

	FORMATO DE INFORME DE SUPERVISIÓN		CÓDIGO	FT-110.1.25
			VERSIÓN	01
			PAGINAS	Página 1 de 2

INFORME DE SUPERVISIÓN No. 04 de 2024

El suscrito Director Operativo de la **EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA ESPUCAL E.S.P.**, en su condición de Supervisor del Contrato de Suministro No.022 de 2024, suscrito con **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, cuyo objeto es: **"032 PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE LABORATORIO PARA TOMA DE MUESTRAS Y SU CORRESPONDIENTE ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUA DE SUMINISTRO SEGÚN LO DISPUESTO EN LA RESOLUCIÓN 2115 DEL 22 DE JUNIO DE 2007 Y EL ANALISIS DE AGUA RESIDUAL SEGÚN LA RESOLUCIÓN 0631 DE 2015 EN LA PTAR Y EN LOS PUNTOS DE VERTIMIENTO INCLUIDOS EN EL PSMV MUNICIPAL PARA LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA ESPUCAL E.S.P."**, en desarrollo de las obligaciones legales contenidas en los artículos 83, 84 y siguientes de la Ley 1474 de 2011 y la cláusula 10 - Vigilancia y Control, verifica y analiza la información suministrada por el/la contratista para constatar que ha cumplido a cabalidad con las obligaciones y/o actividades del contrato correspondiente al mes de julio.

Verificación técnica, administrativa, financiera, contable y jurídica:

Documentos Recibidos

- Factura No. 2642 IHAS
- Certificación de aportes al Sistema de Seguridad Social Artículo 50 Ley 789 de 2002 y Ley 828 de 2003.
- Planilla número 9477216784
- Copia cédula de ciudadanía del revisor Fiscal.
- Copia tarjeta profesional del Revisor Fiscal.
- Certificado Junta Central de Contadores
- Informe consolidado de toma de muestras (Digital CD)
- Cadenas de custodia (Digital CD)

Que, de acuerdo con las obligaciones y actividades pactadas en el contrato, se procedió por parte de esta supervisión a revisar el informe de actividades, presentadas y desarrolladas por el contratista y a confrontarlas una a una frente a sus obligaciones estipuladas y con la presente doy fe que durante este periodo que comprende el informe se cumplieron en su totalidad y de la forma prevista y estipulada cada una de las obligaciones del presente contrato.

Además, se allega documento suscrito por el Revisor Fiscal donde se certifica que el Contratista se encuentra a Paz y Salvo en aportes al Sistema de Seguridad Social Integral en salud y pensiones.

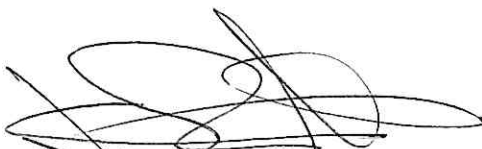
Por tanto, como supervisor de este contrato autorizo con mi firma para que se proceda a efectuar el cuarto pago, correspondiente a la suma de **SEIS MILLONES TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO MIL CUATROCIENTOS VEINTICUATRO PESOS M/CTE (\$ 6.378.424,00)**, de conformidad con las Cláusulas 6 y 7.- valor y forma de pago del contrato.

	FORMATO DE INFORME DE SUPERVISIÓN	CÓDIGO	FT-110.1.25
		VERSIÓN	01
		PAGINAS	Página 2 de 2

INFORMACIÓN FINANCIERA	VALOR DEL CONTRATO	VALOR DE ESTE PAGO	SALDO DEL CONTRATO	PORCENTAJE DE EJECUCIÓN
RUBRO:21B20202009208 101 Y RUBRO 21D20202009208 101 CDP:2024000076 RP:2024000095	\$ 59.437.763,00	\$ 6.378.424,00	\$ 32.556.158,00	45.23%

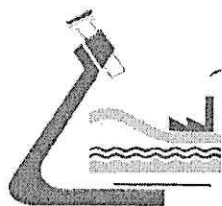
Observaciones, Recomendaciones Y/ O Sugerencias: Se evidencia el cumplimiento de las obligaciones y actividades descritas en el contrato, por lo cual no se formularán observaciones, respecto de este cuarto informe.

Para constancia se firma en la Calera, a los Diez (10) días del mes de diciembre de 2024.


ESTEVEN RUEDA TORRES
DIRECTOR OPERATIVO - ESPUCAL E.S.P.
SUPERVISOR

Elaboró: Andrea Carolina Vides Bossio – Técnico Acueducto y Alcantarillado ESPUCAL E.S.P. 





INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL SAS

EXPERIENCIA Y TECNOLOGÍA ENFOCADAS A LA
SOLUCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

Calle 25F 84B 47 Bogotá D.C.
Teléfono: (571) 4432600 - 323 5873509
e-mail: contabilidad @ihalda.com
www.laboratoriosiha.com

ACTIVIDAD ECONÓMICA 7120 TARIFA ICA 8,66X1000
IVA RÉGIMEN COMÚN
NO SOMOS AUTORETENEDORES
NO SOMOS GRANDES CONTRIBUYENTES
Autorización Facturación DIAN No. 18764076295235
Fecha autorización: 01/08/2024
Vigencia: 12 Meses
Rango: IHAS2385 al IHAS20000
Bogotá - Colombia

AGUA - AIRE - RESIDUOS SÓLIDOS
NIT: 830.113.152-8

CLIENTE: ESPUCAL ESP
NIT: 800005151 - 9
DIRECCION: CL 10 A 2 B 25
CIUDAD: LA CALERA
TELEFONO: 6018757555
CONTACTO: ESTEVEN RUEDA TORRES

Factura Electrónica De Venta N° **IHAS2642**
FECHA FACTURA: 09/12/2024
FECHA VENCIMIENTO: 08/01/2025
FORMA DE PAGO: CREDITO 30 DIAS
MEDIO DE PAGO: Consignación bancaria
ORDEN DE COMPRA: CONTRATO 022/2024
COTIZACIÓN: PROPUESTA ECONOMICA

ITEM	CANT.	DESCRIPCIÓN	UM	%IVA	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
N22	6.00	ANALIS MICROBIOLÓGICOS AGUA PARA CONSUMO HUMANO IHA LAB	94	19	263,012.00	1,578,072.00
N22	1.00	ANALISIS MUESTRAS DE AGUA POTABLE	94	19	152,712.00	152,712.00
N22	1.00	ANALISIS MUESTRAS DE AGUA GIARDIA Y CRYPTOSPORIDIUM	94	19	3,103,212.00	3,103,212.00
N22	2.00	ANALIS MICROBIOL AGUA PARA CONSUMO HUMANO CONTRA MUESTREO	94	19	263,012.00	526,024.00

OBSERVACIONES: INFORMES N. 129795 / 129893 CONTRA MUESTREO, 129782 - 129787 IHA LAB, 129788 GIARDIA Y CRYPTOSPORIDIUM, 129787 AGUA POTABLE.
LOS SERVICIOS PRESTADOS SERAN DECLARADOS EN EL MUNICIPIO DE LA CALERA - CUNDINAMARCA.

TOTAL CANTIDAD 10.00 TOTAL ITEMS 4

SON: CINCO MILLONES SEISCIENTOS NUEVE MIL DOSCIENTOS SESENTA PESOS
CON NOVENTA Y CUATRO CVS.

FAVOR CONSIGNAR EN BANCO DE BOGOTA CUENTA CORRIENTE 023064777

Aceptada esta Factura se asimila en sus efectos legales a la Letra de Cambio, (art. 774 del C. de C.).

La mora en el pago de esta Factura causará un interés mensual a la tasa máxima legal vigente.

Declaro haber recibido el servicio objeto de la presente, obligándome a su pago en la forma aquí pactada.

SUBTOTAL	5,360,020.00
IVA 19 %	1,018,404.00
RETEFUENTE	589,602.00
RETEIVA	152,761.00
RETEICA	26,800.00
VALOR TOTAL	5,609,260.00

Atentamente

DANNIA GUARDO CORONADO
CONTADORA
INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL SAS

Aceptado

Nombre: _____

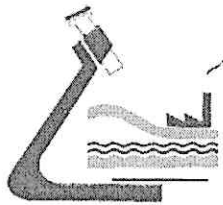
Cédula: _____

Fecha de Recibido: _____



Fabricante del Software NOVASOFT S.A.S. NIT 800028326-1 Nombre del Software NOVASOFT
Proveedor Tecnológico FACTURE SAS NIT 900399741-7

Fecha y hora de generación: 09/12/2024 10:42:00



INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL SAS
EXPERIENCIA Y TECNOLOGÍA ENFOCADAS A LA
SOLUCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

Calle 25F 84B 47 Bogotá D.C.
Teléfono: (571) 4432600 - 323 5873509
e-mail: contabilidad @ihalda.com
www.laboratoriosiha.com

ACTIVIDAD ECONÓMICA 7120 TARIFA ICA 8,66X1000
IVA RÉGIMEN COMÚN
NO SOMOS AUTORETENEDORES
NO SOMOS GRANDES CONTRIBUYENTES
Autorización Facturación DIAN No. 18764076295235
Fecha autorización: 01/08/2024
Vigencia: 12 Meses
Rango: IHAS2385 al IHAS20000
Bogotá - Colombia

AGUA - AIRE - RESIDUOS SÓLIDOS

NIT: 830.113.152-8

CLIENTE: ESPUCAL ESP
NIT: 800005151 - 9
DIRECCION: CL 10 A 2 B 25
CIUDAD: LA CALERA
TELEFONO: 6018757555
CONTACTO: ESTEVEN RUEDA TORRES

Factura proforma N° **02-12-2024 002**
FECHA FACTURA: 02/12/2024
FECHA VENCIMIENTO: 01/01/2025
FORMA DE PAGO: CREDITO 30 DIAS
MEDIO DE PAGO: Consignación bancaria
ORDEN DE COMPRA: CONTRATO 022/2024
COTIZACIÓN: PROPUESTA ECONOMICA

ITEM	CANT.	DESCRIPCIÓN	UM	%IVA	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
N22	6.00	ANALISIS MICROBIOLOGICOS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO	94	19	263,012.00	1,578,072.00
N22	1.00	ANALISIS MUESTRAS DE AGUA POTABLE	94	19	152,712.00	152,712.00
N22	1.00	ANALISIS MUESTRAS DE AGUA GIARDIA Y CRYPTOSPORIDIUM	94	19	3,103,212.00	3,103,212.00
N22	2.00	ANALISIS MICROBIOLOGICOS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO	94	19	263,012.00	526,024.00

OBSERVACIONES:

TOTAL CANTIDAD 10.00 TOTAL ITEMS 4

SON: SEIS MILLONES TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO MIL CUATROCIENTOS
VENTICUTRO PESOS M/CTE.

FAVOR CONSIGNAR EN BANCO DE BOGOTA CUENTA CORRIENTE 023064777

Aceptada esta Factura se asimila en sus efectos legales a la Letra de Cambio, (art. 774 del C. de C.).

La mora en el pago de esta Factura causará un interés mensual a la tasa máxima legal vigente.

Declaro haber recibido el servicio objeto de la presente, obligándome a su pago en la forma aquí pactada.

SUBTOTAL	5,360,020.00
IVA 19 %	1,018,404.00
RETEFUENTE	0.00
RETEIVA	0.00
RETEICA	0.00
VALOR TOTAL	6,378,424.00

Atentamente

DANNIA GUARDO CORONADO
CONTADORA
INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL SAS

Aceptado

Nombre: _____

Cédula: _____

Fecha de Recibido: _____

Fabricante del Software NOVASOFT S.A.S. NIT 800028326-1 Nombre del Software NOVASOFT
Proveedor Tecnológico FACTURE SAS NIT 900399741-7

Fecha y hora de generación: 02/12/2024 12:56:35

**CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO OBLIGACIONES SISTEMA DE
SEGURIDAD SOCIAL Y PARAFISCALES
PERSONA JURÍDICA**

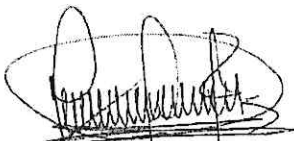
Bogotá D.C., 2 de diciembre de 2024

A QUIEN CORRESPONDA:

Yo, **JEISSON FABIAN YATE ARIAS** identificado con Cédula De Ciudadanía No 1.015.993.425 de Bogotá, en mi calidad de Revisor Fiscal del **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, identificado con NIT. No. 830.113.152-8 manifiesto bajo la gravedad del juramento que: la sociedad cumplió con sus obligaciones de Seguridad Social y Parafiscales señaladas en el artículo 50 de la ley 789 de 2002 en lo corrido del año 2024, igualmente manifiesto que dicha sociedad se encuentra a Paz y Salvo por estos conceptos.

Adicional a esto y de acuerdo a la Ley 1607 de 2012 y al Dec. 1828 de 2013 el **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.** se encuentra exonerado del pago a salud y parafiscales (SENA e ICBF) por parte del empleador y que ninguno de nuestros empleados devengan más de 10 salarios mínimos mensuales.

Firma.



JEISSON FABIAN YATE ARIAS

TP 167489-T

C.C. 1.015.993.425 de Bogotá

Identificación

NIT 830113152

dv

8

Razon Social

INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL SAS

B - MENOS DE 200 CONTANTES

PRINCIPAL

Clase Aportante

B - MENOS DE 200 CONTANTES

Sucursal Principal

PRINCIPAL

Dirección

CALLE 25F N 848-47

Ciudad-Departamento

BOGOTÁ-BOGOTÁ D.E.

Exonerado SENA e ICBF

SI

Teléfono

4432600

Período

2024-10

Clave

104712708

Tipo

E

Planilla

9477216784

Planilla

9477216784

Limite

2024/11/15

Fecha

2024/11/13

Pago

BANCO DE BOGOTÁ

Banco

Días Mora

0

Valor

\$36,914,700

RESUMEN DE PAGO									
RIESGO									
	CODIGO	NIT	DV	AFILIADOS	VALOR LIQUIDADO	INTERESES MORA	SALDOS E INCAPACIDADES	VALOR A PAGAR	
AFP (ADMINISTRADORAS: 5)									
COLFONDOS	231001	800,227,940	6	53	\$20,184,900	\$0	\$0	\$20,184,900	
COLPENSIONES	25-14	900,336,004	7	5	\$3,178,200	\$0	\$0	\$3,178,200	
PORVENIR	230301	800,224,808	8	8	\$2,475,500	\$0	\$0	\$2,475,500	
PROTECCION	230201	800,229,739	0	12	\$8,988,100	\$0	\$0	\$8,988,100	
SKANDIA	230901	800,253,055	2	1	\$5,159,100	\$0	\$0	\$5,159,100	
ARL (ADMINISTRADORAS: 1)					\$384,000	\$0	\$0	\$384,000	
ARL SURA	14-11	890,903,790	5	57	\$5,776,000	\$0	\$0	\$5,776,000	
CCF (ADMINISTRADORAS: 1)					\$5,776,000	\$0	\$0	\$5,776,000	
COMPENSAR	CCF24	860,066,942	7	55	\$5,279,600	\$0	\$0	\$5,279,600	
EPS (ADMINISTRADORAS: 8)					\$5,279,600	\$0	\$0	\$5,279,600	
ALIANSA SALUD EPS (ANTES COLMEDICA)	EPS001	830,113,831	0	57	\$5,674,200	\$0	\$0	\$5,674,200	
CAPITAL SALUD	EPSC34	900,298,372	9	1	\$157,400	\$0	\$0	\$157,400	
COMPENSAR	EPS008	860,066,942	7	1	\$56,000	\$0	\$0	\$56,000	
FAMISANAR	EPS017	830,003,564	7	11	\$1,165,600	\$0	\$0	\$1,165,600	
FOSYGA RÉGIMEN DE EXCEPCIÓN	MIN002	901,037,916	1	16	\$1,514,100	\$0	\$0	\$1,514,100	
NUOVA E.P.S.	EPS037	900,156,264	2	1	\$152,000	\$0	\$0	\$152,000	
SALUD TOTAL	EPS002	800,130,907	4	4	\$360,800	\$0	\$0	\$360,800	
SANTITAS	EPS005	800,251,440	6	9	\$623,600	\$0	\$0	\$623,600	
TOTAL				14	\$1,644,700	\$0	\$0	\$1,644,700	
				57	\$36,914,700	\$0	\$0	\$36,914,700	

Página 1 de 1

7/11/2024 11:13 AM

REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO
1.015.993.425

YATE ARIAS
APELLIDOS

JEISSON FABIAN
NOMBRES

FIRMA



INDICE DERECHO

FECHA DE NACIMIENTO
BOGOTA D.C.
(CUNDINAMARCA)

30-SEP-1985

LUGAR DE NACIMIENTO

1.65
ESTATURA

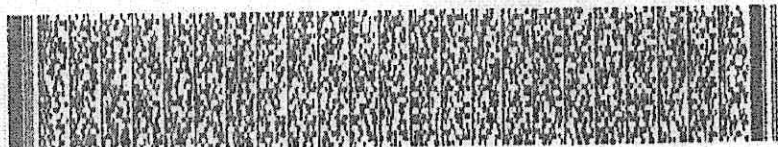
A+
G.S. RH

M
SEXO

29-MAR-2004 BOGOTA D.C.

FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION

Alm. Rengifo Lopez
REGISTRADORA NACIONAL
ALMAGEATRIZ RENGIFO LOPEZ



P-1500109-45127442-M-1015993425-20040726

0663904206A 02 154537445

República de Colombia
Ministerio de Comercio Industria y Turismo

JUNTA CENTRAL DE CONTADORES
TARJETA PROFESIONAL
DE CONTADOR PUBLICO

167489-T

JEISSON FARIAS
YATE ARIZABAL
C.C. 101599412
RESOLUCION INSCRIPCION 170
UNIVERSIDAD CES

FECHA 07/06/2012

PRESIDENTE

DANIEL SARMIENTO PAVAS 179569



FIRMA DEL TITULAR

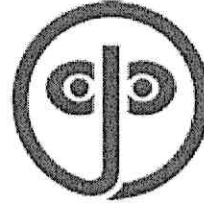
04864

Esta tarjeta es el único documento que lo acredita como
CONTADOR PUBLICO de acuerdo con lo establecido en
la Ley 42 de 1990.
Agradecemos a quien encuentre esta tarjeta devolverla
al Ministerio de Comercio Industria y Turismo - Junta Central
de Contadores.



UNIDAD
ADMINISTRATIVA
ESPECIAL

JUNTA CENTRAL
DE CONTADORES



Certificado No:

E6B3C5B629B7E6C9

LA REPUBLICA DE COLOMBIA

MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

JUNTA CENTRAL DE CONTADORES

CERTIFICA A:
QUIEN INTERESE

Que el contador público **JEISSON FABIAN YATE ARIAS** identificado con CÉDULA DE CIUDADANÍA No 1015993425 de BOGOTA, D.C. (BOGOTA D.C) Y Tarjeta Profesional No 167489-T SI tiene vigente su inscripción en la Junta Central de Contadores y desde la fecha de Inscripción.

NO REGISTRA ANTECEDENTES DISCIPLINARIOS *****

Dado en BOGOTA a los 8 días del mes de Noviembre de 2024 con vigencia de (3) Meses, contados a partir de la fecha de su expedición.


SANDRA MILENA BARRIOS PULIDO
DIRECTOR GENERAL

ESTE CERTIFICADO DIGITAL TIENE PLENA VALIDEZ DE CONFORMIDAD CON LO ESTABLECIDO EN EL ARTICULO 2 DE LA LEY 527 DE 1999, DECRETO UNICO REGLAMENTARIO 1074 DE 2015 Y ARTICULO 6 PARAGRAFO 3 DE LA LEY 962 DEL 2005

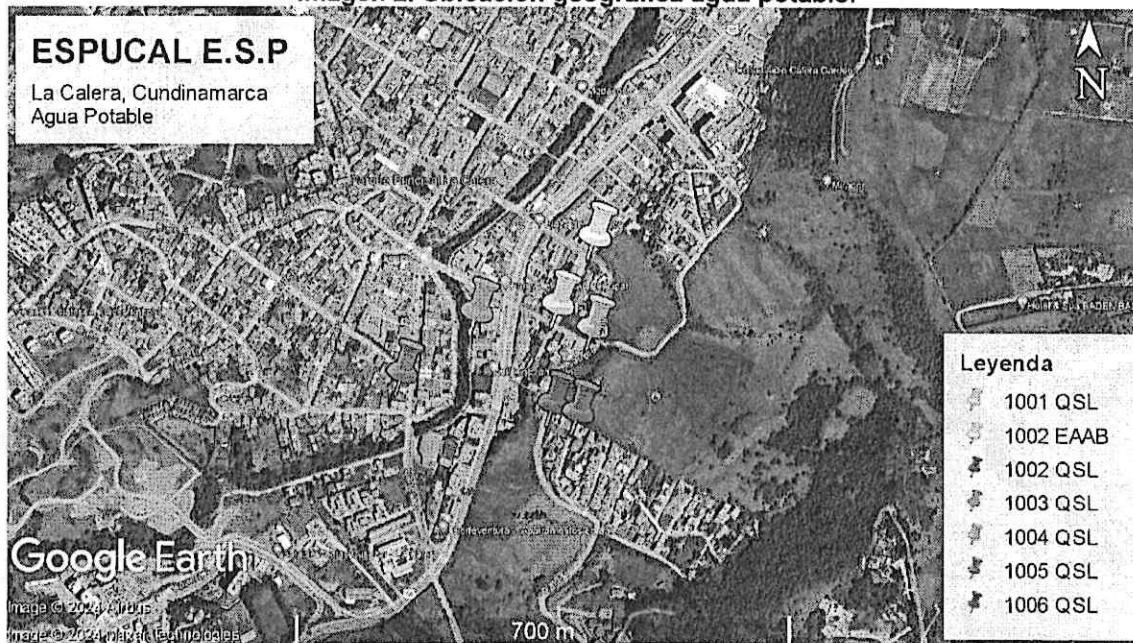
Para confirmar los datos y veracidad de este certificado, lo puede consultar en la página web www.jcc.gov.co digitando el número del certificado



INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA
ESPUCAL E.S.P.

OP-R-018 A. V 03

Imagen 2. Ubicación geográfica agua potable.



Fuente: Google Earth, 2024.



INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA
ESPUCAL E.S.P.

OP-R-018 A. V 03

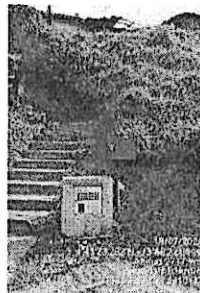
Tabla 5. Coordenadas geográficas

PUNTOS DE MUESTREO	REFERENCIA IHA	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		COTA (msnm)	HORA	FECHA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
		NORTE	ESTE				
QUEBRADA SAN LORENZO	129788	4°43'26,7"	73°55'59,0"	2770	13:40	18-07-2024	
OBSERVACIONES	Agua translúcida, sin olores característicos, no se observan trazas de grasas, material flotante como ramas y hojarasca, cuerpo de agua lotico con vegetación aledaña arborea, lecho del cuerpo de agua rocoso – arenoso.						
1001 QSL	129783	4°43'32,1"	73°58'14,5"	2791	10:21	18-07-2024	
OBSERVACIONES	Punto de salida PTAP, agua translúcida, sin olor representativo, sin trazas de grasas. Punto de control externo a las instalaciones de ESPUCAL PTAP.						
1002 QSL	129785	4°43'03,5"	73°58'09,0"	2710	11:17	18-07-2024	
OBSERVACIONES	Punto de salida PTAP, agua translúcida, sin olor representativo, sin trazas de grasas. Punto de control externo a las instalaciones de ESPUCAL PTAP.						
1003 QSL	129787	4°43'30,9"	73°57'37,1"	2692	12:33	18-07-2024	
OBSERVACIONES	Punto de salida PTAP, agua translúcida, sin olor representativo, sin trazas de grasas. Punto de control externo a las instalaciones de ESPUCAL PTAP.						



INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA
ESPUCAL E.S.P.

OP-R-018 A. V 03

PUNTOS DE MUESTREO	REFERENCIA IHA	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		COTA (msnm)	HORA	FECHA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
		NORTE	ESTE				
1004 QSL	129782	4°43'23,1"	73°58'02,7"	2712	9:50	18-07-2024	
OBSERVACIONES	Punto de salida PTAP, agua translúcida, sin olor representativo, sin trazas de grasas. Punto de control externo a las instalaciones de ESPUCAL PTAP.						
1005 QSL	129786	4°43'31,1"	73°53'57,7"	2706	12:05	18-07-2024	
OBSERVACIONES	Punto de salida PTAP, agua translúcida, sin olor representativo, sin trazas de grasas. Punto de control externo a las instalaciones de ESPUCAL PTAP.						
1006 QSL	129784	4°43'06,1"	73°58'15,9"	2744	10:57	18-07-2024	
OBSERVACIONES	Punto de salida PTAP, agua translúcida, sin olor representativo, sin trazas de grasas. Punto de control externo a las instalaciones de ESPUCAL PTAP.						
1002 EAAB (Contramuestreo Secretaría de Salud)	129795	4°42'8,68"	73°57'9,73"	N.R.	7:00	24-07-2024	N.R.
OBSERVACIONES	Punto de salida PTAP, monitoreo realizado por el cliente.						
1004 QSL (Contramuestreo Secretaría de Salud)	129893	4°43'38,91"	73°58'0,43"	N.R.	7:00	29-07-2024	N.R.
OBSERVACIONES	Punto de salida PTAP, monitoreo realizado por el cliente.						

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental, 2024.

	CADENA DE CUSTODIA AGUAS Y SUELOS	PROCESO MISIONAL
		Código: OP-R-019
		Versión: 10
		Página 1 de 2

1. DATOS GENERALES	
CLIENTE: Empresa Servicios Públicos - Espuca	FECHA: 18-07-2024
DIRECCIÓN: La Calera	TELÉFONO:

2. EQUIPOS Y MATERIALES UTILIZADOS		
Multiparametro: Agu 55-8	Micromolinete:	Molinete:
Medidor Cloro: Agu 200-18	Oxímetro:	Otro:
Cono Imhoff:	Probeta:	

ENVASES	PRESERVANTE	CANTIDAD	PARÁMETROS
Garrafa plástica de 1 litro			
Garrafa plástica de 2 litros			
Frasco plastico boca angosta 250mL	HNO ₃	13	Metales / Dureza
Frasco plastico boca angosta 500mL			
Frasco transparente boca ancha vidrio 500mL			
Frasco transparente boca ancha vidrio 1000mL			
Frasco ámbar vidrio boca angosta 250mL			
Frasco ámbar vidrio boca angosta 500mL			
Frasco ámbar vidrio boca angosta 1000mL	—	6	FD
Frasco transparente boca ancha vidrio estéril 250mL			
Bolsa Ziplock			
Frasco de plastico boca ancha 1000 mL			
Otro: Galón / Vidrio Ancho	—	1/6	Guardia C. / Microbiológico

3. DATOS DE LA MUESTRA	
MUNICIPIO: La Calera	DEPARTAMENTO: CORDOBA
EMPRESA GENERADORA:	

CÓDIGO IHA	No.	IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FECHA DÍA / MES / AÑO	HORA	MATRIZ (*)	P / C (*)	COORDENADAS	
							NORTE	ESTE
129782	1	1004 QSL	18-07-24	9:50	APOT	P	4°43'23.1	73°58'02.7
129783	2	1001 QSL	18-07-24	10:21	APOT	P	4°43'32.1	73°58'14.5
129784	3	1006 QSL	18-07-24	10:57	APOT	P	4°43'06.1	73°58'15.9
129785	4	1002 QSL	18-07-24	11:17	APOT	P	4°43'03.5	73°58'09.0
129786	5	1005 QSL	18-07-24	12:05	APOT	P	4°43'31.1	73°58'57.7
129787	6	1003 QSL	18-07-24	12:33	APOT	P	4°43'30.9	73°58'37.1
CONTROLES DE CALIDAD								
129788	7	Q. San Lorenzo	18-07-24	13:40	AGUP	P	4°43'26.7"	73°55'59.1"
CONTROLES DE CALIDAD								

ABREVIATURAS (*)											
AGUA SUPERFICIAL	ASUP	AGUA RES. DOMESTICA	ARD	AGUA POTABLE	APOT	SUELOS	SUE	RESIDUOS	RES	Puntual	P
AGUA SUBTERRANEA	ASUB	AGUA RES. NO DOMESTICA	ARND	AGUA CRUDA	AC	AGUA LLUVIA	LLU	LODOS	LOD	Compuesto	C

4. TRANSPORTE DE LAS MUESTRAS	
FORMA DE ENVÍO: Terrestre	HORA DE ENVÍO:
EMPRESA: IHA	MUESTREADO POR: Yolima Jurek M
NO DE NEVERAS: 1	FECHA DE ENVÍO: 18-07-24
RECIPIENTES:	REFRIGERADO: SI ☒ NO ☐

5. ENTRADA DE LA MUESTRA AL LABORATORIO	
PLAN DE MUESTREO: 3238	PERSONA QUE RECIBE: Mayra Concha
FECHA RECEPCIÓN: 18-07-2024	FECHA INGRESO: 18-07-2024
TEMPERATURA DE RECIBO: 2.3	

OBSERVACIONES:

	CADENA DE CUSTODIA AGUAS Y SUELOS	PROCESO MISIONAL
		Código: OP-R-019
		Versión: 10
		Página 2 de 2

CLIENTE: Epucol ESP FECHA: 18/07/2024
 DIRECCIÓN: La Calera / Cundinamarca TELÉFONO: _____

6. OBSERVACIONES

Se realizan muestreo agua potable en
 seis puntos de la Red de suministro de
 la quebrada San Lorenzo.
 Se toman parámetros in situ pH, T°, conductividad
 y Cloro libre.
 Los puntos de agua potable se encuentran
 dentro del perímetro urbano. En el punto 100309
 se toma muestra adicional.
 Punto de agua crudo en la Bocatoma
 Quebrada San Lorenzo.
 Condiciones climáticas = Nublado con lluvias
 esporádicas.

7. ILUSTRACIÓN DEL MONITOREO

NOMBRE DE QUIEN REALIZA LAS OBSERVACIONES:

Giovanny Ramirez Ochoa
 FIRMA
 NOMBRE CLIENTE: Giovanny Ramirez Ochoa
 CARGO: Operario ptap.

Andrés Páramo M. Vallejo
 FIRMA
 NOMBRE: Andrés Páramo M. Vallejo / Y. Bernal
 CARGO (IHA): Coord. / Tec. / op. / Campo

REGISTRO TÉCNICO IN SITU

1. INFORMACIÓN DEL VERTIMIENTO (si aplica)

ACTIVIDAD DE LA EMPRESA:

ORIGEN DE LA DESCARGA:

TIPO DE MONITOREO:

VOLUMEN A COMPONER:

Compuerto

Puntual

VERTIMIENTO A:

Cuerpo de Agua

Alcantarillado

Suelo

Otro

2. CONDICIONES AMBIENTALES

Soleado

Humedad Relativa (%)

Temperatura ambiente (°C)

Lluvia

Nublado

3. VERIFICACIONES DE EQUIPOS

PH - SM 4500-H+ B.			CONDUCTIVIDAD - SM 2510 B.			OXIGENO DISUELTO - SM 4500-O.G.			CLORO RESIDUAL - SM 4500-CL			TEMPERATURA - SM 2550 B.			OTRO:		
Patrón	Resultado		Patrón	Resultado		Patrón	Resultado		Patrón	Resultado		Patrón	Resultado		Patrón	Resultado	
4.01	4.0		1413	14.12		0			0.95			25 °C (°F)	16°				
7.01			12840			100			1.05	1.03							
10.01			700						0.95								
6.86			84						1.05								
EQUIPO: ACP-155-B			EQUIPO: ACP-155-B			EQUIPO: ACP-200-B			EQUIPO: ACP-155-B			EQUIPO: ACP-155-B			EQUIPO: ACP-155-B		

4. MEDICIONES IN SITU

No.	NOMBRE DEL PUNTO	HORA	pH	TEMP °C	AFORO		CAUDAL	Litro	ALICUOTA mL	S. SED. mL/L	COND. µS/cm	OXIGENO DISUELTO mg/L	CLORO RESIDUAL mg/L	NIVEL (m) ESTÁTICO	SALINIDAD (ppt/PSU)	OROPOR (mV)	ALTITUD (metros)
					TIEMPO (seg)	VOLUMEN (L)											
1	1004 QSL	9:50	5.67	14.3							43		1.63				2712
2																	
3	1001 QSL	10:21	6.81	13.1							45		1.70				2741
4																	
5	1006 QSL	10:57	6.88	16.4							54		1.10				2744
6																	
7	1003 QSL	11:17	5.99	15.9							58		1.24				2710
8																	
9	1005 QSL	12:05	6.73	16.0							44		1.77				2706
10																	
11	1003 QSL	12:33	6.00	17.5							42		1.34				2692
12																	

		REGISTRO TÉCNICO IN SITU										<small>PROCESO MISIONAL</small> <small>Código: OP-A-122</small> <small>Versión: 01</small> <small>Página 1 de 2</small>			
4. MEDICIONES IN SITU															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
5. DUPLICADOS															
<small>IMPORTANTE: Realizar un duplicado de medición para los parámetros in situ en cada jornada (día) de monitoreo. Si es un monitoreo compuesto realice el duplicado de parámetros in situ cada diez alcuotas.</small>															
1															
2															
3															
6. FORMULAS (CALCULOS, ALCUOTAS, CONVERSIONES)															
VOLUMÉTRICO					ALCUOTAS					CONDUCTIVIDAD					
<small>Q = VIT</small> <small>Donde:</small> <small>Q = Caudal en Litros</small> <small>V = Volumen (en Litros)</small> <small>T = Tiempo (en segundos)</small>					<small>V = Volumen de cada alcuota</small> <small>V_t = Volumen total a componer</small> <small>Donde:</small> <small>Q = Caudal instantáneo de cada muestra individual</small> <small>Q_p = Caudal promedio durante la jornada de abono</small> <small>n = número de muestras tomadas</small>					<small>DPR (Duplicados)</small> $DPR = \frac{(C_1 - C_2)}{\left(\frac{C_1 + C_2}{2}\right)} \times 100$			<small>ms = 1000µS</small>		

NOTA: * Únicamente los valores de verificación que resulten de las mediciones de los buffer marcados en negrilla se diligenciarán en las cartas control.

* Si el valor de verificación supera el LCI (límite de cuantificación inferior) o el LCS (límite de cuantificación superior) del valor del estándar, el equipo se debe calibrar con soluciones patrón para pH de 7.01 - 4.01 - 10.01 unidades de pH y para conductividad 1413µS - 12880µS o 84 µS.

* Cada vez que se realice cambio de matriz, se debe realizar una nueva verificación las veces que sean necesarias, si existiese algún valor anormal durante la medición se debe calibrar el equipo y verificar nuevamente.

* Revisar límites LCI, LCS en las cartas control, para determinar si el equipo se encuentra en el rango de medición.

* DPR: Verificar que la diferencia porcentual relativa no sea superior al 10%, de ser así, se debe repetir la toma de la muestra y el duplicado (importante en la resta de la muestra y el duplicado poner el número mayor en el CI, para que el resultado de % sea positivo)

FIRMA
 NOMBRE CLIENTE: **Giovanny Ramirez**
 CARGO: **Operario ftap**

FIRMA
 NOMBRE: **Andres Bernal**
 CARGO (IHA): **Coord Ope Tec. Campo**

	CADENA DE CUSTODIA AGUAS Y SUELOS	PROCESO MISIONAL
		Código: OP-R-019
		Versión: 10
		Página 2 de 2

CLIENTE: Empresa de Servicios públicos la Glera ESPEL FECHA: 24/03/2024
 DIRECCIÓN: calle 10A N° 2B - 25 Cúical TELÉFONO: _____

6. OBSERVACIONES

se realiza contramuestra de agua potable en el
 punto de muestreo concertado con la Secretaría de
 Salud de Cundinamarca.

1002 EAB tanque de distribución Flandes Alto

PH - 6.5 cloro residual libre = 1.0

7. ILUSTRACIÓN DEL MONITOREO

NOMBRE DE QUIEN REALIZA LAS OBSERVACIONES:

FIRMA _____

NOMBRE CLIENTE: Fredy Guayeta
 CARGO: TÉCNICO Sanitario

FIRMA _____

NOMBRE:
 CARGO (IHA):



REGISTRO TÉCNICO IN SITU

PROCESO MISIONAL
 Código: OP-B.122
 Versión: 01
 Página 1 de 2

4. MEDICIONES IN SITU																								
13																								
14																								
15																								
16																								
17																								
18																								
19																								
20																								
21																								
22																								
23																								
24																								
25																								

5. DUPLICADOS																								
1																								
2																								
3																								

6. FORMULAS (CALCULOS, ALCUOTAS, CONVERSIONES)																								
VOLUMÉTRICO					ALCUOTAS					DPR (Duplicados)					CONDUCTIVIDAD									
Q= VT Donde: Q= Caudal en L/seg V= Volumen (en Litros) T= Tiempo (en segundos)					V= Volumen de cada alcuota V= Volumen total a componer n= número de muestras tomadas					Vn(Q ²)/Q ² n Donde: Q= caudal instantáneo de cada muestra individual Q= caudal promedio durante la jornada de aboro					$RPD = \frac{C_1 - C_2}{\left(\frac{C_1 + C_2}{2}\right)} \times 100$					ms = 1000,0				

NOTA: • Únicamente los valores de verificación que resulten de las mediciones de los buffer marcados en negrilla se diligenciarán en las cartas control.

• Si el valor de verificación supera el LCI (límite de cuantificación inferior) o el LCS (límite de cuantificación superior) del valor del estándar, el equipo se debe calibrar con soluciones patrón para pH de 7.01 - 4.01 - 10.01 unidades de pH y para conductividad 1413us - 12860us o 84 uS.

• Cada vez que se realice cambio de matriz, se debe realizar una nueva verificación las veces que sean necesarias, si existiese algún valor anormal durante la medición se debe calibrar el equipo y verificar nuevamente.

• Revisar límites LCI, LCS en las cartas control, para determinar si el equipo se encuentra en el rango de medición.

• DRP: Verificar que la diferencia porcentual relativa no sea superior al 10%, de ser así, se debe repetir la toma de la muestra y el duplicado (importante en la resta de la fórmula poner el número mayor en el CI, para que el resultado de % de positivo)



FIRMA

NOMBRE CLIENTE: Fedy Guayana

CARGO: TECNICO SANEAMIENTO

FIRMA

NOMBRE:

CARGO (IHA):

	CADENA DE CUSTODIA AGUAS Y SUELOS	PROCESO MISIONAL
		Código: OP-R-019
		Versión: 10
		Página 2 de 2

CLIENTE: Empresa de Servicios Públicos ESPUADOP FECHA: 29/07/2024
 DIRECCIÓN: Calle 10A N° 28-25 conical TELÉFONO: 3128293496

6. OBSERVACIONES

se realiza contramuestra de agua potable.
 en el punto de muestreo con cartado con la
 Secretaría de Salud de Cundinamarca en el
 punto 100 H 932 vía colegio departamental
 pH = 7.28 cloro residual libre. 1.76

7. ILUSTRACIÓN DEL MONITOREO

NOMBRE DE QUIEN REALIZA LAS OBSERVACIONES:

Giovanny Ramirez Ochoa

FIRMA

NOMBRE CLIENTE: Giovanny Ramirez

CARGO: Operario ptap.

FIRMA

NOMBRE:

CARGO (IHA):

PROCESO MISIONAL
Código: OP-R-122
Versión: 01
Página 1 de 2

4. MEDICIONES IN SITU															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
5. DUPLICADOS															
IMPORTANTE: Realizar un duplicado de medicion para los parametros in situ en cada jornada (dia) de monitoreo. Si es un monitoreo compuesto realice el duplicado de parametros in situ cada diez alícuotas.															
1															
2															
3															
6. FORMULAS (CALCULOS, ALICUOTAS, CONVERSIONES)															
VOLUMEN TIPOCO		ALICUOTAS		DPR (Duplicados)		CONDUCTIVIDAD									
<p>$Q = V \cdot T$</p> <p>Donde:</p> <p>Q= Caudal en Litros</p> <p>V= Volumen (en Litros)</p> <p>T= Tiempo (en segundos)</p>		<p>$V = (Q \cdot V) / (Q \cdot n)$</p> <p>Donde:</p> <p>$V$= volumen de cada alícuota</p> <p>Q= caudal instantáneo de cada muestra individual</p> <p>V= volumen total a componer</p> <p>n= numero de muestras tomadas</p>		<p>$RPD = \frac{ C_1 - C_2 }{\left(\frac{C_1 + C_2}{2}\right)} \times 100$</p>		<p>$1ms = 1000\mu s$</p>									

Glenniy Ramirez Deha
FIRMA
NOMBRE CLIENTE: Glenniy Ramirez
CARGO: Operario pta

FIRMA	
NOMBRE:	
CARGO (IHA):	

REGISTRO TÉCNICO IN SITU

PROCESO MISIONAL
Código OP-R-122
Versión: 01
Página 1 de 2

1. INFORMACIÓN DEL VERTIMIENTO (si aplica)

ACTIVIDAD DE LA EMPRESA:

Empresa de servicios públicos SPRAE S.P.

ORIGEN DE LA DESCARGA:

TIPO DE MONITOREO:

Composto ☐

Puntual ☐

VOLUMEN A COMPONER:

VERTIMIENTO A:

Cuerpo de Agua ☐

Acantilado ☐

Sueto ☐

Otro: ☐

2. CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura ambiente (°C)

Humedad Relativa (%)

Soleado ☐

Lluvioso ☐

Nublado ☐

3. VERIFICACIONES DE EQUIPOS

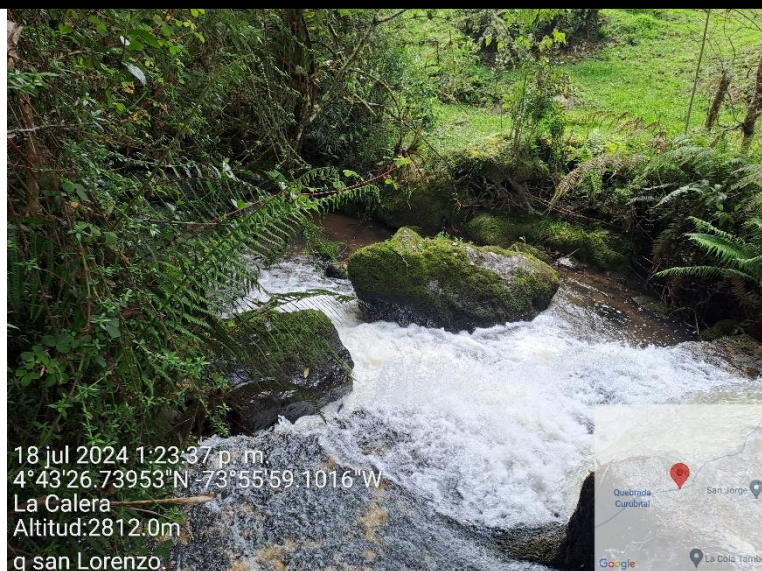
PH - SM 4500-H+ B.		CONDUCTIVIDAD - SM 2530 B.		OXIGENO DISUELTO - SM 4500-O.G.		CLORO RESIDUAL - SM 4500-CL		TEMPERATURA - SM 2550 B.		OTRO:	
Partido	Resultado	Partido	Resultado	Partido	Resultado	Partido	Resultado	Partido	Resultado	Partido	Resultado
4.01		1413		0		0.95		25 °C (°)			
7.01		12880		100		1.05					
10.01		700				0.95					
6.86		84				1.05					
						0.95					
						1.05					
EQUIPO:		EQUIPO:		EQUIPO:		EQUIPO:		EQUIPO:		EQUIPO:	
(*) Valor estándar de temperatura a la cual fue calibrado el buffer o solución patrón, se debe registrar el valor de temperatura medido al momento de hacer la verificación para conocer si el equipo está haciendo ATC (autocompensación de temperatura).											

4. MEDICIONES IN SITU

No.	NOMBRE DEL PUNTO	HORA	PH	TEMP °C	AFORO		CAUDAL Litros	ALCANTARILLA ml.	S. SED. mL	COND. µS/cm	OXIGENO DISUELTO mg/L	CLORO RESIDUAL mg/L	NIVEL (m)		SALINIDAD (ppt/psu)	ORP/POR (mV)	ALTITUD (mnm)
					TIEMPO (seg)	VOLUMEN (L)							ESTÁTICO				
1	1004 QSL	07:15m	7.28	—	—	—	—	—	—	—	—	1.76	—	—	—	—	—
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	

JULIO 2024

INFORME DE CARACTERIZACIÓN DE AGUAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA – ESPUCAL E.S.P.



INSTITUTO DE HIGIENE
AMBIENTAL
S.A.S.





**INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA
ESPUCAL E.S.P.**

OP-R-018 A. V 03

INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.

INFORME DE CARACTERIZACIÓN DE AGUAS

EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA ESPUCAL E.S.P.

INFORME No. 0471

	
Sergio Santamaría	Andrés Porras
Analista de Informes	Coordinador de Operaciones
Elaboró	Revisó

JULIO 2024

Se prohíbe la reproducción parcial de este informe sin la autorización del laboratorio.

IHA S.A.S. Declara que los resultados presentados corresponden a las muestras analizadas.

TABLA DE CONTENIDO

1.	CONTROL DE DOCUMENTO.....	5
2.	INTRODUCCIÓN	6
3.	ALCANCE	7
4.	OBJETIVOS.....	8
4.1.	OBJETIVO GENERAL.....	8
4.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
5.	ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD.	9
6.	METODOLOGÍA	10
6.1.	ACTIVIDADES PREVIAS A TRABAJO DE CAMPO	10
7.	CERTIFICACIÓN Y ACREDITACIÓN DE LABORATORIO	15
8.	NORMATIVIDAD AMBIENTAL VIGENTE	16
8.1.	Marco normativo Decreto 1076 de 2015.....	16
8.2.	Marco normativo Resolución 2115 de 2007	16
9.	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD Y REGLA DE DECISIÓN.....	19
10.	SITIO DE MUESTREO.....	20
11.	RESULTADOS DE CAMPO Y LABORATORIO	24
13.	REGISTRO FOTOGRÁFICO.....	49
14.	EJECUTORES	52
15.	CONCLUSIONES	53
16.	CONTROL DE CAMBIOS	55
17.	BIBLIOGRAFÍA	56
18.	ANEXOS	57



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Preservación y recolección de muestras.	12
Tabla 2. Metodología parámetros analizados en campo.	13
Tabla 3. Metodología parámetros analizados en laboratorio.	13
Tabla 4. Clasificación de nivel de riesgo en la salud según el IRCA. Riesgo del agua para la salud humana.	18
Tabla 5. Coordenadas geográficas.....	22
Tabla 6. Resultados de laboratorio, Comparación Normativa Decreto 1076 de 2015.	24
Tabla 7. Resultados de campo – 1001 QSL – Ref. IHA 129783.	25
Tabla 8. Resultados de campo – 1002 QSL – Ref. IHA 129785.	25
Tabla 9. Resultados de campo – 1003 QSL – Ref. IHA 129787.	26
Tabla 10. Resultados de campo – 1004 QSL – Ref. IHA 129782.	26
Tabla 11. Resultados de campo – 1005 QSL – Ref. IHA 129786.....	26
Tabla 12. Resultados de campo – 1006 QSL – Ref. IHA 129784.	27
Tabla 13. Resultados de campo – 1002 EAAB (Contramuestreo Secretaría de Salud) – Ref. IHA 129795.	27
Tabla 14. Resultados de campo – 1004 QSL (Contramuestreo Secretaría de Salud) – Ref. IHA 129893.....	27
Tabla 15. Clasificación conductividad eléctrica.....	29
Tabla 16. Resultados de laboratorio – 1001 QSL – Ref. IHA 129783.	31
Tabla 17. Resultados de laboratorio – 1002 QSL – Ref. IHA 129785.	31
Tabla 18. Resultados de laboratorio – 1003 QSL – Ref. IHA 129787.	32
Tabla 19. Resultados de laboratorio – 1004 QSL – Ref. IHA 129782.	32
Tabla 20. Resultados de laboratorio – 1005 QSL – Ref. IHA 129786.	33
Tabla 21. Resultados de laboratorio – 1006 QSL – Ref. IHA 129784.	33
Tabla 22. Resultados de laboratorio – 1002 EAAB (Contramuestreo Secretaría de Salud) – Ref. IHA 129795.	34
Tabla 23. Resultados de laboratorio – 1004 QSL ¹ (Contramuestreo Secretaría de Salud) – Ref. IHA 129893.	34
Tabla 24. Clasificación según reporte de dureza calidad del agua.	39
Tabla 25. Clasificación de nivel de riesgo – 1001 QSL – Ref. IHA 129783.....	42
Tabla 26. Clasificación de nivel de riesgo – 1002 QSL – Ref. IHA 129785.....	42
Tabla 27. Clasificación de nivel de riesgo – 1003 QSL – Ref. IHA 129787.....	43



Tabla 28. Clasificación de nivel de riesgo – 1004 QSL – Ref. IHA 129782.	44
Tabla 29. Clasificación de nivel de riesgo – 1005 QSL – Ref. IHA 129786.	44
Tabla 30. Clasificación de nivel de riesgo – 1006 QSL – Ref. IHA 129784.	45
Tabla 31. Clasificación de nivel de riesgo – 1002 EAAB (Contramuestreo Secretaría de Salud) – Ref. IHA 129795.	46
Tabla 32. Clasificación de nivel de riesgo – 1004 QSL ² (Contramuestreo Secretaría de Salud) – Ref. IHA 129893.	46
Tabla 33. Clasificación de nivel de riesgo.....	47

ÍNDICE DE GRAFICAS

Gráfica 1. Comportamiento cloro residual.	28
Gráfica 2. Comportamiento conductividad.	29
Gráfica 3. Comportamiento pH.	30
Gráfica 4. Comportamiento alcalinidad total.....	35
Gráfica 5. Comportamiento cloruros.	36
Gráfica 6. Comportamientos coliformes totales.....	37
Gráfica 7. Comportamiento color aparente.	38
Gráfica 8. Comportamiento dureza total.....	39
Gráfica 9. Comportamientos heterótrofos.	40
Gráfica 10. Comportamiento turbiedad.	41
Gráfica 11. IRCA.....	48

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Ubicación geográfica agua superficial.	20
Imagen 2. Ubicación geográfica agua potable.	21

1. CONTROL DE DOCUMENTO

INFORMACIÓN DEL CLIENTE	
NOMBRE DEL CLIENTE	Empresa De Servicios Públicos De La Calera – ESPUCAL E.S.P.
DIRECCIÓN PREDIO	Calle 10 A No 2B - 25
CIUDAD / DEPARTAMENTO	La Calera
NOMBRE CONTACTO	Esteven Rueda Torres
CONTRATO Y/O COTIZACIÓN	3238, 3002-2
INFORMACIÓN DE MONITOREO	
MATRIZ AMBIENTAL	Agua
SUB-CLASIFICACIÓN MATRIZ AMBIENTAL	Potable, Superficial
TIPO DE MONITOREO	Puntual
PUNTOS DE MONITOREO (Número)	Nueve (9)
HORA DE MONITOREO	09:50
CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS PERIODO DE MONITOREO	Nublado con lluvias esporádicas
NOMBRE TÉCNICO DE CAMPO	Yolima Bernal, Javier Vallejo, Andrés Porras
FECHA DE MUESTREO	18, 24 y 29 de Julio de 2024
PROCEDIMIENTO EN LABORATORIO	
CÓDIGO MUESTRA	3238 (129782, 129783, 129784, 129785, 129786, 129787, 129788) 3002-2 (129795, 129893)
FECHA INGRESO MUESTRA AL LABORATORIO	18, 24 y 29 de Julio de 2024
RESPONSABLE DE RECEPCIÓN DE MUESTRA	Mayra Correa
FECHA EXPEDICIÓN INFORME DE RESULTADOS LABORATORIO	9, 20 Y 21 de agosto de 2024
RESPONSABLE DE EMISIÓN DE INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO	Lizbeth Vargas
GENERACIÓN DE INFORME	
TÍTULO DEL INFORME	Informe Técnico de Monitoreo de Agua - Empresa De Servicios Públicos De La Calera – ESPUCAL E.S.P.
PLAN DE MUESTREO	3238, 3002-2
VERSIÓN DEL INFORME	Versión 0
FECHA EXPEDICIÓN INFORME MONITOREO E INTERPRETACIÓN	22 de agosto de 2024
ELABORÓ	Sergio Santamaría
REVISÓ	Andrés Porras
APROBÓ	Nombre: Andrés Porras Cargo: Coordinador de Operaciones

2. INTRODUCCIÓN

Empresa de servicios públicos de la calera (en adelante ESPUCAL E.S.P.) es la encargada de la administración, operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado del municipio de la Calera, el cual se compone de un sistema combinado, sanitario y pluvial, entre las responsabilidades de ESPUCAL E.S.P., se encuentra el garantizar un adecuado tratamiento a todo el sistema de alcantarillado.

El informe se refiere a la caracterización del agua superficial y potable para hacer el seguimiento al estado de preservación del recurso agua, conocer las características fisicoquímicas y microbiológicas de las fuentes analizadas, y verificar la carga contaminante que puede ser producida por las actividades antrópicas y que luego son descargados (al alcantarillado y cuerpos de agua) ocasionando posibles problemas ambientales y sanitarios.

La comparación de los resultados se hace de acuerdo con lo estipulado en el Decreto 1076 de 2015 “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”, haciendo uso de los artículos 2.2.3.3.9.3. (Tratamiento convencional y criterios de calidad para consumo humano y doméstico), 2.2.3.3.9.4 (Desinfección y criterios de calidad para consumo humano y doméstico) y 2.2.3.3.9.5 (Criterios de calidad para uso agrícola) para agua superficial y para el agua potable se hará uso de la Resolución 2115 de 2007 “Por medio de la cual se señalan las características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano”.

Teniendo en cuenta lo anterior el muestreo se llevó a cabo los días 18, 24 y 29 de julio de 2024, comprendiendo un análisis de agua superficial y potable, ejecutando la toma de muestras de tipo puntual para los puntos (1001 QSL, 1002 QSL, 1003 QSL, 1004 QSL, 1005 QSL, 1006 QSL, 1002 EAAB y Quebrada San Lorenzo), realizando medición in situ de pH, conductividad y cloro residual.



**INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA
ESPUCAL E.S.P.**

OP-R-018 A. V 03

3. ALCANCE

El alcance establecido para este trabajo es realizar la caracterización fisicoquímica de las muestras de agua potable (1001 QSL, 1002 QSL, 1003 QSL, 1004 QSL, 1005 QSL, 1006 QSL, 1002 EAAB) y agua superficial (Quebrada San Lorenzo) de la Empresa ESPUCAL E.S.P. en el municipio de La Calera, Cundinamarca y de esta manera poder determinar su cumplimiento con lo establecido en el Decreto 1076 del 2015 y la Resolución 2115 de 2007.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar la caracterización fisicoquímica y microbiológica de los puntos de agua potable (1001 QSL, 1002 QSL, 1003 QSL, 1004 QSL, 1005 QSL, 1006 QSL, 1002 EAAB) y agua superficial (Quebrada San Lorenzo) tomados a solicitud de ESPUCAL E.S.P., La Calera, Cundinamarca, determinando así el cumplimiento de lo establecido en el Decreto 1076 del 2015 y la Resolución 2115 de 2007.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Efectuar el muestreo de tipo puntual y compuesto, donde se determinen los parámetros de pH, conductividad y cloro residual.
- Realizar la comparación normativa de los resultados obtenidos de los análisis de la caracterización fisicoquímica y microbiológica, en el marco de la normatividad ambiental vigente (Decreto 1076 de 2015 y Resolución 2115 de 2007).
- Realizar un informe de resultados donde se incluyen los análisis correspondientes y conclusiones acerca de la caracterización realizada a los puntos requeridos por la Empresa ESPUCAL E.S.P., Cundinamarca.

5. ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD.

El Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. cuenta con un esquema de aseguramiento de la calidad a partir del cual garantiza que los resultados generados en el laboratorio son técnicamente confiables y estadísticamente válidos.

Entre otras cosas, el esquema de aseguramiento de la calidad del Instituto de Higiene Ambiental para análisis de aguas se fundamenta en lo siguiente:

- Aseguramiento metrológico (mantenimiento, calibración y verificación de equipos utilizados en la caracterización de aguas).
- Aseguramiento de la idoneidad del personal que ejecuta ensayos, maneja equipos, hace cálculos, elabora y revisa informes.
- Utilización de registros y aplicación de procedimientos estandarizados durante el desarrollo del muestreo que aseguran la trazabilidad de las muestras y la recolección de la información necesaria como la cadena de custodia.



6. METODOLOGÍA

6.1. ACTIVIDADES PREVIAS A TRABAJO DE CAMPO

Antes de iniciar con el desarrollo de la fase campo, todo monitoreo o muestreo debe estar previamente autorizado y verificado por medio de un apropiado plan de muestreo el cual es creado por el área de Operaciones del Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. (IHA), teniendo en cuenta las especificaciones y requerimientos exigidos por el Cliente.



6.1.1. Lavado de Material

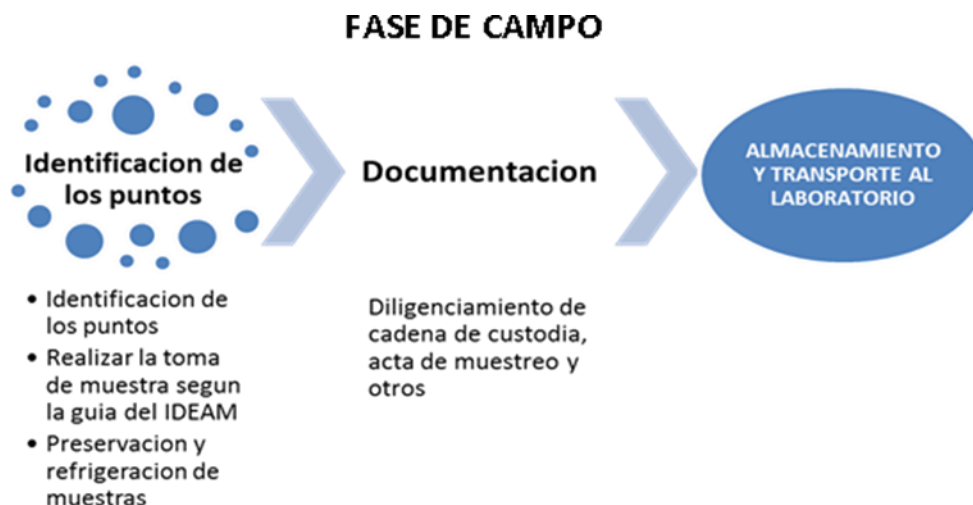
Los recipientes que son utilizados en los procesos de muestreo son lavados y manipulados de acuerdo con la Tabla 5 de la Guía para el monitoreo de vertimientos, aguas superficiales y subterráneas expedida por el IDEAM en 2004, la cual especifica el pretratamiento que se debe realizar en el proceso de enjuague según el recipiente y su uso.

6.1.2. Equipos de Campo

La ejecución de las mediciones que se hacen en campo se realiza de acuerdo con las variables solicitadas por el cliente para un análisis in situ. Para esto se emplean equipos multiparámetros para determinar el pH y conductividad marca HANNA. Los equipos son verificados antes y después de realizar cualquier tipo de medición siguiendo las normas establecidas de calidad.

6.1.3. Muestreo y preservación de muestras.

El muestreo se realizó teniendo en cuenta lo establecido en Protocolo de monitoreo de agua del año 2021 del IDEAM y como lo establece el Decreto 3930 de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, compilado en el Decreto 1076 de 2015.



El muestreo se llevó a cabo recolectando las muestras y realizando su rotulación de manera inmediata, incluyendo en la etiqueta información como fecha de la toma de la muestra, número y nombre del punto, preservación realizada y nombre del profesional en campo, entre otros. Lo anterior se realizó teniendo en cuenta los protocolos establecidos por la Guía para el Monitoreo de Vertimientos, aguas superficiales y subterráneas expedidas por el IDEAM, 2004. Además, se tomaron en cuenta los procedimientos internos del Instituto de Higiene Ambiental (IHA) tales como: Guía para el muestreo de agua superficial; Guía para el muestreo de agua potable; Instructivo para el alistamiento de neveras; Instructivo de medición de pH in situ; Instructivo de medición de conductividad in situ; Cadena de custodia; Caracterización in situ, Acta de muestreo y los protocolos de muestreo establecidos por el laboratorio (IHA) dentro de su sistema de calidad (OP–G-001). Las muestras fueron recolectadas y preservadas de acuerdo con la metodología expuesta por el Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater de la AWWA como se expresa en la **Tabla 1**.



**INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA
ESPUCAL E.S.P.
OP-R-018 A. V 03**

Tabla 1. Preservación y recolección de muestras.

PARÁMETRO	PRESERVANTE	TIEMPO DE PRESERVACIÓN MÁXIMO RECOMENDADO ANTES DEL ANÁLISIS DESPUÉS DE PRESERVACIÓN
Alcalinidad	Refrigerar a 4 °C ± 2 °C	24 horas
Aluminio	Adicionar HNO ₃ a pH ≤2 Refrigerar a 4 °C ± 2 °C	6 meses
Cloruros	N/A	28 días
Cloro residual	Analizar inmediatamente	0,25 h/0.25h
Coliformes totales	Usar Tiosulfato para inhibir cloro. Refrigerar a 4 °C ± 2 °C	24 h a 48 horas
Color Aparente y Verdadero	Refrigerar a 4 °C ± 2 °C	2 días
Conductividad eléctrica	Refrigerar	28 días
	Analizar inmediatamente	0,25 h/0.25h
Dureza total	Adicionar HNO ₃ a pH ≤2. Refrigerar a 4 °C ± 2 °C	6 meses
E. coli	Usar Tiosulfato para inhibir cloro. Refrigerar a 4 °C ± 2 °C	24 h a 48 horas
Giardia y Cryptosporidium	Refrigerar a 4 °C ± 2 °C	5 días
Hierro	Adicionar HNO ₃ a pH <2 Refrigerar a 4 °C ± 2 °C	6 meses
Mesófilos	Usar Tiosulfato para inhibir cloro. Refrigerar a 4 °C ± 2 °C	24 h a 48 horas
Nitritos	Refrigerar a 4 °C ± 2 °C	48 horas
pH	Analizar inmediatamente	0,25 h/0.25h
Sólidos totales	Refrigerar a 4 °C ± 2 °C	7 días
Sulfatos	Refrigerar a 4 °C ± 2 °C	28 días
Turbidez	Refrigerar a 4 °C ± 2 °C	24 horas

Fuente: Guía para el monitoreo de vertimientos, aguas superficiales y subterráneas. IDEAM. Standard Methods for examination of water and wastewater AWWA APHA WEF (Ed 23 - 2017).

6.2. ANÁLISIS FISICOQUÍMICO

Las muestras de agua se analizaron en el Laboratorio del Instituto de Higiene Ambiental S.A.S, a partir de la metodología del “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater de la AWWA APHA, WEF, Ed 23 2017” y de la APHA. Los métodos aplicados para la determinación in situ y en laboratorio se describen en las **Tabla 2 y Tabla 3.**

Tabla 2. Metodología parámetros analizados en campo.

PARÁMETRO	TÉCNICA ANALÍTICA	MÉTODO	INCERTIDUMBRE
COLOR RESIDUAL	FOTOMETRÍA	SM 4500 - CL - G	N.A.
CONDUCTIVIDAD	ELECTROMETRÍA	SM 2510 B. SM 2017, Edición 23.	8,39%
pH	ELECTROMETRÍA	SM 4500-H+ B. SM 2017, Edición 23.	7,88%

Fuente: “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater de la AWWA APHA, WEF, Ed 23 2017”

Tabla 3. Metodología parámetros analizados en laboratorio.

PARÁMETRO	TÉCNICA ANALÍTICA	MÉTODO	INCERTIDUMBRE
ALCALINIDAD TOTAL	VOLUMETRÍA	SM 2320 B. Ed 23	9,20%
ALUMINIO	ESPECTROSCOPIA DE ABSORCIÓN ATÓMICA	SM 3030 K – SM 3111 D. SM 2017, Edición 23.	11,40%
COLOR RESIDUAL	FOTOMETRÍA	SM 4500 - CL - G	N.A.
CLORUROS	VOLUMETRÍA	SM 4500-Cl- B. SM 2017, Edición 23.	9,89%
COLIFORMES TOTALES (SUB)	FILTRACIÓN POR MEMBRANA	SM 9222 J ed.24 2023	N.E.



**INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA
ESPUCAL E.S.P.**

OP-R-018 A. V 03

PARÁMETRO	TÉCNICA ANALÍTICA	MÉTODO	INCERTIDUMBRE
COLIFORMES TOTALES (SUB)	SUSTRATO ENZIMÁTICO MULTICELDA	SM 9223 B	61%
COLOR APARENTE	ESPECTROFOTOMETRÍA-LONGITUD DE ONDA SIMPLE	SM 2120 C. SM 2017, Edición 23.	12,10%
DUREZA TOTAL	VOLUMETRÍA	SM 2340 C. SM 2017, Edición 23.	7,02%
ESCHERICHIA COLI (SUB)	FILTRACIÓN POR MEMBRANA	SM 9222 J ed.24 2023	N.E.
ESCHERICHIA COLI (SUB)	SUSTRATO ENZIMÁTICO MULTICELDA	SM 9223 B	71%
HIERRO	ESPECTROSCOPIA DE ABSORCIÓN ATÓMICA	SM 3030 K – SM 3111 B. SM 2017, Edición 23.	6,20%
HETERÓTROFOS (MICROORGANISMOS MESÓFILOS)	FILTRACIÓN POR MEMBRANA	SM 9215 D.	N.E.
NITRITOS	ESPECTROFOTOMETRÍA	SM 4500-NO ₂ - B. SM 2017, Edición 23.	8,94%
SÓLIDOS TOTALES	GRAVIMETRÍA	SM 2540 B. SM 2017, Edición 23.	17,5%
SULFATOS	TURBIDIMETRÍA	SM 4500-SO ₄ ²⁻ E. SM 2017, Edición 23.	16,4%
TURBIEDAD	NEFELOMETRÍA	SM 2130 B. SM 2017, Edición 23.	15,4%
CRYPTOSPORIDIUM (SUB)	N.E.	IMS / FA EPA - 1623.1 2012	3,23%
GIARDIA (SUB)	N.E.	IMS / FA EPA - 1623.1 2012	2,39%

Fuente: “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater de la AWWA APHA, WEF, ED 23 de 2017”.

7. CERTIFICACIÓN Y ACREDITACIÓN DE LABORATORIO

El Laboratorio Instituto de Higiene Ambiental se encuentra acreditado ante el IDEAM mediante la Resolución 1065 del 09 de agosto de 2023 “Por la cual se otorga la acreditación para producir información cuantitativa física, química y biótica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, y demás relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, a la sociedad INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S. y se toman otras determinaciones”.

También se encuentra acreditado por la Resolución PICCAP 00000172 de febrero de 2022 “Por la cual se autorizan los laboratorios para la realización de análisis físicos, químicos y microbiológicos de agua para el consumo humano”.

8. NORMATIVIDAD AMBIENTAL VIGENTE

8.1. Marco normativo Decreto 1076 de 2015

El Decreto 1076 de 2015, por medio del cual se expide el Decreto único reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible, fue expedido con el fin de compilar y racionalizar las normas de carácter reglamentario que rigen en el sector y contar con un instrumento jurídico único para el mismo.

Como marco de referencia para la comparación normativa en el presente monitoreo de agua superficial se tendrán en cuenta del Decreto 1076 de 2015 las disposiciones que se encuentran en el Capítulo 3 “Ordenamiento del recurso hídrico y vertimientos” – Sección 2 “Destinación genérica de las aguas superficiales y subterráneas” – Sección 3 “Criterios de la calidad para destinación del recurso” – Sección 9 “Disposiciones transitorias” en el artículo 2.2.3.3.9.3, 2.2.3.3.9.4 y 2.2.3.3.9.5.

8.2. Marco normativo Resolución 2115 de 2007

ÍNDICE DE RIESGO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO – IRCA-.

Para el cálculo del IRCA al que se refiere el artículo 13 del Decreto 1575 de 2007 se asignará el puntaje de riesgo contemplado en el cuadro N°.6 de la Resolución 2115 de 2007 a cada característica física, química y microbiológica, por no cumplimiento de los valores aceptables establecidos en la Resolución mencionada:

Cuadro N°6. Puntaje de riesgo

PARÁMETRO	PUNTAJE DE RIESGO
ALCALINIDAD TOTAL	1
ALUMINIO	3
CALCIO	1
CARBONO ORGÁNICO TOTAL	3
COLOR RESIDUAL LIBRE	15
CLORUROS	1
COLIFORMES TOTALES (SUB) (*)	15
COLOR APARENTE (*)	6
DUREZA TOTAL	1
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	25



**INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA
ESPUCAL E.S.P.**

OP-R-018 A. V 03

PARÁMETRO	PUNTAJE DE RIESGO
FLUORUROS	1
FOSFATOS (*)	1
HIERRO	1,5
MAGNESIO	1
MANGANESO (SUB)	1
MOLIBDENO (SUB)	1
NITRATOS (*)	1
NITRITOS (*)	3
pH (**)	1,5
SULFATOS	1
TURBIEDAD (*)	15
ZINC	1
SUMATORIA POR PUNTAJES ASIGNADOS	100

Fuente: RESOLUCIÓN NÚMERO 2115 DE 2007 “Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano”.

Para realizar el cálculo del índice de riesgo de calidad del agua (IRCA) se empleará la metodología descrita en la resolución 2115 de 2007, como se describe a continuación.

Cálculo del IRCA

El cálculo del índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano – IRCA, se realiza utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{IRCA (\%)} = \frac{\sum \text{Puntajes de riesgo asignado a las características no aceptables}}{\sum \text{Puntajes de riesgo asignados a todas las características analizadas}} \times 100$$

El índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano **IRCA** se clasifica según los rangos de la siguiente tabla:



Tabla 4. Clasificación de nivel de riesgo en la salud según el IRCA. Riesgo del agua para la salud humana.

AGUA POTABLE		
CLASIFICACIÓN IRCA (%)	NIVEL DE RIESGO	ACCIONES
80,1 - 100	INVIABLE SANITARIAMENTE	Agua no apta para consumo humano, gestión directa de acuerdo con su competencia de la persona prestadora. Alcaldes, gobernadores y entidades del orden nacional.
35,1 - 80	ALTO	Agua no apta para consumo humano, gestión directa de acuerdo con su competencia de la persona prestadora y de los alcaldes y gobernadores
14,1 - 35	MEDIO	Agua no apta para consumo humano, gestión directa de la persona prestadora.
5,1 - 14	BAJO	Agua no apta para consumo humano, susceptible de mejoramiento.
0 - 5	SIN RIESGO	Agua apta para el consumo humano. Continuar la vigilancia

Fuente: RESOLUCIÓN NÚMERO 2115 DE 2007 “Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano”.



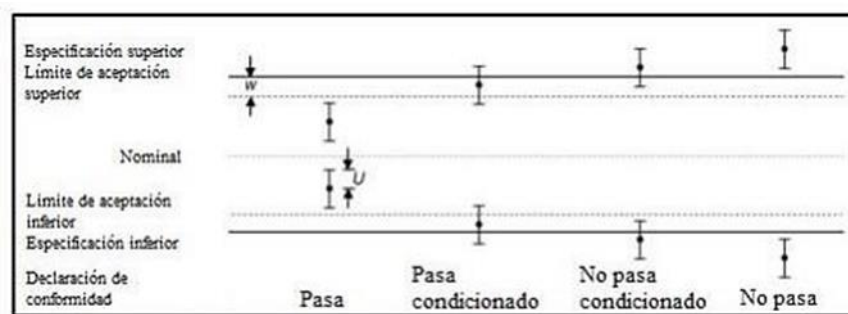
9. DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD Y REGLA DE DECISIÓN

La Declaración de Conformidad realizada en las tablas de resultados, se emite acorde a los estándares máximos permisibles establecidos en el Decreto 1076 del 2015 y la Resolución 2115 de 2007, y la regla de decisión es de tipo No binaria, con zona de seguridad y de aceptación conservadora, está basada en la metodología ILAC-G8:09/2019 y la JCGM 106:2012.

La metodología ILAC-G8:09/2019 y la JCGM 106:2012 está compuesta de 4 maneras para declarar conformidades:

1. Pasa: cuando el resultado medido está por debajo del límite de aceptación.
2. Pasa condicionado: el resultado medido está dentro de la zona de seguridad y encima del límite de tolerancia en el intervalo
3. No pasa condicionado: el resultado medido está sobre el límite de aceptación
4. No pasa: el resultado medido está por encima del límite de aceptación

En la gráfica presentada a continuación se explica brevemente metodología.

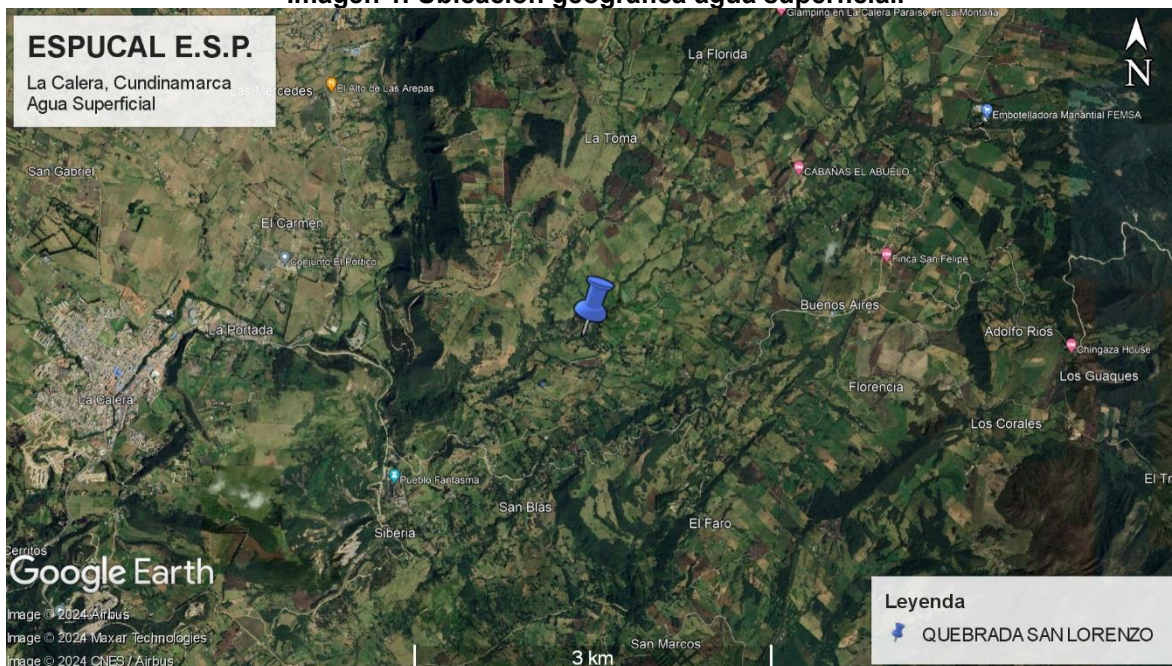


De acuerdo con lo anteriormente propuesto el laboratorio tendrá en cuenta una zona de seguridad (W) equivalente a 2U (dos veces la incertidumbre) para establecer un límite más restrictivo que permita mayor confianza en la conformidad de los resultados.

10. SITIO DE MUESTREO

Los puntos de monitoreo se encuentran ubicados tal como se muestra en la **Imagen 1**, **Imagen 2**. Las coordenadas geográficas correspondientes a la ubicación que se exponen en la **Tabla 5**.

Imagen 1. Ubicación geográfica agua superficial.



Fuente: Google Earth, 2024.



**INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA
ESPUCAL E.S.P.**

OP-R-018 A. V 03

Imagen 2. Ubicación geográfica agua potable.



Fuente: Google Earth, 2024.



Tabla 5. Coordenadas geográficas

PUNTOS DE MUESTREO	REFERENCIA IHA	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		COTA (msnm)	HORA	FECHA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
		NORTE	ESTE				
QUEBRADA SAN LORENZO	129788	4°43'26,7"	73°55'59,0"	2770	13:40	18-07-2024	
OBSERVACIONES	Agua translúcida, sin olores característicos, no se observan trazas de grasas, material flotante como ramas y hojarasca, cuerpo de agua lotico con vegetación aledaña arborea, lecho del cuerpo de agua rocoso – arenoso.						
1001 QSL	129783	4°43'32,1"	73°58'14,5"	2791	10:21	18-07-2024	
OBSERVACIONES	Punto de salida PTAP, agua translúcida, sin olor representativo, sin trazas de grasas. Punto de control externo a las instalaciones de ESPUCAL PTAP.						
1002 QSL	129785	4°43'03,5"	73°58'09,0"	2710	11:17	18-07-2024	
OBSERVACIONES	Punto de salida PTAP, agua translúcida, sin olor representativo, sin trazas de grasas. Punto de control externo a las instalaciones de ESPUCAL PTAP.						
1003 QSL	129787	4°43'30,9"	73°57'37,1"	2692	12:33	18-07-2024	
OBSERVACIONES	Punto de salida PTAP, agua translúcida, sin olor representativo, sin trazas de grasas. Punto de control externo a las instalaciones de ESPUCAL PTAP.						

	INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA ESPUCAL E.S.P.
	OP-R-018 A. V 03

PUNTOS DE MUESTREO	REFERENCIA IHA	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		COTA (msnm)	HORA	FECHA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
		NORTE	ESTE				
1004 QSL	129782	4°43'23,1"	73°58'02,7"	2712	9:50	18-07-2024	
OBSERVACIONES	Punto de salida PTAP, agua translúcida, sin olor representativo, sin trazas de grasas. Punto de control externo a las instalaciones de ESPUCAL PTAP.						
1005 QSL	129786	4°43'31,1"	73°53'57,7"	2706	12:05	18-07-2024	
OBSERVACIONES	Punto de salida PTAP, agua translúcida, sin olor representativo, sin trazas de grasas. Punto de control externo a las instalaciones de ESPUCAL PTAP.						
1006 QSL	129784	4°43'06,1"	73°58'15,9"	2744	10:57	18-07-2024	
OBSERVACIONES	Punto de salida PTAP, agua translúcida, sin olor representativo, sin trazas de grasas. Punto de control externo a las instalaciones de ESPUCAL PTAP.						
1002 EAAB (Contramuestreo Secretaría de Salud)	129795	4°42'8,68"	73°57'9,73"	N.R.	7:00	24-07-2024	N.R.
OBSERVACIONES	Punto de salida PTAP, monitoreo realizado por el cliente.						
1004 QSL (Contramuestreo Secretaría de Salud)	129893	4°43'38,91"	73°58'0,43"	N.R.	7:00	29-07-2024	N.R.
OBSERVACIONES	Punto de salida PTAP, monitoreo realizado por el cliente.						

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental, 2024.

11. RESULTADOS DE CAMPO Y LABORATORIO

12.1.1. Resultados de laboratorio.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos tras realizar el análisis de laboratorio con sus correspondientes verificaciones de acuerdo con lo establecido en la normatividad vigente referente a la muestra tomada en campo.

Tabla 6. Resultados de laboratorio, Comparación Normativa Decreto 1076 de 2015.

PARÁMETRO	UNIDADES	QUEBRADA SAN LORENZO	DECRETO 1076 DE 2015			DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD		
			ARTÍCULOS			ARTÍCULOS		
		129788	2.2.3.3.9.3	2.2.3.3.9.4	2.2.3.3.9.5	2.2.3.3.9.3	2.2.3.3.9.4	2.2.3.3.9.5
CRYPTOSPORIDIUM (SUB)	OoQuiste/L	<0,100	N.E.	N.E.	N.E.			
GIARDIA (SUB)	Quiste/L	<0,100	N.E.	N.E.	N.E.			

N.E. No especifica

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2024.

12.1.1.1. Análisis de resultados de laboratorio

Giardia y **cryptosporidium** son protozoos patógenos que pueden estar presentes en el agua superficial y representar un riesgo significativo para la salud pública. Ambos organismos son resistentes a muchos tratamientos convencionales de desinfección de agua, como el cloro, lo que los convierte en desafíos importantes para los sistemas de tratamiento. La exposición a aguas contaminadas con Giardia y Cryptosporidium puede causar brotes de enfermedades gastrointestinales en comunidades que dependen de fuentes de agua superficial sin tratamiento adecuado. Para la muestra tomada en la quebrada san lorenzo se reportan una concentración menor al límite de cuantificación del laboratorio (<0,100 Quiste/L) tanto para giardia como para cryptosporidium, la norma no establece límite permisible, sin embargo, las concentraciones son nulas, por lo que se puede usar para abastecimiento del municipio y descartar contaminación por estos parámetros.

12.2. Resultados de campo y laboratorio agua potable

A continuación, se presentan los resultados obtenidos tras realizar el análisis de campo con sus correspondientes verificaciones de acuerdo con lo establecido en la normatividad vigente referente a vertimientos **Resolución 2115 de 2007 “Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano”**. ; igualmente se presenta la evaluación del índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano – IRCA.

12.2.1. Resultados de campo

Tabla 7. Resultados de campo – 1001 QSL – Ref. IHA 129783.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD
COLOR RESIDUAL (**)	mg/L de Cl ₂	1,70	0,3 – 2,0	PASA
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (**)	uS/cm	45,0	1000	PASA
pH (**)	Unidades de pH	6,81	6,5 – 9,0	PASA CONDICIONADO

- (**): Parámetro medido en campo.

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2024.

Tabla 8. Resultados de campo – 1002 QSL – Ref. IHA 129785.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD
COLOR RESIDUAL (**)	mg/L de Cl ₂	1,24	0,3 – 2,0	PASA
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (**)	uS/cm	58,0	1000	PASA
pH (**)	Unidades de pH	5,99	6,5 – 9,0	NO PASA

- (**): Parámetro medido en campo.

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2024.

	INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA ESPUCAL E.S.P.
	OP-R-018 A. V 03

Tabla 9. Resultados de campo – 1003 QSL – Ref. IHA 129787.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD
COLOR RESIDUAL (**)	mg/L de Cl ₂	1,34	0,3 – 2,0	PASA
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (**)	uS/cm	42,0	1000	PASA
pH (**)	Unidades de pH	6,00	6,5 – 9,0	NO PASA

- (**): Parámetro medido en campo.

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2024.

Tabla 10. Resultados de campo – 1004 QSL – Ref. IHA 129782.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD
COLOR RESIDUAL (**)	mg/L de Cl ₂	1,63	0,3 – 2,0	PASA
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (**)	uS/cm	43,0	1000	PASA
pH (**)	Unidades de pH	5,67	6,5 – 9,0	NO PASA

- (**): Parámetro medido en campo.

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2024.

Tabla 11. Resultados de campo – 1005 QSL – Ref. IHA 129786.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD
COLOR RESIDUAL (**)	mg/L de Cl ₂	1,77	0,3 – 2,0	PASA
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (**)	uS/cm	44,0	1000	PASA
pH (**)	Unidades de pH	6,73	6,5 – 9,0	PASA CONDICIONADO

- (**): Parámetro medido en campo.

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2024.

	INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA ESPUCAL E.S.P.
	OP-R-018 A. V 03

Tabla 12. Resultados de campo – 1006 QSL – Ref. IHA 129784.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD
COLOR RESIDUAL (**)	mg/L de Cl ₂	1,10	0,3 – 2,0	PASA
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (**)	uS/cm	54,0	1000	PASA
pH (**)	Unidades de pH	6,88	6,5 – 9,0	PASA CONDICIONADO

- (**): Parámetro medido en campo.

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2024.

Tabla 13. Resultados de campo – 1002 EAAB (Contramuestreo Secretaría de Salud) – Ref. IHA 129795.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD
COLOR RESIDUAL (**)	mg/L de Cl ₂	1,00	0,3 – 2,0	PASA
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (**)	uS/cm	N.R.	1000	PASA
pH (**)	Unidades de pH	6,50	6,5 – 9,0	PASA CONDICIONADO

- (**): Parámetro medido en campo.

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2024.

Tabla 14. Resultados de campo – 1004 QSL (Contramuestreo Secretaría de Salud) – Ref. IHA 129893.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD
COLOR RESIDUAL (**)	mg/L de Cl ₂	1,76	0,3 – 2,0	PASA
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (**)	uS/cm	N.R.	1000	--
pH (**)	Unidades de pH	7,28	6,5 – 9,0	PASA

- (**): Parámetro medido en campo.

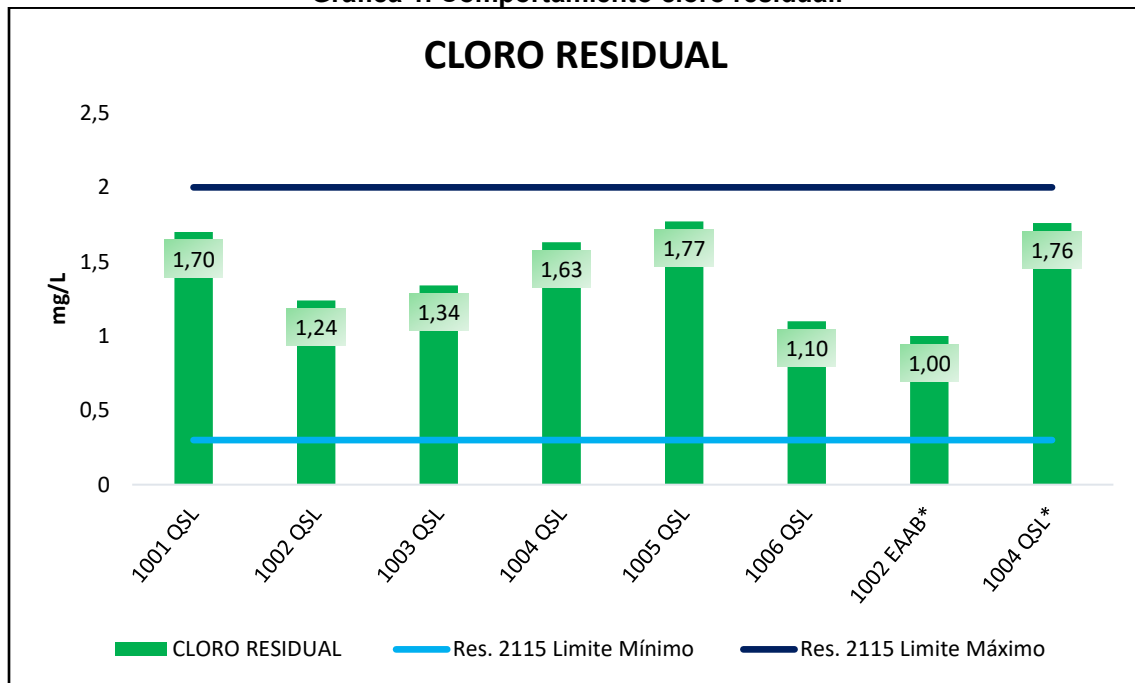
Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2024.



12.2.1.1. Análisis de resultados de campo

El **Cloro Residual** es el agente más usado para desinfección en aguas de consumo que permite inactivar agentes patógenos, la normatividad ambiental vigente establece como valor aceptable de este parámetro un rango entre 0,3 y 2,0 mg/L, para las muestras analizadas se registran valores entre 1,00 y 1,77 mg/L de Cl_2 , evidenciando que existe una adecuada dosificación de cloro en el agua, al realizar la declaración de conformidad se encuentra que todos los puntos monitoreados (Pasan) ya que el valor registrado se encuentra dentro de los límites establecidos en la resolución 2115 del 2007.

Gráfica 1. Comportamiento cloro residual.



(*): Punto monitoreado por el cliente.

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2024.



**INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA
ESPUCAL E.S.P.**

OP-R-018 A. V 03

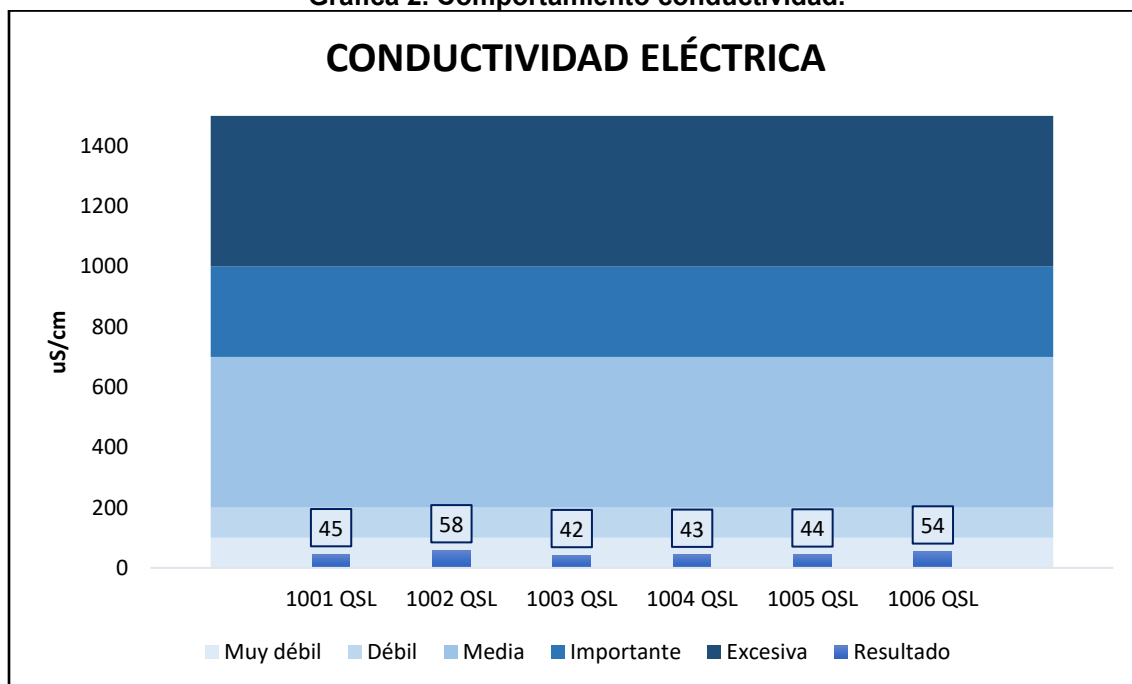
La **conductividad eléctrica** en el agua de consumo viene dada por la presencia de sales y minerales disueltos, como los cloruros y sulfatos principalmente; el resultado del monitoreo registro valores entre 42 y 58 uS/cm, evidenciando un grado de “mineralización muy débil” en todos los puntos, además cumple con lo establecido en la normatividad al no superar los 1000 uS/cm, por lo tanto, en su declaración de conformidad (Pasa).

Tabla 15. Clasificación conductividad eléctrica.

Conductividad Eléctrica	Mineralización
Menor de 100	Muy débil
100 – 200	Débil
200 – 700	Media
700 – 1000	Importante
Mayor de 1000	Excesiva

Fuente: M. Espigares García, M. Fernández – Creuhet Navajas. Estudio Sanitario del agua. 1995.

Gráfica 2. Comportamiento conductividad.



Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2024.

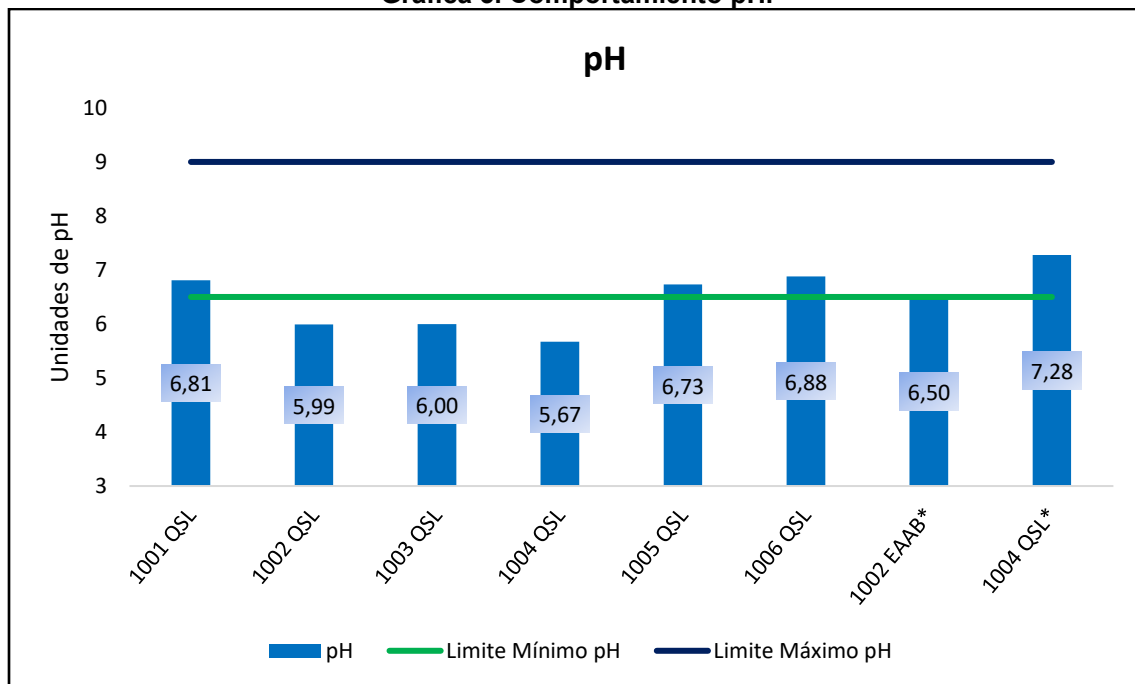


**INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA
ESPUCAL E.S.P.**

OP-R-018 A. V 03

El **pH** es una expresión del carácter ácido o básico de un sistema acuoso, es entendido como la medida de la intensidad ácida o alcalina de una muestra de agua, que define los términos de acidez y/o alcalinidad, generalmente el análisis del pH se utiliza para visualizar la aptitud del agua para diferentes usos y tratamientos, en lo referente a aguas de consumo el valor deberá estar comprendido, según la Resolución 2115 de 2007 entre 6,5 y 9,0 unidades, indicando cumplimiento normativo en los puntos (1001 QSL, 1005 QSL, 1006 QSL, 1002 EAAB* y 1004 QSL*) por lo tanto su declaración de conformidad se encuentra como (Pasa Condicionado y Pasa), dado los registros de 6,50 unidades y 7,28 unidades, evidenciando una tendencia neutra confirmando las dosis adecuadas de compuestos alcalinos y de dureza total, sin embargo, los puntos (1002 QSL, 1003 QSL, 1004 QSL) reporto una concentración entre 5,67 y 6,00 unidades encontrándose el resultado por debajo del límite mínimo y en su declaración de conformidad se declara como (No pasa).

Gráfica 3. Comportamiento pH.



(*): Punto monitoreado por el cliente.

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2024.

	INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA ESPUCAL E.S.P.
	OP-R-018 A. V 03

12.2.2. Resultados de laboratorio

Tabla 16. Resultados de laboratorio – 1001 QSL – Ref. IHA 129783.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD
ALCALINIDAD TOTAL (*)	mg/L de CaCO ₃	<3,00	200	PASA
CLORUROS	mg/L de Cl-	9,10	250	PASA
COLIFORMES TOTALES (*) SUB	NMP/100 mL	<1	<1 de microorganismo en 100 cm ³	PASA
COLOR APARENTE (*)	UPC	<5,00	15	PASA
DUREZA TOTAL	mg/L de CaCO ₃	26,8	300	PASA
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	NMP/100 mL	<1	<1 de microorganismo en 100 cm ³	PASA
HIERRO	mg/L de Fe	< 0,100	0,3	PASA
HETERÓTROFOS (MICROORGANISMOS MESÓFILOS) (SUB) (*)	UFC/100 mL	36,0	<100	PASA
TURBIEDAD (*)	NTU	<1,00	2	PASA

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2024.

Tabla 17. Resultados de laboratorio – 1002 QSL – Ref. IHA 129785.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD
ALCALINIDAD TOTAL (*)	mg/L de CaCO ₃	8,33	200	PASA
CLORUROS	mg/L de Cl-	6,00	250	PASA
COLIFORMES TOTALES (*) SUB	NMP/100 mL	<1	<1 de microorganismo en 100 cm ³	PASA
COLOR APARENTE (*)	UPC	<5,00	15	PASA
DUREZA TOTAL	mg/L de CaCO ₃	21,8	300	PASA
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	NMP/100 mL	<1	<1 de microorganismo en 100 cm ³	PASA
HIERRO	mg/L de Fe	< 0,100	0,3	PASA
HETERÓTROFOS (MICROORGANISMOS MESÓFILOS) (SUB) (*)	UFC/100 mL	15,0	<100	PASA
TURBIEDAD (*)	NTU	<1,00	2	PASA

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2024.

	INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA ESPUCAL E.S.P.
	OP-R-018 A. V 03

Tabla 18. Resultados de laboratorio – 1003 QSL – Ref. IHA 129787.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD
ALCALINIDAD TOTAL (*)	mg/L de CaCO ₃	<3,00	200	PASA
ALUMINIO	mg/L de Al	0,689	0,2	NO PASA
CLORUROS	mg/L de Cl-	9,95	250	PASA
COLIFORMES TOTALES (*) SUB	NMP/100 mL	<1	<1 de microorganismo en 100 cm ³	PASA
COLOR APARENTE (*)	UPC	9,97	15	PASA
DUREZA TOTAL	mg/L de CaCO ₃	15,2	300	PASA
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	NMP/100 mL	<1	<1 de microorganismo en 100 cm ³	PASA
HIERRO	mg/L de Fe	< 0,100	0,3	PASA
HETERÓTROFOS (MICROORGANISMOS MESÓFILOS) (SUB) (*)	UFC/100 mL	30,0	<100	PASA
NITRITOS (*)	mg/L de [NO ₂ -N]	<0,00300	0,1	PASA
SÓLIDOS TOTALES	mg/L de ST	36,8	N.E.	--
SULFATOS	mg/L de SO ₄ ²⁻	<5,00	250	PASA
TURBIEDAD (*)	NTU	<1,00	2	PASA

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2024.

Tabla 19. Resultados de laboratorio – 1004 QSL – Ref. IHA 129782.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD
ALCALINIDAD TOTAL (*)	mg/L de CaCO ₃	11,4	200	PASA
CLORUROS	mg/L de Cl-	9,49	250	PASA
COLIFORMES TOTALES (*) SUB	NMP/100 mL	<1	<1 de microorganismo en 100 cm ³	PASA
COLOR APARENTE (*)	UPC	12,1	15	PASA
DUREZA TOTAL	mg/L de CaCO ₃	20,2	300	PASA
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	NMP/100 mL	<1	<1 de microorganismo en 100 cm ³	PASA
HIERRO	mg/L de Fe	< 0,100	0,3	PASA
HETERÓTROFOS (MICROORGANISMOS MESÓFILOS) (SUB) (*)	UFC/100 mL	25,0	<100	PASA
TURBIEDAD (*)	NTU	<1,00	2	PASA

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2024.

Tabla 20. Resultados de laboratorio – 1005 QSL – Ref. IHA 129786.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD
ALCALINIDAD TOTAL (*)	mg/L de CaCO ₃	<3,00	200	PASA
CLORUROS	mg/L de Cl-	8,83	250	PASA
COLIFORMES TOTALES (*) SUB	NMP/100 mL	<1	<1 de microorganismo en 100 cm ³	PASA
COLOR APARENTE (*)	UPC	6,39	15	PASA
DUREZA TOTAL	mg/L de CaCO ₃	14,0	300	PASA
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	NMP/100 mL	<1	<1 de microorganismo en 100 cm ³	PASA
HIERRO	mg/L de Fe	< 0,100	0,3	PASA
HETERÓTROFOS (MICROORGANISMOS MESÓFILOS) (SUB) (*)	UFC/100 mL	26,0	<100	PASA
TURBIEDAD (*)	NTU	<1,00	2	PASA

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2024.

Tabla 21. Resultados de laboratorio – 1006 QSL – Ref. IHA 129784.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD
ALCALINIDAD TOTAL (*)	mg/L de CaCO ₃	24,2	200	PASA
CLORUROS	mg/L de Cl-	<6,00	250	PASA
COLIFORMES TOTALES (*) SUB	NMP/100 mL	<1	<1 de microorganismo en 100 cm ³	PASA
COLOR APARENTE (*)	UPC	<5,00	15	PASA
DUREZA TOTAL	mg/L de CaCO ₃	19,8	300	PASA
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	NMP/100 mL	<1	<1 de microorganismo en 100 cm ³	PASA
HIERRO	mg/L de Fe	< 0,100	0,3	PASA
HETERÓTROFOS (MICROORGANISMOS MESÓFILOS) (SUB) (*)	UFC/100 mL	45,0	<100	PASA
TURBIEDAD (*)	NTU	<1,00	2	PASA

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2024.

	INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA ESPUCAL E.S.P.
	OP-R-018 A. V 03

Tabla 22. Resultados de laboratorio – 1002 EAAB¹ (Contramuestreo Secretaría de Salud) – Ref. IHA 129795.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD
ALCALINIDAD TOTAL (*)	mg/L de CaCO ₃	9,26	200	PASA
CLORUROS	mg/L de Cl-	<6,00	250	PASA
COLIFORMES TOTALES (*) SUB	UFC/100 mL	<1,00	0 UFC/ 100 mL	PASA
COLOR APARENTE (*)	UPC	<5,00	15	PASA
DUREZA TOTAL	mg/L de CaCO ₃	17,1	300	PASA
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	UFC/100 mL	<1,00	0 UFC/ 100 mL	PASA
HIERRO	mg/L de Fe	<0,100	0,3	PASA
HETERÓTROFOS (MICROORGANISMOS MESÓFILOS) (SUB) (*)	UFC/100 mL	56,0	<100	PASA
TURBIEDAD (*)	NTU	<1,00	2	PASA

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2024.

Tabla 23. Resultados de laboratorio – 1004 QSL¹ (Contramuestreo Secretaría de Salud) – Ref. IHA 129893.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD
ALCALINIDAD TOTAL (*)	mg/L de CaCO ₃	<3,00	200	PASA
CLORUROS	mg/L de Cl-	8,94	250	PASA
COLIFORMES TOTALES (*) SUB	UFC/100 mL	<1,00	0 UFC/ 100 mL	PASA
COLOR APARENTE (*)	UPC	16,8	15	NO PASA CONDICIONADO
DUREZA TOTAL	mg/L de CaCO ₃	21,0	300	PASA
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	UFC/100 mL	<1,00	0 UFC/ 100 mL	PASA
HIERRO	mg/L de Fe	0,131	0,3	PASA
HETERÓTROFOS (MICROORGANISMOS MESÓFILOS) (SUB) (*)	UFC/100 mL	10,0	<100	PASA
TURBIEDAD (*)	NTU	1,30	2	PASA

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental S.A.S. 2024.

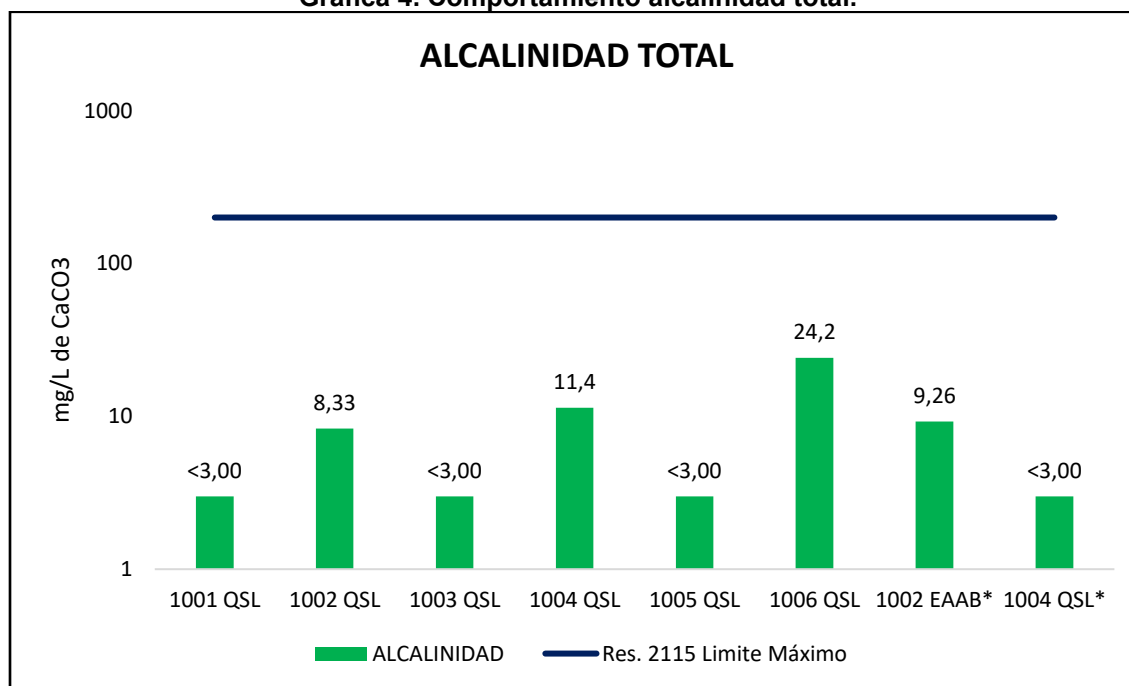
¹ Toma de muestras realizadas por el cliente.

12.2.2.1. Análisis de resultados de laboratorio

Para los parámetros citados a continuación se obtienen valores bajos y/o inferiores al límite de cuantificación del método de análisis empleado en el laboratorio, indicando que no se detectaron en la muestra o que las concentraciones para estos parámetros son mínimas: **coliformes totales, escherichia coli y hierro**, destacando que no sobre pasan los límites máximos permisibles establecidos en la Resolución 2115 de 2007.

La concentración de **alcalinidad total** no presenta por sí misma efectos nocivos para el consumidor, y está asociada con altos valores de pH, dureza y sólidos disueltos; este parámetro para las muestras analizadas registra valores entre <3,00 mg/L de CaCO₃ y 24,2 mg/L de CaCO₃, los cuales reflejan la correcta composición de compuestos alcalinos en la muestra, destacándose en todos los casos el cumplimiento del límite máximo permisible establecido normativamente de 200 mg/L de CaCO₃, por lo que en su declaración de conformidad se establece (Pasa).

Gráfica 4. Comportamiento alcalinidad total.



(*): Punto monitoreado por el cliente.

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2024.



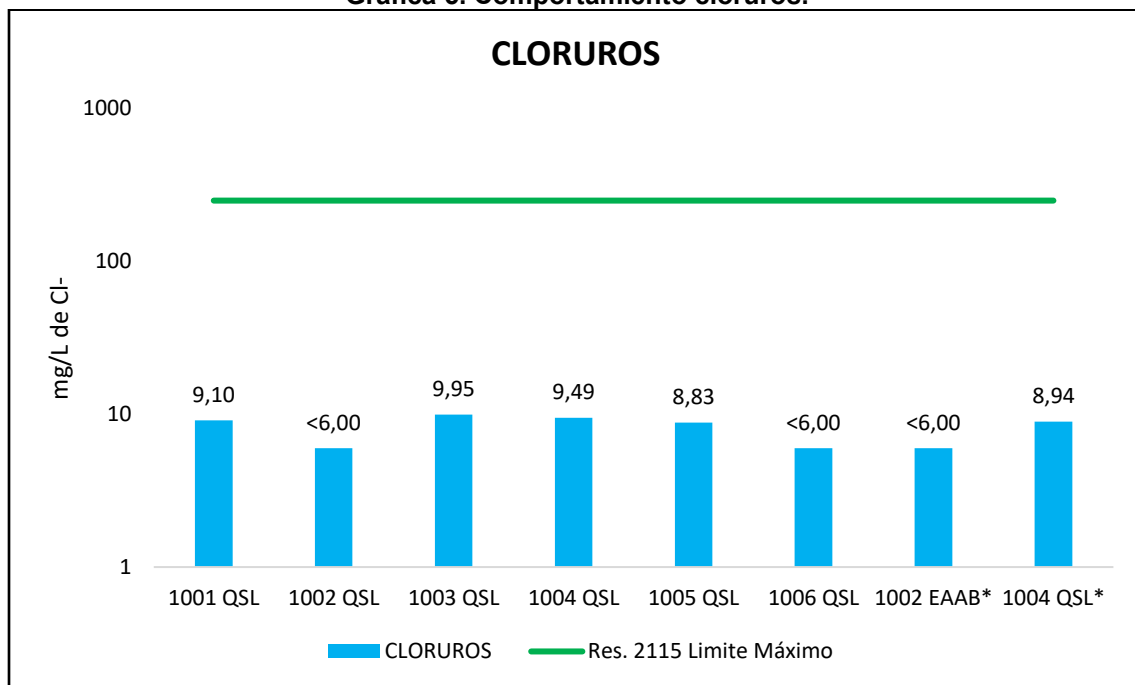
INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA
ESPUCAL E.S.P.

OP-R-018 A. V 03

El **aluminio** es un elemento liviano, anticorrosivo, no tóxico y buen conductor térmico, su control se realiza con el objeto de optimizar el tratamiento del agua, la normatividad establece un valor de referencia de 0,2 mg/L para las aguas de consumo, para el punto monitoreado 1003 QSL se reporta una concentración de 0,689 mg/L, su declaración de conformidad establece que (No Pasa) debido a que supera el límite máximo permisible.

Los **cloruros** son compuestos de cloro que permanecen solubles en el agua y no son alterados por procesos biológicos; incrementan el contenido de sólidos disueltos en el agua y las incrustaciones en las tuberías, además de indicar contaminación con aguas residuales. La normatividad ambiental establece un valor máximo permisible de 250 mg/L, valor acatado por las muestras analizadas que presenta una concentración máxima de 9,95 mg/L, por lo que en su declaración de conformidad se establece (Pasa).

Gráfica 5. Comportamiento cloruros.



(*): Punto monitoreado por el cliente.

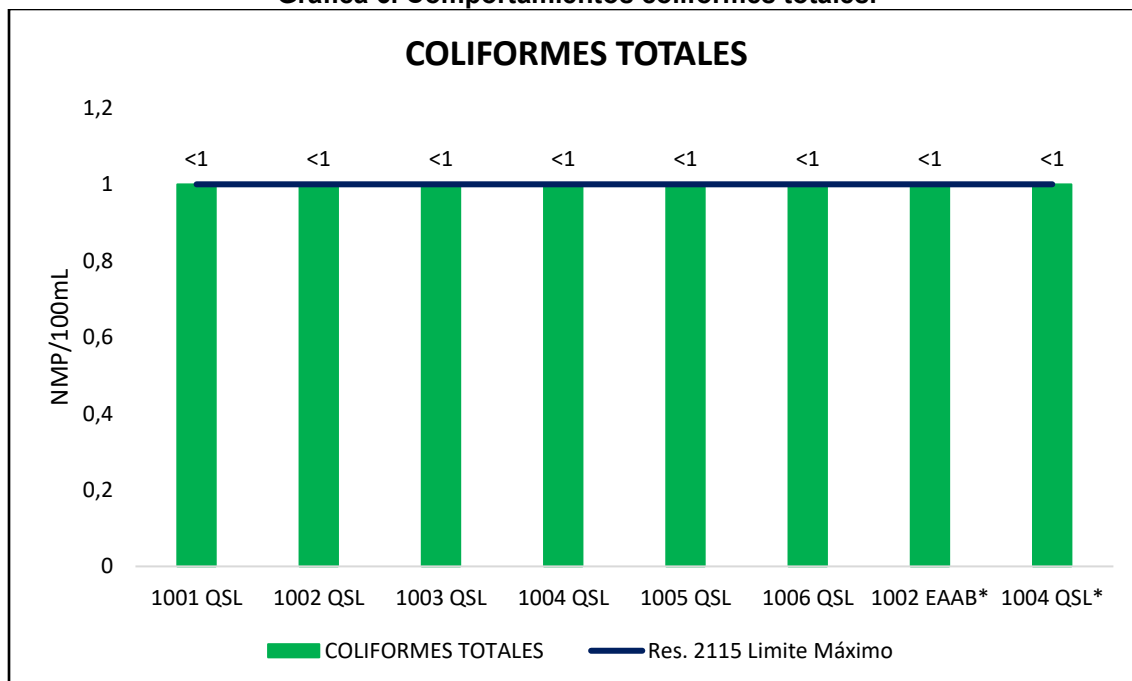
Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2024.



INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA
ESPUCAL E.S.P.
OP-R-018 A. V 03

Generalmente, el establecimiento de la potabilidad microbiológica de un agua para el consumo humano y, por consiguiente, la determinación de la ausencia de patógenos microbianos en ésta se efectúa por la detección y enumeración de ciertos grupos de microorganismos denominados microorganismos indicadores. Estos microorganismos indicadores son coliformes fecales (en su mayoría compuestos por la bacteria **Escherichia Coli** y **coliformes totales**, si bien la presencia de éstos en el agua no necesariamente implica la existencia de microorganismos patógenos, sí es indicadora de contaminación del agua, destacándose que las enfermedades de origen hídrico de tipo microbiano se transmiten básicamente a través de aguas contaminadas con excretas de seres humanos y animales (AGBAR, 2015). Respecto a su comparación normativa, se evidencia el cumplimiento del límite máximo permisible de coliformes totales y E-Coli (<1 NMP/100mL) y (0 UFC/ 100 mL) toda vez que para dichos parámetros se obtienen en los puntos de monitoreo un valor inferior al límite de cuantificación del método de análisis empleado en el laboratorio de <1 NMP/100mL y <1 UFC/100mL para Escherichia Coli y coliformes totales, indicando la ausencia de estos componentes sobre el recurso, sin embargo, es de vital importancia una adecuada dosificación de cloro, por otra parte, en su declaración de conformidad se establece (Pasa) para todos los puntos monitoreados.

Gráfica 6. Comportamientos coliformes totales.

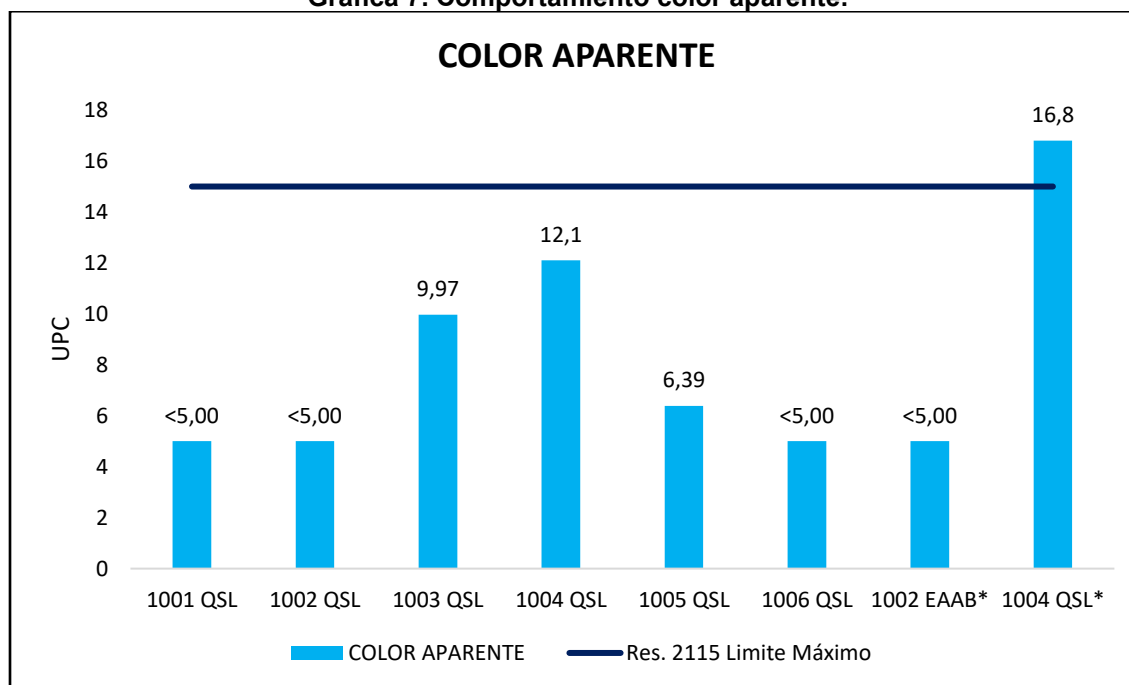


(*): Punto monitoreado por el cliente.

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2024.

Las causas más comunes del color del agua son la presencia de hierro y manganeso coloidal o en solución; el contacto del agua con desechos orgánicos, hojas, madera, raíces, etc., en diferentes estados de descomposición, y la presencia de taninos, ácido húmico y algunos residuos industriales. El color natural en el agua existe principalmente por efecto de partículas coloidales cargadas negativamente. Dos tipos de color se reconocen en el agua: el color verdadero, o sea el color de la muestra una vez que se ha removido su turbidez, y el color aparente, que incluye no solamente el color de las sustancias en solución y coloidales sino también el color debido al material suspendido (Romero 2009). El **color aparente** para el presente monitoreo la norma establece límite máximo permisible (15 UPC); valor acatado por las muestras las cuales reportaron concentraciones entre <5,00 UPC y 12,1 UPC, en cuanto a su declaración de conformidad se declara (Pasa). Sin embargo, la muestra 1004 QSL* reportó una concentración de 16,8 la cual sobrepasa el límite máximo permisible por lo que en su declaración de conformidad se establece (No Pasa Condicionado) dado que el resultado supera levemente el límite normativo.

Gráfica 7. Comportamiento color aparente.



(*): Punto monitoreado por el cliente.

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2024.

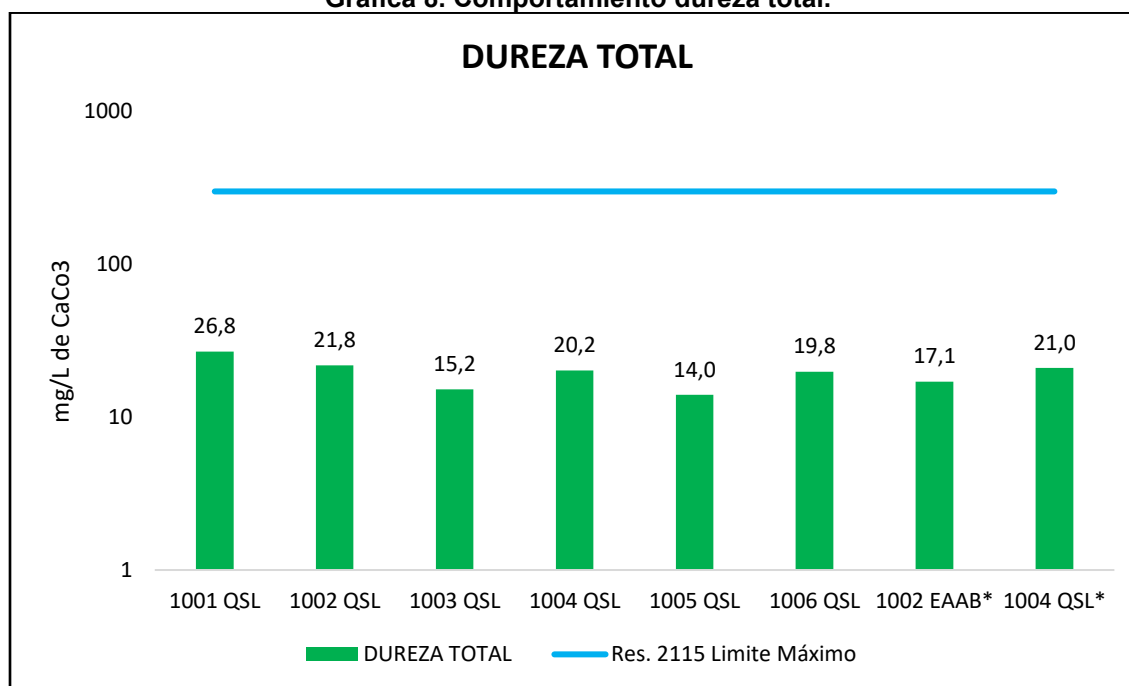
La **dureza total** es la suma de las concentraciones de iones calcio y magnesio disueltos, se expresa en mg/L de CaCO_3 , en el agua para consumo la dureza suele ser alta teniendo en cuenta las concentraciones de micronutrientes como el calcio, magnesio, carbono y las sales disueltas. La normatividad establece como límite máximo permisible un valor de 300 mg/L, el cual es acatado en este caso por todas las muestras, dado el valor máximo registrado de 26,8 mg/L de CaCO_3 indicando que el agua analizada tiene la adecuada concentración de minerales y micronutrientes, por lo tanto, en su declaración de conformidad se establece como (Pasa).

Tabla 24. Clasificación según reporte de dureza calidad del agua.

RANGO	CLASIFICACIÓN	RANGO	CLASIFICACIÓN
<150 mg/L CaCO_3	Buena calidad	0 – 75 mg/L CaCO_3	Blanda
<300 mg/L CaCO_3	Calidad media	75 – 150 mg/L CaCO_3	Moderadamente dura
<500 mg/L CaCO_3	Calidad aceptable	150 – 300 mg/L CaCO_3	Dura
<600 mg/L CaCO_3	Difícilmente utilizables	> 300 mg/L CaCO_3	Muy Dura

Fuente: Romero (2009).

Gráfica 8. Comportamiento dureza total.



(*): Punto monitoreado por el cliente.

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2024.



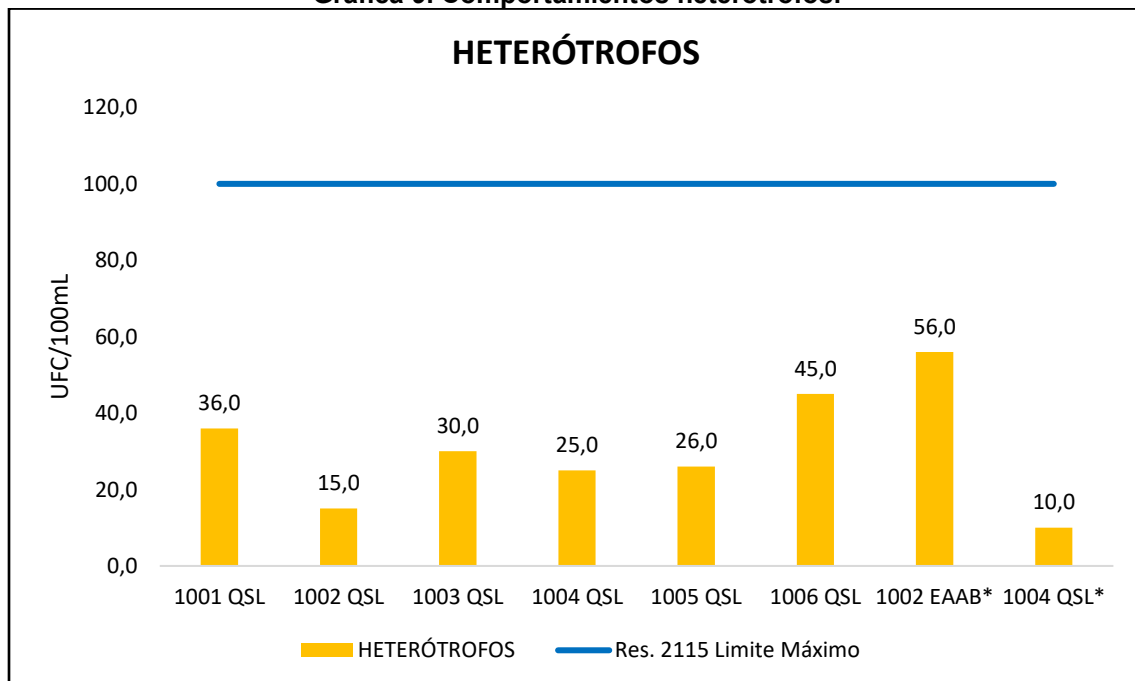
INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA
ESPUCAL E.S.P.

OP-R-018 A. V 03

La presencia de **hierro** en altas concentraciones imparte color y olor desagradable, si bien no se conocen efectos nocivos para la salud, la normatividad establece que las aguas de consumo humano no pueden contener una concentración superior a 0,3 mg/L, evidenciando que las muestras analizadas cumplen con la normatividad de referencia, ya que el valor obtenido durante el análisis fue de 0,131 mg/L, para todas las muestras por lo que en su declaración de conformidad se establece (Pasa).

Los **heterótrofos** (microorganismos mesófilos) la mayoría de estas bacterias heterótrofas en agua potable no son patógenos para la salud. Sin embargo, algunas de estas especies pueden llegar a ser bacterianas, también estas bacterias están asociadas al agua potable y el cloro es eficaz para eliminar dichas bacterias del agua, la resolución 2115 establece que el valor máximo aceptable será de (100 UFC/100mL), el cual es acatado por todas las muestras al reportar un valor máximo de 56,0 UFC/100mL, en su declaración de conformidad se establece (Pasa).

Gráfica 9. Comportamientos heterótrofos.

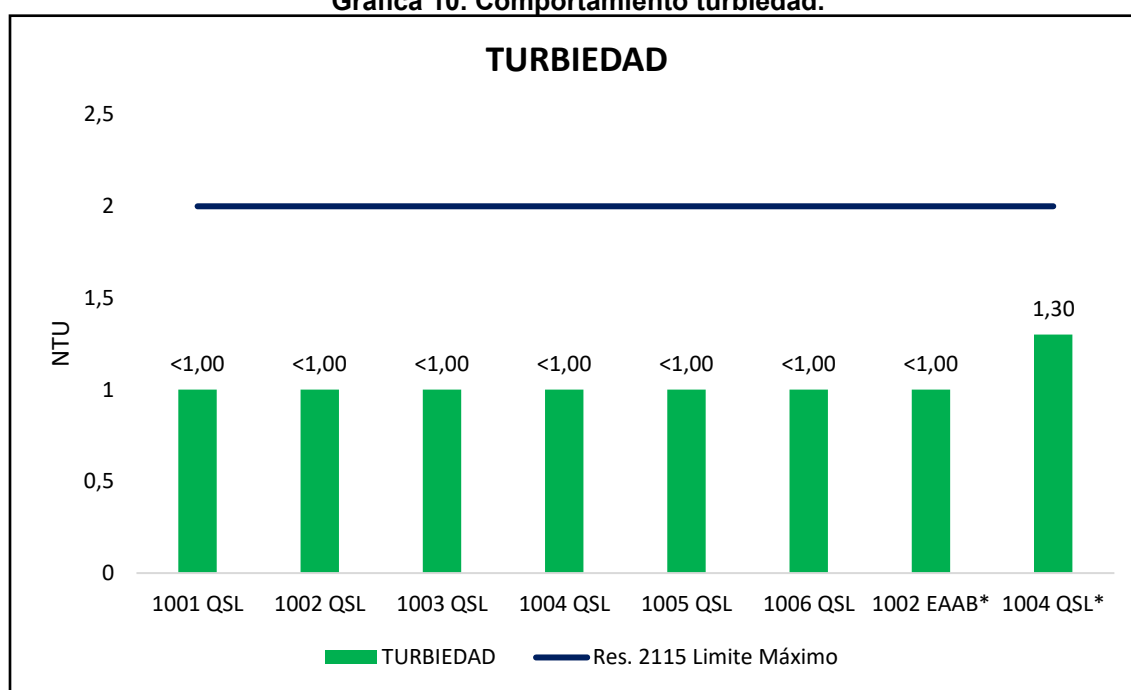


(*): Punto monitoreado por el cliente.

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2024.

La **turbiedad** en el agua de consumo es causada por material particulado o coloidal, como consecuencia de un tratamiento de potabilización inadecuado o por la re-suspensión de partículas sedimentadas en la red de distribución, también puede provocar turbidez en el agua la precipitación de sales de hierro y/o manganeso. La normatividad establece un valor de 2 NTU como límite máximo permisible, el cual es acatado por la mayoría de las muestras reportando un valor máximo de 1,30 NTU y en su declaración de conformidad establece que (Pasa).

Gráfica 10. Comportamiento turbiedad.



(*): Punto monitoreado por el cliente.

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2024.

12.2.3. Clasificación de nivel de riesgo

Tabla 25. Clasificación de nivel de riesgo – 1001 QSL – Ref. IHA 129783.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	PUNTAJE DE RIESGO	CALIFICACIÓN
COLORO RESIDUAL (**)	mg/L de Cl ₂	1,70	0,3 – 2,0	15	0
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (**)	uS/cm	45,0	1000	N.E.	
pH (**)	Unidades de pH	6,81	6,5 – 9,0	1,5	0
ALCALINIDAD TOTAL (*)	mg/L de CaCO ₃	<3,00	200	1	0
CLORUROS	mg/L de Cl ⁻	9,10	250	1	0
COLIFORMES TOTALES (*) SUB	NMP/100 mL	<1	<1 de microorganismo en 100 cm ³	15	0
COLOR APARENTE (*)	UPC	<5,00	15	6	0
DUREZA TOTAL	mg/L de CaCO ₃	26,8	300	1	0
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	NMP/100 mL	<1	<1 de microorganismo en 100 cm ³	25	0
HIERRO	mg/L de Fe	< 0,100	0,3	1,5	0
HETERÓTROFOS (MICROORGANISMOS MESÓFILOS) (SUB) (*)	UFC/100 mL	36,0	<100	N.E.	
TURBIEDAD (*)	NTU	<1,00	2	15	0
SUMATORIA POR PUNTAJES ASIGNADOS				82	0
CLASIFICACIÓN IRCA (%)					0
NIVEL DE RIESGO					SIN RIESGO

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2024.

Tabla 26. Clasificación de nivel de riesgo – 1002 QSL – Ref. IHA 129785.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	PUNTAJE DE RIESGO	CALIFICACIÓN
COLORO RESIDUAL (**)	mg/L de Cl ₂	1,24	0,3 – 2,0	15	0
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (**)	uS/cm	58,0	1000	N.E.	
pH (**)	Unidades de pH	5,99	6,5 – 9,0	1,5	1,5
ALCALINIDAD TOTAL (*)	mg/L de CaCO ₃	8,33	200	1	0
CLORUROS	mg/L de Cl ⁻	6,00	250	1	0
COLIFORMES TOTALES (*) SUB	NMP/100 mL	<1	<1 de microorganismo en 100 cm ³	15	0
COLOR APARENTE (*)	UPC	<5,00	15	6	0
DUREZA TOTAL	mg/L de CaCO ₃	21,8	300	1	0

	INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA ESPUCAL E.S.P.
	OP-R-018 A. V 03

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	PUNTAJE DE RIESGO	CALIFICACIÓN
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	NMP/100 mL	<1	<1 de microorganismo en 100 cm ³	25	0
HIERRO	mg/L de Fe	< 0,100	0,3	1,5	0
HETERÓTROFOS (MICROORGANISMOS MESÓFILOS) (SUB) (*)	UFC/100 mL	15,0	<100	N.E.	
TURBIEDAD (*)	NTU	<1,00	2	15	0
SUMATORIA POR PUNTAJES ASIGNADOS				82	1,5
CLASIFICACIÓN IRCA (%)					1,82
NIVEL DE RIESGO					SIN RIESGO

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2024.

Tabla 27. Clasificación de nivel de riesgo – 1003 QSL – Ref. IHA 129787.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	PUNTAJE DE RIESGO	CALIFICACIÓN
CLORO RESIDUAL (**)	mg/L de Cl ₂	1,34	0,3 – 2,0	15	0
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (**)	uS/cm	42,0	1000	N.E.	
pH (**)	Unidades de pH	6,00	6,5 – 9,0	1,5	1,5
ALCALINIDAD TOTAL (*)	mg/L de CaCO ₃	<3,00	200	1	0
ALUMINIO	mg/L de Al	0,689	0,2	3	3
CLORUROS	mg/L de Cl ⁻	9,95	250	1	0
COLIFORMES TOTALES (*) SUB	NMP/100 mL	<1	<1 de microorganismo en 100 cm ³	15	0
COLOR APARENTE (*)	UPC	9,97	15	6	0
DUREZA TOTAL	mg/L de CaCO ₃	15,2	300	1	0
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	NMP/100 mL	<1	<1 de microorganismo en 100 cm ³	25	0
HIERRO	mg/L de Fe	< 0,100	0,3	1,5	0
HETERÓTROFOS (MICROORGANISMOS MESÓFILOS) (SUB) (*)	UFC/100 mL	30,0	<100	N.E.	
NITRITOS (*)	mg/L de [NO ₂ -N]	<0,00300	0,1	3	
SÓLIDOS TOTALES	mg/L de ST	36,8	N.E.	N.E.	
SULFATOS	mg/L de SO ₄ ²⁻	<5,00	250	1	
TURBIEDAD (*)	NTU	<1,00	2	15	0
SUMATORIA POR PUNTAJES ASIGNADOS				89	4,5
CLASIFICACIÓN IRCA (%)					5,00
NIVEL DE RIESGO					SIN RIESGO

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2024.

	INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA ESPUCAL E.S.P.
	OP-R-018 A. V 03

Tabla 28. Clasificación de nivel de riesgo – 1004 QSL – Ref. IHA 129782.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	PUNTAJE DE RIESGO	CALIFICACIÓN
COLORO RESIDUAL (**)	mg/L de Cl ₂	1,63	0,3 – 2,0	15	0
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (**)	uS/cm	43,0	1000	N.E.	
pH (**)	Unidades de pH	5,67	6,5 – 9,0	1,5	1,5
ALCALINIDAD TOTAL (*)	mg/L de CaCO ₃	11,4	200	1	0
CLORUROS	mg/L de Cl ⁻	9,49	250	1	0
COLIFORMES TOTALES (*) SUB	NMP/100 mL	<1	<1 de microorganismo en 100 cm ³	15	0
COLOR APARENTE (*)	UPC	12,1	15	6	0
DUREZA TOTAL	mg/L de CaCO ₃	20,2	300	1	0
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	NMP/100 mL	<1	<1 de microorganismo en 100 cm ³	25	0
HIERRO	mg/L de Fe	< 0,100	0,3	1,5	0
HETERÓTROFOS (MICROORGANISMOS MESÓFILOS) (SUB) (*)	UFC/100 mL	25,0	<100	N.E.	
TURBIEDAD (*)	NTU	<1,00	2	15	0
SUMATORIA POR PUNTAJES ASIGNADOS				82	1,5
CLASIFICACIÓN IRCA (%)					1,82
NIVEL DE RIESGO					SIN RIESGO

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2024.

Tabla 29. Clasificación de nivel de riesgo – 1005 QSL – Ref. IHA 129786.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	PUNTAJE DE RIESGO	CALIFICACIÓN
COLORO RESIDUAL (**)	mg/L de Cl ₂	1,77	0,3 – 2,0	15	0
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (**)	uS/cm	44,0	1000	N.E.	
pH (**)	Unidades de pH	6,73	6,5 – 9,0	1,5	0
ALCALINIDAD TOTAL (*)	mg/L de CaCO ₃	<3,00	200	1	0
CLORUROS	mg/L de Cl ⁻	8,83	250	1	0
COLIFORMES TOTALES (*) SUB	NMP/100 mL	<1	<1 de microorganismo en 100 cm ³	15	0
COLOR APARENTE (*)	UPC	6,39	15	6	0
DUREZA TOTAL	mg/L de CaCO ₃	14,0	300	1	0
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	NMP/100 mL	<1	<1 de microorganismo en 100 cm ³	25	0
HIERRO	mg/L de Fe	< 0,100	0,3	1,5	0

	INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA ESPUCAL E.S.P.
	OP-R-018 A. V 03

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	PUNTAJE DE RIESGO	CALIFICACIÓN
HETERÓTROFOS (MICROORGANISMOS MESÓFILOS) (SUB) (*)	UFC/100 mL	26,0	<100	N.E.	
TURBIEDAD (*)	NTU	<1,00	2	15	0
SUMATORIA POR PUNTAJES ASIGNADOS				82	0
CLASIFICACIÓN IRCA (%)					0
NIVEL DE RIESGO					SIN RIESGO

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2024.

Tabla 30. Clasificación de nivel de riesgo – 1006 QSL – Ref. IHA 129784.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	PUNTAJE DE RIESGO	CALIFICACIÓN
COLOR RESIDUAL (**)	mg/L de Cl ₂	1,10	0,3 – 2,0	15	0
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (**)	uS/cm	54,0	1000	N.E.	
pH (**)	Unidades de pH	6,88	6,5 – 9,0	1,5	0
ALCALINIDAD TOTAL (*)	mg/L de CaCO ₃	24,2	200	1	0
CLOURS	mg/L de Cl ⁻	<6,00	250	1	0
COLIFORMES TOTALES (*) SUB	NMP/100 mL	<1	<1 de microorganismo en 100 cm ³	15	0
COLOR APARENTE (*)	UPC	<5,00	15	6	0
DUREZA TOTAL	mg/L de CaCO ₃	19,8	300	1	0
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	NMP/100 mL	<1	<1 de microorganismo en 100 cm ³	25	0
HIERRO	mg/L de Fe	< 0,100	0,3	1,5	0
HETERÓTROFOS (MICROORGANISMOS MESÓFILOS) (SUB) (*)	UFC/100 mL	45,0	<100	N.E.	
TURBIEDAD (*)	NTU	<1,00	2	15	0
SUMATORIA POR PUNTAJES ASIGNADOS				82	0
CLASIFICACIÓN IRCA (%)					0
NIVEL DE RIESGO					SIN RIESGO

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2024.

Tabla 31. Clasificación de nivel de riesgo – 1002 EAAB² (Contramuestreo Secretaría de Salud) – Ref. IHA 129795.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	PUNTAJE DE RIESGO	CALIFICACIÓN
COLORO RESIDUAL (**)	mg/L de Cl ₂	1,00	0,3 – 2,0	15	0
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (**)	uS/cm	N.R.	1000	N.E.	
pH (**)	Unidades de pH	6,50	6,5 – 9,0	1,5	0
ALCALINIDAD TOTAL (*)	mg/L de CaCO ₃	9,26	200	1	0
CLORUROS	mg/L de Cl ⁻	<6,00	250	1	0
COLIFORMES TOTALES (*) SUB	NMP/100 mL	<1,00	<1 de microorganismo en 100 cm ³	15	0
COLOR APARENTE (*)	UPC	<5,00	15	6	0
DUREZA TOTAL	mg/L de CaCO ₃	17,1	300	1	0
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	NMP/100 mL	<1,00	<1 de microorganismo en 100 cm ³	25	0
HIERRO	mg/L de Fe	<0,100	0,3	1,5	0
HETERÓTROFOS (MICROORGANISMOS MESÓFILOS) (SUB) (*)	UFC/100 mL	56,0	<100	N.E.	
TURBIEDAD (*)	NTU	<1,00	2	15	0
SUMATORIA POR PUNTAJES ASIGNADOS				82	0
CLASIFICACIÓN IRCA (%)					0
NIVEL DE RIESGO					SIN RIESGO

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2024.

Tabla 32. Clasificación de nivel de riesgo – 1004 QSL² (Contramuestreo Secretaría de Salud) – Ref. IHA 129893.

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	PUNTAJE DE RIESGO	CALIFICACIÓN
COLORO RESIDUAL (**)	mg/L de Cl ₂	1,76	0,3 – 2,0	15	0
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (**)	uS/cm	N.R.	1000	N.E.	
pH (**)	Unidades de pH	7,28	6,5 – 9,0	1,5	0
ALCALINIDAD TOTAL (*)	mg/L de CaCO ₃	<3,00	200	1	0
CLORUROS	mg/L de Cl ⁻	8,94	250	1	0
COLIFORMES TOTALES (*) SUB	NMP/100 mL	<1,00	<1 de microorganismo en 100 cm ³	15	0
COLOR APARENTE (*)	UPC	16,8	15	6	6
DUREZA TOTAL	mg/L de CaCO ₃	21,0	300	1	0

² Toma de muestras realizadas por el cliente.

	INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA ESPUCAL E.S.P.
	OP-R-018 A. V 03

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADO	RESOLUCIÓN 2115/2007	PUNTAJE DE RIESGO	CALIFICACIÓN
ESCHERICHIA COLI (*) (SUB)	NMP/100 mL	<1,00	<1 de microorganismo en 100 cm ³	25	0
HIERRO	mg/L de Fe	0,131	0,3	1,5	0
HETERÓTROFOS (MICROORGANISMOS MESÓFILOS) (SUB) (*)	UFC/100 mL	10,0	<100	N.E.	
TURBIEDAD (*)	NTU	1,30	2	15	0
SUMATORIA POR PUNTAJES ASIGNADOS				82	6
CLASIFICACIÓN IRCA (%)					7,31
NIVEL DE RIESGO					BAJO

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2024.

Una vez efectuado el cálculo del Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano (**IRCA**), según lo dispuesto en el artículo 12 del Decreto 1575 de 2007, donde se asigna un puntaje de riesgo a cada característica microbiológica, de acuerdo con lo establecido en el artículo 13 de la Resolución 2115 de 2007, es posible concluir que el agua obtenida en los puntos identificados como (1001 QSL, 1002 QSL, 1003 QSL, 1003 QSL, 1004 QSL, 1005 QSL, 1006 QSL, 1002 EAAB (contramuestreo secretaría de salud), 1004 QSL (contramuestreo secretaría de salud)) tienen el siguiente índice de riesgo.

Tabla 33. Clasificación de nivel de riesgo.

PUNTO	NIVEL DE RIESGO	ACCIONES
1001 QSL	SIN RIESGO	Agua apta para el consumo humano. Continuar la vigilancia
1002 QSL	SIN RIESGO	Agua apta para el consumo humano. Continuar la vigilancia
1003 QSL	SIN RIESGO	Agua apta para el consumo humano. Continuar la vigilancia
1004 QSL	SIN RIESGO	Agua apta para el consumo humano. Continuar la vigilancia
1005 QSL	SIN RIESGO	Agua apta para el consumo humano. Continuar la vigilancia
1006 QSL	SIN RIESGO	Agua apta para el consumo humano. Continuar la vigilancia
1002 EAAB*	SIN RIESGO	Agua apta para el consumo humano. Continuar la vigilancia
1004 QSL*	BAJO	Agua no apta para consumo humano, gestión directa ESPUCAL

(*): Punto monitoreado por el cliente.

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2024.

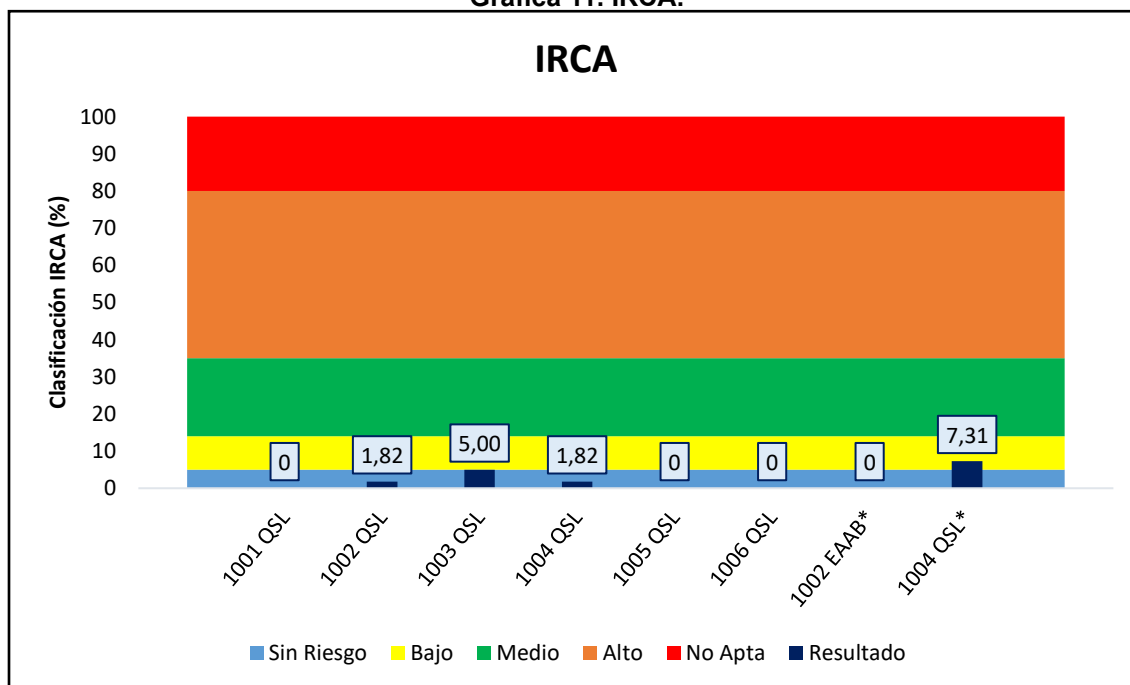


INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA
ESPUCAL E.S.P.

OP-R-018 A. V 03

Los puntos (1001 QSL, 1002 QSL, 1003 QSL, 1004 QSL, 100 QSL, 1006 QSL y 1002 EAAB*) presenta una clasificación del IRCA (**SIN RIESGO**), mientras que el punto (1004 QSL*) presentaron clasificación del IRCA (**BAJO**), es importante mencionar que los puntos que presentan esta clasificación de bajo los parámetros que no cumplen superan ligeramente la normativa, sin embargo, se debe realizar gestión y continuar con la vigilancia, también se sugiere analizar todos los parámetros incluidos en el IRCA para de esta manera garantizar de manera precisa al aptitud del agua para el consumo en el municipio de La Calera.

Gráfica 11. IRCA.



(*): Punto monitoreado por el cliente.

Fuente: Instituto de Higiene Ambiental 2024.



**INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA
ESPUCAL E.S.P.**

OP-R-018 A. V 03

13. REGISTRO FOTOGRÁFICO

1001 QSL	
 <p>18/07/2024 4°43'32.28"N - 73°58'14.598"W Altitud: 2806.7m Velocidad: 0.7 km/h 1001 QSL - Calle 10#9a - Barrio Villa 70 PTAP</p>	 <p>18/07/2024 4°43'32.208"N - 73°58'14.394"W Altitud: 2804.0m Velocidad: 0.7 km/h 1001 QSL - Calle 10#9a - Barrio Villa 70 PTAP</p>
1002 QSL	
 <p>18/07/2024 4°43'3.822"N - 73°58'8.964"W Altitud: 2737.7m Velocidad: 0.9 km/h 1002-QSL - CLL3 Cra2 Barrio Centro Telecom</p>	 <p>18/07/2024 4°43'3.522"N - 73°58'8.976"W Altitud: 2717.7m Velocidad: 0.0 km/h 1002-QSL - CLL3 Cra2 Barrio Centro Telecom</p>
1003 QSL	
 <p>18 Jul 2024 12:28:47 P.m. 4°43'31.0832"N - 73°57'37.10741"W La Calera Altitud: 2700.0m Espucal 1003 QSL</p>	 <p>18 Jul 2024 12:35:47 P.m. 4°43'39.97457"N - 73°57'37.00534"W La Calera Altitud: 2693.0m Espucal 1003 QSL</p>





**INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA
ESPUCAL E.S.P.**

OP-R-018 A. V 03

1004 QSL



1005 QSL



1006 QSL





**INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA
ESPUCAL E.S.P.**

OP-R-018 A. V 03

1002 EAAB (Contramuestreo Secretaría de Salud)	
N.R.	N.R.
1004 QSL (Contramuestreo Secretaría de Salud)	
N.R.	N.R.
QUEBRADA SAN LORENZO	
 <p>18 jul 2024 1:23:37 p. m. 4°43'26.73953"N -73°55'59.1016" W La Calera Altitud:2812.0m q san Lorenzo.</p>	 <p>18 jul 2024 1:21:05 p. m. 4°43'26.59605"N -73°55'59.12212" W La Calera Altitud:2805.0m q san Lorenzo.</p>



14. EJECUTORES

A continuación, se relaciona el personal que llevo a cabo el monitoreo para la caracterización de la calidad del agua superficial y potable tanto In Situ como en laboratorio.

COORDINADOR DE MUESTREO:	YURINEY OCHOA
COORDINADOR DE LABORATORIO:	LIZBETH VARGAS
TÉCNICO DE MUESTREO	YOLIMA BERNAL JAVIER VALLEJO ANDRÉS PORRAS

NOTA: Los resultados emitidos por el IHA están basados en los lineamientos de la norma NTC/ISO/IEC 71025 de 2017, (La Resolución de acreditación 1065 de 2023). También se encuentra acreditado por la Resolución PICCAP 00000172 de febrero de 2022.

15. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos de la caracterización realizada en los puntos identificados por la empresa ESPUCAL E.S.P. y después de realizar la comparación normativa correspondiente es posible concluir que:

Agua Superficial

- **Giardia y cryptosporidium** reportaron concentraciones menores al límite de cuantificación del laboratorio ($<0,100$ Quiste/L), el Decreto 1076 del 2015 no establece límite permisible para estos parámetros, sin embargo, las concentraciones reportadas son nulas, por lo que el agua de la quebrada San Lorenzo se puede usar para abastecimiento del municipio de la Calera y descartar contaminación por estos parámetros.

Agua Potable

- Para los parámetros citados a continuación se obtienen valores bajos y/o inferiores al límite de cuantificación del método de análisis empleado en el laboratorio, indicando que no se detectaron en la muestra o que las concentraciones para estos parámetros son mínimas: coliformes totales, escherichia coli y hierro, destacando que no sobre pasan los límites máximos permisibles establecidos en la Resolución 2115 de 2007.
- Los límites establecidos en la norma de referencia son acatados para todas las muestras evaluadas en cuanto a: alcalinidad, cloruros, coliformes totales, e. coli, dureza total, hierro, heterótrofos y turbiedad evidenciando buena calidad del recurso.
- El cloro libre residual cumple a satisfacción para todas las muestras analizadas, evidenciando una buena dosificación de cloro en las redes de acueducto del municipio de La Calera.



**INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA
ESPUCAL E.S.P.**

OP-R-018 A. V 03

- El pH cumple a satisfacción para la mayoría de las muestras analizadas, sin embargo, para los puntos 1002 QSL, 1003 QSL y 1004 QSL este se encuentra levemente por debajo del límite mínimo establecido en la resolución.
- El cálculo del índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano (IRCA) indica que el agua analizada en los puntos (1001 QSL, 1002 QSL, 1003 QSL, 1004 QSL, 100 QSL, 1006 QSL y 1002 EAAB*) presenta una clasificación del IRCA (SIN RIESGO), mientras que los puntos (1004 QSL*) presentaron clasificación del IRCA (BAJO), sin embargo, es importante mencionar que parámetros que no cumplen superan ligeramente la normativa, sin embargo, se debe realizar gestión y continuar con la vigilancia.
- En términos generales la calidad del agua potable es buena en la mayoría de los casos, se cumple a cabalidad con lo establecido en la Resolución 2115 de 2007, sin embargo, es importante realizar gestión y seguimiento para cumplir a cabalidad con todos los parámetros.

	INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA ESPUCAL E.S.P.
	OP-R-018 A. V 03

16. CONTROL DE CAMBIOS

FECHA	VERSIÓN	CAMBIO EN EL DOCUMENTO
22-08-2024	V0	CREACIÓN DEL DOCUMENTO

17. BIBLIOGRAFÍA

- COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Resolución No. 0631 (17, marzo, 2015) Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones", Bogotá D.C., 2015.
- COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto No. 3930 (25 de octubre de 2010) Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI-Parte III-Libro II del Decreto-Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.
- IDEAM. Guía para el monitoreo de vertimientos, aguas superficiales y subterráneas. 2004.
- COLOMBIA, UNIVERSIDAD DEL VALLE. CAUDAL AMBIENTAL (2009), Conceptos, Experiencias y Desafíos
- EATON D Andrew, CLESCERI Lenore, RICE Eugene y GREENBERG Arnold. Standard method for the examination of water and wastewater. AWWA APHA WEF Ed. 21 2005.



**INFORME TÉCNICO MONITOREO DE AGUAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA CALERA
ESPUCAL E.S.P.**

OP-R-018 A. V 03

18. ANEXOS

ANEXO 1. Reporte de resultados de laboratorio IHA.

ANEXO 2. Reporte de resultados subcontratados.

ANEXO 3. Resolución de acreditación IHA y subcontratados.

ANEXO 4. Cadena de custodia y formatos de campo.

ANEXO 5. Certificado de calibración de equipos.

FIN DEL INFORME
