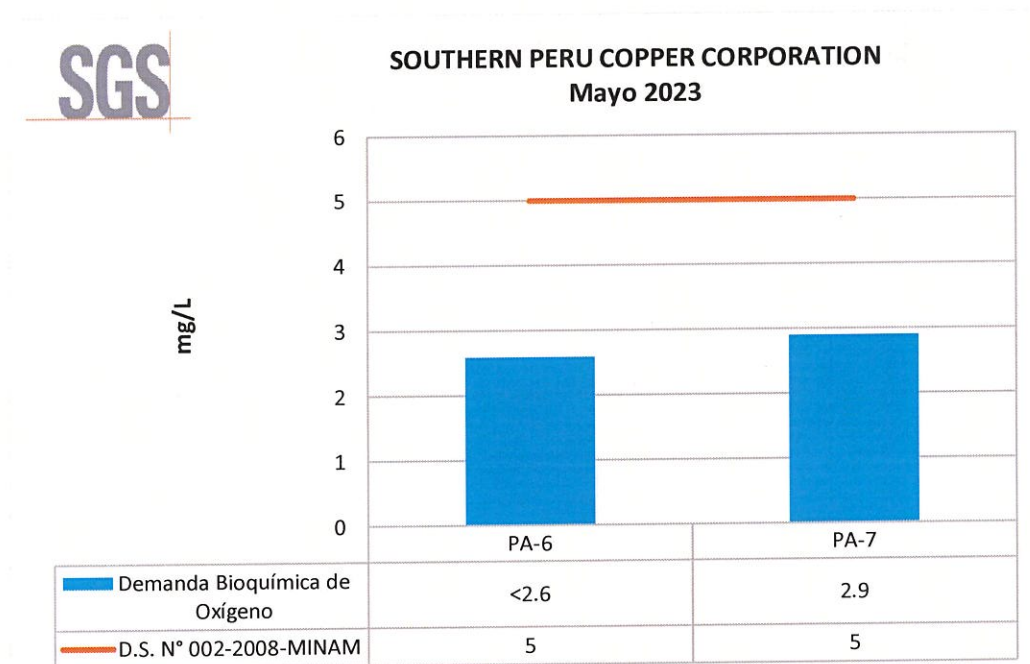


Gráfico N° 9
Resultados de Demanda Química de Oxígeno

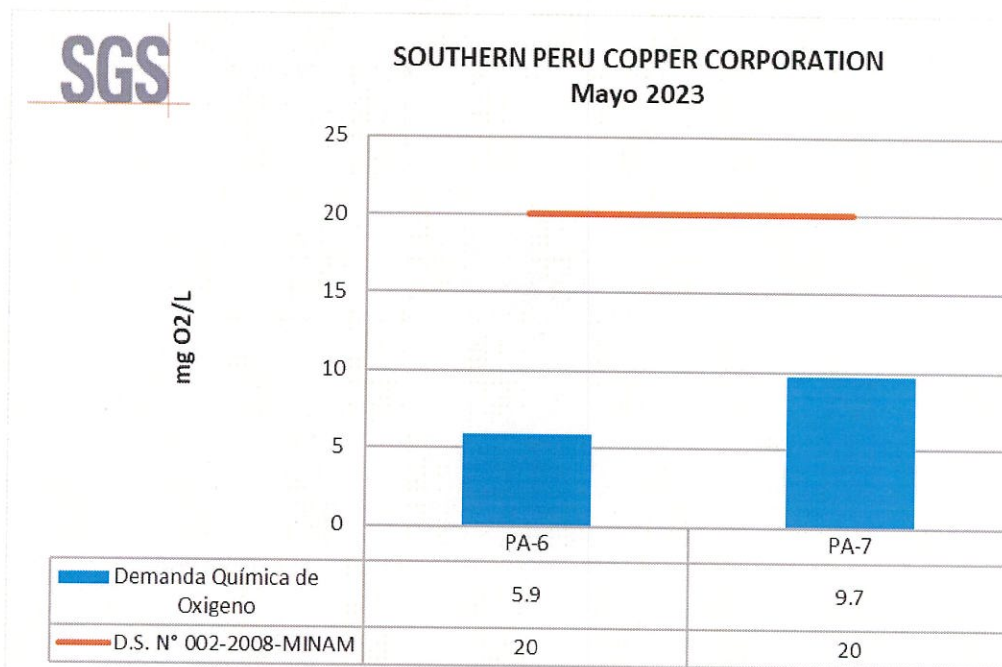


Gráfico N° 10
Resultados de Aceites y Grasas

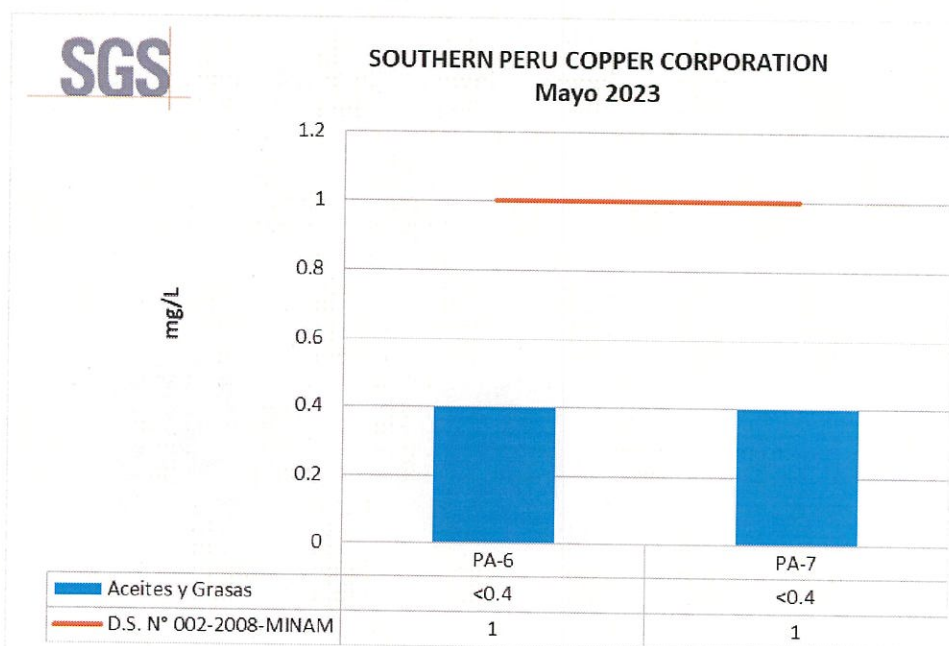


Gráfico N° 11
Resultados de Cloruro

SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION
Mayo 2023

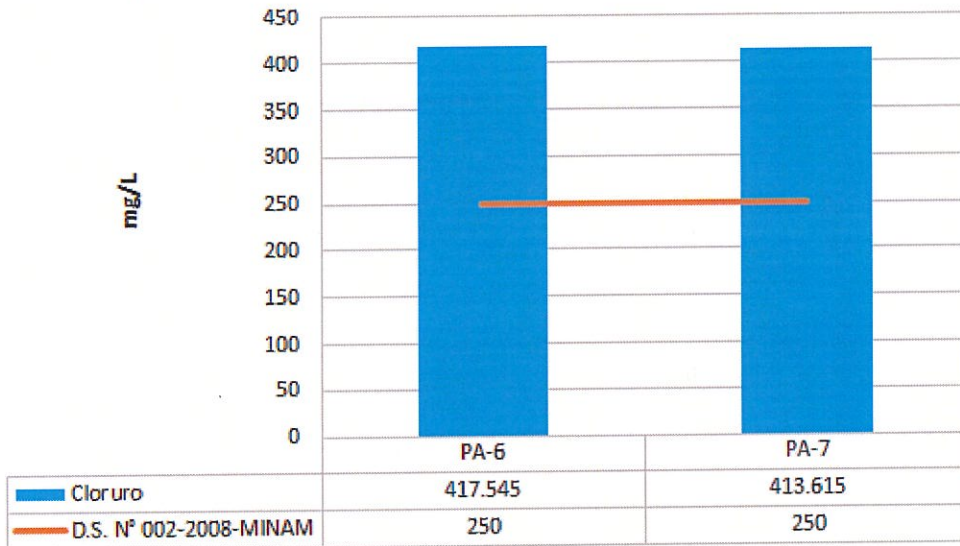


Gráfico N° 12
Resultados de Nitratos

SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION
Mayo 2023

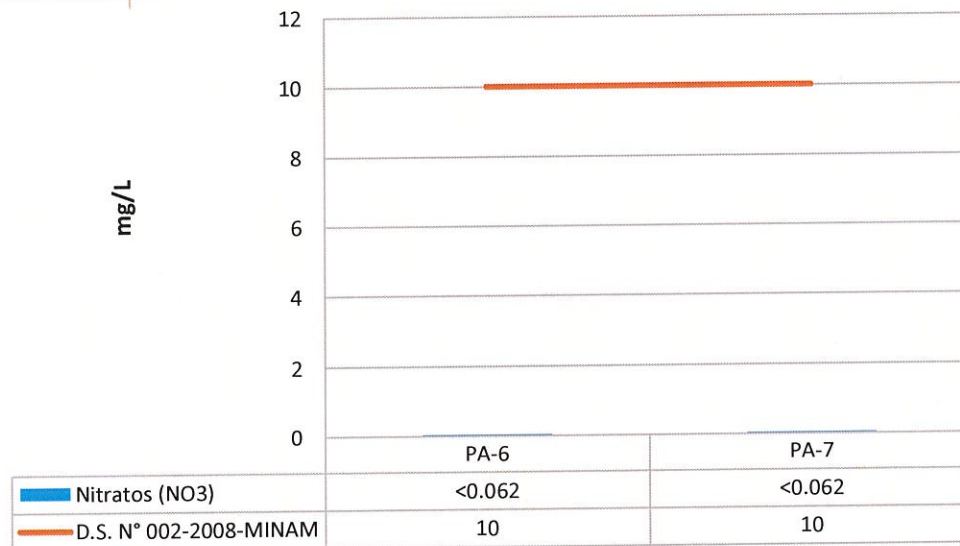


Gráfico N° 13
Resultados de Nitritos

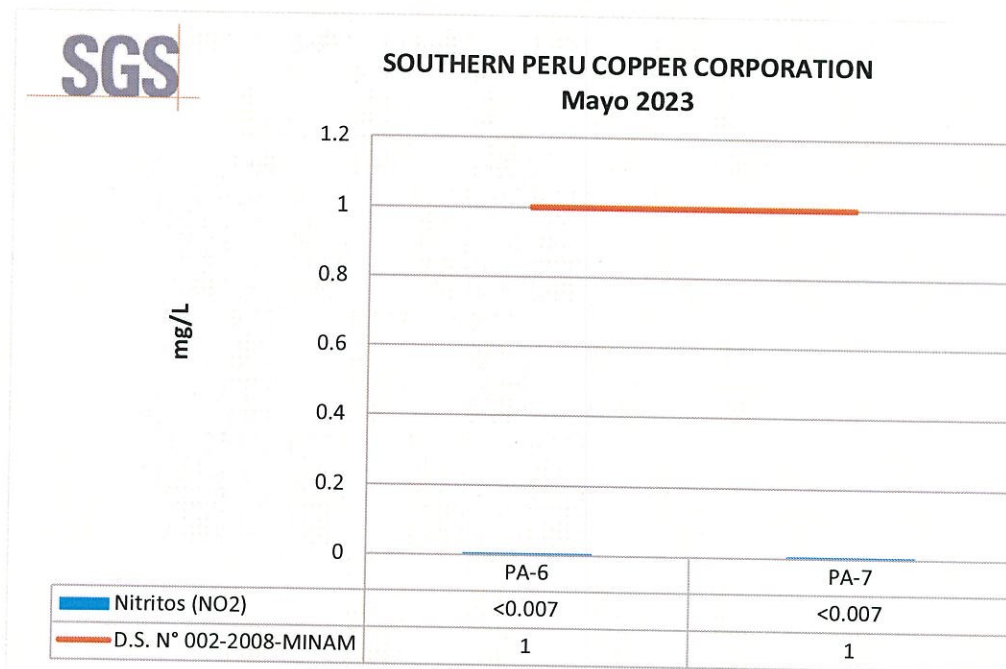


Gráfico N° 14
Resultados de Sulfato

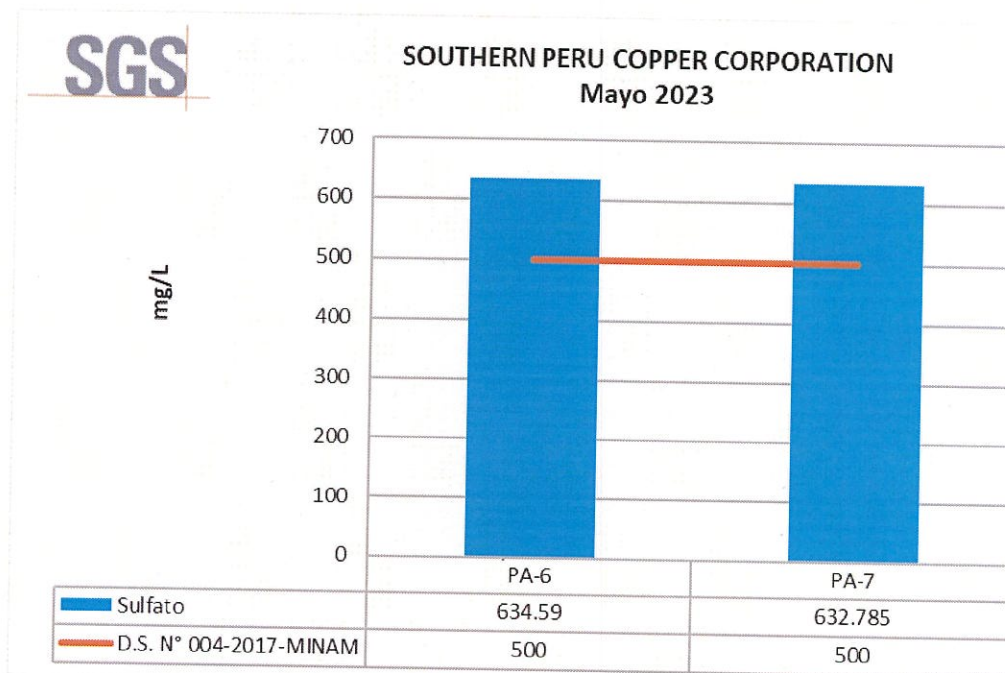


Gráfico N° 15
Resultados de Coliformes Termotolerantes

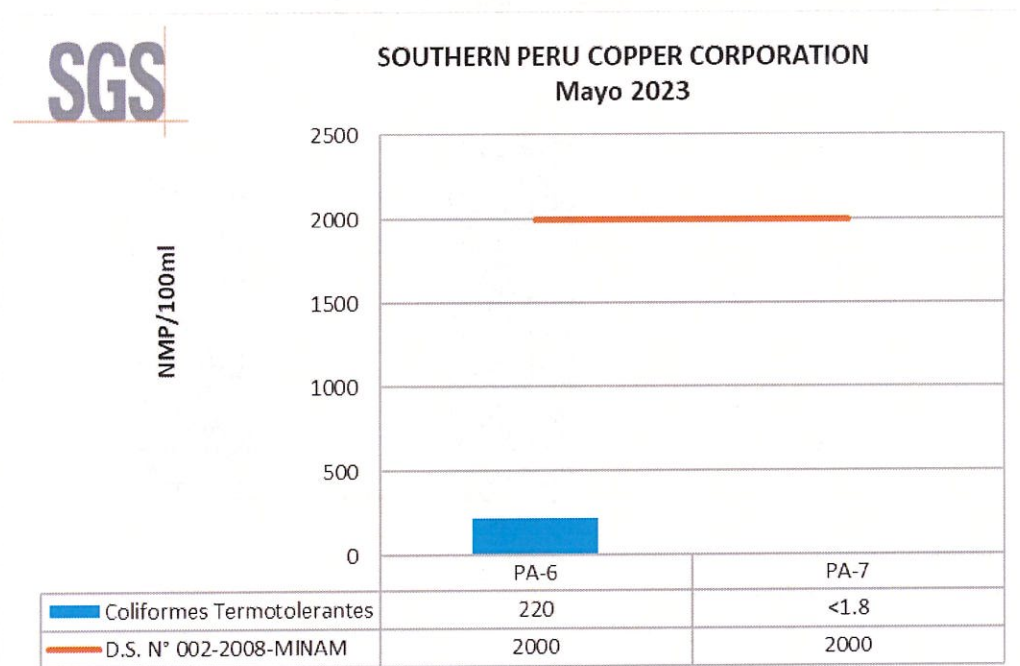


Gráfico N° 16
Resultados de Aluminio

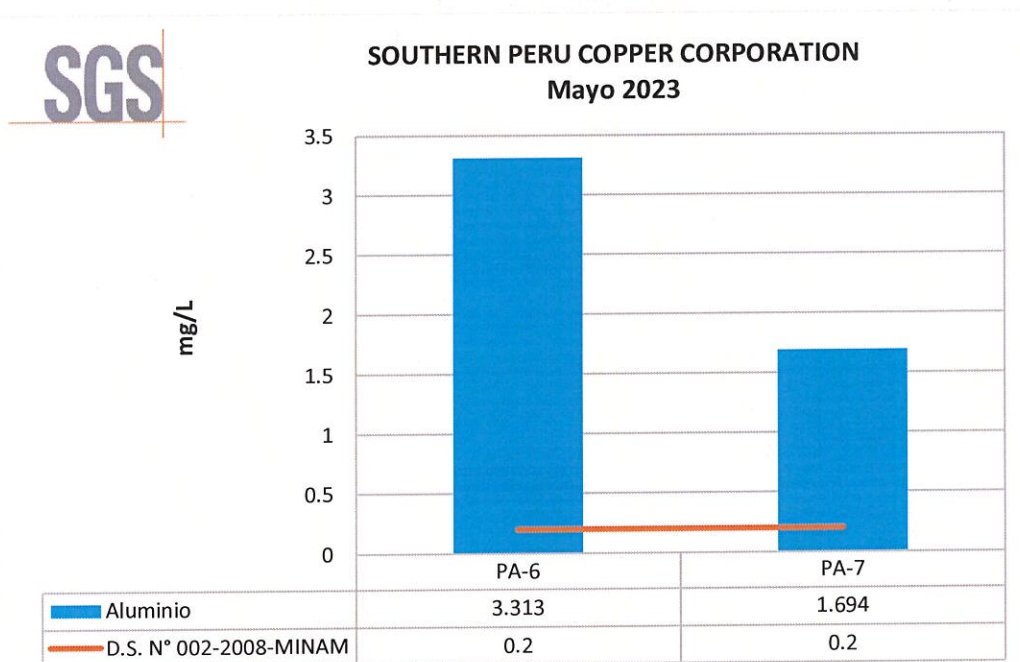


Gráfico N° 17
Resultados de Arsénico

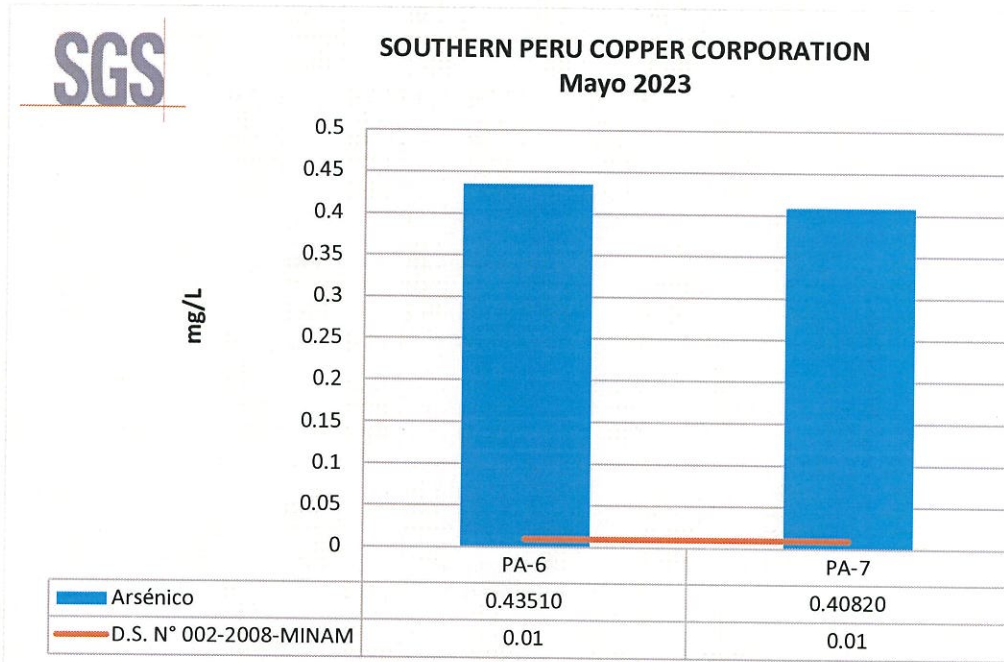


Gráfico N° 18
Resultados de Berilio

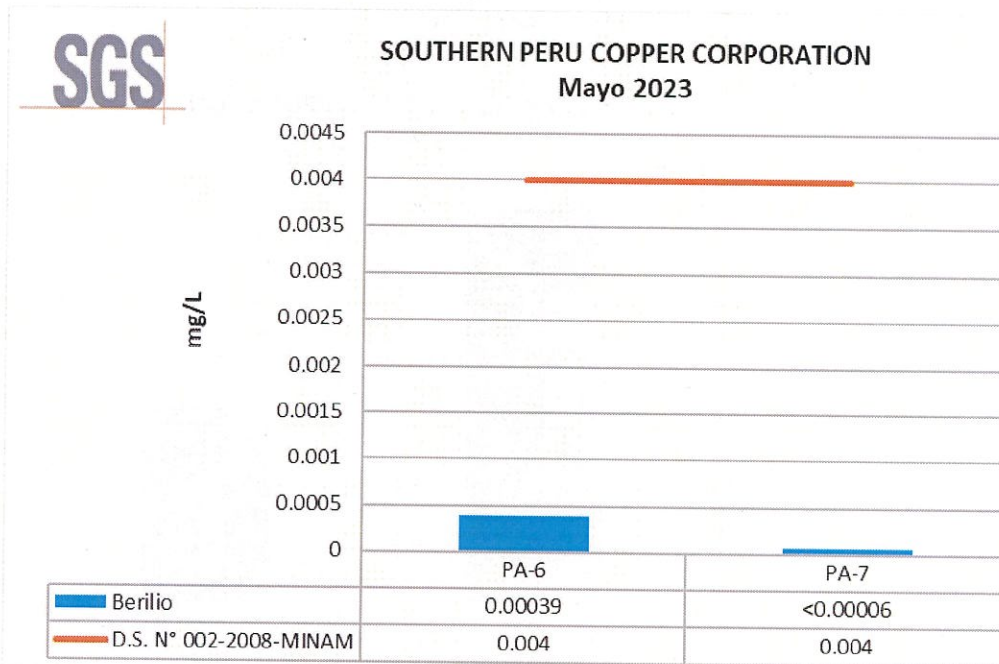


Gráfico N° 19
Resultados de Boro



SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION
Mayo 2023

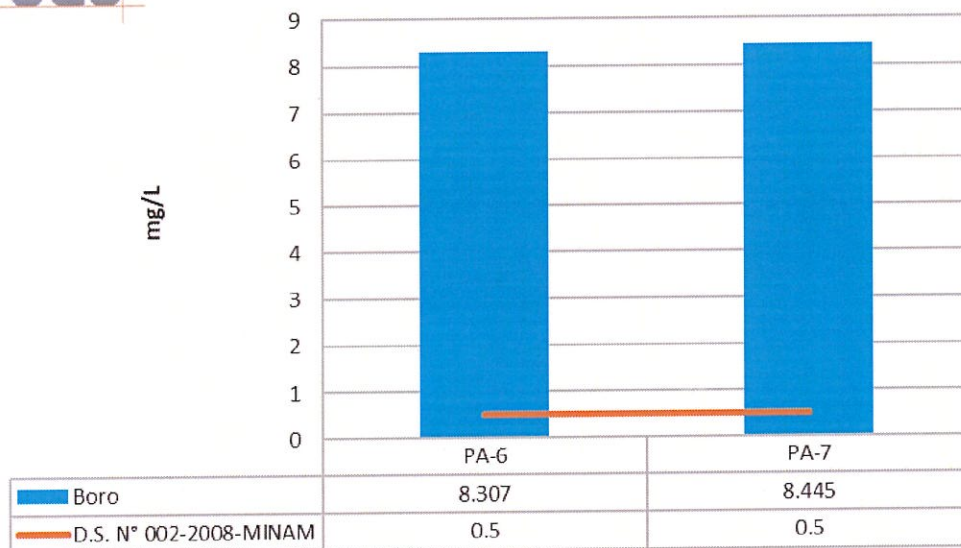


Gráfico N° 20
Resultados de Cadmio



SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION
Mayo 2023

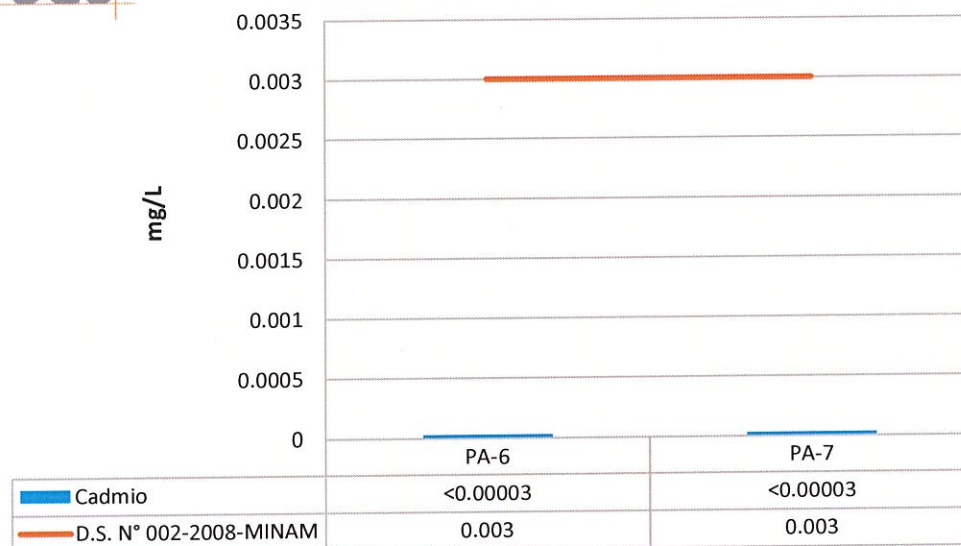


Gráfico N° 21
Resultados de Cobre

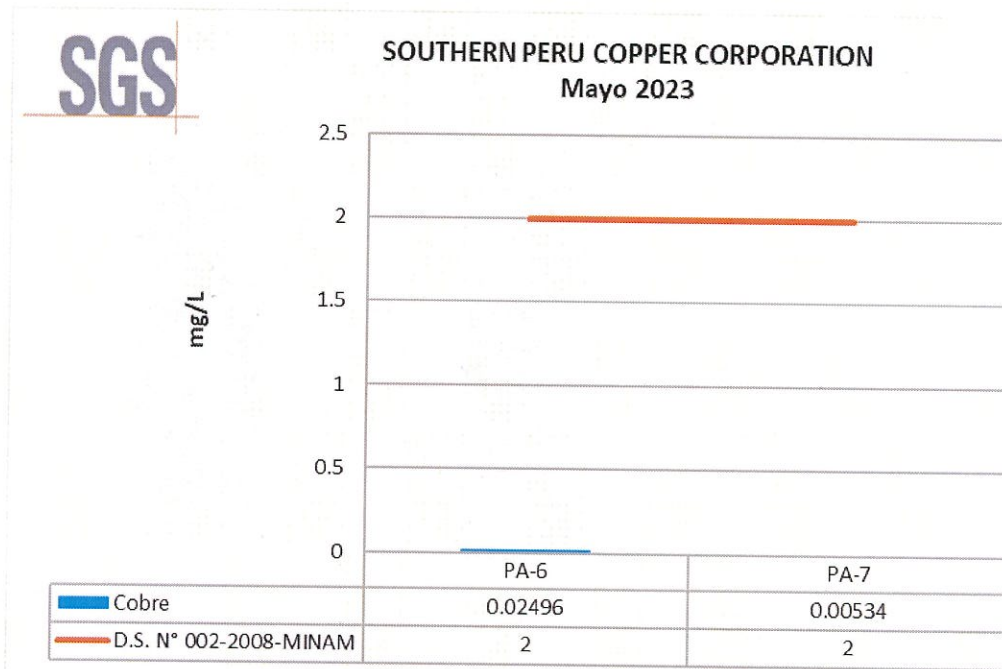


Gráfico N° 22
Resultados de Hierro

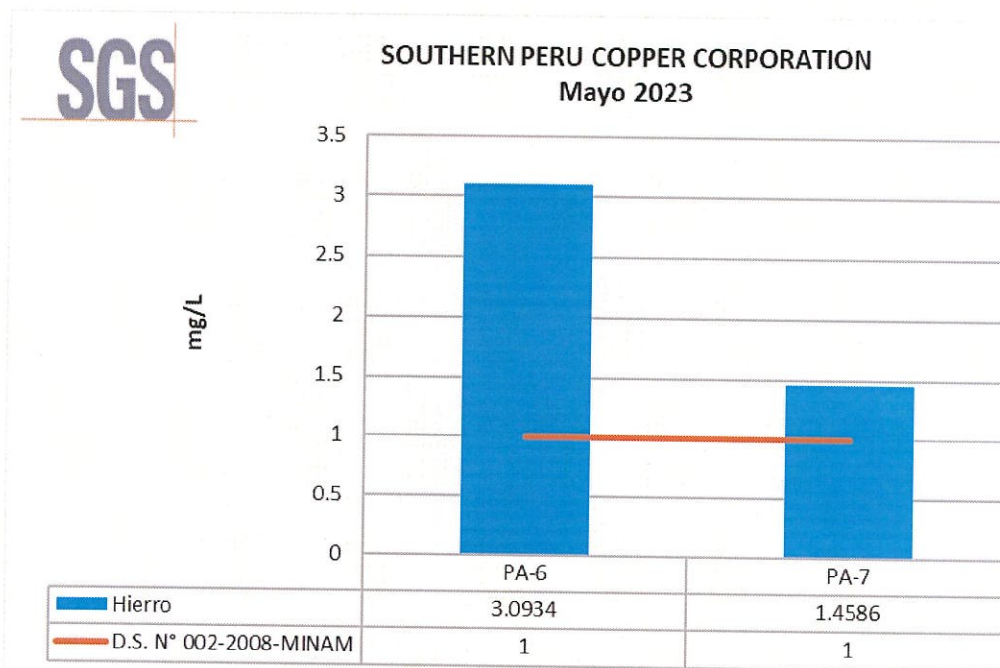


Gráfico N° 23
Resultados de Manganeso

SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION
Mayo 2023

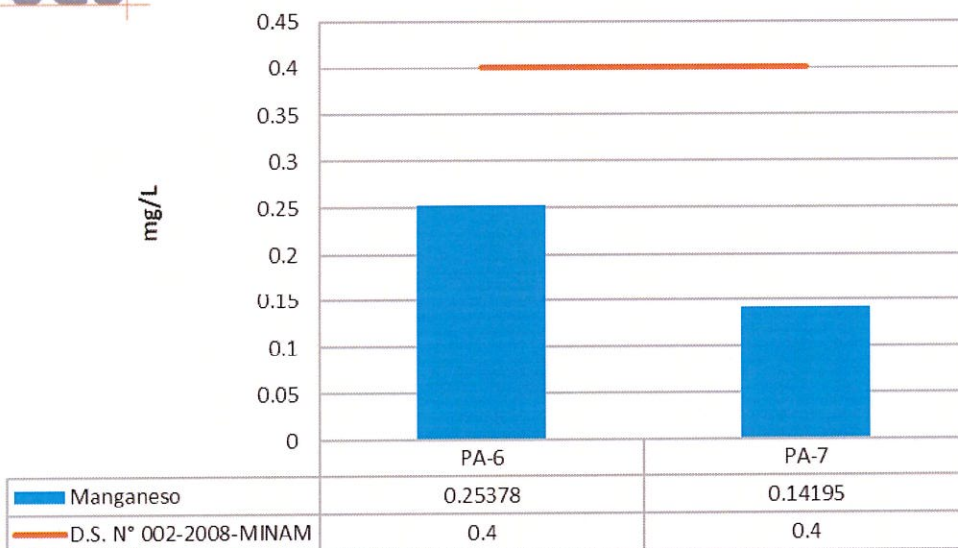


Gráfico N° 24
Resultados de Uranio

SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION
Mayo 2023

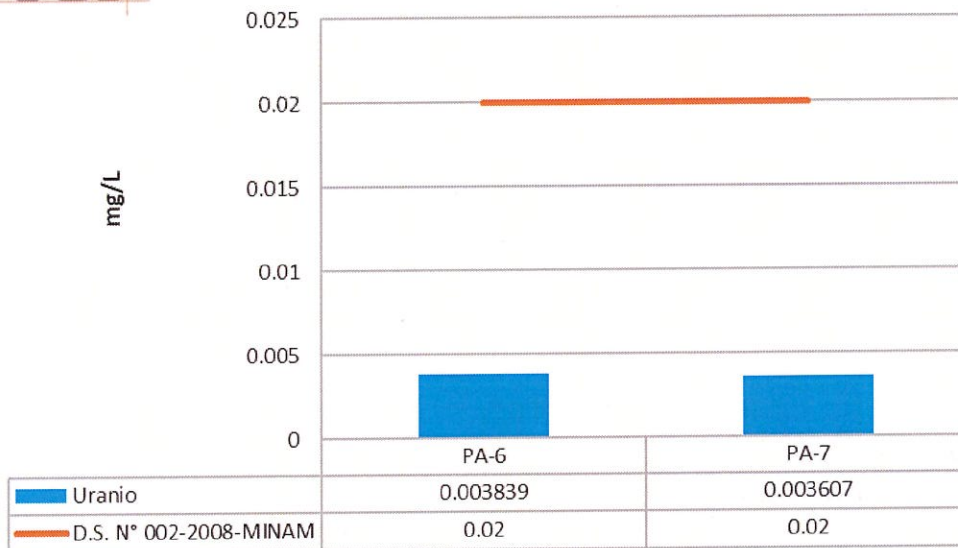


Gráfico N° 25
Resultados de Cromo VI

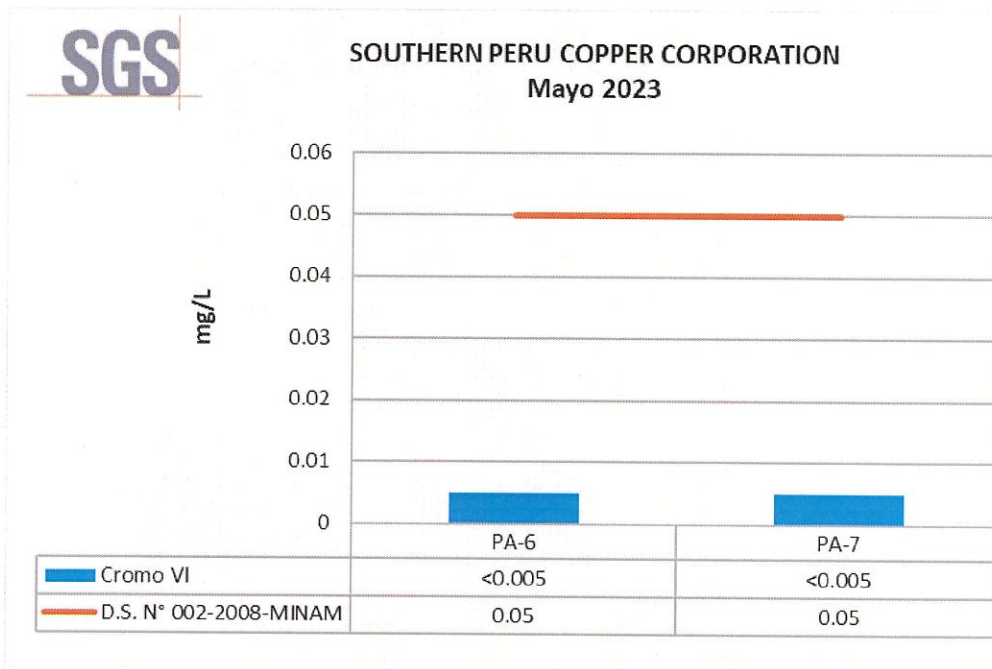


Gráfico N° 26
Resultados de Cianuro WAD

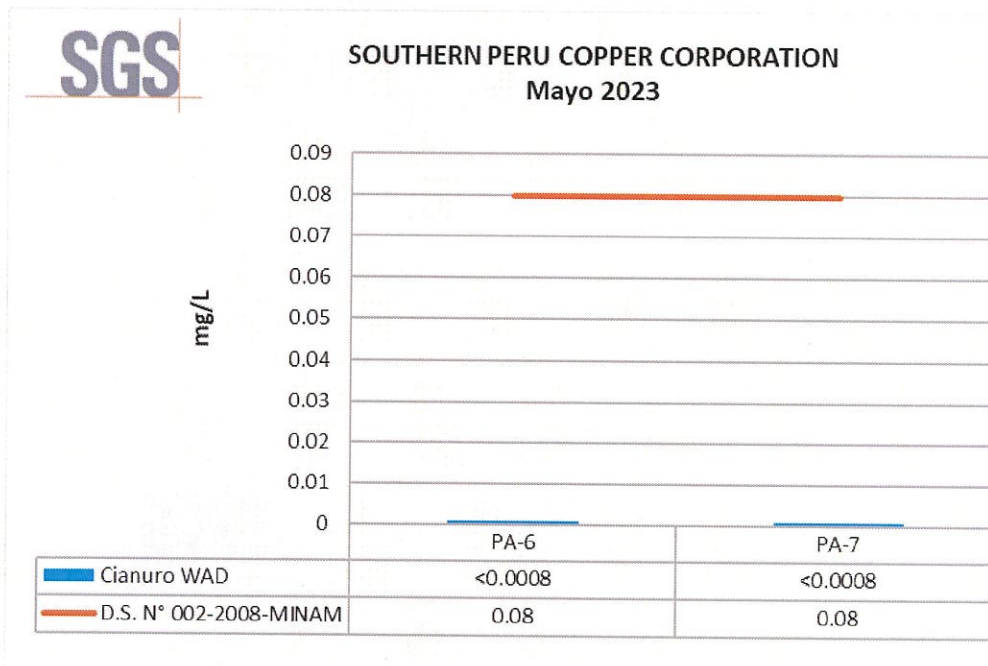
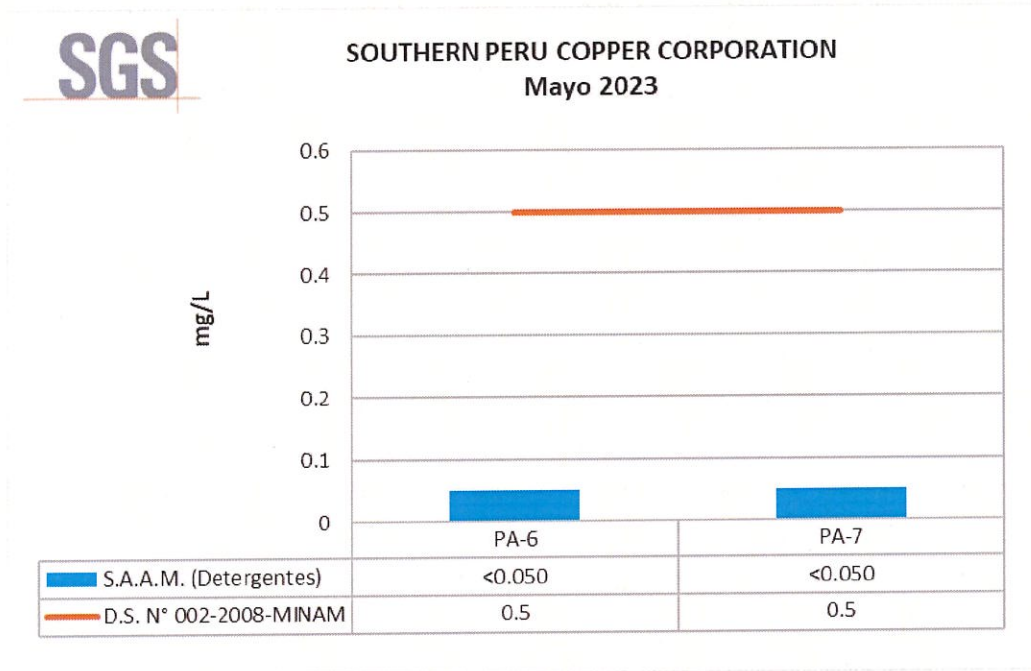


Gráfico N° 27
Resultados de S.A.A.M. (Detergentes)



2.8. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Agua Superficial

- Los resultados obtenidos para el parámetro conductividad fueron 2,600.00 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en la estación PA-6 y 2,560.00 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en la estación PA-7; por lo tanto, se encuentran por encima del ECA (1600 $\mu\text{S}/\text{cm}$) establecido en el D.S. N° 002-2008-MINAM “Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias”- Categoría 1: Poblacional y Recreacional, Subcategoría A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional.
- Los resultados obtenidos para el parámetro Oxígeno Disuelto fueron 8.94 mg/L en la estación PA-6 y 8.90 mg/L en la estación PA-7; por lo tanto, superan lo señalado en el ECA (≥ 5 mg/L) establecido en el D.S. N° 002-2008-MINAM “Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias”- Categoría 1: Poblacional y Recreacional, Subcategoría A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional.
- Los resultados obtenidos para el parámetro Potencial de Hidrógeno fueron 8.33 pH en la estación PA-6 y 8.35 pH en la estación PA-7; por lo tanto, se encuentran dentro del rango del ECA (5.5-9.0 pH) establecido en el D.S. N° 002-2008-MINAM “Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias”- Categoría 1: Poblacional y Recreacional, Subcategoría A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional.

- Los resultados obtenidos para el parámetro Color Verdadero fueron 9.9 UC en la estación PA-6 y 9.8 UC en la estación PA-7; por lo tanto, se encuentran por debajo del ECA (100 UC) establecido en el D.S. N° 002-2008-MINAM “Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias”- Categoría 1: Poblacional y Recreacional, Subcategoría A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional.
- Los resultados obtenidos para el parámetro Sólidos Totales Disueltos fueron 1,742 mg Sólidos Totales Disueltos/L/L en la estación PA-6 y 1,682 mg Sólidos Totales Disueltos/L/L en la estación PA-7; por lo tanto, se encuentran por encima del ECA (1000 mg/L), establecido en el D.S. N° 002-2008-MINAM “Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias”- Categoría 1: Poblacional y Recreacional, Subcategoría A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional.
- Los resultados obtenidos para el parámetro Fosforo total fueron 0.210 mgP/L en la estación PA-6 y <0.010 mgP/L en la estación PA-7; por lo tanto, la estación PA-6 se encuentran por encima del ECA (0.15 mg/L) establecido en el D.S. N° 002-2008-MINAM “Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias”- Categoría 1: Poblacional y Recreacional, Subcategoría A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional.
- Los resultados obtenidos para el parámetro Demanda Bioquímica de Oxígeno fueron <2.6 mg/L en la estación PA-6 y 2.9 mg/L en la estación PA-7; por lo tanto, se encuentran por debajo del ECA (5 mg/L) establecido en el D.S. N° 002-2008-MINAM “Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias”- Categoría 1: Poblacional y Recreacional – Subcategoría A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional.
- Los resultados obtenidos para el parámetro Demanda Química de Oxígeno fueron 5.9 mg/L en la estación PA-6 y 9.7 mg/L en la estación PA-7; por lo tanto, se encuentra por debajo del ECA (20 mg/L) establecido en el D.S. N° 002-2008-MINAM “Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias”- Categoría 1: Poblacional y Recreacional – Subcategoría A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional.
- Los resultados obtenidos para el parámetro Aceites y grasas fueron <0.4 (menor al límite de cuantificación del método) en ambas estaciones; por lo tanto, se encuentran por debajo del ECA establecido en el D.S. N° 002-2008-MINAM “Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias”- Categoría 1: Poblacional y Recreacional – Subcategoría A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional.
- Los resultados obtenidos para el parámetro Cromo Hexavalente (VI) fueron <0.005 mg/L (menor al límite de cuantificación del método) en ambas estaciones; por lo tanto, se encuentran por debajo del ECA establecido en el D.S. N° 002-2008-MINAM “Aprueban Estándares Nacionales de Calidad

- Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias"- Categoría 1: Poblacional y Recreacional – Subcategoría A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional.
- Los resultados obtenidos para el parámetro Cianuro WAD fueron <0.0008 mg/L (menor al límite de cuantificación del método) en ambas estaciones; por lo tanto, se encuentran por debajo del ECA establecido en el D.S. N° 002-2008-MINAM "Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias"- Categoría 1: Poblacional y Recreacional – Subcategoría A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional.
 - Los resultados obtenidos para el parámetro S.A.A.M. (Detergentes) fueron <0.050 mg/L (menor al límite de cuantificación del método) en ambas estaciones; por lo tanto, se encuentran por debajo del ECA establecido en el D.S. N° 002-2008-MINAM "Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias"- Categoría 1: Poblacional y Recreacional – Subcategoría A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional.
 - Los resultados obtenidos para el parámetro Cloruro fueron 417.545 mg/L en la estación PA-6 y 413.615 mg/L en la estación PA-7; por lo tanto, se encuentran por encima del ECA (250 mg/L) establecido en el D.S. N° 002-2008-MINAM "Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias"- Categoría 1: Poblacional y Recreacional – Subcategoría A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional.
 - Los resultados obtenidos para aniones: Nitratos y Nitritos fueron menores al límite de cuantificación del método; por lo tanto, se encuentran por debajo de los ECA establecidos en el D.S. N° 004-2017-MINAM "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias"- Categoría 1: Poblacional y Recreacional – Subcategoría A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional.
 - Los resultados obtenidos los parámetros Coliformes Totales, Coliformes Fecales o Termotolerantes, Escherichia coli, Enterococos Totales, Formas Parasitarias, Salmonella y Detección de Vibrio Cholerae, se encuentran por debajo de los ECA establecidos en el D.S. N° 004-2017-MINAM "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias"- Categoría 1: Poblacional y Recreacional – Subcategoría A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional. A excepción de los parámetros Escherichia coli y Enterococos Totales en la estación PA-6, que superan el valor establecido por la normativa antes mencionada.
 - Los resultados obtenidos para el parámetro Aluminio fueron 3.313 mg/L en la estación PA-6 y 1.694 mg/L en la estación PA-7; por lo tanto, se encuentran por encima del ECA (0.2 mg/L) establecido en el D.S. N° 002-2008-MINAM "Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para

Agua y establecen Disposiciones Complementarias"- Categoría 1: Poblacional y Recreacional, Subcategoría A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional.

- Los resultados obtenidos para el parámetro Antimonio fueron 0.00702 mg/L en la estación PA-6 y 0.00668 mg/L en la estación PA-7; por lo tanto, se encuentran por encima del ECA (0.2 mg/L) establecido en el D.S. N° 002-2008-MINAM "Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias"- Categoría 1: Poblacional y Recreacional, Subcategoría A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional.
- Los resultados obtenidos para el parámetro Arsénico fueron 0.43510 mg/L en la estación PA-6 y 0.40820 mg/L en la estación PA-7; por lo tanto, se encuentran por encima del ECA (0.01 mg/L) establecido en el D.S. N° 002-2008-MINAM "Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias"- Categoría 1: Poblacional y Recreacional, Subcategoría A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional.
- Los resultados obtenidos para el parámetro Boro fueron 8.307 mg/L en la estación PA-6 y 8.445 mg/L en la estación PA-7; por lo tanto, se encuentra por encima del ECA (2.4 mg/L) establecido en el D.S. N° 002-2008-MINAM "Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias"- Categoría 1: Poblacional y Recreacional – Subcategoría A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional.
- Los resultados obtenidos para el parámetro Hierro fueron 3.0934 mg/L en la estación PA-6 y 1.4586 mg/L en la estación PA-7; por lo tanto, se encuentra por encima del ECA (1 mg/L) establecido en el D.S. N° 002-2008-MINAM "Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias"- Categoría 1: Poblacional y Recreacional – Subcategoría A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional.
- Los resultados obtenidos para el parámetro Manganeseo fueron 0.25378 mg/L en la estación PA-6 y 0.14195 mg/L en la estación PA-7; por lo tanto, se encuentra por debajo del ECA (0.4 mg/L) establecido en el D.S. N° 002-2008-MINAM "Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias"- Categoría 1: Poblacional y Recreacional – Subcategoría A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional.
- Los resultados obtenidos para Metales totales: Bario, Berilio, Cadmio, Cobre, Cromo, Mercurio, Níquel, Plomo, Selenio, Uranio, Vanadio y Zinc se encuentran por debajo de los ECA establecidos en el D.S. N° 002-2008-MINAM "Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias"- Categoría 1: Poblacional y Recreacional – Subcategoría A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional.
- Los resultados obtenidos para Aldicarb, Bifenilos Policlorados, Compuestos Orgánicos Volátiles, Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares, Hidrocarburos Totales de Petróleo y Pesticidas, fueron menores al límite de cuantificación del método; por lo tanto, se encuentran por debajo de los ECA

establecidos en el D.S. N° 002-2008-MINAM “Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias”- Categoría 1: Poblacional y Recreacional, Subcategoría A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional.

Agua Decantada: Agua Residual Industrial

- El monitoreo en la estación QH-i-10 no fue realizada en el presente trimestre, debido a que se encontraba como punto seco.

2.9. CONCLUSIONES

Agua Superficial

- Todos los resultados obtenidos en ambas estaciones durante el monitoreo correspondiente al II Trimestre 2023 se encuentran por debajo de los ECA establecidos en el D.S. N° 002-2008-MINAM “Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias”- Categoría 1: Poblacional y Recreacional, Subcategoría A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional, con excepción de los parámetros conductividad, sólidos totales disueltos, fósforo total, cloruro, escherichia coli, enterococos totales, aluminio, antimonio, arsénico, boro, hierro, manganeso; los cuales se encontraron por encima de la normativa antes mencionada y que se viene observando desde el inicio de los monitoreos por este Comité.

Según línea base recogida en el EIA los resultados obtenidos para los parámetros como conductividad se deben a que en la zona se encuentran concentraciones elevadas de sales y en Arsenio y Boro, se debe al origen natural de la cuenca alta del río Locumba que se extiende sobre el extenso basamento volcánico asociado al termalismo.

Durante el monitoreo, se observó desarrollo de trabajos de maquinarias aguas arriba de la estación de monitoreo PA-6, cerca de la Bocatoma de Ite, por lo que estos trabajos podrían influenciar sobre los resultados reportados. En el Anexo N° 02 se encuentran la cadena de custodia.

Agua Decantada: Agua Residual Industrial

- La estación QH-i-10 no fue realizada en el presente trimestre, debido a que, al momento de realizar el monitoreo, se encontraba seco el punto de control.

III. MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE Y VARIABLES METEOROLÓGICAS

3.1. INTRODUCCIÓN

A solicitud de SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION - Sucursal del Perú, SGS del Perú S.A.C. Environmental Services realizó el monitoreo ambiental participativo de calidad de aire y mediciones de parámetros meteorológicos los días 09 y 10 de mayo del 2023 en la U.M. Toquepala.

3.2. OBJETIVOS

- Determinar las concentraciones de partículas menores a 10 micras (PM_{10}), $PM_{2.5}$, SO_2 , NO_2 , CO, Ozono, H_2S , Plomo y Arsénico en filtros de PM_{10} , Benceno e Hidrocarburos Totales expresados como Hexano en las estaciones de monitoreo AT-1 y CA-QH-1.
- Comparar los resultados de los parámetros de Calidad de Aire con los estándares establecidos en el D.S. N° 074-2001-PCM, D.S. N° 003-2008-MINAM y D.S. N° 003-2017-MINAM (de manera referencial).
- Registrar y graficar los parámetros meteorológicos de temperatura, humedad relativa, velocidad y dirección del viento.

3.3. METODOLOGÍA DE MONITOREO

3.3.1. Consideraciones de monitoreo en campo

Las mediciones de calidad de aire consideran como base metodológica los lineamientos de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norteamérica (US EPA).

Para realizar los muestreos de contaminantes presentes en el aire a nivel del suelo (inmisiones) se considera el Código Federal de Regulaciones, Título 40, Parte 50 (40 CFR 50 - 2001), llamado "NATIONAL PRIMARY AND SECONDARY AMBIENT AIR QUALITY STANDARDS" desarrollado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norteamérica (EPA) en el cual señala los métodos y/o lineamientos para la determinación de las siguientes inmisiones:

- **Partículas: PM_{10}**

El método aplicado se basó en lo señalado en EPA 40 CFR Part 50 Appendix J 1990 - Method for the Determination of Particulate Matter as PM_{10} in the Atmosphere. El equipo utilizado para el monitoreo corresponde al Muestreador de Alto Volumen (HI-VOL) con control de flujo volumétrico, marca TISCH, modelo HI VOL- PM_{10} . Que cuenta con un calibrador para Muestreadores de Alto Volumen que funciona con sistema de variación de flujo, con un rango entre 1.133 a 1.167 m^3/min , el cual es verificado en las instalaciones de SGS antes de realizar el monitoreo. Además, se dispone de los respectivos manómetros de columna en U marca Dwyer. La colección de muestras (filtros de fibra de cuarzo), se realizó al finalizar el tiempo de muestreo de 24 horas. Cabe señalar que el método de muestreo se encuentra acreditado por INACAL.

Para la determinación de las partículas totales en suspensión menores a 10 micras se efectuó un análisis gravimétrico, determinando el peso constante de los filtros antes y después del monitoreo. Los filtros son pesados en un ambiente con control de humedad y temperatura (Fotografía N° 1) usando una balanza especial marca Sartorius, modelo LA 130S-7, con sensibilidad de 0.1 mg y % de error de +/- 1 mg.

Los resultados se expresan en microgramos por metro cúbico de aire ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), a condiciones estándar de temperatura y presión.

Fotografía N° 1
Sala de pesaje de filtros con control de humedad y temperatura



- **Partículas: PM-2.5**

Para el muestreo de PM_{2.5}, los equipos low-vol (Fotografía N° 2), diseñados bajo el método CFR 40, Part 50, Appendix L, aspiran el aire ambiental durante 24 ± 1 horas, a 16.67 L/min, a través de un cabezal selector que sólo admite las partículas iguales o menores de 10 μm ; el aire pasa luego por un tubo de descenso y llega hasta un ciclón VSCC (Very Sharp Cut Cyclone), que separa inercialmente las partículas mayores de 2.5 μm de las menores o iguales a 2.5 μm (PM_{2.5}); estas últimas, después de abandonar el ciclón, son depositadas sobre un filtro (preferentemente de teflón).

La concentración de PM_{2.5} se obtiene dividiendo la masa ganada por el filtro durante las 24 ± 1 horas entre el volumen de aire a condiciones reales que ha pasado a través del filtro.

Fotografía N° 2
Equipo de Monitoreo PM-2.5



- **Metales**

A través del material particulado captado en los filtros de cuarzo durante el monitoreo, son analizados los metales por la técnica de ICP Masa.

Los filtros recepcionados en laboratorio son acondicionados durante 24 horas para el pesaje, luego se digestan y pasan a lectura en el equipo de ICP Masa (Fotografía N° 3).

Fotografía N° 3
Equipo analizador ICP Masa



- **Gases: SO₂, NO₂, CO, H₂S, O₃**

El muestreo de gases fue realizado con trenes de muestreo, los cuales colectan un contaminante específico por medio de su absorción, a través de una bomba de succión y solución captadora, a un determinado flujo y tiempo de muestreo para cada parámetro.

Cuadro N° 7

Parámetro	Solución captadora / Medio de muestreo	Vol. Sol. Captadora	Tiempo de muestreo	Flujo de muestreo
NO ₂	Solución alcalina de arsenito de sodio	50 mL	1 hora	0.4 L/min
SO ₂	Solución captadora SO ₂ -PRA: Tetracloromercurato de Potasio 0.04 M	50 mL	24 horas	0.2 L/min
CO	Reactivo A: Acido p-Sulfaminobenzoico, + Solución B: Nitrato de Plata y + Solución C: hidróxido de sodio	50 mL	8 horas	0.5 L/min
O ₃	Solución: KH ₂ PO ₄ + Na ₂ HPO ₄ + KI + agua purificada (solución de KI al 1%)	10 mL	8 horas	0.5 L/min
H ₂ S	Solución captadora de H ₂ S: CdSO ₄ .8H ₂ O + NaOH + agua purificada	40 mL	24 horas	0.5 L/min

- **Hidrocarburos Totales expresados como Hexano (HCT expresado como Hexano) y Benceno**

Para obtener la concentración de los HCT expresados como Hexano y benceno, es necesario coleccionar la muestra a una velocidad constante durante 24 horas a través de un tubo orbo que tiene como filtro carbón activado y es donde se almacenan las partículas del contaminante en mención para luego ser analizados en el laboratorio.

- **Parámetros meteorológicos**

El registro de los parámetros meteorológicos durante el monitoreo se realizó con la estación portátil implementada con sensores y registradores de marca Davis Vantage Pro-2. En el cuadro N° 8 se muestra la descripción de la estación meteorológica.

Cuadro N° 8
Descripción Técnica de la Estación Meteorológica

Equipo	Marca del equipo	Modelo	Rango de medición	Exactitud	Resolución
Estación meteorológica	Davis	Vantage Pro-2	Temperatura -45 a 65 °C	+/- 0.5 °C	0.1 °C
			Presión 880 a 1080 mBar	+/- 1.7 mBar	0.1 mBar
			Humedad 0 – 100 %	+/- 5%	1%
			Velocidad de vientos 0 a 282 kph	+/- 5%	0.1 kph
			Dirección de vientos Incrementos de 1º ó 10º	+/- 7º	1º

3.3.2. Equipos utilizados

En el cuadro N° 9 se presentan las principales características de los equipos utilizados para calidad de aire. En el anexo N° 1 se presentan los certificados de calibración de dichos instrumentos.

Cuadro N° 9
Equipos utilizados

Equipo	Código SGS	N° de serie	Marca / Modelo	Fecha de calibración / Verificación
PM ₁₀	2399	P7139TSPX	TISCH / HI VOL	06/01/2023
	3022	P7917X	TISCH / HI VOL	05/06/2022
PM _{2.5}	21397	C16526	MET ONE / E-FRM-DC	08/02/2022
	21191	C13850	MET ONE / E-FRM-DC	10/08/2022
Rotámetro	14248	486941	COLE PARMER/ PMR1-010688	18/04/2023
	EL/RO/08	--	DWYER/ MMA-20	17/04/2023
Manómetro	20541	--	DWYER/ 1211-30	19/10/2022
Estación meteorológica	15840	BF190724033	DAVIS / VANTAGE PRO 2	20/08/2022
	21040	BF210920027	DAVIS / VANTAGE PRO 2	18/07/2022
GPS	19767	65D051199	GARMIN/ ETREX 22X	05/09/2022

3.3.3. Parámetro de monitoreo

En el cuadro N° 10 se presentan las metodologías utilizadas para la determinación de los parámetros monitoreados.

Cuadro N° 10
Metodologías de análisis

Parámetro	Unidad	Metodología
Material Particulado PM-10 Alto Volumen	µg/m ³	EPA CFR 40 Part 50 Appendix J: 1990; Reference Method for the Determination of Particulate Matter as PM10 in the Atmosphere.
Material Particulado PM-2.5 Alto Volumen	µg/m ³	EPA CFR 40 Part 50 Appendix L 2019. Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere.
Compuestos Orgánicos Volátiles - Benceno	µg/m ³	EN 14662-2 2005 Ambient air quality - Standard method for measurement of benzene concentrations- Part2: Pumped sampling followed by solvent desorption and gas chromatography.
Dióxido de Azufre	µg/m ³	EPA 40 CFR PART 50 APPENDIX A-2: 2019; Method for the Determination of Sulfur Dioxide in the Atmosphere (Pararosaniline Method).
Metales en PM 10 Alto Volumen	µg/m ³	EPA Compendium Method IO-3.5: 1999. Determination of Metals in Ambient Particulate Matter Using Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometry (ICP/MS). 2016 (VALIDADO – Aplicado fuera del alcance)
Mercurio gaseoso total	µg/m ³	NTP 900.068: 2016. Método normalizado para la determinación de mercurio gaseoso total.
Sulfuro de Hidrógeno	µg/m ³	COVENIN 3571:2000-Calidad de Aire. Determinación de la concentración del Sulfuro de Hidrógeno (H2S) en la atmósfera. (Validado)2018

Parámetro	Unidad	Metodología
Ozono	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Peter O. Warner, Ed. Española:1981, Cap. 3, Pág. 154-157.- Análisis de los Contaminantes del Aire. Orígenes y medida de los contaminantes inorgánicos del aire. Métodos para la medición de Ozono. Método Manual que utiliza Colorimetría de yodo. (VALIDADO).2016
Monóxido de Carbono	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Peter O. Warner, Ed. Española:1981, Cap. 3, Pág. 121-122.- Análisis de los Contaminantes del Aire. Orígenes y medida de los contaminantes inorgánicos del aire. Monóxido de Carbono. Método Colorimétrico Manual (Validado).2016
Dióxido de Nitrógeno	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	US EPA N° EQN-1277-026: 1977.Sodium Arsenite Method for the Determination of Nitrogen in the Athemosphere. (Traducción al Portugués Rev.1) (VALIDADO).2016
Hidrocarburos Totales expresados como Hexano	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	ASTM D3687-19 Standard Test Method for Analysis of Organic Compound Vapors Collected by the Activated Charcoal Tube Adsorption Method

3.4. ESTACIONES DE MONITOREO

En el cuadro N° 11 se muestra la relación de estaciones de monitoreo, su descripción y coordenadas.

Cuadro N° 11
Estaciones de calidad de aire

Código de estación	Coordenadas UTM WGS-84		Descripción	Registro Fotográfico
	Norte	Este		
CA-QH-1	8 070 695	308 215	ERQH -dique principal	
AT-1	8 088 115	325 985	Barrio Azul	

3.5. NORMATIVA DE COMPARACIÓN

En los siguientes cuadros se muestran los estándares de calidad ambiental establecidos en el D.S. N° 074-2001-PCM “Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire”, D.S. N°003-2008-MINAM “Aprueban Estándares de Calidad de Aire” y D.S. N° 003-2017-MINAM “Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias.

Cuadro N° 12
D.S. N° 074-2001-PCM
“Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aire”

Parámetros	Periodo	Forma del Estándar ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Método de Análisis ¹
		Valor	Formato	
Dióxido de Azufre	Annual	80	Media aritmética anual	Fluorescencia UV (método automático)
	24 horas	365	NE más de 1 vez /año	
PM – 10	Annual	50	Media aritmética anual	Separación inercial /filtración (Gravimetría)
	24 horas	150	NE más de 3 veces/ año	
Monóxido de Carbono	8 horas	10000	Promedio móvil	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (Método automático)
	1 hora	30000	NE más de 1 vez /año	
Dióxido de Nitrógeno	Annual	100	Promedio aritmético anual	Quimiluminiscencia (Método automático)
	1 hora	200	NE más de 24 veces/ año	
Ozono	8 horas	120	NE más de 24 veces/ año	Fotometría UV (Método automático)
Plomo	Annual ²	0,5 (*)	Promedio aritmético de los valores mensuales	Método para PM10 (Espectrofotometría de absorción atómica)
	Mensual	1.5	NE más de 4 veces/ año	

(1) O Método equivalente aprobado

(2) A Determinarse según lo establecido en el Artículo 5° del presente reglamento

NE: No exceder

(*) De conformidad con el Artículo 1 del Decreto Supremo N° 069-2003-PCM, publicado el 15-07-2003, se adiciona el valor anual de concentración de plomo, expresado en microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Cuadro N° 13
D.S. N°003-2008-MINAM
Aprueban Estándares de Calidad Ambiental para Aire

Parámetro	Período	Estándar ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Formato	Vigencia
Material Particulado con diámetro menor a 2.5 micras (PM 2.5)	24 horas	50	Media aritmética	1 de enero de 2010
	24 horas	25	Media aritmética	1 de enero de 2014
Hidrogeno Sulfurado (H_2S)	24 horas	150	Media aritmética	1 de enero de 2009
Dióxido de Azufre (SO_2)	24 horas	80	Media aritmética	1 de enero de 2009
	24 horas	20		1 de enero de 2014

Parámetro	Período	Estándar ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Formato	Vigencia
Benceno	Anual	2	Media aritmética	1 de enero de 2010
		4	Media aritmética	1 de enero de 2014
Hidrocarburos Totales (HT) expresados como Hexano	24 horas	100 mg/m^3	Media aritmética	1 de enero de 2010

Cuadro N° 14
D.S. N° 003-2017-MINAM
Estándares de Calidad Ambiental para Aire

Parámetro	Período	Valor [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Criterios de evaluación	Método de análisis
Benceno (C_6H_6)	Anual	2	Media aritmética anual	Cromatografía de gases
Dióxido de Azufre (SO_2)	24 horas	250	NE más de 7 veces al año	Fluorescencia ultravioleta (Método automático)
Dióxido de Nitrógeno (NO_2)	1 hora	200	NE más de 24 veces al año	Quimioluminiscencia (Método automático)
	Anual	100	Media aritmética anual	
Material Particulado con diámetro menor a 2,5 micras ($\text{PM}_{2.5}$)	24 horas	50	NE más de 7 veces al año	Separación inercial/filtración (Gravimetría)
	Anual	25	Media aritmética anual	
Material Particulado con diámetro menor a 10 micras (PM_{10})	24 horas	100	NE más de 7 veces al año	Separación inercial/filtración (Gravimetría)
	Anual	50	Media aritmética anual	
Mercurio Gaseoso Total (Hg) [2]	24 horas	2	No exceder	Espectrometría de absorción atómica de vapor frío (CVAAS) o Espectrometría de fluorescencia atómica de vapor frío (CVAFS) o Espectrometría de absorción atómica Zeeman. (Métodos automáticos)
Monóxido de Carbono (CO)	1 hora	30 000	NE más de 1 vez al año	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (Método automático)
	8 horas	10 000	Media aritmética móvil	
Ozono (O_3)	8 horas	100	Máxima media diaria. NE más de 24 veces al año	Fotometría de absorción ultravioleta (Método automático)
Plomo (Pb) en PM_{10}	Mensual	1.5	NE más de 4 veces al año	Método para PM_{10} (Espectrofotometría de absorción atómica)
	Anual	0.5	Media aritmética de los valores mensuales	
Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)	24 horas	150	Media aritmética	Fluorescencia ultravioleta (Método automático)

3.6. RESULTADOS

En la tabla N° 3 se presentan los resultados obtenidos durante el monitoreo realizado en el mes de mayo del 2023.

Tabla N° 3
Resultados de Calidad de Aire

Parámetros	Período de Monitoreo	Unidad	AT-1		CA-QH-1	D.S. N° 074-2001-PCM	D.S. N° 003-2008-MINAM	D.S. N° 003-2017-MINAM
			09-10/05/2023 12:00	09-10/05/2023 10:10				
Análisis Generales								
Material Particulado PM-10 Alto Volumen	24 horas	µg/m³	66.7	10.3	10.3	150	--	100
Dióxido de Azufre	24 horas	µg/m³	<13	<13	<13	365	80 ^(b)	250
Material Particulado PM-2.5 Alto Volumen	24 horas	µg/m³	15.3	6.0	6.0	--	50 ^(a)	50
Dióxido de Nitrógeno	1 hora	µg/m³	54	59	59	200	25*	200
Monóxido de Carbono	8 horas	µg/m³	1,724	1,181	1,181	10 000	--	10 000
Ozono	8 horas	µg/m³	<3.0	<3.0	<3.0	120	--	100
Sulfuro de Hidrógeno	24 horas	µg/m³	<6.1	<6.1	<6.1	--	150 ^(b)	150
Benceno	24 horas	µg/m³	<0.7548	<0.7548	<0.7548	--	--	2
Hidrocarburos Totales expresados como Hexano	24 horas	µg/m³	<0.047	<0.047	<0.047	--	100	--
Metales en PM-10								
Plomo	24 horas	µg/m³	<0.0020	<0.0020	<0.0020	--	--	1.5
Arsénico	24 horas	µg/m³	0.0020	<0.0008	<0.0008	--	--	--

Fuente: SGS del Perú S.A.C.

*Vigencia: 1 de enero de 2014

(a) Vigencia: 1 de enero de 2010

(b) Vigencia: 1 de enero de 2009

3.7. GRÁFICOS DE RESULTADOS

En los gráficos N° 28 al 34, se representan los resultados, de acuerdo con el D.S. N° 074-2001-PCM y D.S. N° 003-2008-MINAM, obtenidos durante el monitoreo realizado en el mes de mayo del 2023.

Gráfico N° 28
Resultados de Dióxido de Azufre (SO₂)

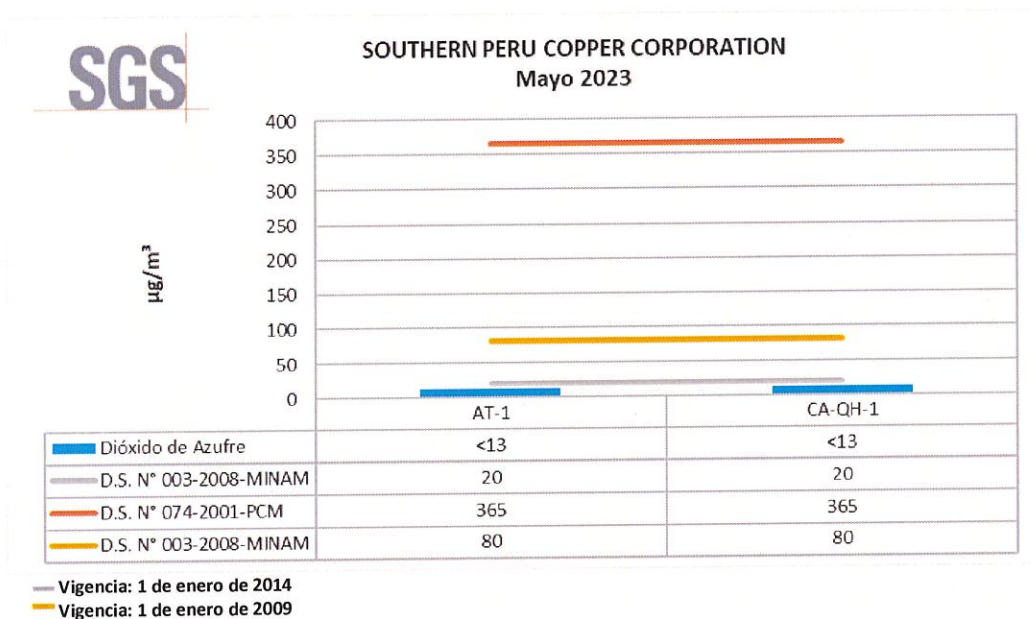


Gráfico N° 29
Resultados de Dióxido de Nitrógeno (NO₂)

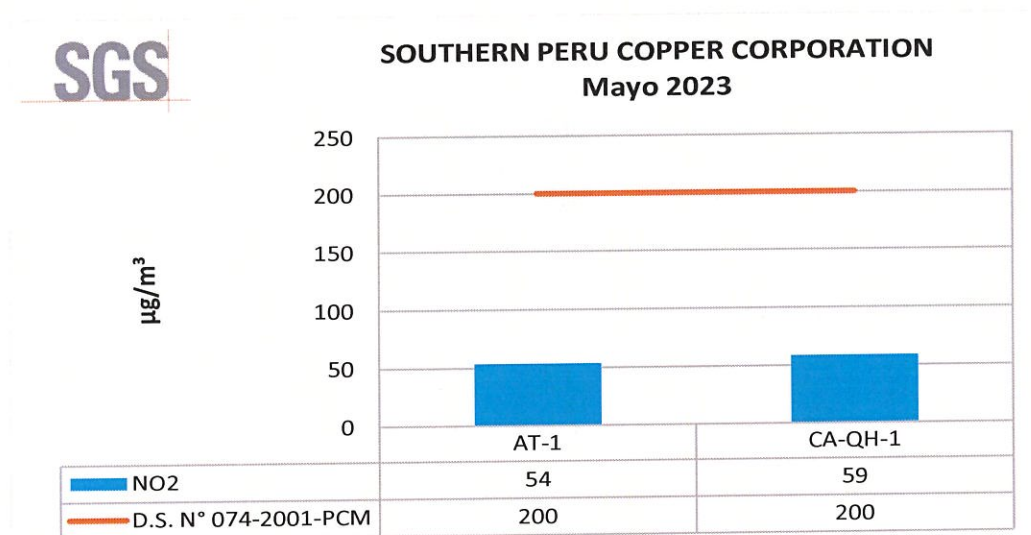


Gráfico N° 30
Resultados de PM_{2.5}

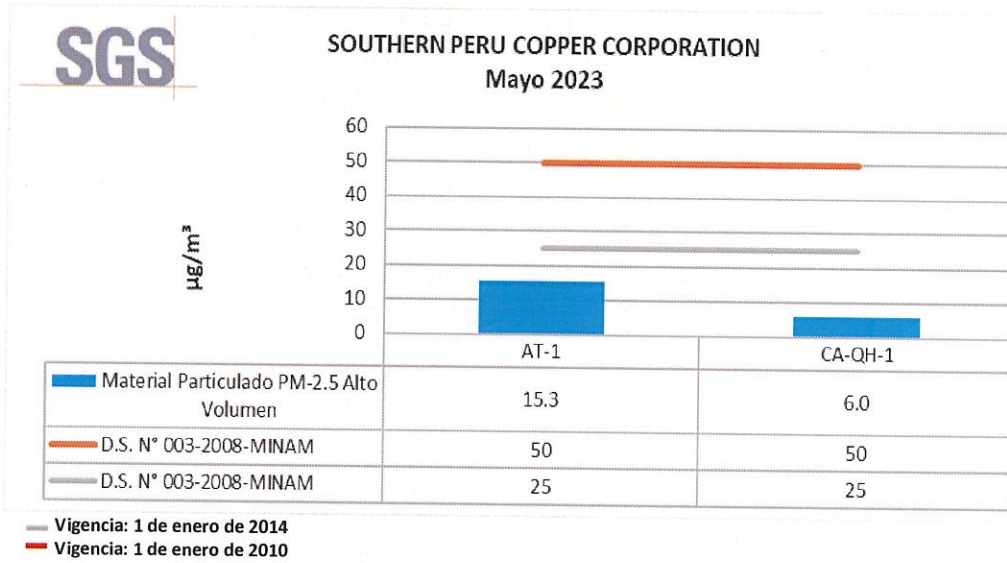


Gráfico N° 31
Resultados de PM₁₀

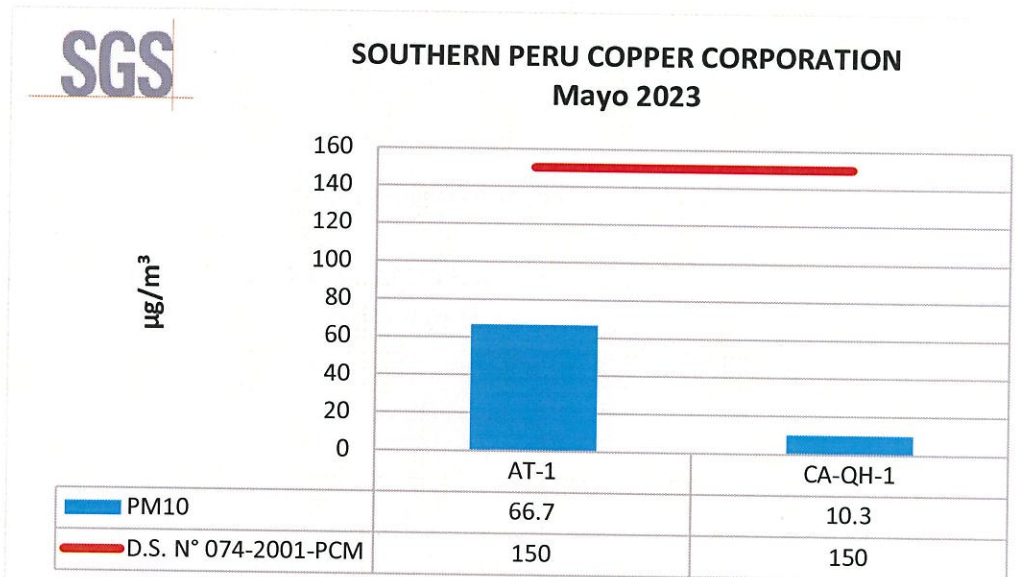


Gráfico N° 32
Resultados de Sulfuro de Hidrógeno

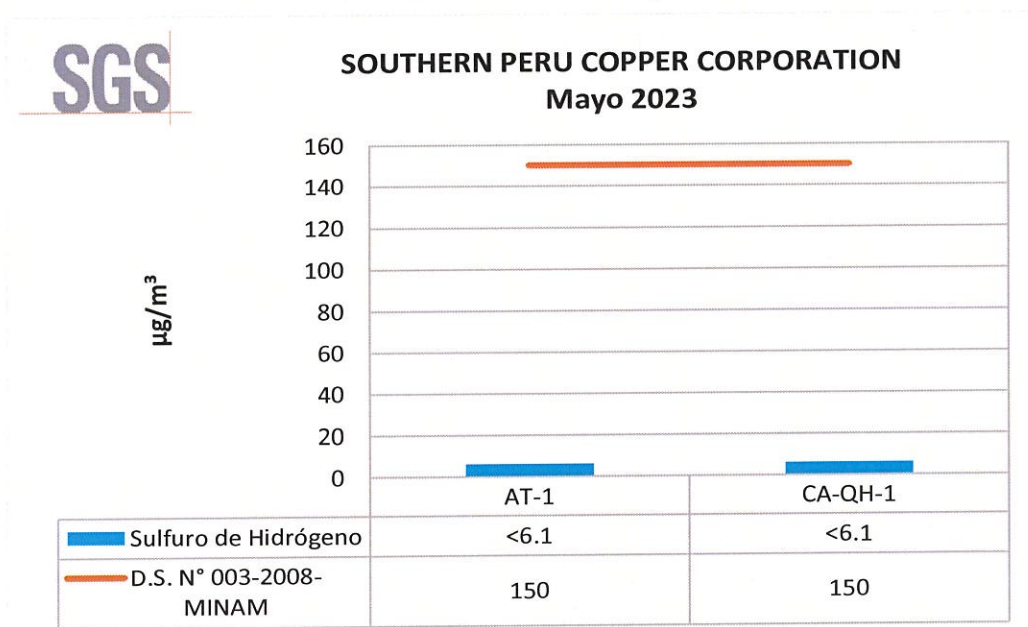


Gráfico N° 33
Resultados de Ozono

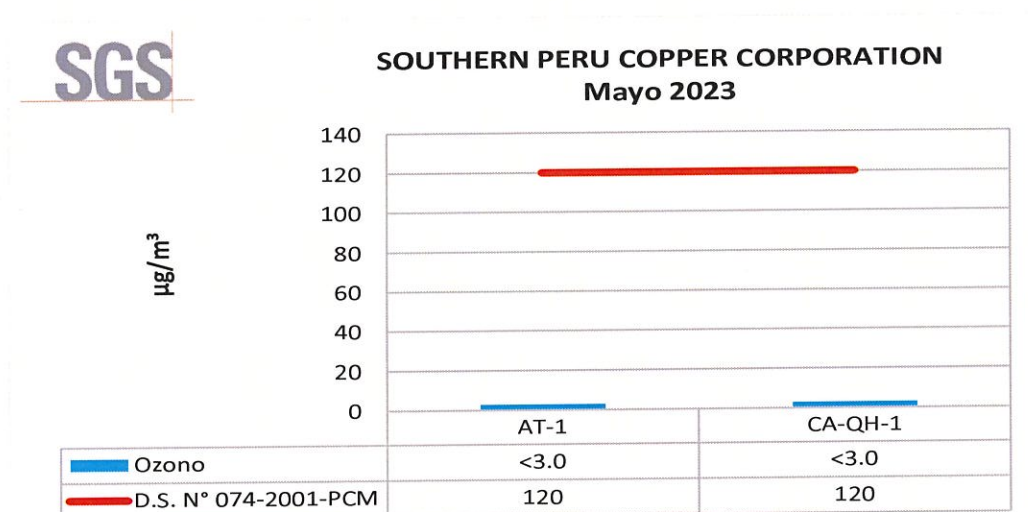
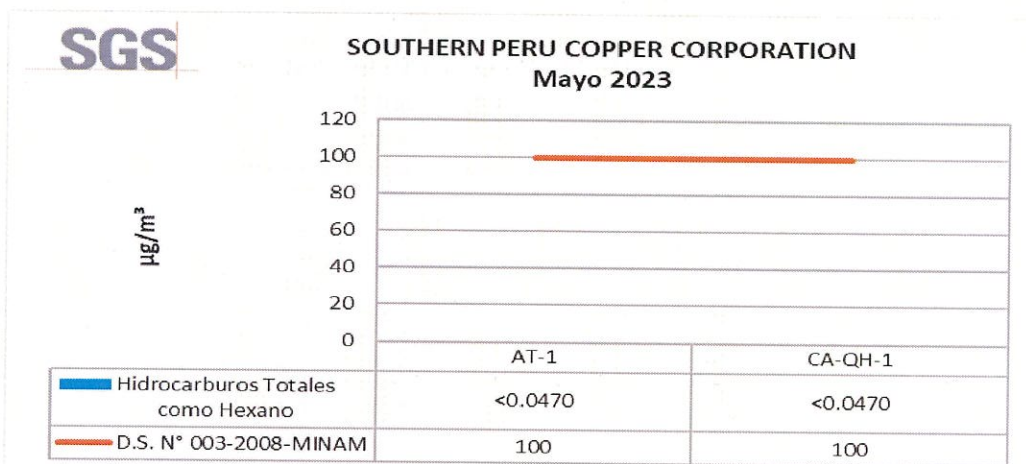


Gráfico N° 34
Resultados de Hidrocarburos Totales expresados como Hexano



3.8. PARÁMETROS METEOROLÓGICOS

Las tablas N° 4 a la N° 7 se presentan los registros de los parámetros meteorológicos obtenidos en el periodo de monitoreo realizado en el mes de Mayo 2023.

Los gráficos N° 35 al N° 44 muestran las variaciones horarias de temperatura, humedad relativa, velocidad del viento, presión atmosférica y rosas de viento generadas para cada estación, donde se presentan los resultados máximos, mínimos y promedio de las mediciones de temperatura, humedad relativa y velocidad del viento.

Tabla N° 4
Ciclo horario de los parámetros meteorológicos
Estación AT-1

Periodo Horario		Velocidad (m/s)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Dirección del Viento	Precipitación (mm)	Radiación Solar (W/m ²)
9/05/2023	13:00	0.9	18.6	20	NE	0	249
9/05/2023	14:00	1.3	16.4	17	WNW	0	278
9/05/2023	15:00	1.8	14.5	16	WNW	0	188
9/05/2023	16:00	2.7	13.3	19	W	0	96
9/05/2023	17:00	2.2	12.4	22	W	0	103
9/05/2023	18:00	1.3	11.7	23	WSW	0	92
9/05/2023	19:00	1.8	11.3	22	WSW	0	2
9/05/2023	20:00	1.3	11.4	22	SW	0	0
9/05/2023	21:00	1.3	11.5	21	SW	0	0
9/05/2023	22:00	2.2	11.4	21	SW	0	0
9/05/2023	23:00	2.2	11.3	22	SW	0	0
10/05/2023	0:00	1.8	11.3	24	SW	0	0
10/05/2023	1:00	1.8	10.6	25	SSW	0	0
10/05/2023	2:00	0.9	10.7	26	SSW	0	0
10/05/2023	3:00	1.3	10.4	26	WSW	0	0
10/05/2023	4:00	2.2	10.7	25	SW	0	0
10/05/2023	5:00	1.3	10.5	25	SW	0	0
10/05/2023	6:00	1.3	10.5	24	WSW	0	9
10/05/2023	7:00	0.9	12.8	22	SW	0	60
10/05/2023	8:00	0.9	13.7	21	SW	0	96
10/05/2023	9:00	1.3	14.8	18	WSW	0	189
10/05/2023	10:00	1.3	16.2	16	WSW	0	228
10/05/2023	11:00	0.9	17.6	17	WNW	0	268
10/05/2023	12:00	0.9	17.7	18	N	0	266

Tabla N° 5
Resumen de registros diarios de los parámetros meteorológicos
Estación AT-1

Variables	Mínima	Máxima	Promedio
Presión (mmHg)	528	530	529
Velocidad (m/s)	0.90	2.70	1.49
Temperatura (°C)	10.3	19.0	13.0
Humedad Relativa (%)	16	26	21
Direcc. Pred. del Viento	SW		

Gráfico N° 35
Variación horaria de la Temperatura (°C)

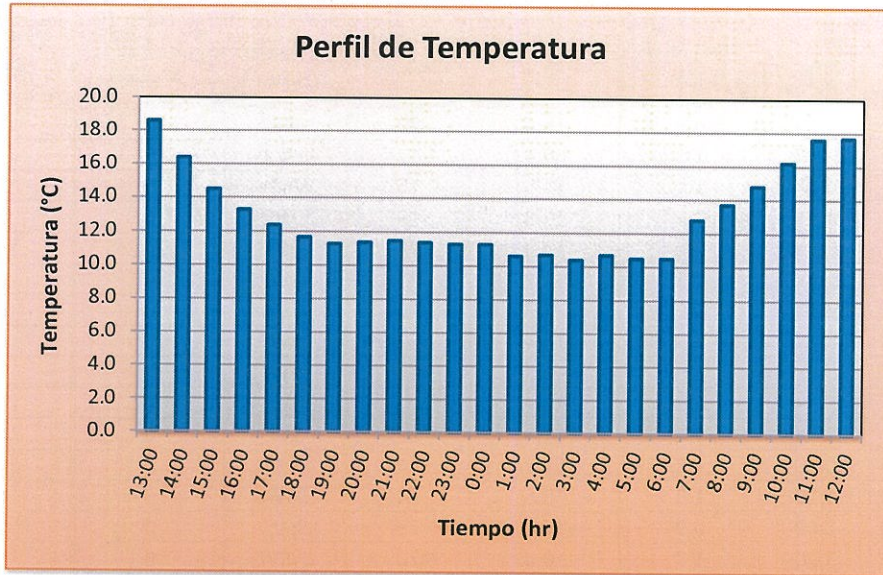


Gráfico N° 36
Variación horaria de la Humedad Relativa (%)

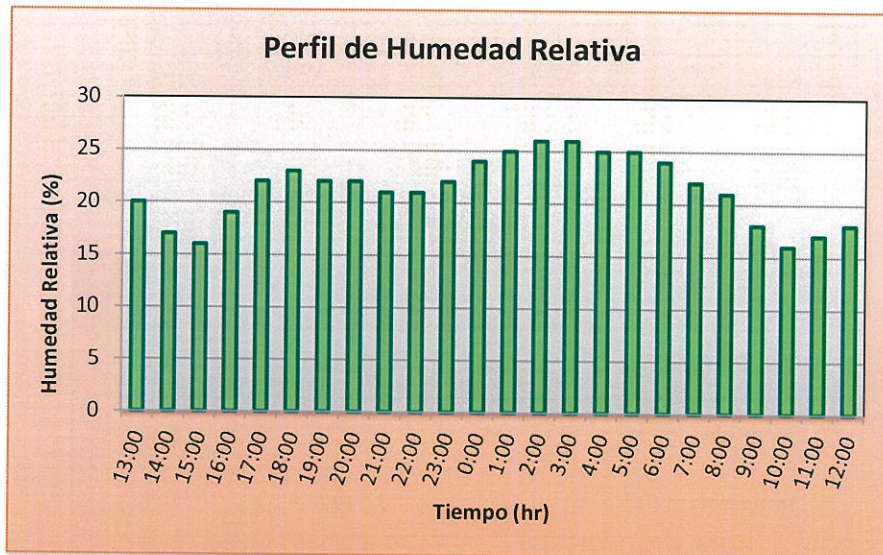


Gráfico N° 37
Variación horaria de la velocidad del viento (m/s)

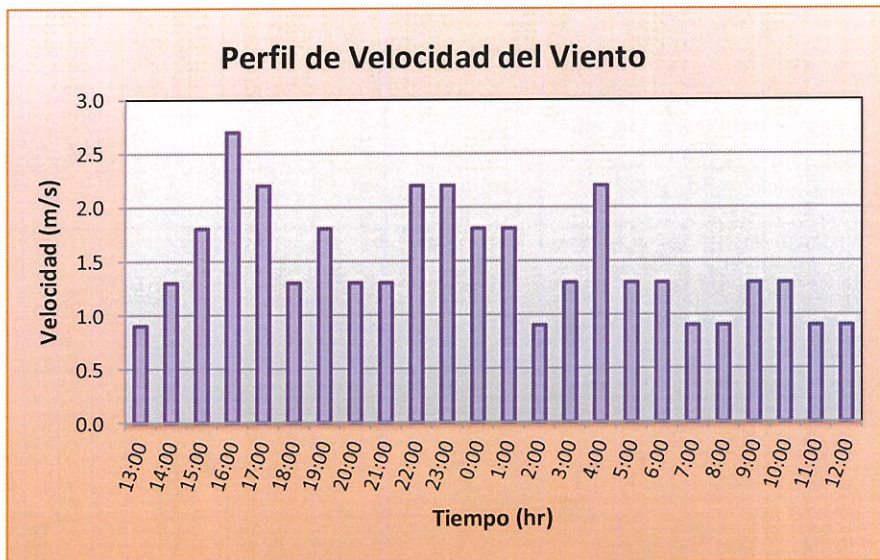


Gráfico N° 38
Variación horaria de la presión atmosférica (mmHg)

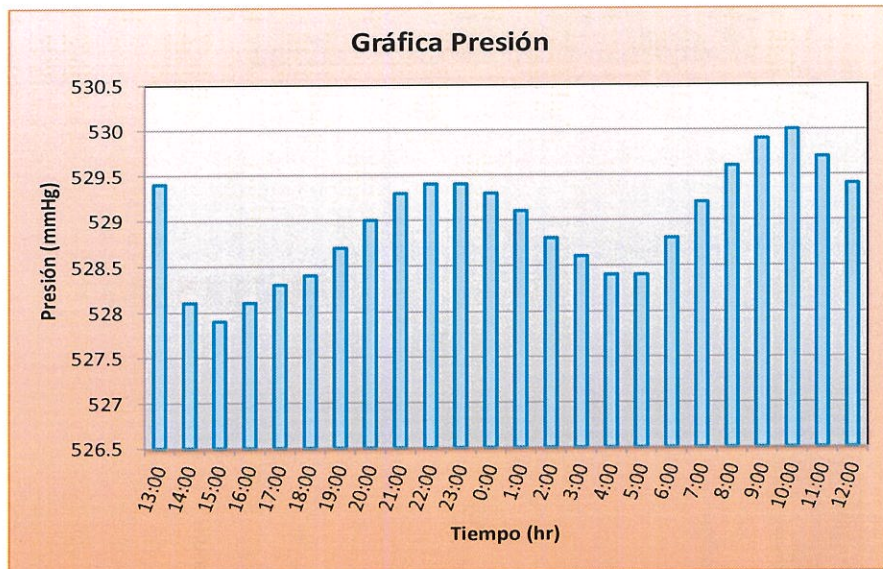


Gráfico N° 39
Rosa de viento de la estación AT-1

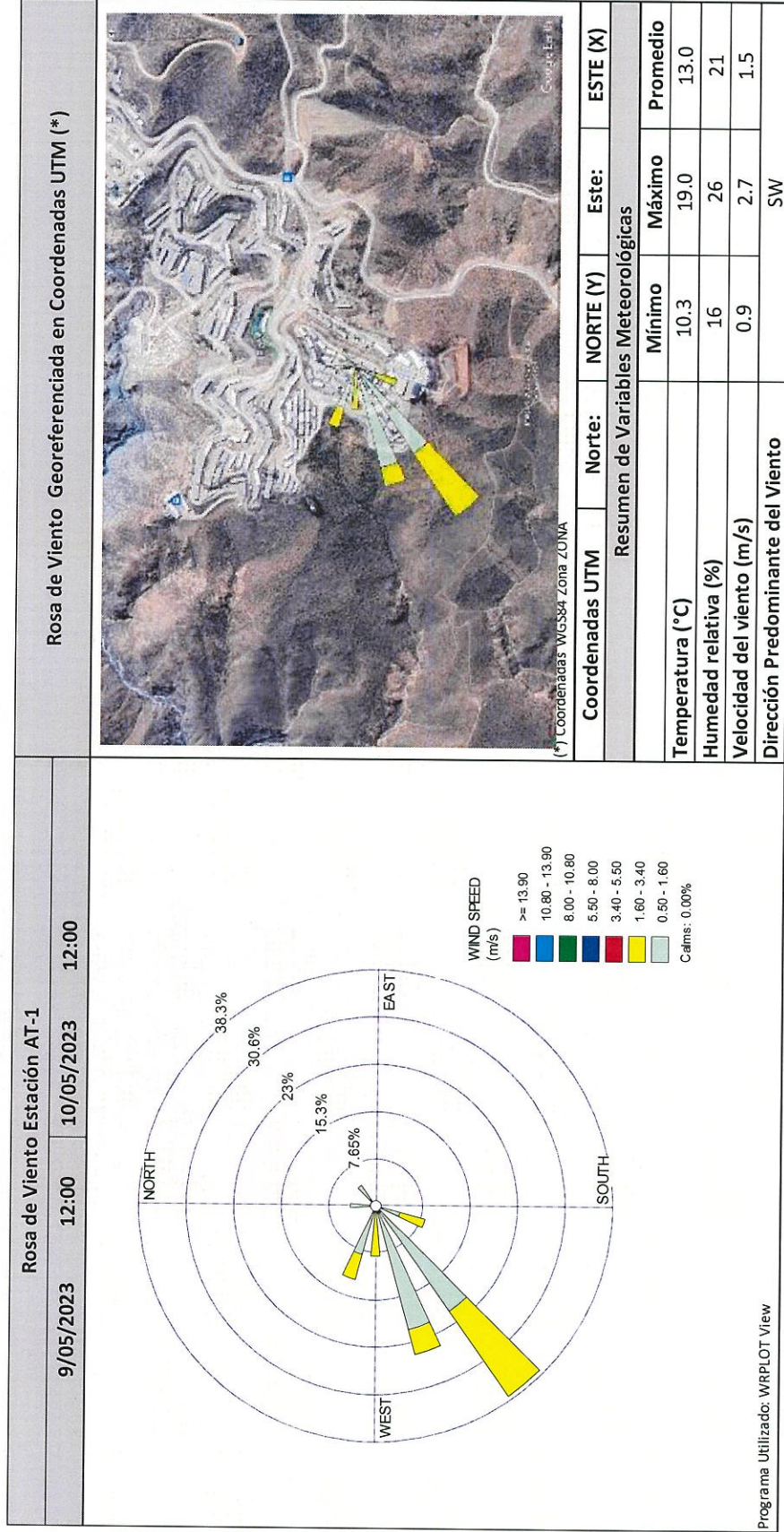


Tabla N° 6
Registro horario de los parámetros meteorológicos estación CA-QH-1

Período Horario		Velocidad (m/s)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Dirección del Viento	Precipitación (mm)	Radiación Solar (W/m ²)
9/05/2023	11:10	Calma	26.4	39	---	0	367
9/05/2023	12:10	Calma	26.1	35	---	0	452
9/05/2023	13:10	Calma	23.5	49	---	0	385
9/05/2023	14:10	Calma	24.0	45	---	0	618
9/05/2023	15:10	Calma	24.2	42	---	0	555
9/05/2023	16:10	Calma	23.9	49	---	0	291
9/05/2023	17:10	Calma	22.9	53	---	0	116
9/05/2023	18:10	Calma	21.1	62	---	0	3
9/05/2023	19:10	Calma	19.4	53	---	0	0
9/05/2023	20:10	Calma	20.1	50	---	0	0
9/05/2023	21:10	Calma	19.2	44	---	0	0
9/05/2023	22:10	1.3	19.3	38	SSE	0	0
9/05/2023	23:10	Calma	19.1	38	---	0	0
10/05/2023	0:10	1.3	19.4	35	SSE	0	0
10/05/2023	1:10	Calma	18.1	36	---	0	0
10/05/2023	2:10	0.9	17.9	32	SSE	0	0
10/05/2023	3:10	Calma	17.8	34	---	0	0
10/05/2023	4:10	Calma	17.7	34	---	0	0
10/05/2023	5:10	Calma	17.9	34	---	0	0
10/05/2023	6:10	Calma	18.1	33	---	0	0
10/05/2023	7:10	Calma	18.9	32	---	0	60
10/05/2023	8:10	Calma	18.8	50	---	0	149
10/05/2023	9:10	Calma	21.6	39	---	0	237
10/05/2023	10:10	Calma	26.1	39	---	0	410

Tabla N° 7
Resumen de Registros Horarios de los Parámetros Meteorológicos Estación CA-QH-1

Variables	Mínima	Máxima	Promedio
Presión (mmHg)	659	661	660
Velocidad (m/s)	0.00	1.30	0.15
Temperatura (°C)	16.9	26.8	20.9
Humedad Relativa (%)	32	62	41
Direcc. Pred. del Viento	SSE		

Gráfico N° 40
Variación horaria de la temperatura (°C)

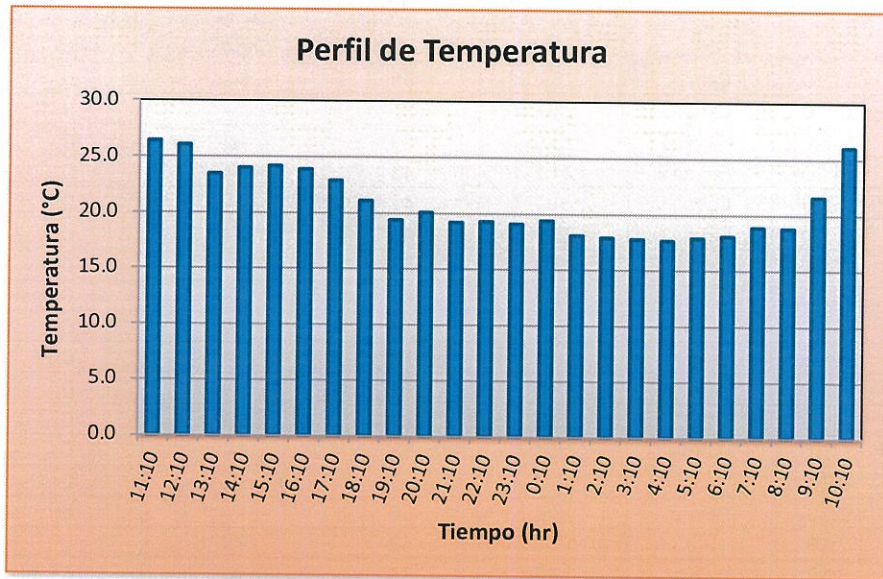


Gráfico N° 41
Variación horaria de la humedad relativa (%)

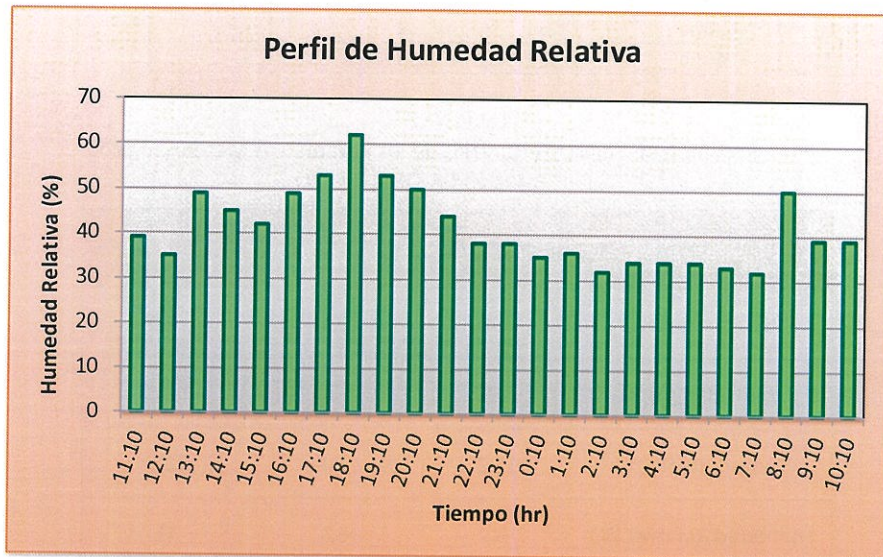


Gráfico N° 42
Variación horaria de la velocidad del viento (m/s)

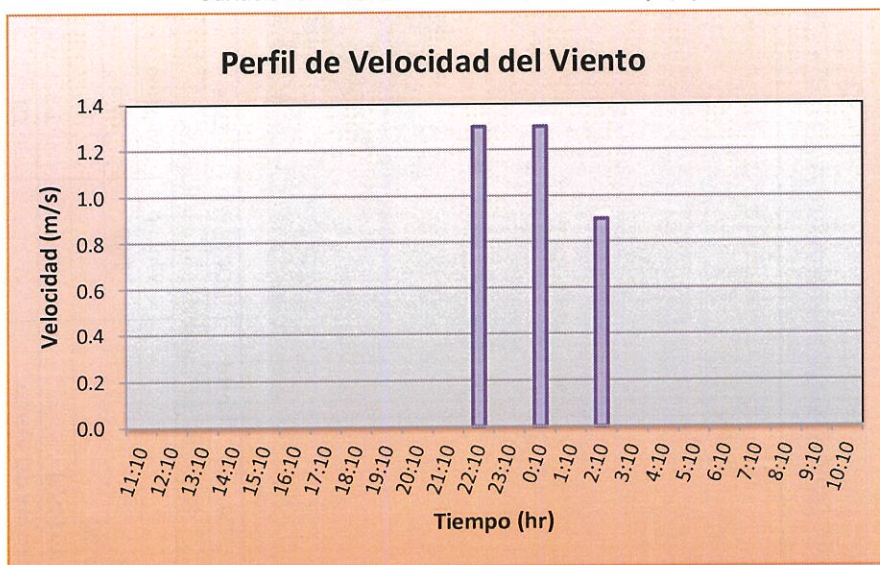


Gráfico N° 43
Variación horaria de la presión atmosférica (mmHg)

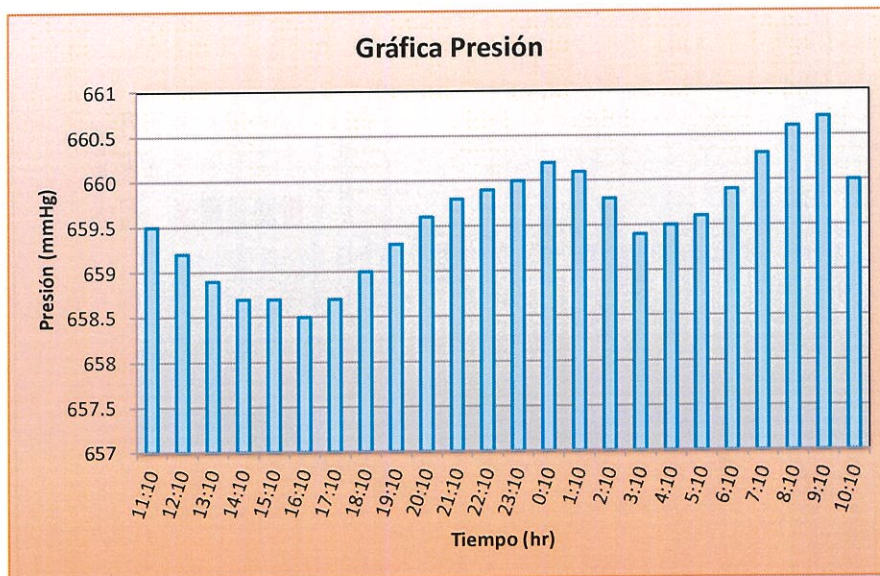
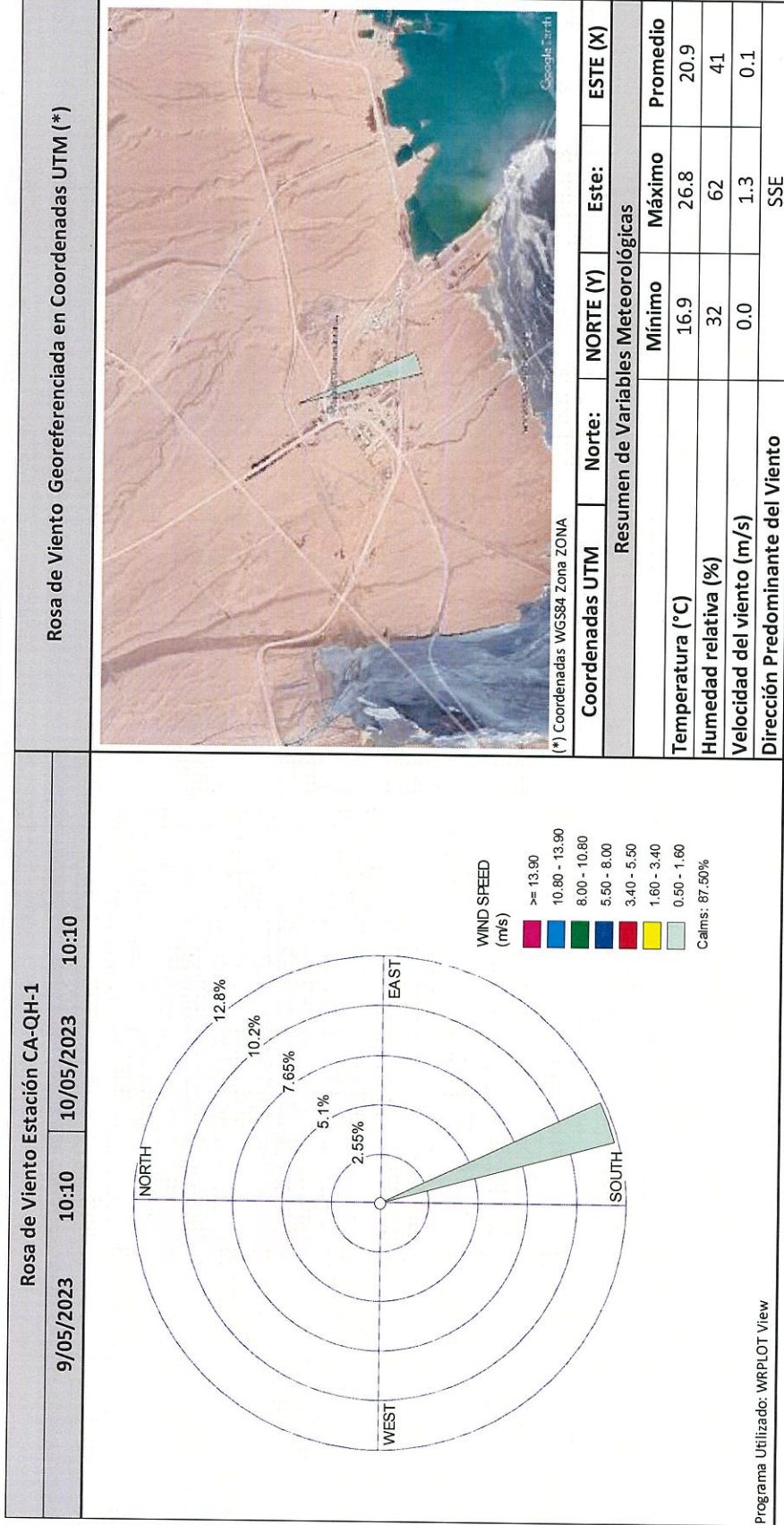


Gráfico N° 44
Rosa de viento de la estación CA-QH-1



3.9. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

- Los resultados obtenidos para el parámetro de $PM_{2.5}$ fueron $15.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en la estación AT-1 y $6.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en la estación CA-QH-1; por lo tanto, dichos valores se encuentran por debajo del ECA ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) establecido en el D.S. N° 003-2008-MINAM “Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias”.
- Los resultados obtenidos para el parámetro Dióxido de azufre en ambas estaciones fueron menores al límite de cuantificación del método; por lo tanto, dichos valores se encuentran por debajo de los ECA establecidos en el D.S. N° 074-2001-PCM “Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire” y el D.S. N° 003-2008-MINAM “Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias”.
- Los resultados obtenidos para el parámetro de NO_2 fueron $54 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en la estación AT-1 y $59 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en la estación CA-QH-1; por lo tanto, dichos valores se encuentran por debajo del ECA ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) establecido en el D.S. N° 074-2001-PCM “Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire”.
- Los resultados obtenidos para el parámetro de PM_{10} fueron $66.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en la estación AT-1 y $10.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en la estación CA-QH-1; por lo tanto, dichos valores se encuentran por debajo del ECA ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) establecido en el D.S. N° 074-2001-PCM “Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire”.
- Los resultados obtenidos para el parámetro Sulfuro de Hidrógeno en ambas estaciones fueron menores al límite de cuantificación del método; por lo tanto, dichos valores se encuentran por debajo de los ECA establecidos en el D.S. N° 003-2008-MINAM “Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias”.
- Los resultados obtenidos para el parámetro Ozono en ambas estaciones fueron menores al límite de cuantificación del método; por lo tanto, dichos valores se encuentran por debajo de los ECA establecidos en el D.S. N° 074-2001-PCM “Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire”.
- Los resultados obtenidos para el parámetro Hidrocarburos Totales como Hexano en ambas estaciones fueron menores al límite de cuantificación del método; por lo tanto, dichos valores se encuentran por debajo de los ECA establecidos en el D.S. N° 003-2008-MINAM “Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias”.

3.10. CONCLUSIONES

- Todos los resultados obtenidos durante el monitoreo correspondiente al II Trimestre del 2023 se encuentran por debajo de los ECA establecidos en el D.S. N° 074-2001-PCM “Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire” y el D.S. N° 003-2008-MINAM para Aire y establecen Disposiciones Complementarias”, según correspondan.

ANEXOS



ANEXO 1: Fichas de Identificación



Ficha identificación de monitoreo de calidad de AGUA

Nombre de la empresa : SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION

Proyecto : UNIDAD MINERA TOQUEPALA

Ubicación del Proyecto

Distrito : ILABAYA

Provincia : JORGE BASADRE

Departamento : TACNA

Estación de monitoreo

Código : PA-6

Coordenadas WSG 84 : 8036007 N / 298901 E

Descripción : Río Locumba, agua abajo de la bocatoma.





Ficha identificación de monitoreo de calidad de AGUA

Nombre de la empresa : SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION

Proyecto : UNIDAD MINERA TOQUEPALA

Ubicación del Proyecto

Distrito : ILABAYA

Provincia : JORGE BASADRE

Departamento : TACNA

Estación de monitoreo

Código : PA-7

Coordenadas WSG 84 : 8036837 N / 299977 E

Descripción : Rio Locumba, agua arriba de la bocatoma





Ficha identificación de monitoreo de calidad de AIRE

Nombre de la empresa : SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION

Proyecto : UNIDAD MINERA TOQUEPALA

Ubicación del Proyecto

Distrito : ILABAYA

Provincia : JORGE BASADRE

Departamento : TACNA

Estación de monitoreo

Código : AT-1

Coordenadas WSG 84 : 8088115 N / 325985 E

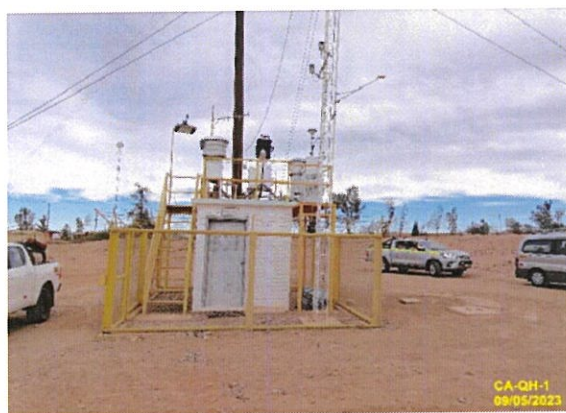
Descripción : Barrio Azul





Ficha identificación de monitoreo de calidad de AIRE

Nombre de la empresa	:	SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION
Proyecto	:	UNIDAD MINERA TOQUEPALA
Ubicación del Proyecto		
Distrito	:	ILABAYA
Provincia	:	JORGE BASADRE
Departamento	:	TACNA
Estación de monitoreo		
Código	:	CA-QH-1
Coordenadas WSG 84	:	8070695 N / 308215 E
Descripción	:	ERDH - dique principal



ANEXO 2: Cadenas de Custodia



Laboratorio Callao
Avenida Elmer Faucett 3348, Callao 1
Teléfono: (01) 517 1900
E-mail: pe.labambientales@sgs.com

Laboratorio Arequipa
Ernesto Gunther N° 275, Parque Industrial
Teléfono: (054) 213506
E-mail: ada.paredes@sgs.com

Laboratorio Cajamarca
Calle Amaldeo Márquez 257, Barrio San Antonio
Teléfono: (076) 367723
E-mail: jade.huarcaya@sgs.com
N° 1484-248498230510061219-01

CADENA DE CUSTODIA PARA MONITOREO DE AGUA

DATOS DEL CLIENTE				TIPOS DE AGUA SEGÚN NTP 214.042.2012*				
Cliente: SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION SUCURSAL DEL PERU Contacto: Neda Espinoza Teléfono: 954 914 410 E-mail: nespinosa@southernperu.com.pe Proyecto: U.M. TOQUEPALA Lugar de inspección: U.M. TOQUEPALA				AGUA NATURAL ASUB : Agua subterránea AMA : Agua de manantial AT : Agua termal AS : Agua superficial ADL : Agua de río ADA : Agua de lago / laguna ADA : Agua de deposición atmosférica AGUA RESIDUAL ARD : Agua residual doméstica ARI : Agua residual industrial ARM : Agua residual municipal AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO APR : Agua purificada AIP : Agua de inyección y reinyección (de proceso)	ANÁLISIS REQUERIDOS / PRESERVANTES A. DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO (M/G/L) A. DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO COL (M/G/L) A. DETECCIÓN DE VIRIBO CHOLERAE (EN L) A. DETECCIÓN DE SALMÓNELA (EN L) A. DETECCIÓN DE GARDIA DUODENALES (EN L) A. DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO (M/G/L) A. DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (M/G/L) A. CROMO HEXAVALENTE TOTAL (M/G/L) A. COLOR VERDADERO (UC) A. CROMO (M/G/L) A. ACETES Y GRASAS (M/G/L) A. CADENAS (M/G/L)			
Quantidad de envases (Plástico / Vidrio) P: 22 V: 10				OBSERVACIONES MUESTRA DE AGUA USUARIAMENTE TURBIA, PRESENCIA DE ALGAS EN EL CAUCE DEL RÍO. MUESTRA DE AGUA TURBIA, SE REGISTRÓ TRABAJOS DE MAQUINARIA AGUAS ARRIBA CERCA DE LA BOCATOMA.				
N° de OI: 354007-3 N° de Pre-Acta: 1484248 Fecha de inicio: 09/05/2023 Fecha de finalización: 09/05/2023 Hora de inicio: 10:00 Hora de finalización: 13:00				<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> SGS del Perú S.A.C AREQUIPA 10 MAY.. 2023 RECIBIDO Data Center - EHS </div>				
Inspector responsable: HAYSHIA SANCHEZ ARUATAPE (FITZ QUISEP) COAQUIRA Fecha: 09/05/2023 Firma: <i>[Firma]</i>				Fecha de Recepción de las Muestras: 09:00 Responsable de la Recepción de las Muestras: JOSE CARLOS JARA NEIRA Condiciones en que se recibieron las muestras:				
Representante del Cliente: <i>Dizandro Alarcón Vallejos</i> Firma: <i>[Firma]</i>				Refrigeradas <input checked="" type="checkbox"/> Preservadas <input checked="" type="checkbox"/> Dentro del tiempo de conservación <input checked="" type="checkbox"/> N° de muestras rotas: 0 Otros (especificar): Temperatura (°C): 4.2				

CADENA DE CUSTODIA PARA MONITOREO DE AGUA

DATOS DEL CLIENTE				TIPOS DE AGUA SEGÚN NTP 214.042.2012*																																																																																																																																																																																																															
Cliente : SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION SUCURSAL DEL PERU Contacto : Neda Espinoza Teléfono : 954 914 410 E-mail : nespinosa@southernperu.com.pe Proyecto : U.I.M. TOQUEPALA Lugar de Inspección : U.I.M. TOQUEPALA				Muestreado por: SGS <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input type="checkbox"/> Frecuencia del Monitoreo: Periódico <input checked="" type="checkbox"/> No Periódico <input type="checkbox"/> Especial <input type="checkbox"/>		Nº de OI : 354007-3 Nº de Pre-Acta: 1484248 Fecha de inicio: 09/05/2023 Hora de finalización: 09/05/2023 Hora de inicio: 10:00 Hora de finalización: 13:00		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr> <th colspan="2">Análisis requeridos / Preservantes</th> <th colspan="2">Cantidad de envases (Plástico / Vidrio)</th> <th colspan="2">P</th> <th colspan="2">V</th> <th colspan="2">F</th> <th colspan="2">V</th> </tr> <tr> <td>COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (MG/L)_VOCs_55</td> <td>CX LARVAS DE HELMINTOS (LARVAS/L)_OPS_L_V52</td> <td>DS_031 MCRORCTINHER (MG/L)</td> <td>FENÓLES (MG/L)_EPA 420.2</td> <td>FOSFORO TOTAL (MG/L)_APHA4500PFI</td> <td>HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLINUCLEARES (MG/L)</td> <td>HIDROCARBUROS TOTALES DE PÉNDULO (C8-C10) (MG/L)</td> <td>ORGANISMOS DE VIDA LIBRE (ORG/L)_OVL</td> <td>PESTICIDAS ORGANOCLORO Y ORGANOFOS (MG/L)</td> <td>S.A.M.(DETERGENTES) (MG/L)_S016265</td> <td>AGUA NATURAL</td> <td>AGUA SUBTERRÁNEA</td> <td>AGUA DE PISCINA</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>ALA</td> <td>ALA</td> <td>ALA</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>AT</td> <td>AT</td> <td>AT</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>AS</td> <td>AS</td> <td>AS</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>ADR</td> <td>ADR</td> <td>ADR</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>ADL</td> <td>ADL</td> <td>ADL</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>ADA</td> <td>ADA</td> <td>ADA</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>ACE</td> <td>ACE</td> <td>ACE</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>AAC</td> <td>AAC</td> <td>AAC</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>AC</td> <td>AC</td> <td>AC</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>ARM</td> <td>ARM</td> <td>ARM</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>AL</td> <td>AL</td> <td>AL</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>APR</td> <td>APR</td> <td>APR</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>AIRP</td> <td>AIRP</td> <td>AIRP</td> </tr> </table>										Análisis requeridos / Preservantes		Cantidad de envases (Plástico / Vidrio)		P		V		F		V		COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (MG/L)_VOCs_55	CX LARVAS DE HELMINTOS (LARVAS/L)_OPS_L_V52	DS_031 MCRORCTINHER (MG/L)	FENÓLES (MG/L)_EPA 420.2	FOSFORO TOTAL (MG/L)_APHA4500PFI	HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLINUCLEARES (MG/L)	HIDROCARBUROS TOTALES DE PÉNDULO (C8-C10) (MG/L)	ORGANISMOS DE VIDA LIBRE (ORG/L)_OVL	PESTICIDAS ORGANOCLORO Y ORGANOFOS (MG/L)	S.A.M.(DETERGENTES) (MG/L)_S016265	AGUA NATURAL	AGUA SUBTERRÁNEA	AGUA DE PISCINA											ALA	ALA	ALA											AT	AT	AT											AS	AS	AS											ADR	ADR	ADR											ADL	ADL	ADL											ADA	ADA	ADA											ACE	ACE	ACE											AAC	AAC	AAC											AC	AC	AC											ARM	ARM	ARM											AL	AL	AL											APR	APR	APR											AIRP	AIRP	AIRP
Análisis requeridos / Preservantes		Cantidad de envases (Plástico / Vidrio)		P		V		F		V																																																																																																																																																																																																									
COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (MG/L)_VOCs_55	CX LARVAS DE HELMINTOS (LARVAS/L)_OPS_L_V52	DS_031 MCRORCTINHER (MG/L)	FENÓLES (MG/L)_EPA 420.2	FOSFORO TOTAL (MG/L)_APHA4500PFI	HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLINUCLEARES (MG/L)	HIDROCARBUROS TOTALES DE PÉNDULO (C8-C10) (MG/L)	ORGANISMOS DE VIDA LIBRE (ORG/L)_OVL	PESTICIDAS ORGANOCLORO Y ORGANOFOS (MG/L)	S.A.M.(DETERGENTES) (MG/L)_S016265	AGUA NATURAL	AGUA SUBTERRÁNEA	AGUA DE PISCINA																																																																																																																																																																																																							
										ALA	ALA	ALA																																																																																																																																																																																																							
										AT	AT	AT																																																																																																																																																																																																							
										AS	AS	AS																																																																																																																																																																																																							
										ADR	ADR	ADR																																																																																																																																																																																																							
										ADL	ADL	ADL																																																																																																																																																																																																							
										ADA	ADA	ADA																																																																																																																																																																																																							
										ACE	ACE	ACE																																																																																																																																																																																																							
										AAC	AAC	AAC																																																																																																																																																																																																							
										AC	AC	AC																																																																																																																																																																																																							
										ARM	ARM	ARM																																																																																																																																																																																																							
										AL	AL	AL																																																																																																																																																																																																							
										APR	APR	APR																																																																																																																																																																																																							
										AIRP	AIRP	AIRP																																																																																																																																																																																																							
Inspector responsable: MAYSHIA SANCHEZ ARUTAYPE \ FITZQUISTE COAQUIRA Fecha: 09/05/2023 Hora: 09:00 Firma:				Fecha de Recepción de las Muestras: 09/05/2023 Responsable de la Recepción de las Muestras: JOSE CARLOS JARA NEIRA Condiciones en que se recibieron las muestras: Refrigeradas <input checked="" type="checkbox"/> Preservadas <input checked="" type="checkbox"/> Dentro del tiempo de conservación <input checked="" type="checkbox"/> N° de muestras rotas: 0 Temperatura (°C): 4.2 Firma:																																																																																																																																																																																																															
Representante del Cliente: Diezandro Alarcón Vallejos Firma:				N° de Frascos : 64 N° de Coolers : 3 N° de los Paq's : 25																																																																																																																																																																																																															



Registro de Mediciones en Campo - Monitoreo de Aguas

N° 14842484982051066119-01

N° OI: 354007-3

PRE-ACTA: 1484248

CLIENTE:

SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION SUCI

U.M. TOQUEPALA

LUGAR DE INSPECCION:

U.M. TOQUEPALA

CÓDIGO DEL MULTIPARAMETRO:

C-Exp: 13327 - C.Sgs:

CÓDIGO DEL COLORIMETRO:

C-Exp: 19767 - C.Sgs:

CÓDIGO DEL CORRENTÓMETRO:

C-Exp: 1001 - C.Sgs:

CÓDIGO DE Sonda de INTERFASE:

TIPO DE MUESTRA: Simple Compuesta

FRECUENCIA DE MONITOREO: Periódico No Periódico Especial

AGUA NATURAL: ASUB: Agua subterránea AM: Agua de manantial ADR: Agua de río AT: Agua termal AS: Agua superficial ADL: Agua de lago / laguna

AGUA RESIDUAL: ARD: Agua residual doméstica ARI: Agua residual industrial ARM: Agua residual municipal

AGUA SALINA: AM: Agua de mar ASL: Agua salobre SAL: Salmuera ARS: Agua de inyección y recuperación ALA: Agua de laguna artificial

AGUA DE PROCESO: ACE: Agua de circulación o enfriamiento AC: Agua de calderas AAC: Agua de alimentación para calderas AL: Agua de lixiviación APR: Agua purificada AIRP: Agua de inyección y recuperación (de Proceso)

Importante: Para cada estación el Inspector debe señalar las características climáticas (soleado, lluvioso, nevoso, etc.) Características del cuerpo de agua (turbulento, estancado, estable, profundidad del mismo). Características de la muestra (presencia de espumas, turbidez, residuos sólidos, olor fétido, etc).

* Tipo de Agua Según NTP 214.042.2012

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO: AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial

En señal de conformidad con lo aquí descrito y no habiendo más que declarar, firmán:

Inspector SGS:

Firma:

Nombre:

NAYSHIA SANCHEZ ARUTAYPE/FITZ QUISEP COAQUIRA

Representante

Firma y Sello:

Nombre:

José Carlos Jara Neira

Fecha/Hora de inspección:

Inicio:

09/05/2023:10:00

Término

09/05/2023:13:00

Revisado por:

4.2



Registro de Mediciones en Campo - Monitoreo de Aguas

N° 1484251.499230510061346-01

N° OI: 354007-3 PRE-ACTA: 1484251
 CLIENTE: SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION SUCI PROYECTO: U.M. TOQUEPALA
 LUGAR DE INSPECCIÓN: U.M. TOQUEPALA
 CÓDIGO DEL MULTIPARAMETRO: CÓDIGO DEL COLORÍMETRO: C. Eqp.: 19767 - C.Sgs:
 CÓDIGO DEL CORRENTÓMETRO: CÓDIGO DEL TURBIDÍMETRO:

TIPO DE MUESTRA: Simple <input checked="" type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>	FRECUENCIA DE MONITOREO: Periódico <input checked="" type="checkbox"/> No Periódico <input type="checkbox"/> Especial <input type="checkbox"/>	AGUA NATURAL		AGUA RESIDUAL		AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO		AGUA SALINA		AGUA DE PROCESO											
		ASUB: Agua subterránea ATA: Agua termal AS: Agua superficial	AMA: Agua de manantial ADL: Agua de lago/laguna	ARI: Agua residual doméstica ARM: Agua residual municipal	ARI: Agua residual industrial	AB: Agua de bebida AP: Agua de piscina ALA: Agua de laguna artificial	AM: Agua de mar SAL: Salmuera	AIRS: Agua de irrigación y reinyección AIRP: Agua de irrigación y reinyección (de Proceso)	ACE: Agua de circulación o enfriamiento AC: Agua de Calderas AIC: Agua de circulación AIP: Agua de inyección	AE: Agua de circulación o enfriamiento AC: Agua de Calderas AIC: Agua de circulación AIP: Agua de inyección	AE: Agua de circulación o enfriamiento AC: Agua de Calderas AIC: Agua de circulación AIP: Agua de inyección	AE: Agua de circulación o enfriamiento AC: Agua de Calderas AIC: Agua de circulación AIP: Agua de inyección									
Estación de Monitoreo	Descripción	Coordenadas (UTM)		Altitud (msnm)	Tipo de Agua*	Fecha	Hora	T° (°C)	pH (UpH)	Redox (mv)	Conductividad	Material Flotante	Caudal	OD (mg/L)	Cloro Libre (mg/L)	Cloro Total (mg/L)	Turbidez (NTU)	Salinidad	Nivel Freático (m)	Observaciones	
QH-I-10	Aguas abajo del ERQH	WGS 84 <input type="checkbox"/>	PSAD 56 <input checked="" type="checkbox"/>	8061225 / 303878	ARI	09/05/2023	09:08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	PUNTO SECO
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

SGS del Perú S.A.C
 AREQUIPA
10 MAY.. 2023
RECIBIDO
 Data Center - EHS

En señal de conformidad con lo aquí descrito y no habiendo más que declarar, firman:

Inspector SGS: *[Firma]* Representante: *[Firma]* **JOSE CARLOS JARA NEIRA**
 Firma: *[Firma]* Firma y Sello: *[Firma]* Fecha/ Hora de inspección: 09/05/2023:09:00
 Nombre: **NAYSHIA SANCHEZ ARUTAYPE/FITZ QUIJPE COAQUIRA** Nombre: **diandro Alarcón Vallejos** Revisado por: **x**
 Término: 09/05/2023:09:10

INS-R46E-ENV-09
 R03
 F.A.: Marzo 2022

0

CADENA DE CUSTODIA PARA MONITOREO DE AGUA

DATOS DEL CLIENTE																																																																																																																																																												
Cliente : SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION SUCCURSAL DEL PERU Contacto : Neda Espinoza Teléfono : 954 914 410 E-mail : nespinoza@southernperu.com.pe Proyecto : U.M. TOQUEPALA Lugar de Inspección : U.M. TOQUEPALA																																																																																																																																																												
Muestreado por: <input checked="" type="checkbox"/> SGS <input type="checkbox"/> Cliente Frecuencia del Monitoreo: <input checked="" type="checkbox"/> Periódico <input type="checkbox"/> No Periódico <input type="checkbox"/> Especial																																																																																																																																																												
N° de OI : 354007-3 N° de Pre-Acta: 1484231			Fecha de inicio: 09/05/2023 Hora de inicio: 09:00 Fecha de finalización: 09/05/2023 Hora de finalización: 09:10																																																																																																																																																									
Estación: CH-I-10- Aguas abajo del ERQH				Coordenadas UTM WGS84 <input type="checkbox"/> PSAD 56 <input type="checkbox"/>		Altitud (msnm)		Tipo de Agua* ARI		Tipo de Muestra Simple <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>																																																																																																																																																		
				8061225 / 303878						Fecha: 09/05/2023 Hora: 09:08																																																																																																																																																		
Inspector responsable: NAVSHIA SANCHEZ ARUTAYPE FITZ QUISEP COAQUIRA				Firma: <i>Navshia Sanchez</i>		Firma: <i>AF</i>																																																																																																																																																						
Representante del Cliente: <i>Alicando Alarcón Vallejos</i>				Firma: <i>Alicando Alarcón Vallejos</i>		Firma: <i>[Signature]</i>																																																																																																																																																						
Análisis requeridos / Preservantes AGUA NATURAL ASUB : Agua subterránea AMA : Agua de manantial AT : Agua termal AS : Agua superficial ADR : Agua de río ADL : Agua de lago / laguna ADA : Agua de deposición atmosférica AGUA RESIDUAL ARD : Agua residual doméstica ARI : Agua residual industrial ARM : Agua residual municipal AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AB : Agua de bebida																																																																																																																																																												
TIPOS DE AGUA SEGÚN NTP 214.042.2012* AP : Agua de piscina ALA : Agua de laguna artificial AM : Agua de mar ASL : Agua salobre SAL : Salmuera ARI : Agua de irrigación y reinyección (salina) AGUA DE PROCESO ACE : Agua de circulación o enfriamiento AAC : Agua de alimentación para calderas AC : Agua de calderas AL : Agua de lavado APR : Agua purificada AIRP : Agua de inyección y reinyección (de proceso)																																																																																																																																																												
Cantidad de envases (Plástico / Vidrio)																																																																																																																																																												
PUNTO SECO																																																																																																																																																												
OBSERVACIONES																																																																																																																																																												
<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; text-align: center;"> SGS del Perú S.A.C AREQUIPA 10 MAY.. 2023 RECIBIDO Data Center - EHS </div>																																																																																																																																																												
AQ.SÓLIDOS TOTALES EN SUSPENSIÓN (MG/L)				AQ.METALES DISUELTOS EPA 2008				AQ.METALES TOTALES 2008				CANTIDAD TOTAL (MG/L) ASTM																																																																																																																																																
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Item</th> <th colspan="3">Fecha de Recepción de las Muestras:</th> <th colspan="3">N° de Frascos : 0</th> <th colspan="3">N° de Coolers : 0</th> <th colspan="3">N° de Ice Pack's : 0</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>09/05/2023</td> <td>09:08</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> </tr> </table>												Item	Fecha de Recepción de las Muestras:			N° de Frascos : 0			N° de Coolers : 0			N° de Ice Pack's : 0			1	09/05/2023	09:08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Item	Fecha de Recepción de las Muestras:			N° de Frascos : 0			N° de Coolers : 0			N° de Ice Pack's : 0																																																																																																																																																		
1	09/05/2023	09:08	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																	
--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--																																																																																																																																																	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--																																																																																																																																																	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--																																																																																																																																																	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--																																																																																																																																																	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--																																																																																																																																																	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--																																																																																																																																																	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--																																																																																																																																																	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--																																																																																																																																																	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--																																																																																																																																																	

| | | | | | | | | | | | | | | |--|---|--|--------------|-------------------------------------|-------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|---|----------------------|--| | Fecha de Recepción de las Muestras:
JOSE CARLOS JARA NEIRA | Hora: 09:00 <div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 30px; margin-top: 5px; text-align: center; border-radius: 5px;">-</div> | <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Refrigeradas</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Preservadas</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Dentro del tiempo de conservación</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>N° de muestras rotas:</td><td>0</td></tr> <tr><td>Otros (especifique):</td><td></td></tr> </table> | Refrigeradas | <input checked="" type="checkbox"/> | Preservadas | <input checked="" type="checkbox"/> | Dentro del tiempo de conservación | <input checked="" type="checkbox"/> | N° de muestras rotas: | 0 | Otros (especifique): | | | Refrigeradas | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | Preservadas | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | Dentro del tiempo de conservación | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | N° de muestras rotas: | 0 | | | | | | | | | | | | | Otros (especifique): | | | | | | | | | | | | | | Condiciones en que se recibieron las muestras: | | Firma -- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREO CALIDAD DE AIRE

Laboratorio Calles
Avenida Elmer Fajardo 3348, Calle 1
Teléfono: (01) 817 1800
E-mail: pa.abramovici@gs.com

Laboratorio Arequipa
Ernesto Guevara N° 275, Parque Industrial
Teléfono: (051) 2176006
E-mail: aa.paranza@gs.com

Laboratorio Callamares
Calle Aníbal Mayret 257, Barrio San Antonio
Teléfono: (079) 397722
E-mail: jpb.huanan@gs.com

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS METEOROLÓGICOS		DATOS EQUIPOS DE FLUJO - GPS	
Cliente:	SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION SUCURSAL DEL PERU	Muestreado por:	SGS	Código de equipo Meteorológico:	15640	Rotámetro (gases):	ELRO/08
Contacto:	GUSTAVO CASTELO	Frecuencia:	Periódico <input checked="" type="checkbox"/> No Periódico <input type="checkbox"/> Especial <input type="checkbox"/>	Temperatura ambiental inicial (°C):	18.6	Rotámetro (HCT):	14248
Email:		CLIENTE		Temperatura ambiental final (°C):	17.7	Rotámetro (Bancor):	ELRO/08
Proyecto:	UM TOQUEPALA	N° OI (Compra):	354007	Presión ambiental inicial (mmHg):	529.4	Manómetro (Papel):	20541
Lugar de Inspección:	BARRIO AZUL	N° OI (Inspección):	1484254	Presión ambiental final (mmHg):	529.4	GPS:	19787
Estación de Monitoreo (*)	Coordenadas UTM WGS 84 <input checked="" type="checkbox"/> PSAD 56 <input type="checkbox"/>	PTS	<input type="checkbox"/> PM 10 <input type="checkbox"/> PM 2.5 <input type="checkbox"/> Polvo S. <input type="checkbox"/> Metales <input type="checkbox"/> Anticorrosivos <input type="checkbox"/>	H2S Automático <input type="checkbox"/> Burbujeador <input type="checkbox"/>	O3 Automático <input type="checkbox"/> Burbujeador <input type="checkbox"/>	CO Automático <input type="checkbox"/> Burbujeador <input type="checkbox"/>	Bancoro ASTM D3687 <input type="checkbox"/> Bancoro EN 14692 <input type="checkbox"/> Bancoro EN15328 <input type="checkbox"/>
Descripción (*)		Datos		H2S Burbujeador <input checked="" type="checkbox"/>	O3 Burbujeador <input checked="" type="checkbox"/>	CO Burbujeador <input checked="" type="checkbox"/>	HCT <input checked="" type="checkbox"/> HCNM NOSH 1500 / EN15328 <input type="checkbox"/> HCNM NOSH 1501 <input type="checkbox"/>
Observaciones (*)		Fecha de inicio (dd/mm/aaaa) **	9-May-23	H2S Burbujeador <input type="checkbox"/>	O3 Burbujeador <input type="checkbox"/>	CO Burbujeador <input type="checkbox"/>	Bancoro EN15328 (Papel): 80
		Hora de inicio (hh:mm) **	12:00	H2S Burbujeador <input type="checkbox"/>	O3 Burbujeador <input type="checkbox"/>	CO Burbujeador <input type="checkbox"/>	Mercurio gaseoso o Gases automáticos referenciado manual de equipo.
		Fecha de término (dd/mm/aaaa) **	10-May-23	H2S Burbujeador <input type="checkbox"/>	O3 Burbujeador <input type="checkbox"/>	CO Burbujeador <input type="checkbox"/>	
		Hora de término (hh:mm) **	12:00	H2S Burbujeador <input type="checkbox"/>	O3 Burbujeador <input type="checkbox"/>	CO Burbujeador <input type="checkbox"/>	
		Tiempo total de muestreo (min)	1440	H2S Burbujeador <input type="checkbox"/>	O3 Burbujeador <input type="checkbox"/>	CO Burbujeador <input type="checkbox"/>	
		Tiempo de equipo (muestreador)	High VOL	H2S Burbujeador <input type="checkbox"/>	O3 Burbujeador <input type="checkbox"/>	CO Burbujeador <input type="checkbox"/>	
		Código equipo (muestreador)	3022	H2S Burbujeador <input type="checkbox"/>	O3 Burbujeador <input type="checkbox"/>	CO Burbujeador <input type="checkbox"/>	
		Temperatura ambiental promedio (°C)	13.0	H2S Burbujeador <input type="checkbox"/>	O3 Burbujeador <input type="checkbox"/>	CO Burbujeador <input type="checkbox"/>	
		Presión ambiental Promedio (período de muestreo) mmHg	529.0	H2S Burbujeador <input type="checkbox"/>	O3 Burbujeador <input type="checkbox"/>	CO Burbujeador <input type="checkbox"/>	
		Flujo inicial (l/min) - Gases	--	H2S Burbujeador <input type="checkbox"/>	O3 Burbujeador <input type="checkbox"/>	CO Burbujeador <input type="checkbox"/>	
		Flujo final (l/min) - Gases	--	H2S Burbujeador <input type="checkbox"/>	O3 Burbujeador <input type="checkbox"/>	CO Burbujeador <input type="checkbox"/>	
		Flujo promedio (l/min) - Particulado Bajo Volumen	16.7	H2S Burbujeador <input type="checkbox"/>	O3 Burbujeador <input type="checkbox"/>	CO Burbujeador <input type="checkbox"/>	
		Presión diferencial inicial dH (pulg. H ₂ O);	9.1	H2S Burbujeador <input type="checkbox"/>	O3 Burbujeador <input type="checkbox"/>	CO Burbujeador <input type="checkbox"/>	
		Presión diferencial final dH (pulg. H ₂ O);	9.9	H2S Burbujeador <input type="checkbox"/>	O3 Burbujeador <input type="checkbox"/>	CO Burbujeador <input type="checkbox"/>	
		Código de venturí	P7917X	H2S Burbujeador <input type="checkbox"/>	O3 Burbujeador <input type="checkbox"/>	CO Burbujeador <input type="checkbox"/>	
		Código de filtro	L231326	H2S Burbujeador <input type="checkbox"/>	O3 Burbujeador <input type="checkbox"/>	CO Burbujeador <input type="checkbox"/>	
		Volumen a condiciones reales (m ³)	1971.12	H2S Burbujeador <input type="checkbox"/>	O3 Burbujeador <input type="checkbox"/>	CO Burbujeador <input type="checkbox"/>	
		Volumen a condiciones estándar (m ³)	1211.97	H2S Burbujeador <input type="checkbox"/>	O3 Burbujeador <input type="checkbox"/>	CO Burbujeador <input type="checkbox"/>	
		Observaciones (*)	-DIA POCO CUBIERTO, TRANSITO PEATONAL. PRESENCIA VEGETACION ALREDEDOR DEL PUNTO. -RANGOS FLUJOS TEÓRICOS (L/min)				
		Inspección responsable:	ERICK PALOMINO	Fecha:	11/05/2023	Firma:	
		Representante del Cliente:		Fecha:		Firma:	
		Nota:	* Cantidad de cartuchos mínimos necesarios (con espacios incluidos) Estación hasta 200, Desproporción hasta 200, Observaciones hasta 650 ** Formato de hora: hh:mm, hh = horas de 00 a 23 y mm = minutos de 00 a 59.				

AREQUIPA
13 MAY.. 2023 10:00
RECIBIDO
 JOSE CARLOS JARA NEIRA
 Data Center - EHS

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREO CALIDAD DE AIRE

LABORATORIO CALIDAD
 Avenida Guineá N° 275, Parque Industrial
 Teléfono: 001 51 317 8100 - Celular 1
 Email: info@laboratoriocalidad.com

LABORATORIO ANEQUIPA
 Enrique Guineá N° 275, Parque Industrial
 Teléfono: 001 51 317 8100 - Celular 1
 Email: info@laboratoriocalidad.com

LABORATORIO CALIDAD
 Calle Aragón, Miraflores 237, Barrio San Antonio
 Teléfono: (071) 387722
 Email: info@laboratoriocalidad.com

DATOS DEL CLIENTE			DATOS DEL MUESTREO			DATOS METEOROLÓGICOS			DATOS EQUIPOS DE FLUJO - GPS			
Cliente: SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION SUCURSAL DEL PERU Contacto: GUSTAVO CASTELO Teléfono: E-mail: Proyecto: UM TOQUEPALLA Lugar de Inspección: QUEBRADA HONDA	Monitoreo por: SCS <input type="checkbox"/> CLIENTE <input checked="" type="checkbox"/> Frecuencia: Periódico <input checked="" type="checkbox"/> No Periódico <input type="checkbox"/> Especial <input type="checkbox"/>	N° OL (Compa): 35-007 N° OI (Inspección): 1494254	Código de equipo Meteorológico: Temperatura ambiental inicial (°C): Temperatura ambiental final (°C): Presión ambiental inicial(mmHg): Presión ambiental final (mmHg):	21040 Rotámetro (gases): 26.4 Rotámetro (HCT): 14248 26.1 Rotámetro (Benceno ELR0808) 659.8 Manómetro (Partic): 20541 660 GPS: 19767	Rotámetro (gases): Benceno ASTM D3687 <input type="checkbox"/> Benceno EN 14682 <input checked="" type="checkbox"/> CO Automático <input type="checkbox"/> CO Burbujeador <input checked="" type="checkbox"/> NO2 Automático <input type="checkbox"/> NO2 Burbujeador <input checked="" type="checkbox"/> O3 Automático <input type="checkbox"/> O3 Burbujeador <input checked="" type="checkbox"/> H2S Automático <input type="checkbox"/> H2S Burbujeador <input checked="" type="checkbox"/> SO2 Automático <input type="checkbox"/> SO2 Burbujeador <input checked="" type="checkbox"/> PTS <input type="checkbox"/> PM 10 <input type="checkbox"/> PM 2.5 <input type="checkbox"/> Polvo S. <input type="checkbox"/> Metales <input type="checkbox"/> Aniones <input type="checkbox"/>	9-May-23 10:10 10-May-23 10:10 10-May-23 10:10 1440	9-May-23 10:10 10-May-23 10:10 1440	9-May-23 10:10 10-May-23 10:10 1440	9-May-23 10:10 10-May-23 10:10 1440	9-May-23 10:10 10-May-23 10:10 1440	HCT ASTM D3687 <input type="checkbox"/> EN 14682 <input checked="" type="checkbox"/> KCHM NIOSH 1500 / <input type="checkbox"/> NIOSH 1501 <input type="checkbox"/> Benceno (Pasivo) <input type="checkbox"/> EN13528 <input type="checkbox"/> Mercurio Gaseoso <input type="checkbox"/>	
Estación de Monitoreo (*) CAQH-1 ERON - dique principal	Altitud (mnm) WGS 84 <input checked="" type="checkbox"/> PSAD 56 <input type="checkbox"/>	Coordenadas UTM 807662N / 308216E	Fecha de inicio Hora de inicio Fecha de término Hora de término Tiempo total de muestreo (min) Tipo de equipo (muestreador) Código equipo (muestreador) Temperatura ambiental promedio (°C) Presión Ambiental Promedio (Período de muestreo) (mmHg) Flujo inicial (l/min) - Gases Flujo final (l/min) - Gases	Flujo promedio (l/min): Particulado Bajo Volumen Presión diferencial inicial aH ₁ (Inflg. - H ₂ O): Presión diferencial final aH ₁ (Inflg. - H ₂ O): Código de venturi Código de filtro Volumen a condiciones reales (m³) Volumen a condiciones estándar (m³)	PTS <input type="checkbox"/> PM 10 <input type="checkbox"/> PM 2.5 <input type="checkbox"/> Polvo S. <input type="checkbox"/> Metales <input type="checkbox"/> Aniones <input type="checkbox"/> SO2 <input type="checkbox"/> Burbujeador <input checked="" type="checkbox"/> SO2 <input type="checkbox"/> Burbujeador <input checked="" type="checkbox"/> PTS <input type="checkbox"/> PM 10 <input type="checkbox"/> PM 2.5 <input type="checkbox"/> Polvo S. <input type="checkbox"/> Metales <input type="checkbox"/> Aniones <input type="checkbox"/> SO2 <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/> SO2 <input type="checkbox"/> Burbujeador <input checked="" type="checkbox"/> H2S <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/> H2S <input type="checkbox"/> Burbujeador <input checked="" type="checkbox"/> NO2 <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/> NO2 <input type="checkbox"/> Burbujeador <input checked="" type="checkbox"/> O3 <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/> O3 <input type="checkbox"/> Burbujeador <input checked="" type="checkbox"/> CO <input type="checkbox"/> Automático <input type="checkbox"/> CO <input type="checkbox"/> Burbujeador <input checked="" type="checkbox"/> HCT ASTM D3687 <input type="checkbox"/> EN 14682 <input checked="" type="checkbox"/> KCHM NIOSH 1500 / <input type="checkbox"/> NIOSH 1501 <input type="checkbox"/> Benceno (Pasivo) <input type="checkbox"/> EN13528 <input type="checkbox"/> Mercurio Gaseoso <input type="checkbox"/>							
Observaciones (*) DIA PARCIALMENTE NUBLADO, PRESENCIA DE LIGERAS BRACAS DE VIENTO, PRESENCIA DE TRÁNSITO DE VEHICULOS LIGEROS Y PESADOS, AUSENCIA DE VEGETACION ALREDEDOR DEL PUNTO, GRANTO DE INCRUSTO A QUEBRADA HONDA, 200 M APROXIMADAMENTE.												

Inspector responsable: ERICK PALOMINO Representante del Cliente:	Fecha: 11/05/2023 Firma: Firma:	N° de Frascos: 1 N° de Coolers: 1 N° de Ice Pick's: 6	Condiciones en que se recibieron las muestras: Refrigeradas <input type="checkbox"/> Preservadas <input type="checkbox"/> Dentro del tiempo de conservación <input type="checkbox"/> N° de muestras rotas: <input type="checkbox"/> Otras (especificar): <input type="checkbox"/>	Fecha de Recepción de las Muestras: Responsable de la Recepción de las Muestras:
---	--	--	---	---

Nota: * Cantidad de matrices máximo aceptable (con espacios incluidos). Estación hasta 200. Despección hasta 200. Despección hasta 650.
 ** Formato de hora: hh:mm, hh = horas de 00 a 23 y mm = minutos de 00 a 59.

13 MAY. 2023 10:00



RECIBIDO

JOSE CARLOS JARA NEIRA

Data Center - EHS



ANEXO 3: Certificados de Calibración de Equipos

						
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE						
NOMBRE:	SGS DEL PERÚ SAC					
DIRECCIÓN:	AV ELMER FAUCETT 3348 CALLAO 07036					
TELÉFONO:	01 517-1900					
PERSONA(S) DE CONTACTO:	LUZ OLORTEGUI					
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN						
ÍTEM:	TURBIDÍMETRO	CÓDIGO ⁽¹⁾ :	1001			
MARCA:	HACH	UNIDAD DE MEDIDA:	NTU			
MODELO:	2100Q	RESOLUCIÓN:	(0,01 ; 0,1 ; 1) NTU			
SERIE:	13120C029986	INTERVALO DE MEDIDA ⁽²⁾ :	(0 a 1000) NTU			
UBICACIÓN ⁽¹⁾ :	CALLAO					
MATERIALES DE REFERENCIA UTILIZADOS						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	N° CAT.	LOTE	FECHA EXP.	N° CERTIFICADO
EL.MRC.260	TURBIDITY 10 NTU CALIBRATION STANDARD	SIGMA ALDRICH	TURB10-1L	LRAD0997	2023-10-30	LRAD0997.01
EL.MRC.261	TURBIDITY 20 NTU CALIBRATION STANDARD	SIGMA ALDRICH	TURB20-1L	LRAD0333	2023-10-31	LRAD0333.01
EL.MRC.262	TURBIDITY 100 NTU CALIBRATION STANDARD	SIGMA ALDRICH	TURB100-100ML	LRAD1405	2023-12-17	LRAD1405.01
EL.MRC.263	TURBIDITY 500 NTU CALIBRATION STANDARD	SIGMA ALDRICH	TURB500-1L	LRAD0883	2023-10-29	LRAD0883.01
EL.MRC.264	TURBIDITY 1000 NTU CALIBRATION STANDARD	SIGMA ALDRICH	TURB1000-1L	LRAD1431	2024-01-13	LRAD1431.01
EQUIPAMIENTO UTILIZADO						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO
ELP.PT.036	TERMOHIGRÓMETRO	CENTER	342	180303334	2022-08-03	CCP-0731-003-21
DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA						
Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del NIST (National Institute of Standards and Technology - Estados Unidos) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).						
CALIBRACIÓN						
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA MEDIANTE MATERIALES DE REFERENCIA CERTIFICADOS					
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	ASTM D7726-11:2016	TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	22,0 °C ±0,2 °C			
PROCEDIMIENTO:	PEC.EL.13	HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	57,9 %HR ±0,8 %HR			
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO 1 - ELICROM					
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN						
Unidad	Nominal	Valor MRC (x)	Ítem (y)	Error de Medición	Incertidumbre (k= 2)	
NTU	10	10,00	10,0	0,00	0,12	1,2%
NTU	20	20,00	19,9	-0,10	0,21	1,1%
NTU	100	100,0	100,0	0,0	2,0	2,0%
NTU	500	500,0	499	-1,0	2,1	0,42%
NTU	1000	1000	998	-2	15	1,5%
Recta de Regresión:		$y = 0,9980 x + 0,0468$	Coeficiente de Correlación:		$r^2 = 1,0000$	
MRC: Material de Referencia Certificado			NOTA: Se presentan los promedios de 3 mediciones por cada punto.			
OBSERVACIONES						
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.						
NOTA: La lectura del MRC y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (véase 7.2.6 de la GUM).						
⁽¹⁾ Información proporcionada por el cliente. Elicrom no es responsable de dicha información.						
⁽²⁾ Información tomada de las especificaciones del ítem de calibración (proporcionada por el fabricante).						
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:	Jair Consuelo					
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:	2022-05-25	FECHA DE EMISIÓN: 2022-05-31				
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2022-05-30					





Autenticación de certificado



Autorizado y firmado electronicamente por:


Ing. Savino Pineda
Gerente General



Firma electrónica

							
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE							
NOMBRE:	SGS DEL PERÚ SAC						
DIRECCIÓN:	AV ELMER FAUCETT 3348 CALLAO 07036						
TELÉFONO:	01 517-1900						
PERSONA(S) DE CONTACTO:	LUZ OLORTEGUI						
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN							
ITEM:	MULTIPARÁMETRO	SERIE:	18090964				
MARCA:	WTW	CÓDIGO ⁽²⁾ :	13327				
MODELO:	3630	UBICACIÓN ⁽²⁾ :	CALLAO				
MEDIDOR DE PH		MEDIDOR DE CONDUCTIVIDAD					
UNIDAD DE MEDIDA:	Unidades de pH	UNIDAD DE MEDIDA:	µS/cm ; mS/cm				
RESOLUCIÓN:	0,01 pH	RESOLUCIÓN:	(0,01 ; 0,1 ; 1) µS/cm ; mS/cm				
INTERVALO DE MEDIDA ⁽³⁾ :	(0 a 14) pH	INTERVALO DE MEDIDA ⁽³⁾ :	0 µS/cm a 2000 mS/cm				
IDENTIFICACIÓN DEL SENSOR DE PH							
MARCA:	WTW	MARCA:	WTW				
MODELO:	Sentix® 940	MODELO:	TetraCon® 925				
SERIE:	C212723011	SERIE:	18130429				
CÓDIGO ⁽²⁾ :	NO APLICA	CÓDIGO ⁽²⁾ :	16629				
RESOLUCIÓN ⁽³⁾ :	0,01 pH	RESOLUCIÓN ⁽³⁾ :	(0,01 ; 0,1 ; 1) µS/cm ; mS/cm				
INTERVALO DE MEDIDA ⁽³⁾ :	(0 a 14) pH	INTERVALO DE MEDIDA ⁽³⁾ :	0 µS/cm a 2000 mS/cm				
MATERIALES DE REFERENCIA UTILIZADOS							
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	N° CAT.	LOTE	FECHA EXP.	N° CERTIFICADO	
EL.MRC.001	BUFFER SOLUTION pH 4.005	CONTROL COMPANY	4890	CC739341	2023-10-28	4890-12782243	
EL.MRC.002	BUFFER SOLUTION pH 7.000	CONTROL COMPANY	4881	CC740615	2023-11-11	4881-12824661	
EL.MRC.003	BUFFER SOLUTION pH 10.012	CONTROL COMPANY	4882	CC740887	2023-11-17	4882-12840543	
EL.MRC.012	SOLUCIÓN DE CONDUCTIVIDAD DE 10 µS/cm	CONTROL COMPANY	4065	CC22517	2023-03-30	4065-13250770	
EL.MRC.016	SOLUCIÓN DE CONDUCTIVIDAD DE 100 µS/cm	CONTROL COMPANY	4066	CC22408	2023-03-08	4066-13178606	
EL.MRC.391	SOLUCIÓN DE CONDUCTIVIDAD DE 1413 µS/cm	SCP SCIENCE	250-160-821	S210916004	2023-06-16	250-160-820/821/829	
EQUIPAMIENTO UTILIZADO							
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO	
ELP.PT.020	TERMÓMETRO DIGITAL	ELPRO	ECOLOG TN2	405280	2023-08-03	CC-4085-004-22	
ELP.PT.036	TERMOHIGRÓMETRO	CENTER	342	180303334	2023-08-01	CCP-0065-110-22	
DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA							
Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del NIST (National Institute of Standards and Technology - Estados Unidos) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).							
CALIBRACIÓN							
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON MATERIALES DE REFERENCIA CERTIFICADOS						
DOCUMENTOS DE REFERENCIA:	CEM QU-003:2008 (EDICIÓN DIGITAL 1) y OIML R 68:1985						
PROCEDIMIENTOS:	PEC.EL.11 - PEC.EL.12	TEMPERATURA AMBIENTAL:	21,1 °C ±0,2 °C				
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO 1 (ELICROM)	HUMEDAD RELATIVA:	59,9 %HR ±1,5 %HR				
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN							
Unidad	Valor Nominal	Valor MRC (x)	Ítem (y)	Error de Medición	Incertidumbre de Medición	Factor de Cobertura (k)	Temperatura ⁽¹⁾ (°C)
Unidades de pH	4,005	4,006	4,01	0,004	0,012	2,00	25,0
Unidades de pH	7,000	6,995	7,00	0,005	0,012	2,00	25,0
Unidades de pH	10,012	10,006	10,00	-0,006	0,012	2,00	25,0
Recta de Regresión:		y = 0,9983 x + 0,0127		Coeficiente de Correlación:		r ² = 1,0000	
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN							
Unidad	Valor Nominal	Valor MRC (x)	Ítem (y)	Error de Medición	Incertidumbre de Medición	Factor de Cobertura (k)	Temperatura ⁽¹⁾ (°C)
µS/cm	10	9,50	9,9	0,40	0,62	2,00	25,0
µS/cm	100	98,9	100,0	1,1	2,1	2,00	25,0
µS/cm	1413	1414,0	1413	-1,0	4,6	2,00	25,0
Recta de Regresión:		y = 1,0013 x - 0,8057		Coeficiente de Correlación:		r ² = 1,0000	
MRC: Material de Referencia Certificado				NOTA: Se presentan los promedios de 3 mediciones por cada punto.			
OBSERVACIONES							
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.							
NOTA 1: La lectura del MRC y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (véase 7.2.6 de la GUM).							
NOTA 2: La recta de regresión considera los valores del MRC (x) y del ítem de calibración (y) en µS/cm.							
NOTA 3: De acuerdo al intervalo de medida autorizado por el cliente para el ajuste (en caso de haberse realizado), se debe considerar la influencia que tiene esta compensación en valores diferentes a dicho intervalo. Por ejemplo, si el ítem de calibración fue ajustado en rango alto, los resultados obtenidos en rango bajo pueden verse afectados o viceversa. El laboratorio no se responsabiliza de los juicios que puedan derivarse del uso inadecuado del ítem calibrado.							
(1) Temperatura Media del Material de Referencia Certificado. (2) Información proporcionada por el cliente. Elicrom no es responsable de dicha información. (3) Información tomada de las especificaciones del ítem de calibración (proporcionada por el fabricante).							
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:		Fidel Pinaud		FECHA DE EMISIÓN:		2022-09-30	
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:		2022-09-29					
FECHA DE CALIBRACIÓN:		2022-09-30					

						
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE						
NOMBRE:	SGS DEL PERÚ SAC					
DIRECCIÓN:	AV ELMER FAUCETT 3348 CALLAO 07036					
TELÉFONO:	01 517-1900					
PERSONA(S) DE CONTACTO:	LUZ OLORTEGUI					
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN						
ÍTEM:	MULTIPARÁMETRO	SERIE:	18090964			
MARCA:	WTW	CÓDIGO ⁽²⁾ :	13327			
MODELO:	3630	UBICACIÓN ⁽²⁾ :	CALLAO			
MEDIDOR DE TEMPERATURA						
UNIDAD DE MEDIDA:	°C	RESOLUCIÓN:	0,1 °C			
		INTERVALO DE MEDIDA ⁽²⁾ :	(-5 a 100) °C			
IDENTIFICACIÓN DEL SENSOR						
MARCA:	WTW	CÓDIGO ⁽²⁾ :	16629			
MODELO:	TetraCon® 925	RESOLUCIÓN:	0,1 °C			
SERIE:	18130429	INTERVALO DE MEDIDA ⁽²⁾ :	(-5 a 100) °C			
EQUIPAMIENTO UTILIZADO						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO
ELP.PC.028.01	SENSOR DE TEMPERATURA	JUMO	902830/30-302-1011	0004059424021250001	2023-01-13	CC-0191-002-22
EL.PT.779	BAÑO DE POZO LÍQUIDO	POLYSCIENCE	PD15RCAL-A11B	010B1760222	2022-11-16	CC-5351-019-21
ELP.PT.036	TERMOHIGRÓMETRO	CENTER	342	180303334	2023-08-01	CCP-0065-110-22
DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA						
Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt - Alemania) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).						
CALIBRACIÓN						
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON TERMÓMETRO PATRÓN Y BAÑO CONTROLADO DE TEMPERATURA					
DOCUMENTO DE REFERENCIA ⁽¹⁾ :	CEM TH-001:2008 (EDICIÓN DIGITAL 1)					
PROCEDIMIENTO:	PEC.EL.03					
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO 1 (ELICROM)					
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	20,8 °C	±0,1 °C				
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	60,6 %HR	±0,9 %HR				
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN						
Nominal	Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error de Medición	Incertidumbre	Factor de Cobertura (k)	
°C	°C	°C	°C	°C		
0	0,0	0,00	0,00	0,10	2,00	
15	15,0	15,00	0,00	0,10	2,00	
25	25,0	25,01	-0,01	0,10	2,00	
OBSERVACIONES						
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura <i>k</i> , que para una distribución <i>t</i> (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.						
NOTA 1: La lectura patrón, MRC y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (véase 7.2.6 de la GUM).						
⁽¹⁾ Información proporcionada por el cliente. Elicrom no es responsable de dicha información.						
⁽²⁾ Información tomada de las especificaciones del ítem de calibración (proporcionada por el fabricante).						
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:	Jesús Trejo					
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:	2022-09-29		FECHA DE EMISIÓN: 2022-09-30			
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2022-09-30					

							
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE							
NOMBRE:	SGS DEL PERÚ SAC						
DIRECCIÓN:	AV ELMER FAUCETT 3348 CALLAO 07036						
TELÉFONO:	01 517-1900						
PERSONA(S) DE CONTACTO:	LUZ OLORTEGUI						
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN							
ÍTEM:	MULTIPARÁMETRO	SERIE:	18090964				
MARCA:	WTW	CÓDIGO ⁽²⁾ :	13327				
MODELO:	3630	UBICACIÓN ⁽³⁾ :	CALLAO				
MEDIDOR DE OXÍGENO DISUELTOS							
UNIDAD DE MEDIDA:	mg/L	%	RESOLUCIÓN: 0,01 mg/L 0,1 %				
			INTERVALO DE MEDIDA ⁽³⁾ : (0 a 20) mg/L (0 a 200) %				
IDENTIFICACIÓN DEL SENSOR							
MARCA:	WTW	CÓDIGO ⁽²⁾ :	NO APLICA				
MODELO:	FDO925	RESOLUCIÓN:	0,01 mg/L 0,1 %				
SERIE:	21370575	INTERVALO DE MEDIDA ⁽³⁾ :	(0 a 20) mg/L (0 a 200) %				
MATERIALES DE REFERENCIA CERTIFICADOS UTILIZADOS							
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	N° CAT.	LOTE	FECHA EXP.	N° CERTIFICADO	
EL.MR.151	COBALT REFERENCE ESTÁNDAR SOLUTION 1000	HACH	21503-42	A0202	2023-07-12	2150342-LM	
EL.MR.152	SILICA 3 REAGENT	HACH	271-69	A9077	2023-03-02	27169-LM	
EQUIPOS UTILIZADOS							
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	N° CAT.	LOTE	FECHA EXP.	N° CERTIFICADO	
ELP.PT.059	BARÓMETRO	CONTROL COMPANY	6530	181821642	2022-11-03	CC-4196-025-21	
ELP.PT.036	TERMOHIGRÓMETRO	CENTER	342	180303334	2023-08-01	CCP-0065-110-22	
CALIBRACIÓN							
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON PATRÓN DE REFERENCIA						
PROCEDIMIENTO:	PEC.ELP.PG						
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO 1 (ELICROM)						
TEMPERATURA AMBIENTAL:	21,1 °C	± 0,2 °C	HUMEDAD RELATIVA: 59,1 %HR ± 0,7 %HR				
PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	1004 hPa	±0 hPa					
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN							
Unidad	Valor MR	Lectura de Ítem	Error de Medición	Incertidumbre	Factor de cobertura (k)	Temperatura ⁽¹⁾ (°C)	Observación
mg/l	0,00000	0,000	0,00000	0,00058	2,00	25,0	0,0% OD a 25°C
mg/l	8,3000	8,29	-0,0700	0,0058	2,00	24,9	99,6% OD a 25°C
OBSERVACIONES							
<p>La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición, la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura $k=2,00$, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.</p> <p>Nota: Se realiza promedio de 5 mediciones por cada punto de calibración.</p> <p>⁽¹⁾ Temperatura Media del Material de Referencia.</p> <p>⁽²⁾ Información proporcionada por el cliente. Elicrom no es responsable de dicha información.</p> <p>⁽³⁾ Información tomada de las especificaciones del ítem de calibración (proporcionada por el fabricante).</p>							
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:		Fidel Pinaud					
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:		2022-09-29					
FECHA DE CALIBRACIÓN:		2022-09-30					
		FECHA DE EMISIÓN: 2022-09-30					



Autenticación de certificado

Autorizado y firmado electrónicamente por:

Ing. Savino Pineda
Gerente Técnico



Firma electrónica

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

N° 05092022-01

- 1. Solicitante SGS DEL PERU SAC
- 2. Dirección AV. ELMER FAUCETT 3360 - CALLAO

3. Descripción del Instrumento

Equipo : GPS	Medición : UTM
Marca : GARMIN	Rango : NO APLICA
Modelo : ETREX 22X	Resolución : NO APLICA
Serie : 65D051199	Exactitud : ±3.65 m
Identificación : 19767	Procedencia : USA

- 4. Fecha de Verificación 5/09/2022 Próxima verificación 05/09/2023
- 5. Lugar de Verificación Área de Instrumentación - Av. Elmer Faucett N° 3348 - Callao
- 6. Método de Verificación La verificación se realizó según el procedimiento indicado en el manual de operación del fabricante.
- 7. Trazabilidad Los resultados de la calibración tienen trazabilidad. Se utilizaron los siguientes patrones:

Descripción	Marca	Serie / Lote	N° Certificado
GPS	GARMIN	3BP069359/1365	008092021-001
TERMOHIGROMETRO	TRACEBLE	200538330/17065	CCP-1210-060-21

8. Condiciones Ambientales

	Lectura inicial	Lectura inicial corregida	Lectura final	Lectura final corregida
Temperatura (°C)	22.6	22.8	23	23.2
Humedad Relativa (%)	71.5	74.0	72	74.5

9. Resultados

COORDENADAS*	GPS	PATRÓN	LECTURAS DEL GPS		ERROR	ESTADO
			INICIAL (UTM)	FINAL (UTM)		
ALTITUD	864		862	863	-1.00	CUMPLE
NORTE	315235.00		315236.00	315235.00	0.00	CUMPLE
ESTE	8670634.00		867033.00	8670633.50	-0.50	CUMPLE
ALTITUD	357		359	359	2.00	CUMPLE
NORTE	291351.30		291351.00	291353.00	1.70	CUMPLE
ESTE	8667667.30		8667668.00	8667667.50	0.20	CUMPLE
ALTITUD	50		50	48	-2.00	CUMPLE
NORTE	270545.25		270543.00	270544.00	-1.25	CUMPLE
ESTE	8670880.91		8670877.00	8670879.10	-1.81	CUMPLE

ERROR : Lectura Final - Lectura Patrón
ESTADO : "CUMPLE" si está dentro de los criterios de aceptación de la verificación, en caso contrario "NO CUMPLE".

10. Observaciones

- * Los resultados del presente documento son válidos únicamente para el objeto verificado.
- * El cliente define la frecuencia de verificación en función al uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.
- * La zona UTM en la que se realizó las mediciones es 18L.
- * El instrumento se encuentra en buen estado y dentro de las tolerancias establecidas por el fabricante.




Revisado por:

ALEXANDER CAYO
Supervisor


Realizado por :

ROLANDO MUÑOZ
Asistente Técnico




CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0984-008-22

		 				
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE						
NOMBRE:	SGS DEL PERÚ SAC					
DIRECCIÓN:	AV ELMER FAUCETT 3348 CALLAO 07036					
TELÉFONO:	01 517-1900					
PERSONA(S) DE CONTACTO:	LUZ OLORTEGUI					
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM						
ÍTEM:	ESTACIÓN METEOROLÓGICA	CÓDIGO ⁽¹⁾ :	15840			
MARCA:	DAVIS	UNIDAD DE MEDIDA:	mbar			
MODELO:	VANTAGE PRO 2	RESOLUCIÓN:	0,1 mbar			
SERIE:	BF190724033	INTERVALO DE MEDIDA ⁽²⁾ :	(540 a 1100) mbar			
UBICACIÓN ⁽¹⁾ :	CALLAO					
EQUIPAMIENTO UTILIZADO						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO
EL.PC.037	BARÓMETRO PATRÓN	DELTA OHM	HD2001	15019183	2024-05-03	124 22001810
EL.ET.132.01	VACUÓMETRO (BOMBA DE VACÍO)	USG	BOURDON TIPO A	NO ESPECIFICA	2022-12-24	CC-6189-008-21
EL.PT.597	BARÓMETRO	CONTROL COMPAN	1081	160458369	2023-05-20	CC-2301-012-22
EL.PT.365	TERMOHIGRÓMETRO	CENTER	342	190601459	2023-03-30	CC-1187-005-22
DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA						
Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del INRiM (Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica - Italia) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).						
CALIBRACIÓN						
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON BARÓMETRO PATRÓN Y CÁMARA DE PRESIÓN CONTROLADA					
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	EURAMET CALIBRATION GUIDE No. 17 - VERSION 4.0 (04/2019)					
PROCEDIMIENTO:	PEC.EL.46					
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO DE TORQUE, FUERZA Y PRESIÓN (ELICROM)					
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	19,9 °C	±0,1 °C				
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	49,1 %HR	±0,7 %HR				
PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	1011 hPa	±0 hPa				
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN EN SENTIDO DECRECIENTE						
Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error de Medición		Incertidumbre (k=2)		
mbar	mbar	mbar	kPa	mbar	kPa	
992,4	993,1	-0,7	-0,07	2,2	0,22	
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN EN SENTIDO CRECIENTE						
Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error de Medición		Incertidumbre (k=2)		
mbar	mbar	mbar	kPa	mbar	kPa	
992,6	993,2	-0,6	-0,06	2,2	0,22	
OBSERVACIONES						
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.						
NOTA: La lectura del patrón y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (véase 7.2.6 de la GUM).						
⁽¹⁾ Información proporcionada por el cliente. Elicrom no es responsable de dicha información.						
⁽²⁾ Información tomada de las especificaciones del ítem de calibración (proporcionada por el fabricante).						
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:	Alex Bajaña					
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:	2022-08-20	FECHA DE EMISIÓN: 2022-08-23				
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2022-08-20					


CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0984-008-22

						
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE						
EMPRESA:	SGS DEL PERÚ SAC					
DIRECCIÓN:	AV ELMER FAUCETT 3348 CALLAO 07036					
TELÉFONO:	01 517-1900					
PERSONA(S) DE CONTACTO:	LUZ OLORTEGUI					
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN						
EQUIPO:	ESTACIÓN METEOROLÓGICA					
MARCA:	DAVIS					
MODELO:	VANTAGE PRO 2					
SERIE:	BF190724033					
CÓDIGO ⁽¹⁾ :	15840					
UNIDAD DE MEDIDA:	° (grado)					
RESOLUCIÓN:	1°					
RANGO:	360°					
UBICACIÓN ⁽¹⁾ :	CALLAO					
EQUIPOS UTILIZADOS						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO
EL.PT.684	JUEGO DE BLOQUES DE ÁNGULO	MITUTOYO	981 - 102	010001 A LA 010012	2023-07-26	CNM-CC-740-381
EL.PT.365	TERMOHIGRÓMETRO	CENTER	342	190601459	2023-03-30	CC-1187-005-22
CALIBRACIÓN						
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON PATRÓN DE REFERENCIA					
PROCEDIMIENTO:	PEC.ELP.PG					
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO DE TORQUE ,FUERZA Y PRESIÓN (ELICROM)					
TEMPERATURA AMBIENTAL:	20,5 °C	± 0,3 °C		HUMEDAD RELATIVA:	54,4 %HR	± 0,6 %HR
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN						
Unidad de medida	Valor Nominal	Lectura del Patrón	Error de Medición	Incertidumbre		
° (grados)	360° 0' 56"	360°	0° 0' -56"	0° 34' 38"		
° (grados)	90° 0' 14"	90°	0° 0' -14"	0° 34' 38"		
° (grados)	180° 0' 28 "	180°	0° 0' -28"	0° 34' 38"		
° (grados)	270° 0' 42"	270°	0° 0' -42"	0° 34' 38"		
OBSERVACIONES						
<p>La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición, la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k=2,00, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.</p> <p>⁽¹⁾ Información proporcionada por el cliente. Elicrom no es responsable de dicha información.</p> <p>Nota 1: Se realizó promedio de 5 mediciones por cada punto de calibración.</p>						
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:	Alex Bajaña					
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:	2022-08-20			FECHA DE EMISIÓN: 2022-08-23		
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2022-08-20					




CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0984-008-22

		 				
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE						
NOMBRE:	SGS DEL PERÚ SAC					
DIRECCIÓN:	AV ELMER FAUCETT 3348 CALLAO 07036					
TELÉFONO:	01 517-1900					
PERSONA(S) DE CONTACTO:	LUZ OLORTEGUI					
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN						
ÍTEM:	ESTACIÓN METEOROLÓGICA	UNIDAD DE MEDIDA (TEMPERATURA): °C				
MARCA:	DAVIS	RESOLUCIÓN (TEMPERATURA): 0,1 °C				
MODELO:	VANTAGE PRO 2	INTERVALO DE MEDIDA (TEMPERATURA) ⁽²⁾ : (-40 a 65) °C				
SERIE:	BF190724033	UNIDAD DE MEDIDA (HUMEDAD): %hr				
CÓDIGO ⁽¹⁾ :	15840	RESOLUCIÓN (HUMEDAD): 1 %hr				
UBICACIÓN ⁽¹⁾ :	CALLAO	INTERVALO DE MEDIDA (HUMEDAD) ⁽²⁾ : (1 a 100) %hr				
EQUIPAMIENTO UTILIZADO						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO
EL.PT.773	TERMÓMETRO DIGITAL	CONTROL COMPANY	6412	181228173	2022-12-22	CC-6189-007-21
EL.PC.013	TERMOHIGRÓMETRO PATRÓN	VAISALA	M170 / HMP76B	H4510020 / H4950006	2023-08-05	2021005042
EL.PT.696	CÁMARA DE ESTABILIDAD	KAMBIC	KK-105 CHLT	17075513	2022-11-22	CC-5351-021/022-21
EL.PT.365	TERMOHIGRÓMETRO	CENTER	342	190601459	2023-03-30	CC-1187-005-22
DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA						
Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del NIST (National Institute of Standards and Technology - Estados Unidos) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).						
CALIBRACIÓN						
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON TERMOHIGRÓMETRO PATRÓN Y CÁMARA DE ESTABILIDAD					
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	CEM TH-007:2008 (EDICIÓN DIGITAL 1)					
PROCEDIMIENTO:	PEC.EL.04					
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LAB. TEMPERATURA Y HUMEDAD (ELICROM)					
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	19,6 °C	±0,1 °C				
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	48,6 %hr	±0,5 %hr				
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN EN TEMPERATURA						
Nominal	Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error de Medición	Incertidumbre	Factor de Cobertura (k)	
°C	°C	°C	°C	°C		
25	24,8	25,10	-0,30	0,20	2,00	
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN EN HUMEDAD RELATIVA						
Nominal	Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error de Medición	Incertidumbre	Factor de Cobertura (k)	
%hr	%hr	%hr	%hr	%hr		
70	74	69,7	4,3	1,4	2,00	
OBSERVACIONES						
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.						
NOTA:						
La lectura del patrón y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (véase 7.2.6 de la GUM).						
⁽¹⁾ Información proporcionada por el cliente. Elicrom no es responsable de dicha información.						
⁽²⁾ Información tomada de las especificaciones del ítem de calibración (proporcionada por el fabricante).						
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:	Mario Tigreros	FECHA DE EMISIÓN: 2022-08-23				
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:	2022-08-20					
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2022-08-20					

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0984-008-22

						
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE						
NOMBRE:	SGS DEL PERÚ SAC					
DIRECCIÓN:	AV ELMER FAUCETT 3348 CALLAO 07036					
TELÉFONO:	01 517-1900					
PERSONA(S) DE CONTACTO:	LUZ OLORTEGUI					
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN						
ÍTEM:	ESTACIÓN METEOROLÓGICA	UNIDAD DE MEDIDA:	mm			
MARCA:	DAVIS	RESOLUCIÓN:	0,1 mm			
MODELO:	VANTAGE PRO 2	INTERVALO DE MEDIDA ⁽¹⁾ :	(0 a 999,9) mm			
SERIE:	BF190724033	UBICACIÓN ⁽¹⁾ :	CALLAO			
CÓDIGO ⁽¹⁾ :	15840					
EQUIPAMIENTO UTILIZADO						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO
EL.ET.050	PIE DE REY	MITUTOYO	500 193	1091426	2023-07-20	CC-3479-014-22
EL.ET.063	BALANZA ANALÍTICA	SARTORIUS	CPA 225D	28811977	2023-06-06	CC-2880-010-22
EL.PT.771	TERMOHIGRÓMETRO	JUMO	LOGOSCREEN 600	04776450	2023-08-02	CC-3986-002-22
DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA						
Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del NIST (National Institute of Standards and Technology - Estados Unidos) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).						
CALIBRACIÓN						
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON PATRONES DE REFERENCIA					
PROCEDIMIENTO:	PEC.EL.PG					
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO DE MASA Y VOLUMEN					
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	20,1 °C	±0,1 °C				
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	52,6 %HR	±0,4 %HR				
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN						
Unidad de Medida	Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error de Medición	Incertidumbre	Factor de cobertura (k)	
mm	1,2	0,99	0,21	0,45	2,00	
mm	5,2	5,09	0,11	0,29	2,00	
mm	10,3	10,01	0,29	0,49	2,00	
OBSERVACIONES						
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.						
NOTA: La lectura del patrón y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (véase 7.2.6 de la GUM).						
⁽¹⁾ Información proporcionada por el cliente. Elicrom no es responsable de dicha información.						
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:	Ronald Arias					
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:	2022-08-20			FECHA DE EMISIÓN: 2022-08-23		
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2022-08-20					

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0984-008-22

		 				
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE						
NOMBRE:	SGS DEL PERÚ SAC					
DIRECCIÓN:	AV ELMER FAUCETT 3348 CALLAO 07036					
TELÉFONO:	01 517-1900					
PERSONA(S) DE CONTACTO:	LUZ OLORTEGUI					
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM						
ÍTEM:	ESTACIÓN METEOROLÓGICA	CÓDIGO ⁽¹⁾ :	15840			
MARCA:	DAVIS	UNIDAD DE MEDIDA:	m/s			
MODELO:	VANTAGE PRO 2	RESOLUCIÓN:	0,1 m/s			
SERIE:	BF190724033	INTERVALO DE MEDIDA ⁽²⁾ :	(1 a 80) m/s			
UBICACIÓN ⁽³⁾ :	CALLAO					
EQUIPAMIENTO UTILIZADO						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO
EL.PC.060	ANEMÓMETRO PATRÓN	TSI ALNOR	AVM440	AVM441813009	2023-06-11	800424102
EL.PT.597	BARÓMETRO	CONTROL COMPANY	1081	160458369	2023-05-20	CC-2301-012-22
EL.PT.365	TERMOHIGRÓMETRO	CENTER	342	190601459	2023-03-30	CC-1187-005-22
DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA						
Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del NIST (National Institute of Standards and Technology - Estados Unidos) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).						
CALIBRACIÓN						
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON ANEMÓMETRO PATRÓN Y TUNEL DE VIENTO					
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	ISO 17713-1:2007					
PROCEDIMIENTO:	PEC.EL.53					
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO DE TORQUE, FUERZA Y PRESIÓN (ELICROM)					
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	19,9 °C	±0,2 °C				
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	49,7 %hr	±0,6 %hr				
PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	1010 hPa	±0 hPa				
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN						
Nominal	Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error de Medición	Incertidumbre	Factor de Cobertura (k)	
m/s	m/s	m/s	m/s	m/s		
3	3,3	3,020	0,280	0,077	2,00	
15	15,4	15,02	0,38	0,12	2,00	
27	27,4	27,01	0,39	0,35	2,00	
OBSERVACIONES						
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.						
NOTAS:						
La lectura del patrón y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (véase 7.2.6 de la GUM).						
⁽¹⁾ Información proporcionada por el cliente. Elicrom no es responsable de dicha información.						
⁽²⁾ Información tomada de las especificaciones del ítem de calibración (proporcionada por el fabricante).						
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:	Alex Bajaña			FECHA DE EMISIÓN: 2022-08-23		
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:	2022-08-20					
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2022-08-20					



Autenticación de certificado

Autorizado y firmado electrónicamente por:

Ing. Savino Pineda
Gerente General



Firma electrónica

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

N° 05092022-01

1. **Solicitante** SGS DEL PERU SAC
 2. **Dirección** AV. ELMER FAUCETT 3360 - CALLAO

3. **Descripción del Instrumento**

Equipo : GPS	Medición : UTM
Marca : GARMIN	Rango : NO APLICA
Modelo : ETREX 22X	Resolución : NO APLICA
Serie : 65D051199	Exactitud : ±3.65 m
Identificación : 19767	Procedencia : USA

4. **Fecha de Verificación** 5/09/2022 **Próxima verificación** 05/09/2023

5. **Lugar de Verificación** Área de Instrumentación - Av. Elmer Faucett N° 3348 - Callao

6. **Método de Verificación** La verificación se realizó según el procedimiento indicado en el manual de operación del fabricante.

7. **Trazabilidad**

Los resultados de la calibración tienen trazabilidad. Se utilizaron los siguientes patrones:

Descripción	Marca	Serie / Lote	N° Certificado
GPS	GARMIN	3BP069359/1365	008092021-001
TERMOHIGROMETRO	TRACEBLE	200538330/17065	CCP-1210-060-21

8. **Condiciones Ambientales**

	Lectura inicial	Lectura inicial corregida	Lectura final	Lectura final corregida
Temperatura (°C)	22.6	22.8	23	23.2
Humedad Relativa (%)	71.5	74.0	72	74.5

9. **Resultados**

COORDENADAS*	GPS	PATRÓN	LECTURAS DEL GPS		ERROR	ESTADO
			INICIAL (UTM)	FINAL (UTM)		
ALTITUD	864		862	863	-1.00	CUMPLE
NORTE	315235.00		315236.00	315235.00	0.00	CUMPLE
ESTE	8670634.00		867033.00	8670633.50	-0.50	CUMPLE
ALTITUD	357		359	359	2.00	CUMPLE
NORTE	291351.30		291351.00	291353.00	1.70	CUMPLE
ESTE	8667667.30		8667668.00	8667667.50	0.20	CUMPLE
ALTITUD	50		50	48	-2.00	CUMPLE
NORTE	270545.25		270543.00	270544.00	-1.25	CUMPLE
ESTE	8670880.91		8670877.00	8670879.10	-1.81	CUMPLE

ERROR : Lectura Final - Lectura Patrón
 ESTADO : "CUMPLE" si está dentro de los criterios de aceptación de la verificación, en caso contrario "NO CUMPLE".

10. **Observaciones**

- * Los resultados del presente documento son válidos únicamente para el objeto verificado.
- * El cliente define la frecuencia de verificación en función al uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.
- * La zona UTM en la que se realizó las mediciones es 18L.
- * El instrumento se encuentra en buen estado y dentro de las tolerancias establecidas por el fabricante.



Revisado por:

ALEXANDER CAYO
Supervisor

Realizado por :

ROLANDO MUÑOZ
Asistente Técnico


CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-1255-009-22

							
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE							
NOMBRE:	SGS DEL PERÚ SAC						
DIRECCIÓN:	AV ELMER FAUCETT 3348 CALLAO 07036						
TELÉFONO:	01 517-1900						
PERSONA(S) DE CONTACTO:	LUZ OLORTEGUI						
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN							
ÍTEM:	MANÓMETRO FLEXIBLE DE TUBO EN U	MODO DE LECTURA:	ANALÓGICA				
MARCA:	DWYER	UNIDAD DE MEDIDA:	inH ₂ O				
MODELO:	1211-30	DIVISIÓN DE ESCALA:	0.2 inH ₂ O				
SERIE:	NO APLICA	INTERVALO DE MEDIDA ⁽¹⁾ :	(0 a 30) inH ₂ O				
CÓDIGO ⁽²⁾ :	20541	UBICACIÓN ⁽³⁾ :	CALLAO				
EQUIPAMIENTO UTILIZADO							
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO	
ELP.PT.032	MANÓMETRO DIGITAL	ADDITEL	ADT681-05-GP2-PSI-N	211H17D30007	2023-07-05	CC-3496C-004-22	
ELP.PT.059	BARÓMETRO	CONTROL COMPANY	6530	18 1821642	2022-11-03	CC-4196-025-21	
ELP.PT.036	TERMOHIGRÓMETRO	CENTER	342	180303334	2023-08-01	CCP-0065-110-22	
DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA							
Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt - Alemania) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).							
CALIBRACIÓN							
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON MANÓMETRO PATRÓN Y BOMBA GENERADORA DE PRESIÓN						
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	DKD-R 6-1, EDITION 03/2014						
NORMA DE DISEÑO APLICABLE:	EN 837-1	FLUIDO UTILIZADO:	AIRE				
CLASE DE EXACTITUD:	1	TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	20.7 °C ±0.1 °C				
SECUENCIA DE CALIBRACIÓN:	B	HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	58.9 %HR ±0.3 %HR				
PROCEDIMIENTO:	PEC.ELP.02	PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	1006 hPa ±0 hPa				
POSICIÓN:	VERTICAL						
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO 1 - ELICROM						
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN							
Lectura Ítem	Lectura Patrón Corregida				Error de Medición	Incertidumbre (k=2)	Cumplimiento
	Crecente	Decreciente	Promedio	Histéresis			
inH ₂ O	inH ₂ O	inH ₂ O	inH ₂ O	inH ₂ O	inH ₂ O	inH ₂ O	
0.0	0.031	0.031	0.031	0.000	-0.031	0.048	Cumple
0.2	0.240	0.238	0.238	0.004	-0.038	0.048	Cumple
4.0	4.078	4.081	4.079	0.003	-0.079	0.048	Cumple
8.0	8.083	8.086	8.085	0.003	-0.085	0.048	Cumple
12.0	12.148	12.145	12.146	0.003	-0.146	0.048	Cumple
16.0	16.131	16.129	16.130	0.002	-0.130	0.048	Cumple
20.0	20.131	20.127	20.129	0.004	-0.129	0.048	Cumple
24.0	24.162	24.158	24.160	0.004	-0.160	0.048	Cumple
28.0	28.157	28.150	28.154	0.007	-0.154	0.048	Cumple
30.0	30.165	30.160	30.162	0.005	-0.162	0.048	Cumple
EQUIVALENCIA EN EL SISTEMA INTERNACIONAL							
Lectura Ítem	Lectura Patrón Corregida				Error de Medición	Incertidumbre (k=2)	Cumplimiento
	Crecente	Decreciente	Promedio	Histéresis			
kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	
0.000	0.008	0.008	0.008	0.000	-0.008	0.012	Cumple
0.050	0.060	0.059	0.060	0.001	-0.010	0.012	Cumple
0.996	1.016	1.017	1.017	0.001	-0.021	0.012	Cumple
1.993	2.013	2.014	2.014	0.001	-0.021	0.012	Cumple
2.989	3.026	3.025	3.026	0.001	-0.037	0.012	Cumple
3.985	4.018	4.017	4.018	0.001	-0.033	0.012	Cumple
4.982	5.014	5.013	5.014	0.001	-0.032	0.012	Cumple
5.978	6.018	6.017	6.018	0.001	-0.040	0.012	Cumple
6.974	7.013	7.012	7.013	0.001	-0.039	0.012	Cumple
7.472	7.514	7.512	7.513	0.002	-0.041	0.012	Cumple
OBSERVACIONES							
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.							
NOTA 1: La lectura del patrón y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (véase 7.2.6 de la GUM).							
NOTA 2: La clase de exactitud del ítem de calibración puede ser aquella indicada en el propio instrumento o la estimada en caso de que no especifique.							
NOTA 3: La lectura del patrón ha sido corregida tomando en cuenta las desviaciones indicadas en su propio certificado de calibración.							
⁽¹⁾ Información proporcionada por el cliente. Elicrom no es responsable de dicha información.							
⁽²⁾ Información tomada de las especificaciones del ítem de calibración (proporcionada por el fabricante).							
INFORMACIÓN SOBRE DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD							
Regla de Decisión (Aceptación Simple): El ítem de calibración se acepta como conforme con el requisito especificado de emp (error máximo permitido) si el margen de variación (valor absoluto del error de medición más la incertidumbre expandida de medición) es menor o igual al error máximo permitido (emp). Nota: El error máximo permitido (emp) para todo el intervalo de medida es el producto de la clase de exactitud y la centésima parte de su capacidad máxima, el cual se muestra debajo de la tabla de resultados.							
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD: De acuerdo a los resultados reportados en este certificado, el ítem de calibración CUMPLE con el requisito especificado de error máximo permitido (emp).							
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:	Juan Villagaray						
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:	2022-10-18	FECHA DE EMISIÓN:	2022-10-20				
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2022-10-19						



Autenticación de certificado




Autorizado y firmado electronicamente por:


 Ing. Savino Pineda
 Gerente Técnico







Firma electrónica

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0861-017-22




		 				
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE						
NOMBRE:	SGS DEL PERÚ SAC					
DIRECCIÓN:	AV ELMER FAUCETT 3348 CALLAO 07036					
TELÉFONO:	01 517-1900					
PERSONA(S) DE CONTACTO:	LUZ OLORTEGUI					
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM						
ÍTEM:	ESTACIÓN METEOROLÓGICA	CÓDIGO ⁽¹⁾ :	21040			
MARCA:	DAVIS	UNIDAD DE MEDIDA:	m/s			
MODELO:	VANTAGE PRO2	RESOLUCIÓN:	0,1 m/s			
SERIE:	BF210920027	INTERVALO DE MEDIDA ⁽²⁾ :	(1 a 80) m/s			
UBICACIÓN ⁽³⁾ :	CALLAO					
EQUIPAMIENTO UTILIZADO						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO
EL.PC.060	ANEMÓMETRO PATRÓN	TSI ALNOR	AVM440	AVM441813009	2023-06-11	800424102
EL.PT.597	BARÓMETRO	CONTROL COMPANY	1081	160458369	2023-05-20	CC-2301-012-22
EL.PT.365	TERMOHIGRÓMETRO	CENTER	342	190601459	2023-03-30	CC-1187-005-22
DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA						
Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del NIST (National Institute of Standards and Technology - Estados Unidos) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).						
CALIBRACIÓN						
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON ANEMÓMETRO PATRÓN Y TUNEL DE VIENTO					
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	ISO 17713-1:2007					
PROCEDIMIENTO:	PEC.EL.53					
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO DE TORQUE, FUERZA Y PRESIÓN (ELICROM)					
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	19,8 °C	±0,1 °C				
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	47,9 %HR	±0,6 %HR				
PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	1010 hPa	±0 hPa				
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN						
	Nominal	Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error de Medición	Incertidumbre	Factor de Cobertura
	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	(k)
	3	3,4	3,070	0,330	0,067	2,00
	15	15,4	15,04	0,36	0,29	2,00
	27	27,6	27,04	0,56	0,15	2,00
OBSERVACIONES						
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.						
NOTA: La lectura del patrón y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (véase 7.2.6 de la GUM).						
⁽¹⁾ Información proporcionada por el cliente. Elicrom no es responsable de dicha información.						
⁽²⁾ Información tomada de las especificaciones del ítem de calibración (proporcionada por el fabricante).						
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:	Alex Bajaña					
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:	2022-07-18	FECHA DE EMISIÓN: 2022-07-21				
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2022-07-18					

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0861-017-22


						
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE						
EMPRESA:	SGS DEL PERÚ SAC					
DIRECCIÓN:	AV ELMER FAUCETT 3348 CALLAO 07036					
TELÉFONO:	01 517-1900					
PERSONA(S) DE CONTACTO:	LUZ OLORTEGUI					
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN						
EQUIPO:	ESTACIÓN METEOROLÓGICA					
MARCA:	DAVIS					
MODELO:	VANTAGE PRO2					
SERIE:	BF210920027					
CÓDIGO ⁽¹⁾ :	21040					
UNIDAD DE MEDIDA:	° (grado)					
RESOLUCIÓN:	1°					
RANGO:	360°					
UBICACIÓN ⁽¹⁾ :	CALLAO					
EQUIPOS UTILIZADOS						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO
EL.PT.684	JUEGO DE BLOQUES DE ÁNGULO	MITUTOYO	981 - 102	010001 A LA 010012	2022-07-26	CC-740-381
EL.PT.365	TERMOHIGRÓMETRO	CENTER	342	190601459	2023-03-30	CC-1187-005-22
CALIBRACIÓN						
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON PATRÓN DE REFERENCIA					
PROCEDIMIENTO:	PEC.ELP.PG					
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO DE TORQUE ,FUERZA Y PRESIÓN (ELICROM)					
TEMPERATURA AMBIENTAL:	20,2 °C	± 0,1 °C	HUMEDAD RELATIVA:	51,2 %HR	± 0,9 %HR	
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN						
Unidad de medida	Valor Nominal	Lectura del Patrón	Error de Medición	Incertidumbre		
° (grados)	360° 0' 56"	360°	0° 0' -56"	0° 34' 38"		
° (grados)	90° 0' 14"	90°	0° 0' -14"	0° 34' 38"		
° (grados)	180° 0' 28 "	180°	0° 0' -28"	0° 34' 38"		
° (grados)	270° 0' 42"	270°	0° 0' -42"	0° 34' 38"		
OBSERVACIONES						
<p>La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición, la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k=2,00, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.</p> <p>Nota 1: Se realizó promedio de 5 mediciones por cada punto de calibración.</p> <p>⁽¹⁾ Información proporcionada por el cliente. Elicrom no es responsable de dicha información.</p>						
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:	Alex Bajaña			FECHA DE EMISIÓN: 2022-07-21		
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:	2022-07-18					
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2022-07-18					

		 				
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE						
NOMBRE:	SGS DEL PERÚ SAC					
DIRECCIÓN:	AV ELMER FAUCETT 3348 CALLAO 07036					
TELÉFONO:	01 517-1900					
PERSONA(S) DE CONTACTO:	LUZ OLORTEGUI					
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM						
ÍTEM:	ESTACIÓN METEOROLÓGICA	CÓDIGO ⁽¹⁾ :	21040			
MARCA:	DAVIS	UNIDAD DE MEDIDA:	mbar			
MODELO:	VANTAGE PRO2	RESOLUCIÓN:	0,1 mbar			
SERIE:	BF210920027	INTERVALO DE MEDIDA ⁽²⁾ :	(540 a 1100) mbar			
UBICACIÓN ⁽¹⁾ :	CALLAO					
EQUIPAMIENTO UTILIZADO						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO
EL.PC.037	BARÓMETRO PATRÓN	DELTA OHM	HD2001	15019183	2024-05-03	124 22001810
EL.ET.132.01	VACUÓMETRO (BOMBA DE VACÍO)	USG	BOURDON TIPO A	NO ESPECIFICA	2022-12-24	CC-6189-008-21
EL.PT.597	BARÓMETRO	CONTROL COMPANY	1081	160458369	2023-05-20	CC-2301-012-22
EL.PT.365	TERMOHIGRÓMETRO	CENTER	342	190601459	2023-03-30	CC-1187-005-22
DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA						
Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del INRIM (Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica - Italia) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).						
CALIBRACIÓN						
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON BARÓMETRO PATRÓN Y CÁMARA DE PRESIÓN CONTROLADA					
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	EURAMET CALIBRATION GUIDE No. 17 - VERSION 4.0 (04/2019)					
PROCEDIMIENTO:	PEC.EL.46					
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO DE TORQUE, FUERZA Y PRESIÓN (ELICROM)					
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	19,9 °C	±0,1 °C				
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	49,1 %HR	±0,7 %HR				
PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	1011 hPa	±0 hPa				
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN EN SENTIDO DECRECIENTE						
Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error de Medición		Incertidumbre (k=2)		
mbar	mbar	mbar	kPa	mbar	kPa	
993,4	993,0	0,4	0,04	2,2	0,22	
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN EN SENTIDO CRECIENTE						
Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error de Medición		Incertidumbre (k=2)		
mbar	mbar	mbar	kPa	mbar	kPa	
993,5	992,9	0,6	0,06	2,2	0,22	
OBSERVACIONES						
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.						
NOTA: La lectura del patrón y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (véase 7.2.6 de la GUM).						
⁽¹⁾ Información proporcionada por el cliente. Elicrom no es responsable de dicha información.						
⁽²⁾ Información tomada de las especificaciones del ítem de calibración (proporcionada por el fabricante).						
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:	Alex Bajaña					
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:	2022-07-18	FECHA DE EMISIÓN: 2022-07-21				
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2022-07-18					

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0861-017-22

	 					
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE						
NOMBRE:	SGS DEL PERÚ SAC					
DIRECCIÓN:	AV ELMER FAUCETT 3348 CALLAO 07036					
TELÉFONO:	01 517-1900					
PERSONA(S) DE CONTACTO:	LUZ OLORTEGUI					
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN						
ÍTEM:	ESTACIÓN METEOROLÓGICA	UNIDAD DE MEDIDA (TEMPERATURA):	°C			
MARCA:	DAVIS	RESOLUCIÓN (TEMPERATURA):	0,1 °C			
MODELO:	VANTAGE PRO2	INTERVALO DE MEDIDA (TEMPERATURA) ⁽²⁾ :	(-40 a 65) °C			
SERIE:	BF210920027	UNIDAD DE MEDIDA (HUMEDAD):	%hr			
CÓDIGO ⁽¹⁾ :	21040	RESOLUCIÓN (HUMEDAD):	1 %hr			
UBICACIÓN ⁽¹⁾ :	CALLAO	INTERVALO DE MEDIDA (HUMEDAD) ⁽²⁾ :	(1 a 100) %hr			
EQUIPAMIENTO UTILIZADO						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO
EL.PT.773	TERMÓMETRO DIGITAL	CONTROL COMPANY	6412	181228173	2022-12-22	CC-6189-007-21
EL.PC.013	TERMOHIGRÓMETRO PATRÓN	VAISALA	MI70 / HMP76B	H4510020 / H4950006	2023-08-05	2021005042
EL.PT.696	CÁMARA DE ESTABILIDAD	KAMBIC	KK-105 CHLT	17075513	2022-11-22	CC-5351-021/022-21
EL.PT.365	TERMOHIGRÓMETRO	CENTER	342	190601459	2023-03-30	CC-1187-005-22
DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA						
Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del NIST (National Institute of Standards and Technology - Estados Unidos) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).						
CALIBRACIÓN						
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON TERMOHIGRÓMETRO PATRÓN Y CÁMARA DE ESTABILIDAD					
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	CEM TH-007:2008 (EDICIÓN DIGITAL 1)					
PROCEDIMIENTO:	PEC.EL.04					
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LAB. TEMPERATURA Y HUMEDAD (ELICROM)					
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	19,5 °C	±0,1 °C				
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	49,8 %hr	±1,7 %hr				
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN EN TEMPERATURA						
Nominal	Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error de Medición	Incertidumbre	Factor de Cobertura (k)	
°C	°C	°C	°C	°C		
25	24,9	25,00	-0,10	0,20	2,00	
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN EN HUMEDAD RELATIVA						
Nominal	Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error de Medición	Incertidumbre	Factor de Cobertura (k)	
%hr	%hr	%hr	%hr	%hr		
70	73	70,1	2,9	1,9	2,00	
OBSERVACIONES						
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.						
NOTA:						
La lectura del patrón y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (véase 7.2.6 de la GUM).						
⁽¹⁾ Información proporcionada por el cliente. Elicrom no es responsable de dicha información.						
⁽²⁾ Información tomada de las especificaciones del ítem de calibración (proporcionada por el fabricante).						
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:	Mario Tigreros			FECHA DE EMISIÓN: 2022-07-21		
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:	2022-07-18					
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2022-07-18					

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0861-017-22

						
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE						
NOMBRE:	SGS DEL PERÚ SAC					
DIRECCIÓN:	AV ELMER FAUCETT 3348 CALLAO 07036					
TELÉFONO:	01 517-1900					
PERSONA(S) DE CONTACTO:	LUZ OLORTEGUI					
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN						
ÍTEM:	ESTACIÓN METEOROLÓGICA	UNIDAD DE MEDIDA:	mm			
MARCA:	DAVIS	RESOLUCIÓN:	0,1 mm			
MODELO:	VANTAGE PRO2	INTERVALO DE MEDIDA ⁽¹⁾ :	(0 a 999,9) mm			
SERIE:	BF210920027	UBICACIÓN ⁽¹⁾ :	CALLAO			
CÓDIGO ⁽¹⁾ :	21040					
EQUIPAMIENTO UTILIZADO						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO
EL.ET.050	PIE DE REY	MITUTOYO	500 193	1091426	2022-07-19	CC-2920-025-21
EL.ET.063	BALANZA ANALÍTICA	SARTORIUS	CPA 225D	28811977	2023-06-06	CC-2880-010-22
EL.PT.710	TERMOHIGROMETRO	CENTER	342	170500256	2023-06-22	CC-2880-016-22
DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA						
Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del NIST (National Institute of Standards and Technology - Estados Unidos) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).						
CALIBRACIÓN						
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON PATRONES DE REFERENCIA					
PROCEDIMIENTO:	PEC.EL.PG					
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO DE MASA Y VOLUMEN					
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	19,8 °C	±0,1 °C				
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	51,1 %HR	±1,1 %HR				
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN						
Unidad de Medida	Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error de Medición	Incertidumbre	Factor de cobertura (k)	
mm	1,1	0,99	0,11	0,45	2,00	
mm	5,3	5,09	0,21	0,35	2,00	
mm	10,1	10,01	0,09	0,39	2,00	
OBSERVACIONES						
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.						
NOTA: La lectura del patrón y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (véase 7.2.6 de la GUM).						
⁽¹⁾ Información proporcionada por el cliente. Elicrom no es responsable de dicha información.						
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:	Ronald Arias					
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:	2022-07-18			FECHA DE EMISIÓN: 2022-07-21		
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2022-07-18					



Autenticación de certificado

Autorizado y firmado electrónicamente por:


 Ing. Savino Pineda
 Gerente General



Firma electrónica

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MUESTREADOR DE MATERIAL PARTICULADO DE BAJO VOLUMEN (LOW-VOL)
N° 15082022-04

1. Cliente o Usuario: SGS DEL PERÚ SAC
 2. Dirección: Av. Elmer Faucett 3348 - Callao
 3. Características del Muestreador de Bajo Volumen:

Marca : Met One Instruments Flujo : 16.67 L/min
 Modelo : E-FRM-DC Resolución : 0.01 L/min ; 0.1 °C ; 1 mmHg
 Serie : C13850 Rango : 5-20Lpm, -30 a +50°C, 400-800mmHg
 Identificación : 21191 Procedencia : USA

4. Fecha de Calibración: 10/08/2022 Próxima Calibración : 10/08/2023
 5. Lugar de Calibración: Área de Instrumentación - Av. Elmer Faucett N° 3360 - Callao

6. Método de Calibración: La calibración se realizó según lo especificado en el Método CFR 40, Part 50, Appendix L, NTP 900.069-2017 Monitoreo de Calidad Ambiental PM-2.5 y en el Manual de Instrucción del muestreador.

7. Trazabilidad: Se utilizaron los siguientes patrones:

Patrón	Marca	Serie / Lote	N° de Certificado
Calibrador Delta Cal	BGI	1453/1068	CCP-0067030-21 CCP-0067031-21 CCP-0067032-21
Barotermohigrómetro	TRACEABLE	17065	CCP-0003-060-22 CCP-1210-060-21

8. Pruebas Efectuadas al Equipo:

8.1 Prueba de Fugas

PRUEBA DE FUGAS EXTERNA				
Hora	Presión Inicial (cm H ₂ O)	Presión Final (cm H ₂ O)	Variación (cm H ₂ O)	Criterio : < 5 cm H ₂ O
15:00:00	98	97	1.0	ACEPTADO

PRUEBA DE FUGAS INTERNA				
Hora	Presión Inicial (cm H ₂ O)	Presión Final (cm H ₂ O)	Variación (cm H ₂ O)	Criterio : < 5 cm H ₂ O
15:05:00	97	97	0.0	ACEPTADO

8.2. Verificación de Flujo, Presión y Temperatura

VERIFICACIÓN DE FLUJO VOLUMETRIC (DESPUÉS DEL AJUSTE)				
Hora	Equipo Low-Vol (L/min)	Patrón DeltaCal (L/min)	% Variación	Criterio : ≤ 2.1%
15:10:01	16.69	16.70	0.1	ACEPTADO
15:14:01	16.72	16.68	0.2	ACEPTADO
15:20:00	16.71	16.68	0.2	ACEPTADO
Promedio	16.71	16.69	0.1	ACEPTADO

VERIFICACIÓN DE TEMPERATURA AMBIENTAL (DESPUÉS DEL AJUSTE)				
Hora	Equipo Low-Vol (°C)	Patrón DeltaCal (°C)	Variación (°C)	Criterio : ≤ 2°C
15:30:00	17.7	18.0	0.3	ACEPTADO

VERIFICACIÓN DE TEMPERATURA DEL FILTRO (DESPUÉS DEL AJUSTE)				
Hora	Equipo Low-Vol (°C)	Patrón DeltaCal (°C)	Variación (°C)	Criterio : ≤ 2°C
15:33:00	18.0	18.3	0.3	ACEPTADO

VERIFICACIÓN DE PRESIÓN AMBIENTAL (DESPUÉS DEL AJUSTE)				
Hora	Equipo Low-Vol (mm Hg)	Patrón DeltaCal (mm Hg)	Variación (mm Hg)	Criterio : ≤ 10 mmHg
15:35:00	758	759	1.0	ACEPTADO

9. Estimación de la Incertidumbre del Flujo del Muestreador:

SESGO EN LA MEDICIÓN DEL FLUJO			
Flujo en el Muestreador (L/min)	Leitura en el Patrón de Flujo (L/min)	Sesgo (L/min)	Corrección (L/min)
16.71	16.69	-0.02	-0.02

INCERTIDUMBRE EN LA MEDICIÓN DEL FLUJO (L/min)			
Fuente	Coefficiente de Sensibilidad	Incertidumbre de la Fuente (L/min)	Producto (L/min)
Resolución	1.00	0.0029	0.0029
Precisión	1.00	0.0088	0.0088
Sesgo	1.00	0.0067	0.0067
Incertidumbre Combinada		0.011	
Incertidumbre Expandida (K = 2)		0.023	

10. Observaciones:

El instrumento se encuentra en buen estado y con los parámetros dentro de los rangos establecidos por el fabricante

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

N° MA-202210013

Fecha de emisión: 2022-10-06

IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

Cliente : SGS del Peru S.A.C. Teléfono: (01)-5171900
Dirección : Av. Elmer Faucett N° 3348 Z.I. Urb. Industrial Bocanegra - Callao

EQUIPO BAJO CALIBRACIÓN (EBC)

Descripción : Muestreador de partículas PM2.5 y PM10 en bajo volumen, Low-Vol
Marca : Met One Instruments
Modelo : E-FRM-DC
N° de serie : C16526
Código de EBC : 21397
Unidad de medida : L/min
Intervalo de medida : 16.67 L/min
Resolución : 0.01

DATOS DE LA CALIBRACIÓN

PATRON DE MEDICIÓN

Descripción : Patrón
Marca : TSI **Resolución** : 0.001 L/min
Modelo : 5200 **N° Certificado Calibración** : LFG - 010 - 2022
N° de Serie : 52002137010 **Fecha de Calibración** : 2022-02-08
Código : MET-029 **Fecha de Caducidad** : 2023-02-08

CONDICIONES AMBIENTALES

	Temperatura ambiente	Humedad relativa	Presión atmosférica
Inicial :	22.3 ±0.9°C	45.3 ±1.8 %HR	1004 ±2.2 hPa
Final :	22.6 ±0.9°C	43.5 ±1.8 %HR	1004 ±2.2 hPa

SOBRE LA CALIBRACIÓN

Procedimiento : PLV-004, Vers. 00 - 2019 **Lugar de Calibración** : Laboratorio de Métrica
Método de calibración : Comparación Directa con Patrón de Referencia **Fluido utilizado** : Aire Ambiente
Norma de referencia : ME-009 CEM
Fecha de recepción: 2022-10-05 **Fecha de calibración**: 2022-10-06 **Fecha de emisión**: 2022-10-06

RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN

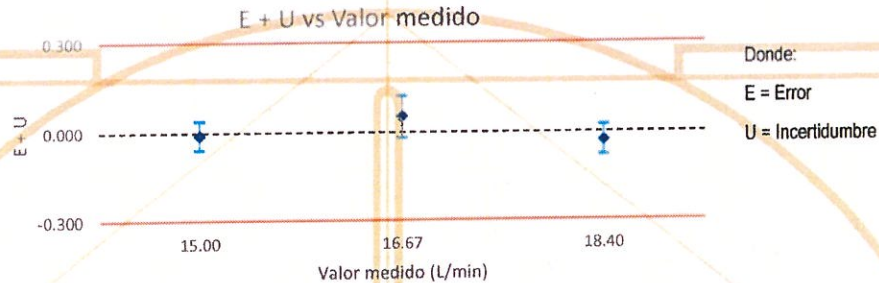
Tabla 1: Resultados

Valor Nominal	Lectura del EBC	Lectura del Patrón	Error	Incertidumbre (k=2)	Unidad de Medida
15.00	15.0	15.01	-0.01	0.05	L/min
16.67	16.7	16.65	0.05	0.07	L/min
18.40	18.4	18.43	-0.03	0.05	L/min



Juan José García Antonio
Jefe de Lab. de Calibración
CIP: 183166
METRICA ANALÍTICA S.A.C.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° MA-202210013



RESUMEN DE PROCEDIMIENTO

La calibración del instrumento se realizó con el "Procedimiento para la calibración de equipos muestreadores de material particulado de bajo volumen, PLV-004", que tienen un alcance también para la calibración de rotámetros y medidores de flujo.

Se tomó como método de referencia a la norma "ME-009" publicada por el CEM de España, que establece los criterios para la calibración de caudalímetros de gases y la norma NTP 900.030:2018 Método de Referencia para la Determinación de Material Particulado Respirable.

Para la estimación de la incertidumbre del equipo bajo calibración, se hicieron mediciones en diferentes flujos, dentro del intervalo de indicación del instrumento, y por cada flujo medido se realizaron 10 repeticiones y los valores reportados, presentan el promedio de estas 10 repeticiones por cada flujo medido.

Las incertidumbres reportadas se obtuvieron multiplicando la incertidumbre estándar combinada por un factor de cobertura de $k = 2$ que asegura un nivel de confianza de al menos 95%. La incertidumbre estándar combinada fue calculada de acuerdo a "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, OIML 2008.

DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD

Los resultados de calibración contenidos en este certificado, son directamente rastreables a equipos certificados y caracterizados mediante ELICROM PERÚ SAC. Con lo cual los resultados son trazables al SI (Sistema Internacional de Unidades)

OBSERVACIONES

- Los resultados contenidos en este certificado de calibración, solo están relacionados con los ítems calibrados y son válidos en el momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.
- MÉTRICA ANALÍTICA S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este equipo, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
- Los resultados de calibración amparan al instrumento descrito y son válidos bajo las condiciones que se efectuó la calibración.
- Los periodos de calibración deben ser establecidos por el usuario, de acuerdo al uso, al tipo de instrumento, medio ambiente y todos los factores que puedan afectar las características metrológicas del instrumento.
- Para cualquier duda, comentario, sugerencia o queja en relación a este servicio, favor de contactarse a través de la siguiente dirección: comercial@manalitica.com

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN - MUESTREADORES HI-VOL
N° 06012023 - 01

- Solicitante** : SGS DEL PERU S.A.C.
- Dirección** : Av. Elmer Faucett 3348, Callao
- Descripción del Instrumento**

Equipo : Muestreador de Partículas	Medición : Flujo Volumétrico
Marca : TISCH	Flujo (m³/min) : 1.13
Modelo : HI-VOL	Rango : 1.02 to 1.24 m³/min
Serie : P7139TSPX	Resolución : 0,056 m³/min
Identificación : 2399	Exactitud : ± 3.0 %
Ubicación : AREQUIPA	Procedencia : USA
- Fecha de Calibración** : 06/01/2023 **Fecha de Próxima Calibración** : 06/01/2024
- Lugar de Calibración** : Área de Instrumentación - C. Ernesto Gunther 275 - Arequipa
- Método de Calibración** : Sección / del "Compendium Method IO-2.1: Sampling of Ambient Air for Total Suspended Particulate Matter (SPM) and PM₁₀ Using High Volume (HV) Sampler". U.S. Environmental Protection Agency, June 1999.
- Trazabilidad** : Se utilizaron los siguientes patrones:

Descripción	Marca	Serie / Lote	N° Certificado
Calibrador de Orificio Variable	TISCH	2781 / 1141	CCP-1134-052-22
Manómetro Digital	DWYER	N.I / 16593	CCP-0713-008-22
TERMOHIGROMETRO	TRACEABLE	140143407	CCP-1133-051-22

8. Condiciones Ambientales

Temperatura (Ta) (°C)	Temperatura (°K)	Presión Barométrica (Pa) (mmHg)
21.0	294.15	576.00

Calibrador	
Slope (m)	Int (b)
0.97400	-0.01904

9. Resultados

Punto	Orificio (ΔH pulg H ₂ O)	Qa (m³/min)	Muestreador (ΔH pulg H ₂ O)	Pf (mmHg)	Po/Pa	Qm (m³/min) de Tabla Look-Up o Curva de Calibración	% Diferencia
1	2.60	1.202	8.12	15.154	0.974	1.185	-1.41
2	2.53	1.186	11.20	20.902	0.964	1.172	-1.18
3	2.48	1.175	14.12	26.352	0.954	1.159	-1.36
4	2.43	1.163	18.00	33.593	0.942	1.144	-1.63
5	2.38	1.151	20.02	37.363	0.935	1.135	-1.39

% Diferencia: [] El Compendium Method IO-2.1 indica que la diferencia porcentual debe ser como máximo 4%; si es mayor, corrija las posibles fugas, mal funcionamiento o mal estado de algunas partes y vuelva calibrar.

Cálculos
$(Qa) = 1/m * (\text{SQRT}(H20 * (Ta/Pa)) - b)$
$(Po/Pa) = 1 - Pf/Pa$
$\% \text{ Diferencia} = (\text{Look Up Flow} - Qa) / Qa * 100$

10. Incertidumbre

Componentes de la Incertidumbre	Valor	Unidad
Incertidumbre del Flujo debida a la Calibración	0.0026	m³/min
Incertidumbre del Flujo debida a las Incertidumbres de Medición de Pa, Ta y ΔH	0.0027	m³/min
Incertidumbre Combinada	0.0037	m³/min
Incertidumbre expandida (para un nivel de confianza del 95%)	0.0074	m³/min

11. Observaciones

- * Los resultados del presente documento son validos únicamente para el objeto calibrado.
- * El cliente define la frecuencia de calibración en función al uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.
- * El equipo se encuentra en buen estado y dentro de las tolerancias establecidas por el fabricante.

Supervisor
Alexander Cayo Macha

Realizado por
Anderson Rojas Chalco
Coordinador de Mantenimiento

Fecha de Emisión
1/6/2023

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN - MUESTREADORES HI-VOL
N° 05062022 - 01

1. Solicitante SGS DEL PERU S.A.C.
2. Dirección C. ERNESTO GUNTHER 275 - AREQUIPA

3. Descripción del Instrumento

Equipo : Muestreador de Partículas	Medición : Flujo Volumétrico
Marca : TISCH	Flujo (m³/min) : 1.13
Modelo : HI-VOL	Rango : 1.02 to 1.24 m³/min
Serie : P7917X	Resolución : 0.056 m³/min
Identificación : 3022	Exactitud : ±3.0 %
Ubicación : AREQUIPA	Procedencia : USA

4. Fecha de Calibración 05/06/2022 Fecha de Próxima Calibración 05/06/2023

5. Lugar de Calibración Sala de Instrumentación - Arequipa

6. Método de Calibración Sección 7 del "Compendium Method IO-2.1: Sampling of Ambient Air for Total Suspended Particulate Matter (SPM) and PM₁₀ Using High Volume (HV) Sampler". U.S. Environmental Protection Agency, June 1999.

7. Trazabilidad Se utilizaron los siguientes patrones:

Descripción	Marca	Serie / Lote	N° Certificado
Calibrador de Orificio Variable	TISCH	1710	LF-1522020
Manómetro Digital	DWYER	16594	CCP-0267-010-21
TERMOHIGROMETRO	TRACEABLE	17066	CCP-0945-002-21

8. Condiciones Ambientales

Temperatura (Ta) (°C)	Temperatura (°K)	Presión Barométrica (Pa) (mmHg)
22.0	295.15	576.00

Calibrador	
Slope (m)	Int (b)
0.97400	-0.01904

9. Resultados

Punto	Orificio (ΔH pulg H ₂ O)	Qa (m³/min)	Muestreador (ΔH pulg H ₂ O)	Pf (mmHg)	Po/Pa	Qm (m³/min) de Tabla Look-Up o Curva de Calibración	% Diferencia
1	2.60	1.204	11.00	20.529	0.964	1.169	-2.91
2	2.53	1.188	12.00	22.395	0.961	1.165	-1.94
3	2.48	1.177	14.00	26.128	0.955	1.157	-1.70
4	2.43	1.165	16.00	29.860	0.948	1.148	-1.46
5	2.38	1.153	18.00	33.593	0.942	1.123	-2.60

% Diferencia: {} El Compendium Method IO-2.1 indica que la diferencia porcentual debe ser como máximo 4%; si es mayor, corrija las posibles fugas, mal funcionamiento o mal estado de algunas partes y vuelva calibrar.

Cálculos
$Q_a = 1/m \cdot (\text{SORT}(H_2O \cdot (T_a/P_a)) - b)$
$(P_o/P_a) = 1 - P_f/P_a$
$\% \text{ Diferencia} = (\text{Look Up Flow} - Q_a) / Q_a \cdot 100$

10. Incertidumbre

Componentes de la Incertidumbre	Valor	Unidad
Incertidumbre del Flujo debida a la Calibración	0.0046	m³/min
Incertidumbre del Flujo debida a las Incertidumbres de Medición de Pa, Ta y Δ	0.0046	m³/min
Incertidumbre Combinada	0.0065	m³/min
Incertidumbre expandida (para un nivel de confianza del 95%)	0.0130	m³/min



11. Observaciones

- Los resultados del presente documento son validos únicamente para el objeto calibrado.
- El cliente define la frecuencia de calibración en función al uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.
- El equipo se encuentra en buen estado y dentro de las tolerancias establecidas por el fabricante.

Supervisor
Alexander Cayo Macha

Realizado por
Anderson Rojas Chalco
Coordinador de Mantenimiento

Fecha de Emisión
05/06/2022

						
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE						
NOMBRE:	SGS DEL PERÚ SAC					
DIRECCIÓN:	AV ELMER FAUCETT 3348 CALLAO 07036					
TELÉFONO:	01 517-1900					
PERSONA(S) DE CONTACTO:	LUZ OLORTEGUI					
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN						
ÍTEM:	CAUDALÍMETRO DE GASES	CÓDIGO ⁽¹⁾ :	14248			
MARCA:	COLE PARMER	UNIDAD DE MEDIDA:	ml/min			
MODELO:	PMR 1-010688	RESOLUCIÓN:	2 ml/min			
TIPO:	ROTÁMETRO	INTERVALO DE MEDIDA:	(4 a 100) ml/min			
SERIE:	486941-5	UBICACIÓN ⁽¹⁾ :	CALLAO			
EQUIPAMIENTO UTILIZADO						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO
EL.PT.1389	PATRÓN PRIMARIO DE FLUJO GAS	MESALAB	FLEXCAL HIGH FLOW	175688	2024-01-31	175688-31012022
EL.PT.1390	PATRÓN PRIMARIO DE FLUJO GAS	MESALAB	FLEXCAL LOW FLOW	174500	2024-02-01	174500-0102-2022
ELP.PT.059	BARÓMETRO	CONTROL COMPANY	6530	181821642	2023-11-02	CC-5048-005-22
ELP.PT.038	TERMOHIGRÓMETRO	CENTER	342	140701832	2023-08-01	CCP-0065-108-22
DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA						
<p>Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del NIST (National Institute of Standards and Technology - Estados Unidos) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).</p>						
CALIBRACIÓN						
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON CALIBRADOR PRIMARIO DE FLUJO					
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	CEM ME-009:2008 (EDICIÓN DIGITAL 1)					
PROCEDIMIENTO:	PEC.EL.56					
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO 2 (ELICROM)					
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	22,4 °C	±0,2 °C				
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	60,4 %HR	±4,5 %HR				
PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	1005 hPa	±0 hPa				
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN						
Nominal	Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error	Incertidumbre Expandida	Factor de Cobertura (k)	
ml/min	ml/min	ml/min	ml/min			
10,0	10	9,9	0,1	1,2	2,00	
50,0	50	49,9	0,1	1,2	2,00	
100,0	100	99,9	0,1	1,2	2,00	
EQUIVALENCIA EN EL SISTEMA INTERNACIONAL						
Nominal	Lectura Ítem	Lectura Patrón	Error	Incertidumbre Expandida	Factor de Cobertura (k)	
m³/s	m³/s	m³/s	m³/s			
1,7E-07	1,7E-07	1,7E-07	1,8E-09	2,0E-08	2,00	
8,3E-07	8,3E-07	8,3E-07	1,4E-09	2,0E-08	2,00	
1,7E-06	1,7E-06	1,7E-06	1,5E-09	2,0E-08	2,00	
OBSERVACIONES						
<p>La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición, la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.</p> <p>NOTA: La lectura del patrón y el error de medición se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (véase 7.2.6 de la GUM).</p> <p>⁽¹⁾ Información proporcionada por el cliente. Elicrom no es responsable de dicha información.</p>						
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:	José Aparcana					
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:	2023-04-18	FECHA DE EMISIÓN: 2023-04-24				
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2023-04-18					



Autenticación de certificado

Autorizado y firmado electrónicamente por:

Ing. Savino Pineda
Gerente Técnico



Firma electrónica

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PL - FG051 - 23 - 4

Página 1 de 3

- SOLICITANTE** : E & L ENVIRONMENTAL CONSULTING SERVICES S.R.L.
- DIRECCIÓN DEL CLIENTE** : CAL. ZELA NRO. 603A Arequipa - Arequipa - Yanahuara
- DATOS DEL EQUIPO**
 - INSTRUMENTO DE MEDIDA** : Rotámetro
 - MARCA** : DWYER
 - MODELO** : MMA-20
 - SERIE** : No indica
 - IDENTIFICACIÓN** : EL/RO/08 (*)
 - INTERVALO DE MEDIDA** : Desde 0,2 L/min hasta 1,2 L/min (**)
 - RESOLUCIÓN** : 0,025 L/min
- LUGAR DE CALIBRACIÓN** : Laboratorio de Flujo de Gases de Paz Laboratorios S.R.L.
- FECHA DE CALIBRACIÓN** : 2023-04-17
- ORDEN DE TRABAJO** : 31252
- ACLARACIONES DEL CERTIFICADO:**

Este certificado de calibración es trazable a los patrones Nacionales o Internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo al Sistema Internacional de unidades (SI).

Los resultados reportados son válidos solo para el equipo de medición en las condiciones y momento en que se realizó la calibración. El solicitante y/o usuario es responsable de definir el periodo de calibración según la recomendación del fabricante, uso, análisis de deriva y exactitud de medición.

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido de manera completa. Los extractos o modificaciones requerirán la autorización explícita de PAZ LABORATORIOS S.R.L.

Certificado sin la firma digital del jefe de laboratorio carece de validez.

Arequipa, 19 de abril de 2023

Signatario autorizado:



CHECYA BUSTINCIO JESUS EDUARDO
PAZ LABORATORIOS S.R.L.
JEFE DE LABORATORIO DE
METROLOGIA
j.checya@pazlaboratorios.com
Fecha: 20/04/2023 17:34
Firmado con www.tocapu.pe

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PL - FG051 - 23 - 4

Página 2 de 3

8. PROCEDIMIENTO UTILIZADO:

PROCEDIMIENTO ME-009 PARA LA CALIBRACIÓN DE CAUDALÍMETROS DE GASES (Ed. 1)

9. PATRONES UTILIZADOS:

TRAZABILIDAD	INSTRUMENTO	N° CERTIFICADO
Este equipo es trazable a los patrones de INACAL-DM	Un medidor de flujo digital con incertidumbre desde 0,15 cm ³ /min hasta 14,6 cm ³ /min	LFG-026-2022 LFG-027-2022

10. CONDICIONES AMBIENTALES:

	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (% HR)	Presión (mbar)
Inicial	20,0	44,1	769,8
Final	19,9	47,9	769,9

Se utilizó un termohigrómetro con certificado E3138-4737C-2022-2a y un barómetro con certificado CCP-0905-001-22.

11. OBSERVACIONES:

La incertidumbre expandida de medición reportada es la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.

La incertidumbre expandida declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Procedimiento ME-009 para la Calibración de Caudalímetros de Gases " y "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.

Se colocó en el equipo la etiqueta de calibración de Paz Laboratorios S.R.L. identificada con N° 00634

(*) Información proporcionada por el cliente.

(**) Información tomada del manual del equipo.

- La calibración fue realizada utilizando la indicación de caudal a condiciones actuales.

- Se realizó un ajuste al equipo, el cual constó en un cambio de escala.

- El valor mínimo de detección del equipo es de 0,35 L/min.

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PL - FG051 - 23 - 4

Página 3 de 3

12. RESULTADOS DE CALIBRACIÓN:

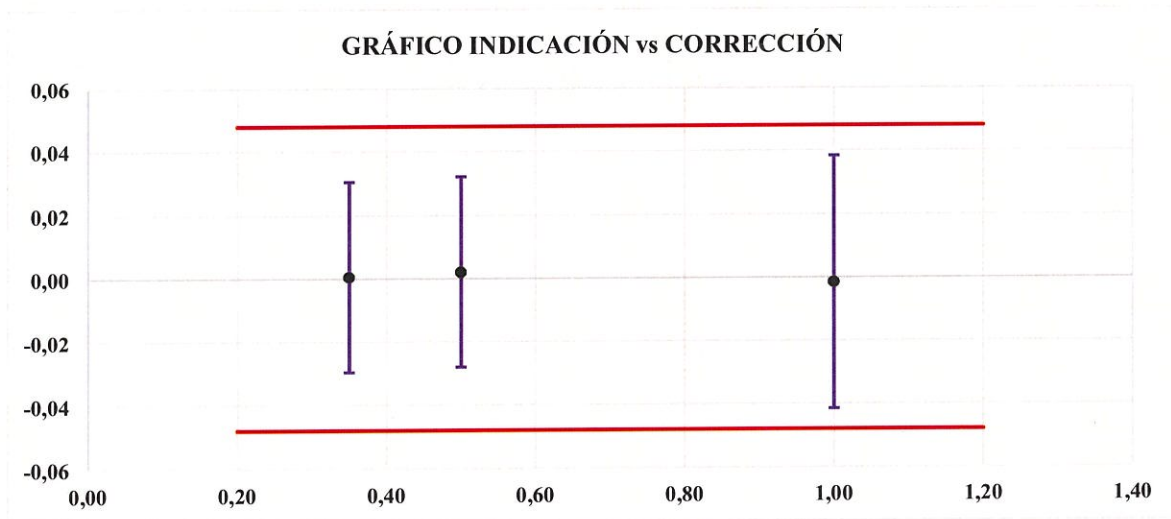
Indicación del patrón (L/min)	Indicación del instrumento (L/min)	Corrección		Incertidumbre	
		(L/min)	(%)	(L/min)	(%)
0,350	0,350	0,000	0,12	0,030	8,6
0,502	0,500	0,002	0,41	0,030	6,0
0,998	1,000	-0,002	-0,16	0,040	4,0

Nota 1: Los datos obtenidos son el valor promedio de al menos diez lecturas.

Nota 2: Error máximo permitido del instrumento (Accuracy = Exactitud, según el fabricante) 4 % del fondo de escala

Nota 3: Para efectos del cálculo de la resolución se puede sub dividir en 3 partes

13. GRÁFICAS DE CALIBRACIÓN:



***** FIN DEL DOCUMENTO *****

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

ANEXO 4: Informes de Ensayo de Calidad de Agua

**INFORME DE ENSAYO
MA2316187 Rev. 0**

SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION

AV. CAMINOS DEL INCA N° 171, CHACARILLA DEL ESTANQUE, SURCO

ENV / MO-354007-023

PROCEDENCIA : U.M. TOQUEPALA

Fecha de Recepción SGS : 10-05-2023

Fecha de Ejecución : Del 10-05-2023 al 19-05-2023

Muestreo Realizado Por : Personal de Operaciones de SGS

Observación : Estación QH-i-10: Punto 09/05/2023 09:08 se encontraba seca

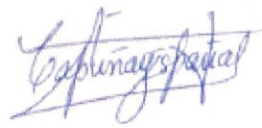
Estación de Muestreo
PA-7: Río Locumba, agua arriba de la bocatoma
PA-6: Río Locumba, agua abajo de la bocatoma

Emitido por SGS del Perú S.A.C.

Impreso el 05/07/2023



Frank M. Julcamoro Quispe
C.Q.P. 1033
Supervisor de Laboratorio



Elizabeth V. Capuñay España
C.B.P 8508
Coordinador de Laboratorio Microbiología

"Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentra dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC"

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 1 de 15

**INFORME DE ENSAYO
MA2316187 Rev. 0**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					PA-7: Río Locumba, agua arriba de la bocatoma 8036837 N / 299977 E 09/05/2023 11:55:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL	PA-6: Río Locumba, agua abajo de la bocatoma 8036007 N / 298901 E 09/05/2023 10:25:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL
FECHA DE MUESTREO						
HORA DE MUESTREO						
CATEGORIA						
SUB CATEGORIA						
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre	Resultado ± Incertidumbre
Análisis de Campo						
Turbidez	EW_APHA2130B_OPE	NTU	0.10	0.20	49.50 ± 1.58	70.90 ± 2.17
Conductividad	EW_APHA2510B_OPE	µS/cm	--	--	2,560.00 ± 32.060	2,600.00 ± 32.54
Potencial de Hidrógeno.	EW_APHA4500HB_OPE	pH	--	--	8.35 ± 0.060	8.33 ± 0.060
Oxígeno Disuelto.	EW_ASTMD888	mg/L	--	--	8.90 ± 0.21	8.94 ± 0.21
Análisis Generales						
Color Verdadero	EW_APHA2120C_DIS_AQ	UC	0.4	1.0	9.8	9.9
Sólidos Totales Disueltos	EW_APHA2540C_AQ	mg Sólidos Totales Disueltos/L	1	3	1,682 ± 387	1,742 ± 401
Cromo Hexavalente Total	EW_APHA3500CRB_AQ	mgCr/L	0.002	0.005	<0.005	<0.005
Nitrógeno Amoniacal	EW_APHA4500NH3D_AQ	mg NH3-N/L	0.004	0.010	0.065 ± 0.018	<0.010
Fósforo Total	EW_APHA4500PJF	mg P/L	0.005	0.010	<0.010	0.210 ± 0.017
Demanda Bioquímica de Oxígeno	EW_APHA5210B_AQ	mg/L	1.0	2.6	2.9 ± 2.60	<2.6
Demanda Química de Oxígeno	EW_APHA5220D_AQ	mgO2/L	1.8	4.5	9.7 ± 1.80	5.9 ± 1.80
Aceites y Grasas	EW_ASTMD3921_AQ	mg/L	0.2	0.4	<0.4	<0.4
Cianuro libre	EW_ASTMD7237	mg/L	0.0003	0.0008	<0.0008	<0.0008
Fenoles	EW_EPA420_2_4	mg/L	0.0002	0.0005	<0.0005	<0.0005
S.A.A.M.(Detergentes)	EW_ISO16265	mg/L	0.020	0.050	<0.050	<0.050
Cianuro WAD	EW_OIA1677	mg/L	0.0003	0.0008	<0.0008	<0.0008
Aniones						
Cloruro	EW_EPA300_0_AQ	mg/L	0.029	0.093	413.615 ± 9.77	417.545 ± 9.86
Nitrato	EW_EPA300_0_AQ	mg/L	0.018	0.062	<0.062	<0.062
Nitrito	EW_EPA300_0_AQ	mg/L	0.003	0.007	<0.007	<0.007
Sulfato	EW_EPA300_0_AQ	mg/L	0.010	0.031	632.785 ± 61.75	634.590 ± 61.92
Análisis Microbiológicos						
Numeración Coliformes totales	EW_APHA9221B_AQ	NMP/100 mL	--	--	33	920
Numeración de Coliformes fecales o termotolerantes	EW_APHA9221E_NMP_AQ	NMP/100 mL	--	--	<1.8	220
Numeración de Escherichia coli	EW_APHA9221F_AQ	NMP/100 mL	--	--	<1.8	11
Numeración de Enterococos fecales	EW_APHA9230B_AQ	NMP/100 mL	--	--	<1.8	7.8
Detección de Salmonella	EW_APHA9260B_AQ	en 1 L	--	--	Ausencia	Ausencia
Detección de Vibrio Cholerae	EW_APHA9260H_AQ	en 1 L	--	--	Ausencia	Ausencia
Determinación de Giardia lamblia	EW_CEPIS_AQ	en 1 L	--	--	Ausencia *	Ausencia *
Larva de Ancylostoma sp por litro	EW_OPS_L_CX	Organismo/L	--	--	0	0
Larva de Ascaris sp	EW_OPS_L_CX	Organismo/L	--	--	0	0
Larva de schistosoma sp	EW_OPS_L_CX	Organismo/L	--	--	0	0
Larva de Strongyloides stercoralis por litro	EW_OPS_L_CX	Organismo/L	--	--	0	0
Larva de Toxocara sp	EW_OPS_L_CX	Organismo/L	--	--	0	0
Larva de Trichuris sp	EW_OPS_L_CX	Organismo/L	--	--	0	0
Larvas de helmintos	EW_OPS_L_CX	Organismo/L	--	--	0	0
Cryptosporidium sp.	EW_OPS_P_AQ	Organismo/L	--	--	0	0
Formas parasitarias	EW_OPS_P_AQ	Organismo/L	--	--	0	0
Iodamoeba butschlii	EW_OPS_P_AQ	Organismo/L	--	--	0	0
Numero de Acanthamoeba spp	EW_OPS_P_AQ	Organismo/L	--	--	0 *	0 *
Numero de Balantidium coli	EW_OPS_P_AQ	Organismo/L	--	--	0	0
Numero de Blastocystis Hominis	EW_OPS_P_AQ	Organismo/L	--	--	0	0
Numero de Chilomastix sp	EW_OPS_P_AQ	Organismo/L	--	--	0	0
Numero de Cyclospora cayetanensis	EW_OPS_P_AQ	Organismo/L	--	--	0	0
Numero de Endolimax nana	EW_OPS_P_AQ	Organismo/L	--	--	0	0
Numero de Entamoeba	EW_OPS_P_AQ	Organismo/L	--	--	0 *	0 *
Numero de Entamoeba coli	EW_OPS_P_AQ	Organismo/L	--	--	0	0
Numero de Entamoeba Histolytica	EW_OPS_P_AQ	Organismo/L	--	--	0	0
Numero de Giardia Lamblia	EW_OPS_P_AQ	Organismo/L	--	--	0	0
Numero de Isospora belli	EW_OPS_P_AQ	Organismo/L	--	--	0	0
Quistes y Ooquistes de protozoarios Patogenos	EW_OPS_P_AQ	Organismo/L	--	--	0	0
Algas	EW_STM1	Organismo/Litro	--	--	0	120
Copépodos	EW_STM1	Organismo/Litro	--	--	0	0
Nemátodos en todos sus estadios evolutivos	EW_STM1	Organismo/Litro	--	--	0	0
Organismos de vida libre	EW_STM1	Organismo/Litro	--	--	0	0
Protozoarios	EW_STM1	Organismo/Litro	--	--	0	0
Rotíferos	EW_STM1	Organismo/Litro	--	--	0	0

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 2 de 15

**INFORME DE ENSAYO
MA2316187 Rev. 0**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					PA-7: Río Locumba, agua arriba de la bocatoma 8036837 N / 299977 E 09/05/2023 11:55:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL	PA-6: Río Locumba, agua abajo de la bocatoma 8036007 N / 298901 E 09/05/2023 10:25:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL
FECHA DE MUESTREO						
HORA DE MUESTREO						
CATEGORÍA						
SUB CATEGORÍA						
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre	Resultado ± Incertidumbre
Metales Totales						
Aluminio Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.001	0.003	1.694 ± 0.15	3.313 ± 0.38
Antimonio Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.00004	0.00013	0.00668 ± 0.0014	0.00702 ± 0.0015
Arsénico Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.00003	0.00010	0.40820 ± 0.0044	0.43510 ± 0.0057
Bario Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.0001	0.0003	0.0602 ± 0.014	0.0797 ± 0.019
Berilio Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006	0.00039 ± 0.000080
Bismuto Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.00001	0.00003	<0.00003	<0.00003
Boro Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.002	0.006	8.445 ± 1.69	8.307 ± 1.66
Cadmio Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.00001	0.00003	<0.00003	<0.00003
Calcio Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.003	0.009	166.919 ± 41.73	175.354 ± 43.84
Cerio Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.00008	0.00024	0.00459 ± 0.00060	0.00729 ± 0.00095
Cesio Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.0001	0.0003	0.0598 ± 0.010	0.0577 ± 0.0098
Cobalto Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.00001	0.00003	0.00096 ± 0.00012	0.00187 ± 0.00024
Cobre Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.00003	0.00009	0.00534 ± 0.0011	0.02496 ± 0.0052
Cromo Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.0001	0.0003	<0.0003	<0.0003
Estaño Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.00003	0.00010	<0.00010	<0.00010
Estroncio Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.0002	0.0006	0.9101 ± 0.19	0.9382 ± 0.20
Fósforo Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.015	0.047	<0.047	0.203 ± 0.015
Galio Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.00004	0.00012	0.00030 ± 0.00012	0.00073 ± 0.00015
Germanio Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.0002	0.0006	<0.0006	<0.0006
Hafnio Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.00005	0.00015	<0.00015	<0.00015
Hierro Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.0004	0.0013	1.4586 ± 0.31	3.0934 ± 0.65
Lantano Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.0005	0.0015	0.0020 ± 0.00050	0.0032 ± 0.00050
Litio Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.0001	0.0003	1.1994 ± 0.25	1.1714 ± 0.25
Lutecio Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006	<0.00006
Magnesio Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.001	0.003	42.462 ± 8.92	42.977 ± 9.025
Manganeso Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.00003	0.00010	0.14195 ± 0.030	0.25378 ± 0.053
Mercurio Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.00003	0.00009	<0.00009	<0.00009
Molibdeno Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.00002	0.00006	0.00755 ± 0.0016	0.00815 ± 0.0017
Niobio Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015	<0.0015
Niquel Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.0002	0.0006	0.0011 ± 0.00020	0.0017 ± 0.00040
Plata Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.000003	0.000010	<0.000010	<0.000010
Plomo Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.0002	0.0006	0.0014 ± 0.00060	0.0035 ± 0.00070
Potasio Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.04	0.13	31.94 ± 0.78	32.60 ± 0.79
Rubidio Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.0003	0.0009	0.0944 ± 0.020	0.1007 ± 0.021
Selenio Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.0004	0.0013	0.0033 ± 0.00070	<0.0013
Silice Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.09	0.27	54.03 * ± 14.050	65.24 * ± 16.96
Silicio Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.04	0.13	25.25 ± 6.57	30.49 ± 7.93
Sodio Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.006	0.019	312.042 ± 65.53	313.569 ± 65.85
Talio Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.00002	0.00006	<0.00006	<0.00006
Tantalio Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.0007	0.0021	<0.0021	<0.0021
Teluro Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.001	0.003	<0.003	<0.003
Terbio Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.00006	0.00019	0.00037 ± 0.00019	0.00092 ± 0.00019
Titanio Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.0002	0.0006	0.0812 ± 0.00020	0.1681 ± 0.00040
Uranio Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.000003	0.000010	0.003607 ± 0.00076	0.003839 ± 0.00081
Vanadio Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.0001	0.0003	0.0099 ± 0.0013	0.0188 ± 0.0024
Wolframio Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.0002	0.0006	0.0011 ± 0.00020	0.0012 ± 0.00030
Yterbio Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.00002	0.00006	0.00011 ± 0.000020	0.00024 ± 0.000030
Zinc Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.0008	0.0026	0.0048 ± 0.0026	0.0130 ± 0.0027
Zirconio Total	EW_EPA200_8_AQ	mg/L	0.00015	0.00045	0.00143 ± 0.00030	0.00285 ± 0.00060
Aldicarb						
Aldicarb	EW_EPA538_MG_L	mg/L	0.00003	0.00010	<0.00010	<0.00010
Bifenilos Policlorados						
Bifenilos Policlorados (PCB)	EW_EPA8082_CONG_MG_L	mg/L	0.000003	0.000010	<0.000010	<0.000010
Compuestos Orgánicos Volátiles						
1,1-Dicloropropeno	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
1,1,1,2-Tetracloroetano	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
1,1,1-Tricloroetano	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
1,1,2,2-Tetracloroetano	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
1,1,2-Tricloroetano	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
1,1-Dicloroetano	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
1,1-Dicloroetano	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
1,2-Dicloropropano (1,2-DCP)	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
1,2,3-Triclorobenceno	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
1,2,3-Tricloropropano	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
1,2,4-Triclorobenceno	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
1,2,4-Trimetilbenceno	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
1,2-Dibromo-3-cloropropano	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
1,2-Dibromoetano	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 3 de 15

**INFORME DE ENSAYO
MA2316187 Rev. 0**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					PA-7: Río Locumba, agua arriba de la bocatoma 8036037 N / 299977 E 09/05/2023 11:55:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL	PA-6: Río Locumba, agua abajo de la bocatoma 8036007 N / 298901 E 09/05/2023 10:25:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL
FECHA DE MUESTREO HORA DE MUESTREO CATEGORIA SUB CATEGORIA						
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre	Resultado ± Incertidumbre
Compuestos Orgánicos Volátiles						
1,2-Diclorobenceno	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
1,2-Dicloroetano	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
1,2-Dicloroetano	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
1,3,5-Trimetilbenceno	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
1,3-Diclorobenceno	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
1,3-Dicloropropano	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
1,4-Diclorobenceno	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
2,2-Dicloropropano	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
2-Clorotolueno	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
4-Clorotolueno	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
4-Isopropiltolueno	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
Benceno	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
Bromobenceno	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
Bromoclorometano	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
Bromodichlorometano	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
Bromoformo	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
Cis-1,2-dicloroetano	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
Cis-1,3-dicloropropeno	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
Clorobenceno	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
Cloroforno	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
Cloruro de Vinilo	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
Dibromoclorometano	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
Dibromometano	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
Epiclorhidrina	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
Estireno	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
Etilbenceno	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
Hexaclorobutadieno	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
Isopropilbenceno (Cumeno)	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
m,p-Xileno	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
Naftaleno	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
n-Butilbenceno	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
n-Propilbenceno	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
o-Xileno	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
Sec-butilbenceno	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
Tert-butilbenceno	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
Tetracloroetano	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
Tetracloruro de Carbono	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
Tolueno	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
Trans-1,2-dicloroetano	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
Trans-1,3-dicloropropeno	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
Tricloroetano	EW_EPA8260_MG_L	mg/L	0.0001	0.0002	<0.0002	<0.0002
Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares						
1-Metilnaftaleno	EW_EPA8270_PAH_MG_L	mg/L	0.00003	0.00010	<0.00010	<0.00010
2-Metilnaftaleno	EW_EPA8270_PAH_MG_L	mg/L	0.00003	0.00010	<0.00010	<0.00010
Acenafteño	EW_EPA8270_PAH_MG_L	mg/L	0.00003	0.00010	<0.00010	<0.00010
Acenafileno	EW_EPA8270_PAH_MG_L	mg/L	0.00003	0.00010	<0.00010	<0.00010
Antraceno	EW_EPA8270_PAH_MG_L	mg/L	0.00003	0.00010	<0.00010	<0.00010
Benzo(a)antraceno	EW_EPA8270_PAH_MG_L	mg/L	0.00003	0.00010	<0.00010	<0.00010
Benzo(a)pireno	EW_EPA8270_PAH_MG_L	mg/L	0.00003	0.00009	<0.00009	<0.00009
Benzo(b+k)fluoranteno	EW_EPA8270_PAH_MG_L	mg/L	0.00003	0.00010	<0.00010	<0.00010
Benzo(g,h,i)perileno	EW_EPA8270_PAH_MG_L	mg/L	0.00003	0.00010	<0.00010	<0.00010
Ciseno	EW_EPA8270_PAH_MG_L	mg/L	0.00003	0.00010	<0.00010	<0.00010
Dibenzo(a,h)antraceno	EW_EPA8270_PAH_MG_L	mg/L	0.00003	0.00010	<0.00010	<0.00010
Fenantreno	EW_EPA8270_PAH_MG_L	mg/L	0.00003	0.00010	<0.00010	<0.00010
Fluoranteno	EW_EPA8270_PAH_MG_L	mg/L	0.00003	0.00010	<0.00010	<0.00010
Fluoreno	EW_EPA8270_PAH_MG_L	mg/L	0.00003	0.00010	<0.00010	<0.00010
Indeno(1,2,3-cd)pireno	EW_EPA8270_PAH_MG_L	mg/L	0.00003	0.00010	<0.00010	<0.00010
Naftaleno	EW_EPA8270_PAH_MG_L	mg/L	0.00003	0.00010	<0.00010	<0.00010
Pireno	EW_EPA8270_PAH_MG_L	mg/L	0.00003	0.00010	<0.00010	<0.00010
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	EW_EPA8015_TPH2	mg/L	0.003	0.009	<0.009	<0.009
Microcistina-LR						
Microcistina-LR	EW_EPA544	mg/L	0.0003	0.0008	<0.0008	<0.0008
Pesticidas organoclorados y organofosforados						
4,4-DDD	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
4,4-DDE	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Aldrin	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Aldrin+Dieldrin	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 4 de 15

**INFORME DE ENSAYO
MA2316187 Rev. 0**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					PA-7: Río Locumba, agua arriba de la bocanoma 8036837 N / 299977 E 09/05/2023 11:55:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL	PA-6: Río Locumba, agua abajo de la bocanoma 8036007 N / 298901 E 09/05/2023 10:25:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL
FECHA DE MUESTREO						
HORA DE MUESTREO						
CATEGORIA						
SUB CATEGORIA						
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre	Resultado ± Incertidumbre
Pesticidas organoclorados y organofosforados						
Alfa BHC	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Alfa Clordano	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Beta BHC	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Clordano (Total de Isómeros)	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
DDT (Suma de 4,4-DDD y 4,4-DDE)	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.0000003	0.0000008	<0.0000008	<0.0000008
Delta BHC	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Didoro Difenil Tricloroetano (DDT)	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.0000003	0.0000008	<0.0000008	<0.0000008
Dieldrin	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.0000006	0.0000018	<0.0000018	<0.0000018
Endosulfan	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Endosulfan Sulfato	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Endrin	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.0000010	0.0000002	<0.0000002	<0.0000002
Endrin Aldehído	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Endrin Cetona	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Gamma Clordano	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Heptacloro	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Heptacloro epóxido	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Heptacloro+Heptacloro Epoxido	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Lindano	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Malation	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Metamidofos	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Metoxicloro	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
Paratión	EW_EPA8270_CHLOPHOS	mg/L	0.000001	0.000002	<0.000002	<0.000002
O,O,O-trietilfosforotioate	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.0001	0.0003	<0.0003 *	<0.0003 *
Aspon	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Azinfos Etil	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *	<0.0075 *
Bolstar	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Bromofos Etil	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Bromofos Metil	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Carbofenotión	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Clorfenvinfos	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Clorpirinfos Metil	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Crotoxifos	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Demeton	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Diazinon	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Diclofention	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Diclorvos	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Dicrotofos	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Dioxation	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *	<0.0075 *
Disulfoton	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Endosulfan II	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
EPN	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *	<0.0075 *
Etión	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Etoprop	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Famfur	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.0015	0.0045	<0.0045 *	<0.0045 *
Fenitrotion	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Fentión	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Fonofos	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Forate	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Fosmet	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Fospamidon	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.0015	0.0045	<0.0045 *	<0.0045 *
Hexametiltfosforamida	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Leptofos	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Merfos	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Metil Paration	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Mevinfos	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Mirex	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Monocrotofos	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Naled	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *
Oxiclordano Isomero	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Pirimifos Metil	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Ronnel	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Sulfotep	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
TEPP	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.002	0.006	<0.006 *	<0.006 *
Terbufos	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Tionazin	EW_EPA8270_PEST_MG_L	mg/L	0.001	0.003	<0.003 *	<0.003 *

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 5 de 15

**INFORME DE ENSAYO
MA2316187 Rev. 0**

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA					PA-7: Río Locumba, agua arriba de la bocatoma 8036837 N / 299977 E 09/05/2023 11:55:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL	PA-6: Río Locumba, agua abajo de la bocatoma 8036007 N / 298901 E 09/05/2023 10:25:00 AGUA NATURAL AGUA SUPERFICIAL
FECHA DE MUESTREO						
HORA DE MUESTREO						
CATEGORIA						
SUB CATEGORIA						
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado ± Incertidumbre	Resultado ± Incertidumbre
Pesticidas organoclorados y organofosforados						
TOCP	EW EPA8270_PEST_MG L	mg/L	0.0025	0.0075	<0.0075 *	<0.0075 *
Tokution	EW EPA8270_PEST_MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *
Tricloranato	EW EPA8270_PEST_MG L	mg/L	0.0005	0.0015	<0.0015 *	<0.0015 *

**INFORME DE ENSAYO
MA2316187 Rev. 0**

CONTROL DE CALIDAD

LC: Límite de cuantificación
 MB: Blanco del proceso.
 LCS %Recovery: Porcentaje de recuperación del patrón de proceso.
 MS %Recovery: Porcentaje de recuperación de la muestra adicionada.
 MSD %RPD: Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados de la muestra adicionada.
 Dup %RPD: Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados del proceso.

Parámetro	Unidad	LC	MB	DUP %RPD	LCS %Recovery	MS %Recovery	MSD %RPD
Benzo(a)pireno	mg/L	0.00009	<0.00009		94%	103%	12%
Benzo(b+k)fluoranteno	mg/L	0.00010	<0.00010		100%	102%	8%
Benzo(g,h,i)perileno	mg/L	0.00010	<0.00010		106%	93%	10%
Criseno	mg/L	0.00010	<0.00010		107%	92%	11%
Dibenzo(a,h)antraceno	mg/L	0.00010	<0.00010		100%	94%	9%
Fenantreno	mg/L	0.00010	<0.00010		98%	91%	12%
Fluoranteno	mg/L	0.00010	<0.00010		96%	98%	8%
Fluoreno	mg/L	0.00010	<0.00010		93%	98%	9%
Indeno(1,2,3-cd)pireno	mg/L	0.00010	<0.00010		100%	106%	12%
Naftaleno	mg/L	0.00010	<0.00010		104%	103%	4%
Pireno	mg/L	0.00010	<0.00010		98%	92%	15%
1,1-Dicloropropeno	mg/L	0.0002	<0.0002		87%		
1,1,1,2-Tetracloroetano	mg/L	0.0002	<0.0002		93%		
1,1,1-Tricloroetano	mg/L	0.0002	<0.0002		94%		
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/L	0.0002	<0.0002		93%		
1,1,2-Tricloroetano	mg/L	0.0002	<0.0002		86%		
1,1-Dicloroetano	mg/L	0.0002	<0.0002		97%		
1,1-Dicloroetano	mg/L	0.0002	<0.0002		96%	95%	4%
1,2-Dicloropropano (1,2-DCP)	mg/L	0.0002	<0.0002		92%	86%	5%
1,2,3-Triclorobenceno	mg/L	0.0002	<0.0002		90%		
1,2,3-Tricloropropano	mg/L	0.0002	<0.0002		89%		
1,2,4-Triclorobenceno	mg/L	0.0002	<0.0002		88%		
1,2,4-Trimetilbenceno	mg/L	0.0002	<0.0002		99%		
1,2-Dibromo-3-cloropropano	mg/L	0.0002	<0.0002		94%	94%	1%
1,2-Dibromoetano	mg/L	0.0002	<0.0002		93%	100%	1%
1,2-Diclorobenceno	mg/L	0.0002	<0.0002		93%	85%	2%
1,2-Dicloroetano	mg/L	0.0002	<0.0002		96%	100%	2%
1,2-Dicloroetano	mg/L	0.0002	<0.0002		95%	100%	4%
1,3,5-Trimetilbenceno	mg/L	0.0002	<0.0002		96%		
1,3-Diclorobenceno	mg/L	0.0002	<0.0002		92%		
1,3-Dicloropropano	mg/L	0.0002	<0.0002		94%		
1,4-Diclorobenceno	mg/L	0.0002	<0.0002		93%	96%	1%
2,2-Dicloropropano	mg/L	0.0002	<0.0002		93%		
2-Clorotolueno	mg/L	0.0002	<0.0002		98%		
4-Clorotolueno	mg/L	0.0002	<0.0002		90%		
4-Isopropiltolueno	mg/L	0.0002	<0.0002		90%		
Benceno	mg/L	0.0002	<0.0002		89%	96%	2%
Bromobenceno	mg/L	0.0002	<0.0002		95%		
Bromoclorometano	mg/L	0.0002	<0.0002		97%		
Bromodichlorometano	mg/L	0.0002	<0.0002		96%	93%	5%
Bromoformo	mg/L	0.0002	<0.0002		85%	98%	5%
Cis-1,2-dicloroetano	mg/L	0.0002	<0.0002		99%		
Cis-1,3-dicloropropano	mg/L	0.0002	<0.0002		95%		
Clorobenceno	mg/L	0.0002	<0.0002		91%		
Cloroforno	mg/L	0.0002	<0.0002		92%	99%	4%
Cloruro de Vinilo	mg/L	0.0002	<0.0002		95%	100%	4%
Dibromoclorometano	mg/L	0.0002	<0.0002		97%	94%	3%
Dibromometano	mg/L	0.0002	<0.0002		91%		
Epiclorhidrina	mg/L	0.0002	<0.0002		88%	87%	4%
Estireno	mg/L	0.0002	<0.0002		86%	94%	5%
Etilbenceno	mg/L	0.0002	<0.0002		92%	100%	5%
Hexaclorobutadieno	mg/L	0.0002	<0.0002		90%	92%	3%
Isopropilbenceno (Cumeno)	mg/L	0.0002	<0.0002		89%		
m,p-Xileno	mg/L	0.0002	<0.0002		93%		
Naftaleno	mg/L	0.0002	<0.0002		92%		
n-Butilbenceno	mg/L	0.0002	<0.0002		88%		
n-Propilbenceno	mg/L	0.0002	<0.0002		89%		
o-Xileno	mg/L	0.0002	<0.0002		97%		
Sec-butilbenceno	mg/L	0.0002	<0.0002		95%		
Tert-butilbenceno	mg/L	0.0002	<0.0002		96%		
Tetracloroetano	mg/L	0.0002	<0.0002		89%	88%	3%
Tetracloruro de Carbono	mg/L	0.0002	<0.0002		90%	92%	5%
Tolueno	mg/L	0.0002	<0.0002		87%	94%	3%
Trans 1,2-dicloroetano	mg/L	0.0002	<0.0002		93%		
Trans 1,3-dicloropropano	mg/L	0.0002	<0.0002		91%		
Tricloroetano	mg/L	0.0002	<0.0002		91%	85%	2%
4,4-DDD	mg/L	0.00002	<0.00002		107%	102%	6%
4,4-DDE	mg/L	0.00002	<0.00002		101%	106%	7%

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 9 de 15

**INFORME DE ENSAYO
MA2316187 Rev. 0**

CONTROL DE CALIDAD

LC: Limite de cuantificación
 MB: Blanco del proceso.
 LCS %Recovery: Porcentaje de recuperación del patrón de proceso.
 MS %Recovery: Porcentaje de recuperación de la muestra adicionada.
 MSD %RPD: Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados de la muestra adicionada.
 Dup %RPD: Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados del proceso.

Parámetro	Unidad	LC	MB	DUP %RPD	LCS %Recovery	MS %Recovery	MSD %RPD
Aldrin	mg/L	0.000002	<0.000002		105%	108%	3%
Aldrin+Dieldrin	mg/L	0.000002	<0.000002		106%	105%	3%
Alfa BHC	mg/L	0.000002	<0.000002		100%	103%	2%
Alfa Clordano	mg/L	0.000002	<0.000002		109%	106%	3%
Beta BHC	mg/L	0.000002	<0.000002		105%	105%	1%
Clordano (Total de Isómeros)	mg/L	0.000002	<0.000002		108%	107%	2%
DDT (Suma de 4,4-DDD y 4,4-DDE)	mg/L	0.000008	<0.000008		104%	104%	7%
Delta BHC	mg/L	0.000002	<0.000002		105%	106%	0%
Dicloro Difencil Tricloroetano (DDT)	mg/L	0.000008	<0.000008		111%	106%	2%
Dieldrin	mg/L	0.000018	<0.000018		106%	102%	4%
Endosulfan	mg/L	0.000002	<0.000002		104%	109%	6%
Endosulfan Sulfato	mg/L	0.000002	<0.000002		108%	107%	4%
Endrin	mg/L	0.000020	<0.000020		98%	98%	7%
Endrin Aldehido	mg/L	0.000002	<0.000002		107%	104%	5%
Endrin Cetona	mg/L	0.000002	<0.000002		108%	99%	6%
Gamma Clordano	mg/L	0.000002	<0.000002		106%	109%	1%
Heptacloro	mg/L	0.000002	<0.000002		104%	109%	3%
Heptacloro epóxido	mg/L	0.000002	<0.000002		110%	108%	5%
Heptacloro+Heptacloro Epoxido	mg/L	0.000002	<0.000002		107%	109%	4%
Lindano	mg/L	0.000002	<0.000002		107%	110%	0%
Malation	mg/L	0.000002	<0.000002		102%	100%	5%
Metamidofos	mg/L	0.000002	<0.000002		111%	101%	5%
Metoxicloro	mg/L	0.000002	<0.000002		106%	109%	4%
Paratión	mg/L	0.000002	<0.000002		107%	110%	2%

**INFORME DE ENSAYO
MA2316187 Rev. 0**

REFERENCIAS DE MÉTODOS DE ENSAYO

Referencia	Sede	Parámetro	Método de Ensayo
EW_APHA2120C_DIS_AQ	Arequipa	Color Verdadero	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23rd Ed (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance). 2017. Color. Spectrophotometric Single-Wavelength Method (Proposed)
EW_APHA2130B_OPE	Callao	Turbidez	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B, 23rd Ed.: 2017. Turbidity. Nephelometric Method
EW_APHA2510B_OPE	Callao	Conductividad.	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510-B, 23rd Ed.: 2017. Conductivity: Laboratory Method
EW_APHA2540C_AQ	Arequipa	Sólidos Disueltos Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540-C, 23rd Ed.:2017. Solids:Total Dissolved Solid dried at 180°C
EW_APHA3500CRB_AQ	Arequipa	Cromo Hexavalente Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr, B, 23rd Ed. (VALIDADO -Aplicado fuera del alcance). 2017. Chromium. Colorimetric Method
EW_APHA4500HB_OPE	Callao	Potencial de Hidrógeno.	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 2017; 23rd Ed. pH Value. Electrometric Method.
EW_APHA4500NH3D_AQ	Arequipa	Nitrógeno Amoniacal	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500- NH3-D, 23rd Ed. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance). 2017. Nitrogen (Ammonia). Ammonia-Selective Electrode Method (Expresado como N-NH3 , NH3 , NH4)
EW_APHA4500PJF	Callao	Fósforo Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-P. F,J; 23rd.:2017 Phosphorus. Automated Ascorbic Acid Reduction Method. Persulfate Method for Simultaneous Determination of Total Nitrogen and Total Phosphorus
EW_APHA5210B_AQ	Arequipa	Demanda Bioquímica de Oxígeno	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23rd Ed. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance). 2017. Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD test
EW_APHA5220D_AQ	Arequipa	Demanda Química de Oxígeno	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D; 23rd Ed: 2017. Chemical Oxygen Demand, Closed Reflux, Colorimetric Method
EW_APHA9221B_AQ	Arequipa	Numeración de Coliformes totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221B, 23rd Ed.:2017 ; Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique
EW_APHA9221E_NMP_AQ	Arequipa	Numeración de Coliformes fecales o Termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221E.1, 23rd Ed. 2017; Multiple-tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium).
EW_APHA9221F_AQ	Arequipa	Numeración de Escherichia coli	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221F, 23rd Ed.2017;Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique. Estimation of Bacterial Density. Fecal Coliform Procedure. Escherichia coli Procedure Using Fluoregenic Substrate
EW_APHA9230B_AQ	Arequipa	Numeración de Enterococos fecales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9230 B, 23rd Ed. (Errata 2018). 2017. Fecal Enterococcus/Streptococcus Groups. Multiple-Tube Technique.
EW_APHA9260B_AQ	Arequipa	Detección de Salmonella	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9260B 1,2d,3,4,6,7; 23rd. Ed.:2017 ; Detection of Pathogenic Bacteria.Salmonella
EW_APHA9260H_AQ	Arequipa	Detección de Vibrio Cholerae	SMEWW-APHA-AWWA-WEEF Part 9260H-(Items 1,2,3 d(1.a, 1.b),5 , 6, 7. 23rd Ed:2017. Sin identificación del serogrupo 0139 .Detection of Pathogenic Bacteria.Vibrio.
EW_ASTMD3921_AQ	Arequipa	Aceites y Grasas	ASTM D3921-96 (Reapproved 2011) (VALIDADO - Modificado). 2014. Standard Test Method for Oil and Grease and Petroleum Hydrocarbons in Water
EW_ASTMD7237	Callao	Cianuro libre	ASTM D7237-18: 2018. Standard Test Method for Free Cyanide and Aquatic Free Cyanide with Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection.(VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2018
EW_ASTMD888	Callao	Oxígeno Disuelto.	ASTM D888 - 18 Test Method C; Standard Test Methods for Dissolved Oxygen in Water. Instrumental Probe Procedure Luminescence Based Sensor

**INFORME DE ENSAYO
MA2316187 Rev. 0**

REFERENCIAS DE MÉTODOS DE ENSAYO

Referencia	Sede	Parámetro	Método de Ensayo
EW_CEPIS_AQ	Arequipa	Detección de Giardias duodenales	CEPIS.1993.Programa de mejoramiento de la calidad analítica de los Laboratorios de la región. Identificación de enteroparásitos en aguas residuales.
EW_EPA200_8_AQ	Arequipa	Metales Totales	EPA- Method 200.8 Rev. 5.4, 1994 (VALIDADO - Modificado). 2016. Determination of trace elements in water and wastes by Inductively Coupled Plasma-Mass spectrometry
EW_EPA300_0_AQ	Arequipa	Cloruro	EPA 300.0. Rev. 2.1: 1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography.
EW_EPA300_0_AQ	Arequipa	Nitrato	EPA 300.0. Rev. 2.1: 1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography.
EW_EPA300_0_AQ	Arequipa	Nitrito	EPA 300.0. Rev. 2.1: 1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography.
EW_EPA300_0_AQ	Arequipa	Sulfato	EPA 300.0. Rev. 2.1: 1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography.
EW_EPA420_2_4	Callao	Fenoles	EPA Method 420.2 (1974) EPA Method 420.4 Rev. 01:1993. Phenolics (Colorimetric, Automated 4-AAP with Distillation) /// Determination of Total Recoverable Phenolics By Semi-Automated Colorimetry. (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2015
EW_EPA538_MG_L	Callao	Aldicarb	US EPA Method 538 Rev.1:2009 Determination of Selected Organic Contaminants in Drinking Water by Direct Aqueous Injection-Liquid Chromatography/Tandem Mass Spectrometry (DAI-LC/MS/MS).Validado-2016
EW_EPA544	Callao	Microcistina-LR	EPA Method 544, Rev.1:2015. Determination of Microcystins and nodularin in drinking water by solid phase extraction and Liquid Chromatography/Tandem Mass Spectrometry (LC/MS/MS).
EW_EPA8015_TPH2	Callao	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	EPA METHOD 8015C Rev. 03:2007. Validado (Aplicado fuera del alcance) 2019
EW_EPA8082_CONG_MG_L	Callao	Bifenilos Policlorados	EPA 8082A, Rev. 1: 2007. Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
EW_EPA8260_MG_L	Callao	Compuestos Orgánicos Volátiles	EPA Method 8260D Rev.4:2018. Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry
EW_EPA8270_CHLOPHOS	Callao	Pesticidas organoclorados y organofosforados	EPA 8270E. Rev. 6:2018. Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry
EW_EPA8270_PAH_MG_L	Callao	Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares	EPA 8270E. Rev. 6:2018. Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry
EW_EPA8270_PEST_MG_L	Callao	Pesticidas organoclorados y organofosforados	EPA 8270E. Rev. 6:2017. Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry
EW_ISO16265	Callao	S.A.A.M.(Detergentes)	ISO 16265; 1st.Ed: 2009. Water quality – Determination of the Methylene blue active substances (MBAS) index – Method using continuous flow analysis (CFA) (VALIDO - Aplicado fuera del alcance) 2014
EW_OIA1677	Callao	Cianuro WAD	EPA Method OIA-1677-09:2010, Available Cyanide by Ligand Exchange and Flow Injection Analysis (FIA) (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) 2016
EW_OPS_L_CX	Callao	Larvas de Helminfos	OPS/CEPIS 1993. Item 3.2.1.B Cualitativo. Item 3.2.2. Cuantitativo (VALIDADO-Modificado)(VALIDADO-Aplicado fuera del alcance).2020. Evaluación de Riesgos para la Salud por el Uso de Aguas Residuales en Agricultura. Metodología para el Análisis Microbiológico de Aguas Residuales y Productos Agrícolas
EW_OPS_P_AQ	Callao	Formas parasitarias	OPS/CEPIS.1993. Cualitativo ítem 3.2.1.B Cuantitativo ítem 3.2.2. (Validado - Modificado/ Aplicado fuera del alcance). 2020. Evaluación de Riesgos para la Salud por el uso de aguas residuales en agricultura. Metodologías para el análisis microbiológico de Aguas residuales y productos agrícolas.

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 12 de 15

**INFORME DE ENSAYO
MA2316187 Rev. 0**

REFERENCIAS DE MÉTODOS DE ENSAYO

Referencia	Sede	Parámetro	Método de Ensayo
EW_STM1	Callao	Organismos de vida libre	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10200. C.1, F.2 a.c.1, G, 23 rd Ed. 2017. Plankton. Concentration Techniques. Phytoplankton Counting Techniques / Plankton. Zooplankton. Counting Techniques. Referenciado en Reglamento de Calidad del Agua para consumo Humano (D.S. N°031-2010-S.A.)



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002**



**INFORME DE ENSAYO
MA2316187 Rev. 0**

REFERENCIA DE LOS MÉTODOS DE MUESTREO

Tipo de Muestra	Procedimiento de Muestreo	Descripción	Plan de Muestreo
AGUA SUPERFICIAL	INS-P-I&E-ENV.1	Muestreo y Medición de la Calidad del Agua	354007-3 /2023

**INFORME DE ENSAYO
MA2316187 Rev. 0**

NOTAS

Notas:

- El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.
- Las muestras recibidas cumplen con las condiciones necesarias para la realización de los análisis solicitados.
- En el caso de análisis de campo la fecha de ejecución del mismo corresponde a la fecha de muestreo.
- (*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL-DA.

"Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentra dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC"

Este documento es emitido bajo las Condiciones Generales de Servicio de SGS del Perú S.A.C, las cuales se encuentran descritas en la página <http://www.sgs.pe/es-ES/Terms-and-Conditions.aspx>. Son especialmente importantes las disposiciones sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio, su alteración o su uso indebido constituye un delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia; queda prohibida la reproducción total o parcial, salvo autorización escrita de SGS del Perú S.A.C.

Los resultados del informe de ensayo sólo son válidos para la(s) muestra(s) ensayadas; no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La compañía no es responsable del origen o fuente de la cual las muestras han sido tomadas y de la información proporcionada por el cliente.

Última Revisión Enero 2022

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 15 de 15

ANEXO 5: Informes de Ensayo de Calidad de Aire

**INFORME DE ENSAYO
MA2316895 - A Rev. 0**

SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION

AV. CAMINOS DEL INCA N° 171, CHACARILLA DEL ESTANQUE, SURCO

ENV / MO-354007-026

PROCEDENCIA : **U.M. TOQUEPALA**

Fecha de Recepción SGS : 13-05-2023
Fecha de Ejecución : Del 13-05-2023 al 22-05-2023
Muestreo Realizado Por : Personal de Operaciones de SGS

Estación de Muestreo
AT-1: Barrio Azul
CA-QH-1: ERDH - dique principal

Emitido por SGS del Perú S.A.C.

Impreso el 22/05/2023

Frank M. Julcamoro Quispe
C.Q.P. 1033
Supervisor de Laboratorio

"Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentra dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC"

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 1 de 9

**INFORME DE ENSAYO
MA2316895 - A Rev. 0**

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA					AT-1: Barrio Azul	AT-1: Barrio Azul	AT-1: Barrio Azul
FECHA INICIO DE MUESTREO					8088115N / 325985E	8088115N / 325985E	8088115N / 325985E
HORA INICIO DE MUESTREO					09/05/2023	09/05/2023	09/05/2023
FECHA FIN DE MUESTREO					12:00:00	12:00:00	12:00:00
HORA FIN DE MUESTREO					10/05/2023	09/05/2023	09/05/2023
MATRIZ					12:00:00	20:00:00	13:00:00
PRODUCTO DESCRITO COMO					AIRE	AIRE	AIRE
PRODUCTO DESCRITO COMO					AIRE	AIRE	AIRE
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado	Resultado	Resultado
Análisis Generales							
Material Particulado PM-10 Alto Volumen	EAI_CFR40J_PM10	ug/m³	0.5	1.9	66.7		
Dióxido de Azufre	EAI_EPACFR40A	ug/m³	5	13	<13		
Material Particulado PM-2.5 Bajo Volumen	EAI_EPACFR40L	ug/m³	2.0	6.0	15.3		
Dióxido de Nitrógeno	EAI_SGS_ME13	ug/m³	4	13			54
Monóxido de Carbono	EAI_SGS_ME15	ug/m³	335	1,068		1,724	
Ozono	EAI_SGS_ME17	ug/m³	0.9	3.0		<3.0	
Sulfuro de Hidrógeno	EAI_SGS_ME27	ug/m³	1.9	6.1	<6.1		
Metales en PM 10 Alto Volumen							
Aluminio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0010	0.0020	0.2860		
Antimonio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0003	0.0010	<0.0010		
Arsénico	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0002	0.0008	0.0020		
Bario	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0002	0.0007	0.0033		
Berilio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0001	0.0005	<0.0005		
Bismuto	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0003	0.0008	<0.0008		
Boro	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0003	0.0010	<0.0010		
Cadmio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0003	0.0009	<0.0009		
Calcio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.007	0.023	1.321		
Cobalto	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0001	0.0002	0.0003		
Cobre	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0006	0.0021	0.1788		
Cromo	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0003	0.0010	<0.0010		
Estaño	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0002	0.0006	<0.0006		
Estroncio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0001	0.0004	0.0106		
Fósforo	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.002	0.005	0.021		
Hierro	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.001	0.003	0.750		
Litio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0001	0.0003	<0.0003		
Magnesio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.002	0.005	0.133		
Manganeso	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0003	0.0009	0.0148		
Mercurio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0001	0.0003	<0.0003		
Molibdeno	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0002	0.0008	0.0061		
Niquel	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0003	0.0009	<0.0009		
Plata	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0001	0.0004	<0.0004		

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 2 de 9

SGS del Perú S.A.C.

Av. Elmer Faucett 3348
Ernesto Gunther 275
Jr. Arnaldo Márquez

Callao 1
Parque Industrial
Ba. San Antonio

Callao t (511) 517 1900 www.sgs.pe
Arequipa t (054) 213 506 e Pe.servicios@sgs.com
Cajamarca t (076) 366 092

Miembro del Grupo SGS

**INFORME DE ENSAYO
MA2316895 - A Rev. 0**

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA					AT-1: Barrio Azul	AT-1: Barrio Azul	AT-1: Barrio Azul
FECHA INICIO DE MUESTREO					8088115N / 325985E	8088115N / 325985E	8088115N / 325985E
HORA INICIO DE MUESTREO					09/05/2023	09/05/2023	09/05/2023
FECHA FIN DE MUESTREO					12:00:00	12:00:00	12:00:00
HORA FIN DE MUESTREO					10/05/2023	09/05/2023	09/05/2023
MATRIZ					12:00:00	20:00:00	13:00:00
PRODUCTO DESCRITO COMO					AIRE	AIRE	AIRE
PRODUCTO DESCRITO COMO					AIRE	AIRE	AIRE
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado	Resultado	Resultado
Metales en PM 10 Alto Volumen							
Plomo	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0006	0.0020	<0.0020		
Potasio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.005	0.015	0.136		
Selenio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0005	0.0015	<0.0015		
Silicio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.3	1.0	<1.0		
Sodio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.001	0.003	0.069		
Talio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0001	0.0005	<0.0005		
Titanio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0002	0.0007	0.0041		
Vanadio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0004	0.0012	<0.0012		
Zinc	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0008	0.0025	0.0088		
Compuestos Orgánicos Volátiles							
Hidrocarburos Totales expresados como Hexano	EAI_ASTM3687	mg/m³	0.015	0.047	<0.047		
Compuestos Orgánicos Volátiles - Benceno							
Benceno	EAI_EN14662	ug/m³	0.2264	0.7548	<0.7548		

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA					CA-QH-1: ERDH - dique principal	CA-QH-1: ERDH - dique principal	CA-QH-1: ERDH - dique principal
FECHA INICIO DE MUESTREO					8070695 N / 308215 E	8070695 N / 308215 E	8070695 N / 308215 E
HORA INICIO DE MUESTREO					09/05/2023	09/05/2023	09/05/2023
FECHA FIN DE MUESTREO					10:10:00	10:10:00	11:00:00
HORA FIN DE MUESTREO					10/05/2023	09/05/2023	09/05/2023
MATRIZ					10:10:00	18:10:00	12:00:00
PRODUCTO DESCRITO COMO					AIRE	AIRE	AIRE
PRODUCTO DESCRITO COMO					AIRE	AIRE	AIRE
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado	Resultado	Resultado
Análisis Generales							
Material Particulado PM-10 Alto Volumen	EAI_CFR40J_PM10	ug/m³	0.5	1.9	10.3		
Dióxido de Azufre	EAI_EPACFR40A	ug/m³	5	13	<13		
Material Particulado PM-2.5 Bajo Volumen	EAI_EPACFR40L	ug/m³	2.0	6.0	6.0		
Dióxido de Nitrógeno	EAI_SGS_ME13	ug/m³	4	13			59

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 3 de 9

**INFORME DE ENSAYO
MA2316895 - A Rev. 0**

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA					CA-QH-1: ERDH - diqe principal	CA-QH-1: ERDH - diqe principal	CA-QH-1: ERDH - diqe principal
FECHA INICIO DE MUESTREO					8070695 N / 308215 E	8070695 N / 308215 E	8070695 N / 308215 E
HORA INICIO DE MUESTREO					09/05/2023	09/05/2023	09/05/2023
FECHA FIN DE MUESTREO					10:10:00	10:10:00	11:00:00
HORA FIN DE MUESTREO					10/05/2023	09/05/2023	09/05/2023
MATRIZ					AIRE	AIRE	AIRE
PRODUCTO DESCRITO COMO					AIRE	AIRE	AIRE
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado	Resultado	Resultado
Análisis Generales							
Monóxido de Carbono	EAI_SGS_ME15	ug/m³	335	1,058		1,181	
Ozono	EAI_SGS_ME17	ug/m³	0.9	3.0		<3.0	
Sulfuro de Hidrógeno	EAI_SGS_ME27	ug/m³	1.9	6.1	<6.1		
Metales en PM 10 Alto Volumen							
Aluminio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0010	0.0020	0.1630		
Antimonio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0003	0.0010	<0.0010		
Arsénico	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0002	0.0008	<0.0008		
Bario	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0002	0.0007	0.0018		
Berilio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0001	0.0005	<0.0005		
Bismuto	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0003	0.0008	<0.0008		
Boro	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0003	0.0010	0.0263		
Cadmio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0003	0.0009	<0.0009		
Calcio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.007	0.023	0.283		
Cobalto	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0001	0.0002	<0.0002		
Cobre	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0006	0.0021	0.0193		
Cromo	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0003	0.0010	<0.0010		
Estaño	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0002	0.0006	<0.0006		
Estroncio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0001	0.0004	0.0021		
Fósforo	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.002	0.005	0.023		
Hierro	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.001	0.003	0.260		
Litio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0001	0.0003	<0.0003		
Magnesio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.002	0.005	0.095		
Manganeso	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0003	0.0009	0.0100		
Mercurio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0001	0.0003	<0.0003		
Molibdeno	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0002	0.0008	<0.0008		
Niquel	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0003	0.0009	<0.0009		
Plata	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0001	0.0004	<0.0004		
Plomo	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0006	0.0020	<0.0020		
Potasio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.005	0.015	0.078		
Selenio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0005	0.0015	<0.0015		
Silicio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.3	1.0	<1.0		

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 4 de 9

**INFORME DE ENSAYO
MA2316895 - A Rev. 0**

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA					CA-QH-1: ERDH - di que principal	CA-QH-1: ERDH - di que principal	CA-QH-1: ERDH - di que principal
FECHA INICIO DE MUESTREO					8070695 N / 308215 E	8070695 N / 308215 E	8070695 N / 308215 E
HORA INICIO DE MUESTREO					09/05/2023	09/05/2023	09/05/2023
FECHA FIN DE MUESTREO					10:10:00	10:10:00	11:00:00
HORA FIN DE MUESTREO					10/05/2023	09/05/2023	09/05/2023
MATRIZ					AIRE	AIRE	AIRE
PRODUCTO DESCRITO COMO					AIRE	AIRE	AIRE
Parámetro	Referencia	Unidad	LD	LC	Resultado	Resultado	Resultado
Metales en PM 10 Alto Volumen							
Sodio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.001	0.003	0.245		
Talio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0001	0.0005	<0.0005		
Titanio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0002	0.0007	0.0032		
Vanadio	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0004	0.0012	<0.0012		
Zinc	EAI_EPAIO3_5_PM10	ug/m³	0.0008	0.0025	0.0060		
Compuestos Orgánicos Volátiles							
Hidrocarburos Totales expresados como Hexano	EAI_ASTM3687	mg/m³	0.015	0.047	<0.047		
Compuestos Orgánicos Volátiles - Benceno							
Benceno	EAI_EN14662	ug/m³	0.2264	0.7548	<0.7548		

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 5 de 9

**INFORME DE ENSAYO
MA2316895 - A Rev. 0**

CONTROL DE CALIDAD

LC: Límite de cuantificación
 MB: Blanco del proceso.
 LCS %Recovery: Porcentaje de recuperación del patrón de proceso.
 MS %Recovery: Porcentaje de recuperación de la muestra adicionada.
 MSD %RPD: Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados o réplicas de la muestra adicionada.
 Dup/Rep %RPD: Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados o réplicas del proceso de laboratorio.

Parámetro	Unidad	LC	MB	DUP/REP %RPD	LCS %Recovery	MS %Recovery
Hidrocarburos Totales expresados como Hexano	mg/m ³	0.047	<0.047	0%	105 - 106%	
Benceno	ug/m ³	0.7548	<0.7548	0%	97%	
Dióxido de Azufre	ug/m ³	13	<13	0%	100 - 104%	
Dióxido de Nitrógeno	ug/m ³	13	<13	0%	97%	
Material Particulado PM-10 Alto Volumen	ug/m ³	1.9	<1.9	0%	100%	
Material Particulado PM-2.5 Bajo Volumen	ug/m ³	6.0	<6.0	0 - 3%	97%	
Monóxido de Carbono	ug/m ³	1068	<1068	0%	97%	
Ozono	ug/m ³	3.0	<3.0	0%	112%	
Sulfuro de Hidrógeno	ug/m ³	6.1	<6.1	0%	101%	
Metales en PM 10 Alto Volumen						
Aluminio	ug/m ³	0.0020	<0.0020	6%	102%	94%
Antimonio	ug/m ³	0.0010	<0.0010	0%	99%	106%
Arsénico	ug/m ³	0.0008	<0.0008	7%	91%	108%
Bario	ug/m ³	0.0007	<0.0007	1%	105%	88%
Berilio	ug/m ³	0.0005	<0.0005	0%	93%	98%
Bismuto	ug/m ³	0.0008	<0.0008	0%	100%	100%
Boro	ug/m ³	0.0010	<0.0010	0%	99%	94%
Cadmio	ug/m ³	0.0009	<0.0009	0%	97%	100%
Calcio	ug/m ³	0.023	<0.023	1%	94%	98%
Cobalto	ug/m ³	0.0002	<0.0002	6%	91%	104%
Cobre	ug/m ³	0.0021	<0.0021	1%	100%	108%
Cromo	ug/m ³	0.0010	<0.0010	3%	99%	104%
Estaño	ug/m ³	0.0006	<0.0006	0%	87%	99%
Estroncio	ug/m ³	0.0004	<0.0004	1%	98%	90%
Fósforo	ug/m ³	0.005	<0.005	1%	98%	104%
Hierro	ug/m ³	0.003	<0.003	1%	112%	110%
Litio	ug/m ³	0.0003	<0.0003	0%	88%	111%
Magnesio	ug/m ³	0.005	<0.005	1%	98%	108%
Manganeso	ug/m ³	0.0009	<0.0009	4%	95%	90%
Mercurio	ug/m ³	0.0003	<0.0003	0%	115%	108%
Molibdeno	ug/m ³	0.0008	<0.0008	2%	113%	93%
Níquel	ug/m ³	0.0009	<0.0009	4%	90%	107%
Plata	ug/m ³	0.0004	<0.0004	9%	105%	95%
Plomo	ug/m ³	0.0020	<0.0020	3%	96%	93%
Potasio	ug/m ³	0.015	<0.015	2%	94%	92%
Selenio	ug/m ³	0.0015	<0.0015	0%	92%	101%
Silicio	ug/m ³	1.0	<1.0	2%	103%	104%
Sodio	ug/m ³	0.003	<0.003	0%	108%	106%
Talio	ug/m ³	0.0005	<0.0005	0%	105%	109%
Titanio	ug/m ³	0.0007	<0.0007	0%	90%	98%
Vanadio	ug/m ³	0.0012	<0.0012	3%	91%	93%
Zinc	ug/m ³	0.0025	<0.0025	1%	102%	107%

**INFORME DE ENSAYO
MA2316895 - A Rev. 0**

REFERENCIAS DE MÉTODOS DE ENSAYO

Referencia	Sede	Parámetro	Método de Ensayo
EAI_ASTM3687	Callao	Compuestos Orgánicos Volátiles	ASTM D3687-19 Standard Test Method for Analysis of Organic Compound Vapors Collected by the Activated Charcoal Tube Adsorption Method
EAI_CFR40J_PM10	Callao	Material Particulado PM-10 Alto Volumen	EPA CFR 40 Part 50 Appendix J: 1990; Reference Method for the Determination of Particulate Matter as PM10 in the Atmosphere.
EAI_EN14662	Callao	Compuestos Orgánicos Volátiles - Benceno	EN 14662-2 2005 Ambient air quality - Standard method for measurement of benzene concentrations- Part2: Pumped sampling followed by solvent desorption and gas chromatography.
EAI_EPACFR40A	Callao	Dióxido de Azufre	EPA 40 CFR PART 50 APPENDIX A-2: 2019; Method for the Determination of Sulfur Dioxide in the Atmosphere (Pararosaniline Method).
EAI_EPACFR40L	Callao	Material Particulado PM-2.5 Bajo Volumen	EPA CFR 40 Part 50 Appendix L 2019. Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere.
EAI_EPAIO3_5_PM10	Callao	Metales en PM 10 Alto Volumen	EPA Compendium Method IO-3.5: 1999. Determination of Metals in Ambient Particulate Matter Using Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometry (ICP/MS). 2016 (VALIDADO – Aplicado fuera del alcance)
EAI_SGS_ME27	Callao	Sulfuro de Hidrógeno	COVENIN 3571:2000-Calidad de Aire. Determinación de la concentración del Sulfuro de Hidrógeno (H2S) en la atmósfera. (Validado)2018
EAI_SGS_ME15	Callao	Monóxido de Carbono	Peter O. Wamer, Ed. Española:1981, Cap. 3, Pág. 121-122.- Análisis de los Contaminantes del Aire. Orígenes y medida de los contaminantes inorgánicos del aire. Monóxido de Carbono. Método Colorimétrico Manual (Validado).2016
EAI_SGS_ME17	Callao	Ozono	Peter O. Wamer, Ed. Española:1981, Cap. 3, Pág. 154-157.-Análisis de los Contaminantes del Aire. Orígenes y medida de los contaminantes inorgánicos del aire. Métodos para la medición de Ozono. Método Manual que utiliza Colorimetría de yodo.(VALIDADO).2016
EAI_SGS_ME13	Callao	Dióxido de Nitrógeno	US EPA N° EQN-1277-026: 1977.Sodium Arsenite Method for the Determination of Nitrogen in the Athmosphere. (Traducción al Portugués Rev.1) (VALIDADO).2016



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002



**INFORME DE ENSAYO
MA2316895 - A Rev. 0**

REFERENCIA DE LOS MÉTODOS DE MUESTREO

Tipo de Muestra	Procedimiento de Muestreo	Descripción	Plan de Muestreo
AIRE	INS-P-I&E-ENV.55	Monitoreo de la Calidad del Aire Ambiental	354007-3 /2023

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 8 de 9

SGS del Perú S.A.C. | Av. Elmer Faucett 3348 Callao 1 Callao t (511) 517 1900 www.sgs.pe
Ernesto Gunther 275 Parque Industrial Arequipa t (054) 213 506 e Pe.servicios@sgs.com
Jr. Arnaldo Márquez Ba. San Antonio Cajamarca t (076) 366 092

Miembro del Grupo SGS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002



INFORME DE ENSAYO
MA2316895 - A Rev. 0

NOTAS

Notas:

- El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.
- Las muestras recibidas cumplen con las condiciones necesarias para la realización de los análisis solicitados.

"Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentra dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC"

Este documento es emitido bajo las Condiciones Generales de Servicio de SGS del Perú S.A.C, las cuales se encuentran descritas en la página <http://www.sgs.pe/es-ES/Terms-and-Conditions.aspx>. Son especialmente importantes las disposiciones sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio, su alteración o su uso indebido constituye un delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia; queda prohibida la reproducción total o parcial, salvo autorización escrita de SGS del Perú S.A.C.

Los resultados del informe de ensayo sólo son válidos para la(s) muestra(s) ensayadas; no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La compañía no es responsable del origen o fuente de la cual las muestras han sido tomadas y de la información proporcionada por el cliente.

Última Revisión Enero 2022

Este documento es válido solo en entorno electrónico, de imprimirse pierde validez.

Página 9 de 9

SGS del Perú S.A.C. | Av. Elmer Faucett 3348 Callao 1 Callao t (511) 517 1900 www.sgs.pe
Ernesto Gunther 275 Parque Industrial Arequipa t (054) 213 506 e Pe.servicios@sgs.com
Jr. Arnaldo Márquez Ba. San Antonio Cajamarca t (076) 366 092

Miembro del Grupo SGS

ANEXO 6: Certificado de Acreditación de Laboratorio - INACAL

Certificado



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Acreditación

La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, **OTORGA** el presente certificado de Renovación de la Acreditación a:

SGS del Perú S.A.C.

Laboratorio de Ensayo

En su sede ubicada en: Av. Elmer Faucett N° 3348 Urb. Bocanegra, distrito de Callao, Provincia Constitucional del Callao - departamento de Lima.

Con base en la norma

NTP-ISO/IEC 17025:2017 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración.

Facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-06P-21F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número del registro indicado líneas abajo.

Fecha de Renovación: 20 de mayo de 2022.

Fecha de Vencimiento: 19 de mayo de 2026.



Firmado digitalmente por RODRIGUEZ ALEGRIA
Alejandra FAU 20600283015 soft
Fecha: 2022-06-03 14:19:06
Motivo: Soy el Autor del Documento

ALEJANDRA RODRIGUEZ ALEGRIA
Directora, Dirección de Acreditación - INACAL

Cédula N° : 198-2022-INACAL/DA
Adenda N°4 del Contrato N°: 046-2017/INACAL-DA
Registro N° : LE-002

Fecha de emisión: 30 de mayo de 2022



El presente certificado tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación y cédula de notificación dado que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, actualizaciones y suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web www.inacal.gob.pe/acreditacion/categorias/acreditados, y/o a través del código QR al momento de hacer uso del presente certificado

La Dirección de Acreditación del INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) de Inter American Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo con la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

Certificado



La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, **OTORGA** el presente certificado de Renovación de la Acreditación a:

SGS del Perú S.A.C.

Laboratorio de Ensayo

En su sede ubicada en: Ernesto Gunther Nro. 275, Parque Industrial Arequipa – distrito, provincia y departamento de Arequipa.

Con base en la norma

NTP-ISO/IEC 17025:2017 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración.

Facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-06P-21F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número del registro indicado líneas abajo.

Fecha de Renovación: 20 de mayo de 2022.

Fecha de Vencimiento: 19 de mayo de 2026.



Firmado digitalmente por RODRIGUEZ ALEGRIA Alejandra FAU
20600283015
Fecha: 2022.06.01 15:31:38
Motivo: Soy el Autor del Documento

ALEJANDRA RODRIGUEZ ALEGRIA
Directora, Dirección de Acreditación – INACAL

Cédula N° : 198-2022-INACAL/DA
Adenda N°4 del Contrato N°: 046-2017/INACAL-DA
Registro N° : LE-002

Fecha de emisión: 30 de mayo de 2022



El presente certificado tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación y cédula de notificación dado que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, actualizaciones y suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditados, y/o a través del código QR al momento de hacer uso del presente certificado.

La Dirección de Acreditación del INACAL, es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) de Inter American Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Mútuo con la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC)

Certificado



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Acreditación

La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, **OTORGA** el presente certificado de Renovación de la Acreditación a:

SGS del Perú S.A.C.

Laboratorio de Ensayo

En su sede ubicada en: Jr. Arnaldo Márquez N° 257 - Barrio San Antonio – distrito, provincia y departamento de Cajamarca.

Con base en la norma

NTP-ISO/IEC 17025:2017 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración.

Facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-06P-21F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número del registro indicado líneas abajo.

Fecha de Renovación: 20 de mayo de 2022.

Fecha de Vencimiento: 19 de mayo de 2026.



Firmado digitalmente por RODRIGUEZ ALEGRIA
Alejandra FAU 20600283015 soft
Fecha: 2022-06-03 14:16:37
Motivo: Soy el Autor del Documento

ALEJANDRA RODRIGUEZ ALEGRIA

Directora, Dirección de Acreditación - INACAL

Cédula N° : 198-2022-INACAL/DA

Adenda N°4 del Contrato N°: 046-2017//INACAL-DA

Registro N° : LE-002

Fecha de emisión: 30 de mayo de 2022

El presente certificado tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación y cédula de notificación dado que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, actualizaciones y suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditados, y/o a través del código QR al momento de hacer uso del presente certificado.

La Dirección de Acreditación del INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) de Inter American Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Mútuo con la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

DA-acr-01P-02M Ver. 03



ANEXO 7: Registro Fotográfico

SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION SUCURSAL DEL PERU

REGISTRO FOTOGRAFICO - U.M. TOQUEPALA

SEGUNDO TRIMESTRE

MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE

Código de Estación	Coordenadas		DESCRIPCION
	Este	Norte	
AT-1	325985	8088115	BARRIO AZUL
			

Código de Estación	Coordenadas		DESCRIPCION
	Este	Norte	
CA-QH-1	308215	8070695	ERDH – DIQUE PRINCIPAL
			

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA

Código de Estación	Coordenadas		DESCRIPCION
	Este	Norte	
PA-6	298901	8036007	RIO LOCUMBA, AGUA DEBAJO DE LA BOCATOMA




SSPC
PA-6
8036007 N / 298901 E
09-05-2023 10:34

Código de Estación	Coordenadas		DESCRIPCION
	Este	Norte	
PA-7	299977	8036837	RIO LOCUBA, AGUA ARRIBA DE LA BOCATOMA



SSPC
PA-7
8036837 N / 299977 E
09-05-2023 11:59

Código de Estación	Coordenadas		DESCRIPCION
	Este	Norte	
QH-i-10	303878	8061225	AGUAS ABAJO DEL ERQH
 <p>SSPC QH-i-10 8061225 N / 303878 E 09-05-2023 09:08</p>			

