

La Paz, 30 ENE 2025  
MMAYA/VRHR/  
0142/2025

Señora:  
Lic. Elizabeth Mamani Yujra  
**ALCALDESA**  
**GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL COROICO**  
Dirección: Plaza Manuel Victorio Lanza s/n  
Tel: 74024222  
Coroico – La Paz. –

**REF: REMISIÓN DE RESULTADOS DE LA  
CAMPAÑA DE LA MONITOREO DE  
CALIDAD DE AGUA DEL SIMOVH CHAIRO  
HUARINILLA**

De mi mayor consideración:

Como es de conocimiento, el Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego (VRHR), a través de la Unidad de Planificación Hídrica y Calidad de Aguas (UPHCA), en el marco de la Ley N° 1333 de Medio Ambiente y su Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica (RMCH), viene realizando y apoyando los monitoreos de cuerpos de agua superficiales a nivel nacional con el fin de determinar la calidad de agua en las diferentes cuencas.

Habiéndose realizado el monitoreo de calidad de aguas, en el SIMOVH Chairo Huarinilla en coordinación con el Gobierno Autónomo Municipal de Coroico (GAMC), y la Pastoral Social Caritas Coroico. Al respecto se remite los resultados obtenidos en el informe MMAYA-VRHR-DGCRH-UPHCA-0034-INF/25, del monitoreo In situ, resultados de laboratorio y su respectiva interpretación, para las acciones pertinentes conforme a sus atribuciones establecidas en el Capítulo II; Artículo 10, según el RMCH.

Con este Motivo Saludo a usted con las consideraciones más distinguidas.



C.c. Arch.  
ETT/XCF/RJVR/sbqc

  
Eduardo Toranzo Terán  
VICEMINISTRO DE RECURSOS  
HÍDRICOS Y RIEGO  
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA

"2025 BICENTENARIO DE BOLIVIA"

**INFORME TÉCNICO**

MMAYA-VRHR-DGCRH-UPHCA-0034-INF/25

**MMAYA/2025-00794**

**A:** Eduardo Toromayo Teran  
**Viceministro de Recursos Hídricos y Riego**

**Vía:** Ximena Campos Fernandez  
**DIRECTORA GENERAL DE CUENCAS  
Y RECURSOS HÍDRICOS**

Regina Jackeline Velasco Rojas  
**JEFA DE UNIDAD DE PLANIFICACION  
HIDRICA Y CALIDAD DE AGUAS**

**De:** Silvia Beatriz Quenallata Costas  
**PROFESIONAL RESPONSABLE  
EN CALIDAD DE AGUAS**

**Ref.:** **MONITOREO DE LA CALIDAD HÍDRICA DEL SIMOVH CHAIRO  
HUARINILLA, REALIZADO EN EL DEPARTAMENTO DE LA PAZ.**

**Fecha:** La Paz, 24 de enero 2025

*Ximena Campos Fernandez*  
DIRECTORA GENERAL DE CUENCAS  
Y RECURSOS HÍDRICOS  
VICEMINISTERIO DE RECURSOS HÍDRICOS  
Y RIEGO - MMAYA

*Regina J. Velasco Rojas*  
JEFA DE UNIDAD PLANIFICACION  
HIDRICA Y CALIDAD DE AGUAS  
VICEMINISTERIO DE RECURSOS HÍDRICOS Y RIEGO  
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA

*Silvia Beatriz Quenallata Costas*  
Ing. Silvia Beatriz Quenallata Costas  
PROFESIONAL RESPONSABLE EN CALIDAD DE AGUAS  
VICEMINISTERIO DE RECURSOS HÍDRICOS Y RIEGO  
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA

Para su consideración.

En cumplimiento al PPRH se procedió a realizar la campaña de monitoreo de calidad Hídrica del Sistema de Monitoreo y Vigilancia Hídrica (SIMOVH) Chairo Huarinilla, ubicada en el Departamento de La Paz, en este sentido se elaboró el presente informe:

## 1 ANTECEDENTES

El Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego (VRHR) viene encarando diferentes acciones que tienen que ver con el uso, aprovechamiento y conservación de los recursos hídricos superficiales y subterráneos en todos sus estados, con los diferentes niveles de estado en las tres macro cuencas, en este sentido bajo el mismo lineamiento, el VRHR cuenta con un nuevo Plan Plurinacional de Recursos Hídricos (PPRH). En el marco del Programa de Digitalización y Monitoreo Continuo del Agua, a través\*de su componente 3: Monitoreo del agua en tiempo real para la productividad y sostenibilidad del sistema, se permite cruzar las variables superficiales y la de los reservorios de agua, integrando a los diferentes nodos, de manera que con esta información se puedan generar los modelos hidrológicos base para la planificación nacional, entendiendo esta información como la base para comprender la naturaleza, se concentra en el monitoreo de la cantidad y calidad de agua, tanto superficial como de los diferentes reservorios, de manera que se pueda conocer el potencial de uso de cualquiera de estos, que más adelante derivarán en acciones necesarias para poder mejorar el estado de los cuerpos de agua.

De esta manera se busca garantizar la realización de campañas de monitoreo en todo el Estado y ampliar las redes de monitoreo considerando que, por las diferentes presiones, la cantidad de cuerpos de agua propensos a ser contaminados aumenta, en este entendido se pretende incrementar la cantidad de Sistemas de Monitoreo - SIMOVH incrementando

"2025 BICENTENARIO DE BOLIVIA"

considerablemente la cantidad de datos para poder realizar un mejor cálculo del índice de calidad del agua.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar el monitoreo de calidad hídrica del Sistema de Monitoreo y Vigilancia Hídrica (SIMOVH) Chairo Huarinilla, perteneciente a la Macrocuenca Amazonas, en coordinación con el Gobierno Autónomo Municipal de Coroico y la Pastoral Social Caritas Coroico.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Obtener los resultados de laboratorio tanto de parámetros básicos determinados in situ como los resultados analizados en laboratorio.
- Evaluar el comportamiento de la calidad hídrica de los cuerpos naturales de agua superficial y comparar los resultados con los Límites Permisibles conforme establece el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica (RMCH) de la Ley N° 1333.

## 3 PARTICIPANTES DEL MONITOREO DE CALIDAD DE HÍDRICA

### 3.1 DETALLE Y NÚMERO DE PARTICIPANTES

El detalle del personal que participó en el trabajo de campo se muestra en la Tabla 1

**Tabla 1. Participantes en el Monitoreo de Calidad Hídrica – SIMOVH Chairo Huarinilla 2023**

<b>MONITOREO DE CALIDAD HÍDRICA – SIMOVH CHAIRO HUARINILLA</b>	
Fecha: 11 de noviembre de 2023	
<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Cargo/Institución</b>
Luis Alberto Rios Mancilla	Técnico VI – Técnico Químico DGCRH
Noel Aníbal Ortuño Riveros	Pastoral Social Caritas Coroico
Pamela Chuquimia Choque	Gobierno Autónomo Municipal de Coroico

VRHR-UPHCA, 2025

**Tabla 2. Participantes en el Monitoreo de Calidad Hídrica – SIMOVH Chairo Huarinilla 2024**

<b>MONITOREO DE CALIDAD HÍDRICA – SIMOVH CHAIRO HUARINILLA</b>	
Fecha: 21 de noviembre de 2024	
<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Cargo/Institución</b>
Luis Alberto Rios Mancilla	Técnico V – Técnico Químico DGCRH
Noel Aníbal Ortuño Riveros	Pastoral Social Caritas Coroico
Pamela Chuquimia Choque	Pastoral Social Caritas Coroico
Armando Quispe	Servicio Nacional de Áreas Protegidas SERNAP
Ivan Riveros Cruz	Pastoral Social Caritas Coroico

VRHR-UPHCA, 2025

"2025 BICENTENARIO DE BOLIVIA"



#### 4 DESARROLLO DEL MONITOREO

##### 4.1 PARÁMETROS Y MÉTODOS DE MEDICIÓN

- **Parámetros medidos in situ**

En cada punto de la red establecida en el SIMOVH, se determinó el valor de parámetros básicos, detallados en la Tabla 3, con los equipos portátiles: multiparamétrico y turbidímetro:

**Tabla 3. Descripción y metodología de medición de parámetros medidos in situ**

PARÁMETRO	UNIDAD	METODOLOGÍA O TÉCNICA USADA
Conductividad eléctrica	μS/cm	Norma USP 645: celda de epoxy/ grafito, sonda de conductividad de 4 electrodos
Oxígeno Disuelto	% Sat	ASTM D888-05 Método C: sonda de oxígeno disuelto óptica RDO, basada en luminiscencia.
pH	-	Norma USP 791: Electrodo combinado de pH/ATC
Temperatura	°C	Electrodo combinado de pH/ATC
Turbidez	NTU	EPA 180.1 e ISO 7027: Determinación de Turbidez por Nefelometría

VRHR-UPHCA, 2025

- **Parámetros determinados en laboratorio**

El laboratorio contratado para la determinación de los parámetros físico – químicos y microbiológicos fue el Laboratorio SPECTROLAB. Los parámetros y los métodos por los cuales fueron analizados se detallan en la Tabla 4.

**Tabla 4. Descripción y metodología de medición de parámetros analizados en Laboratorio SPECTROLAB 2023**

	PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODO O TÉCNICA UTILIZADA
<b>PARÁMETROS BÁSICOS</b>	Sólidos disueltos totales	mg/l	ASTM 2540 C
	Sólidos suspendidos totales	mg/l	DIN 38409 T9
	Sólidos suspendidos totales	mg/l	DIN 38409 T2
<b>CONSTITUYENTES INORGÁNICOS METÁLICOS Y METALOIDES</b>	Boro	mg/l	DIN38405 T 17mod
	Calcio	mg/l	ASMT D511-03B
	Cadmio	mg/l	ASTM-3557-12A
	Magnesio	mg/l	ASMT D511-03B
	Sodio	mg/l	ASTM D 3561-02
<b>CONSTITUYENTES INORGÁNICOS NO METÁLICOS</b>	Cloro	mg/l	ASTM D 512-04B
	Fosfato	mg/l	Fotométrico
	Nitrato	mg/l	DIN 38405 T10 mod
	Nitrito	mg/l	DIN 38405 T10 mod
	Nitrógeno Total	mg/l	ASTM 3590-02A
	Sulfatos	mg/l	ASTM D 516-02
<b>CONSTITUYENTES ORGÁNICOS AGREGADOS</b>	DBO5	mg/l	DIN 38409 T 51 mod
	DQO	mg/l	ASTM D 1252 - 00

"2025 BICENTENARIO DE BOLIVIA"



<b>CONSTITUYENTES MICROBIOLÓGICOS</b>	Coliformes	NMP/100 ml	SM 9222 B
---------------------------------------	------------	------------	-----------

VRHR-UPHCA, 2025

**Tabla 5. Descripción y metodología de medición de parámetros analizados en Laboratorio SPECTROLAB 2024**

	PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODO O TÉCNICA UTILIZADA
<b>PARÁMETROS BÁSICOS</b>	Sólidos disueltos totales	mg/l	ASTM 2540 C
	Sólidos suspendidos totales	mg/l	DIN 38409 T9
	Sólidos suspendidos totales	mg/l	DIN 38409 T2
<b>CONSTITUYENTES INORGÁNICOS METÁLICOS Y METALOIDES</b>	Arsénico	mg/l	ASTM D 2972-03B
	Cadmio	mg/l	ASTM D-3557-12 A
	Mercurio	mg/l	ASTM D 3223-02
	Plomo	mg/l	ASMT-3559-15 A
<b>CONSTITUYENTES INORGÁNICOS NO METÁLICOS</b>	Cloro	mg/l	ASTM D 512-04B
	Fosfato	mg/l	Fotométrico
	Nitrato	mg/l	DIN 38405 T10 mod
	Nitrito	mg/l	DIN 38405 T10 mod
	Nitrógeno Total	mg/l	ASTM 3590-02A
	Sulfatos	mg/l	ASTM D 516-02
	Sulfuro	mg/l	EPA 376.2
<b>CONSTITUYENTES ORGÁNICOS AGREGADOS</b>	DBO5	mg/l	DIN 38409 T 51 mod
	DQO	mg/l	ASTM D 1252 - 00
	Aceites y Grasas	mg/l	EPA 1664 A
	Detergentes	mg/l	DIN 38409 H23-1
<b>CONSTITUYENTES MICROBIOLÓGICOS</b>	Coliformes	NMP/100 ml	SM 9222 B

VRHR-UPHCA, 2025

#### 4.2 PUNTOS DE MONITOREO

En la Tabla 6 y Figura 1, se muestran los puntos de monitoreo en los cuales se realizó la medición de parámetros in situ y se hizo la toma de muestras de agua en ambas gestiones:

**Tabla 6. Puntos de monitoreo – SIMOVH Chairo Huarinilla, época de estiaje**

Nº	Código	Nombre de la estación	Municipio	Ubicación geográfica			
				Este	Norte	Altitud	Zona
1	RH-01	Comunidad de Alto Villa	Coroico	624097	8208255	1241	19K
2	RH-02	Río Huarinilla, Chairo antiguo	Coroico	624844	8208194	1285	19K
3	RH-03	Río Huarinilla, frente a la cancha Huarinilla	Coroico	628717	8208292	1156	19K
4	RH-04	Río Huarinilla, puente pacallo - hotel Río Selva	Coroico	629028	8208162	1140	19K
5	RH-05	Río Huarinilla, post. pueblo Pacallo	Coroico	629301	8207916	1174	19K

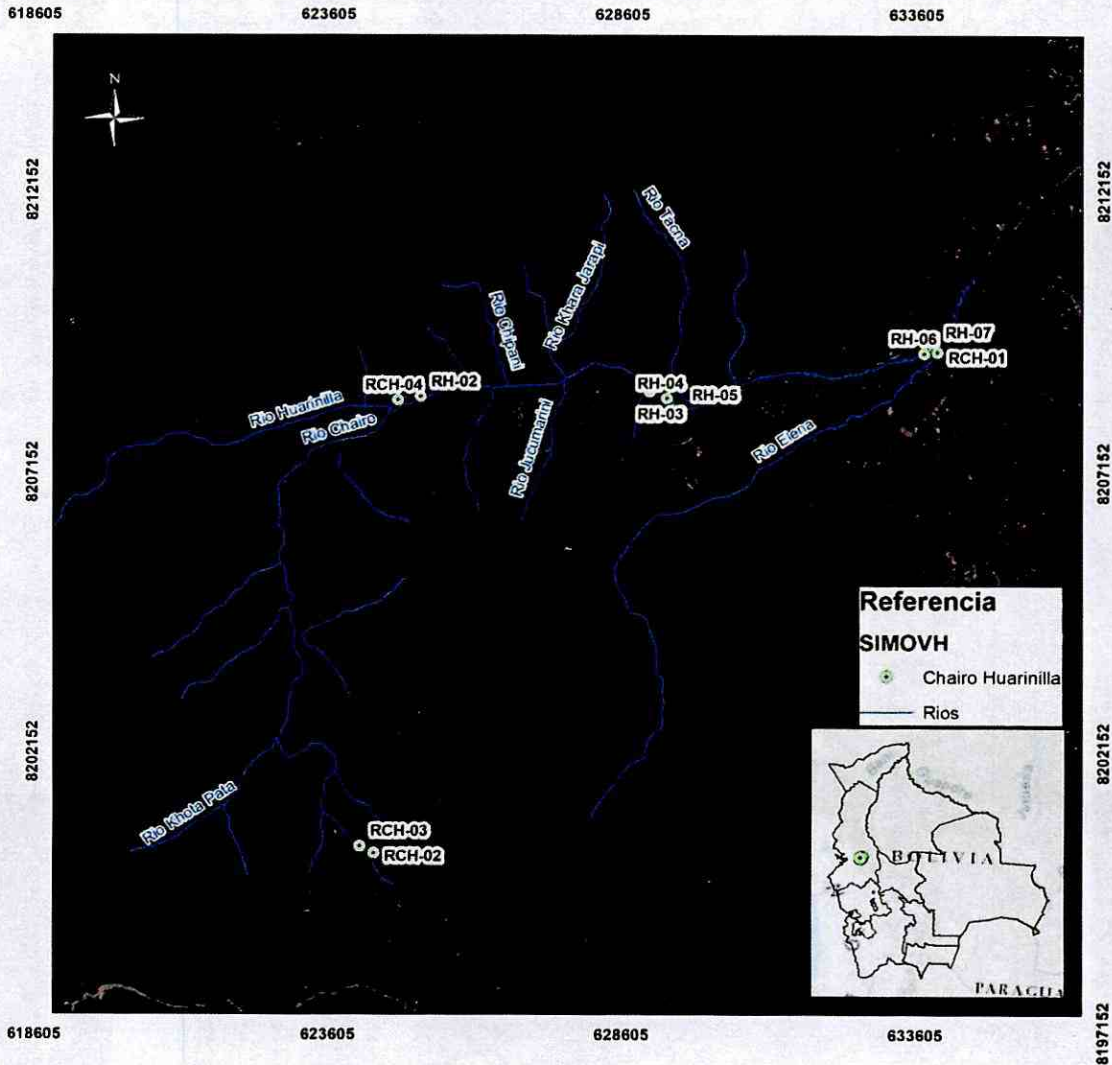
"2025 BICENTENARIO DE BOLIVIA"



6	RH-06	Río Huarinilla Villa Esmeralda	Coroico	633340	8208970	1100	19K
7	RH-07	Río Huarinilla, pueblo de Chitia	Coroico	633533	8209020	1079	19K
8	RCH-04	Comunidad Chairo Villa Esmeralda	Coroico	624455	8208130	1238	19K

VRHR-UPHCA, 2025

Figura 1. Ubicación de los puntos de monitoreo – SIMOVH Chairo Huarinilla



VRHR-UPHCA, 2025

## 5 RESULTADOS DE LA MEDICIÓN IN SITU DE PARÁMETROS BÁSICOS Y LABORATORIO

El VRHR cuenta con una base de datos en Excel, por el cual se determina qué parámetros se encuentran dentro o fuera de los límites permisibles de calidad hídrica. El modo de uso de esta base de datos es sencillo, pues solo es necesario llenar las filas y columnas con los

"2025 BICENTENARIO DE BOLIVIA"



resultados del monitoreo de calidad hídrica, y los cuadros con valores numéricos se pintan de acuerdo a los colores mostrados en la Tabla 6.

Los criterios de evaluación utilizados en la base de datos se enmarcan en el Reglamento en Materia en Contaminación Hídrica de la Ley de Medio Ambiente N° 1333, de acuerdo a los valores del Cuadro N° A-1 del Anexo A: "Valores Máximos Admisibles de Parámetros en Cuerpos Receptores".

**Tabla 7. Lineamientos para la clasificación de cuerpos de aguas, en relación con su aptitud de uso**

<b>CLASE A</b>	Aguas naturales de máxima calidad, que la habilita como agua potable para consumo humano sin ningún tratamiento previo, o con simple desinfección bacteriológica en los casos necesarios verificados por laboratorio.
<b>CLASE B</b>	Aguas de utilidad general, que para consumo requieren tratamiento físico y desinfección bacteriológica.
<b>CLASE C</b>	Aguas de utilidad general, que para ser habilitadas para consumo humano requieren tratamiento físico – químico completo y desinfección bacteriológica.
<b>CLASE D</b>	Aguas de calidad mínima, que, para consumo humano, en los casos extremos de necesidad pública, requieren un proceso inicial de pre - sedimentación, pues pueden tener una elevada turbiedad por elevado contenido de sólidos en suspensión y luego tratamiento físico – químico completo y desinfección bacteriológica especial contra huevos y parásitos intestinales.
<b>FUERA DE LÍMITE</b>	Aguas de calidad crítica

Fuente: Capítulo III, Artículo 4: Reglamento en Materia en Contaminación Hídrica de la Ley de Medio Ambiente N° 1333

Para la determinar la calidad hídrica del SIMOVH Chairó Huarinilla, se realizó el uso de la base de datos generada a partir de los límites permisibles Cuadro N° A-1 del Anexo A del RMCH, llenando los resultados de la medición in situ y los resultados enviados por el Laboratorio SPECTROLAB. Los mismos se detallan en las Tablas de la 8 a la 15

➤ **PARÁMETROS BÁSICOS**

**Tabla 8. Resultados de la medición de parámetros básicos – SIMOVH Chairó Huarinilla 2023**

DATOS GENERALES			PARÁMETROS BÁSICOS							
Código	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	CE µS/cm	OD %Sat	pH	SDT mg/L	SSed mL/L	SST mg/L	T °C	Turb NTU
RH-02	8/11/2023	12:00	23	100,26	7,50	28	<0,1	<1	21,16	1,65
RH-03	8/11/2023	13:30	24	100,10	7,50	39	<0,1	<1	22,50	1,32
RH-04	8/11/2023	15:30	25	100,60	7,34	46	<0,1	<1	23,16	1,51
RH-05	8/11/2023	16:15	40	101,20	7,74	36	<0,1	<1	23,13	1,33
RH-06	8/11/2023	18:20	32	98,10	7,13	25	<0,1	<1	23,30	1,61
RH-07	8/11/2023	17:00	27	82,56	7,34	27,00	<0,1	<1	23,83	1,75
RCH-04	8/11/2023	10:34	34	100,30	7,30	33	<0,1	<1	20,46	7,70
RCH-01	8/11/2023	17:30	30	99	7,3	40	<0,1	<1	23	2,3

VRHR-UPHCA, 2025

En la tabla se puede observar que todos los datos de los parámetros básicos, se encuentran dentro los límites permisibles de clase "A".

"2025 BICENTENARIO DE BOLIVIA"



**Tabla 9. Resultados de la medición de parámetros básicos – SIMOVH Chairó Huarinilla 2024**

DATOS GENERALES			PARÁMETROS BÁSICOS							
Código	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	CE μS/cm	OD %Sat	pH	SDT mg/L	SSed mL/L	SST mg/L	T °C	Turb NTU
RH-02	21/11/2024	12:00	187,8	87,8	7,9	12,0	0,4	161,0	17,43	138,00
RH-03	21/11/2024	15:09	209,1	88,4	8,0	8,0	0,4	193,0	16,93	95,56
RH-04	21/11/2024	13:15	75,7	85,2	8,1	6,0	0,3	185,0	19,2	181,00
RH-05	21/11/2024	15:41	41,8	87,1	8,0	34,0	0,4	130,0	16,50	90,46
RH-06	21/11/2024	16:18	38,2	86,3	7,9	260,0	0,6	86,0	17,13	132,00
RH-07	21/11/2024	18:15	58,1	84,0	7,6	278,0	100,0	634,0	18,66	259,00
RCH-04	21/11/2024	10:34	75,7	85,2	8,1	262,0	40,0	116,0	19,20	181,00
RCH-01	21/11/2024	17:24	89,7	83,9	7,6	270,0	90,0	685,0	20	227,00

VRHR-UPHCA, 2025

La conductividad eléctrica (CE), se encuentra dentro los límites permisibles de clase "A", a excepción de los puntos RH-02 y RH-01 que se encuentra dentro los límites permisibles de clase "B", según el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica (RMCH) de la Ley N° 1333 de Medio Ambiente, esto significa que existe presencia de sales disueltas a través de los iones positivos como pueden ser: Sodio (Na<sup>+</sup>), Calcio (Ca<sup>+2</sup>), Potasio (K<sup>+</sup>), y magnesio (Mg<sup>+2</sup>) e Iones negativos Cloruro (Cl<sup>-</sup>), Sulfatos (SO<sub>4</sub><sup>-2</sup>), carbonatos y bicarbonatos.

En todos los puntos de monitoreo se presenta altas concentraciones de Sólidos Suspendidos Totales (SST) sin embargo se encuentran dentro los límites permisibles para Clase "C", a excepción de los puntos RH-07 y RCH-01 que se encuentran sobre los límites permisibles mencionados, esto pudo deberse por el arrastre de sedimentos de la parte alta de la cuenca, ya que el día que se llevó a cabo el monitoreo de calidad de aguas se tubo una fuerte precipitación pluvial, este valor se debe a la presencia materia orgánica e inorgánica con una densidad baja que permite que material quede en suspensión, este parámetro está ligado a los valores de turbidez ya que el equipo cuantifica la cantidad de material suspendido para calcular dicho valor.

**Tabla 10. Resultados de la medición de constituyentes inorgánicos metálicos y metaloides – SIMOVH Chairó Huarinilla 2023**

DATOS GENERALES			CONSTITUYENTES INORGANICOS METALICOS YMETALOIDES					
Código	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	As mg/L	B mg/L	Ca mg/L	Cd mg/L	Mg mg/L	Na mg/L
RH-02	8/11/2023	12:00	0,007	0,590	1,59	<0,012	0,4	1,51
RH-03	8/11/2023	13:30	0,007	0,430	1,51	<0,012	0,4	1,49
RH-04	8/11/2023	15:30	0,007	0,495	1,711	<0,012	0,42	1,87
RH-05	8/11/2023	16:15	0,007	0,479	1,687	<0,012	0,43	1,44
RH-06	8/11/2023	18:20	0,007	0,495	1,685	<0,012	0,42	1,70
RH-07	8/11/2023	17:00	0,005	0,042	1,76	<0,012	0,55	1,57
RCH-04	8/11/2023	10:34	0,017	0,460	1,81	<0,012	0,8	1,87
RCH-01	8/11/2023	17:30	0,002	0,479	1,765	<0,012	0,82	2,089

VRHR-UPHCA, 2025

Según los resultados del análisis de laboratorio, se determinó que los valores de cadmio se encuentran por debajo del límite de detección, es decir que, el equipo no logra registrar valores inferiores a 0,012 mg/L, por otro lado el límite permisible establecido en la normativa es de 0,005 mg/L, por lo que no se puede precisar un valor exacto de las muestras analizadas, no obstante la posible existencia de este metal podría deberse a la presencia

"2025 BICENTENARIO DE BOLIVIA"



de actividades mineras en la zona y/o a procesos naturales como la disolución de rocas que contienen cadmio.

**Tabla 11. Resultados de la medición de constituyentes inorgánicos metálicos y metaloides – SIMOVH Chairo Huarinilla 2024**

DATOS GENERALES			CONSTITUYENTES INORGANICOS METALICOS Y METALOIDES			
Código	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	As	Cd	Hg	Pb
			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RH-02	21/11/2024	12:00	0,02	<0,012	<0,001	<0,109
RH-03	21/11/2024	13:30	<0,01	<0,012	<0,001	<0,109
RH-04	21/11/2024	15:30	<0,01	<0,012	<0,001	<0,109
RH-05	21/11/2024	16:15	<0,01	<0,012	<0,001	<0,109
RH-06	21/11/2024	18:20	<0,01	<0,012	<0,001	<0,109
RH-07	21/11/2024	17:00	<0,01	<0,012	<0,001	<0,109
RCH-04	21/11/2024	10:34	<0,01	<0,012	<0,001	<0,109
RCH-01	21/11/2024	17:30	<0,01	<0,012	<0,001	<0,109

VRHR-UPHCA, 2025

En la Tabla 11, al igual que el caso anterior, se determinó que los valores de cadmio se encuentran por debajo del límite de detección, es decir que, el equipo no logra registrar valores inferiores a 0,012 mg/L, por otro lado el límite permisible establecido en la normativa es de 0,005 mg/L, por lo que no se puede precisar un valor exacto de presencia de cadmio en las muestras analizadas.

Así mismo, se puede observar que el resultado para el parámetro Plomo es inferior al límite de detección del equipo, es decir, menor a 0,109mg/L, por lo que no se puede precisar el valor exacto de plomo en las muestras analizadas, así también, ya que el límite permisible establecido en el RMCH para clase "A" es 0.05 mg/L y 0.1 para clase "D", no es posible establecer el cumplimiento de normativa para las muestras.

➤ **CONSTITUYENTES INORGÁNICOS NO METÁLICOS**

**Tabla 12. Resultados de la medición de constituyentes inorgánicos no metálicos – SIMOVH Chairo Huarinilla 2023**

DATOS GENERALES			CONSTITUYENTES INORGANICOS NO METALICOS					
Código	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Cl <sup>-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	N <sub>T</sub>	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>
			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RH-02	8/11/2023	12:00	2,8	0,26	4,34	<0,02	3,64	0,2
RH-03	8/11/2023	13:30	2,8	0,22	4,10	<0,02	3,64	0,6
RH-04	8/11/2023	15:30	1,6	0,19	4,10	<0,02	5,04	0,7
RH-05	8/11/2023	16:15	1,0	0,28	3,98	<0,02	4,34	0,6
RH-06	8/11/2023	18:20	1,7	0,37	4,22	<0,02	4,34	1,7
RH-07	8/11/2023	17:00	1,9	0,38	3,73	<0,02	2,94	1,6
RCH-04	8/11/2023	10:34	1,9	0,41	6,06	<0,02	4,34	5,5
RCH-01	8/11/2023	17:30	2,1	0,34	4,10	<0,02	4,34	2,7

VRHR-UPHCA, 2025

El análisis del parámetro Fosfato (PO<sub>4</sub><sup>-3</sup>), muestra que el punto de monitoreo RCH-04 presenta una concentración de 0,41 mg/L, superando el límite permisible para categoría A de 0,4 mg/L. Esta concentración elevada puede atribuirse a la descarga de aguas residuales domésticas en las aguas superficiales del río Chairo. El Fosfato (PO<sub>4</sub><sup>-3</sup>) es un nutriente esencial para el crecimiento de las plantas acuáticas y, dependiendo de su concentración, puede contribuir al crecimiento excesivo de algas, lo que puede tener impactos negativos en la calidad del agua y el ecosistema.

"2025 BICENTENARIO DE BOLIVIA"

El valor de Nitrógeno Total para el punto RH-04 es de 5.04 mg/L el cual se encuentra por encima del límite permisible para clase "A", Según el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica (RMCH), de la Ley N° 1333 de Medio Ambiente, el parámetro nitrógeno total es la suma de todas las formas de nitrógeno presenten en el agua como el amoniaco, nitrito y el nitrato, una concentración alta de este compuesto puede causar la disminución de Oxígeno disuelto causando dificultades en el medio acuático, la presencia de la concentraciones elevadas puede deberse a los fertilizantes nitrogenados, y residuos forestales.

**Tabla 13. Resultados de la medición de constituyentes inorgánicos no metálicos – SIMOVH Chairo Huarinilla 2024**

DATOS GENERALES			CONSTITUYENTES INORGÁNICOS NO METÁLICOS							
Código	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	NH <sub>3</sub> mg/L	Cl <sup>-</sup> mg/L	PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> mg/L	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> mg/L	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> mg/L	N <sub>T</sub> mg/L	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> mg/L	S <sup>2-</sup> mg/L
RH-02	21/11/2024	12:00	3,20	4,10	0,14	4,34	0,02	6,37	5,8	0,008
RH-03	21/11/2024	13:30	2,02	3,80	0,14	4,84	0,02	7,77	1,9	0,006
RH-04	21/11/2024	15:30	1,00	5,80	0,14	5,57	0,07	2,87	2,30	0,009
RH-05	21/11/2024	16:15	0,77	5,50	0,15	5,33	0,02	9,17	2,50	0,008
RH-06	21/11/2024	18:20	0,74	6,7	0,13	28,84	0,15	35,07	2,40	0,009
RH-07	21/11/2024	17:00	0,62	7,20	0,41	17,84	0,08	48,37	11,00	0,023
RCH-04	21/11/2024	10:34	0,55	7,10	0,22	1,52	0,02	98,07	8,80	0,012
RCH-01	21/11/2024	17:30	1,38	4,10	0,49	9,74	0,05	106,47	12,30	0,023

VRHR-UPHCA, 2025

En la tabla se observa que los valores de amoniaco (NH<sub>3</sub>) se encuentran dentro los límites permisibles para clase B según el RMCH de la Ley N° 1333 de Medio Ambiente, a excepción del punto RH-02, RH-03 que se encuentran en clase "D" y RCH-01 que se encuentra en clase "C", esto puede deberse a la degradación de la materia orgánica y a las descargas de aguas residuales municipales.

El análisis del parámetro Fosfato (PO<sub>4</sub><sup>-3</sup>), se observa que los resultados se encuentran por de bajo de los 0,4 mg/L, límite mínimo permisible según el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica (RMCH), a excepción de los puntos RCH-04 y RCH-01, que tienen concentraciones mas elevadas sin embargo se siguen encontrando dentro los límites permisibles establecidos para clase B, cabe destacar que el fosforo es un nutriente esencial para las plantas, sin embargo el exceso de fosforo en las aguas superficiales puede provocar un crecimiento de plantas acuáticas y algas.

Realizando el análisis del parámetro Nitrógeno total (Nt), se puede observar que los resultados se encuentran dentro los límites permisibles, con excepción de los puntos RH-06, RH-07, RCH-04 y RCH-01, que se encuentran fuera de los límites permisibles del del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica (RMCH), ya que el nitrógeno total es la suma de todas las formas de nitrógeno presenten en el agua como el amoniaco, nitrito y el nitrato, una concentración alta de este compuesto puede causar la disminución de Oxígeno disuelto causando dificultades en el medio acuático, la presencia de la concentraciones elevadas puede deberse a los fertilizantes nitrogenados, y residuos forestales.



"2025 BICENTENARIO DE BOLIVIA"

**Tabla 14. Resultados de la medición de constituyentes orgánicos agregados y microbiológicos – SIMOVH Chairó Huarinilla 2023**

DATOS GENERALES			CONSTITUYENTES ORGÁNICOS AGREGADOS		
Código	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	DBO <sub>5</sub>	DQO	Coliformes fecales
			mg O <sub>2</sub> /L	mg O <sub>2</sub> /L	
RH-02	8/11/2023	12:00	<5	<2	20
RH-03	8/11/2023	13:30	<5	<2	6
RH-04	8/11/2023	15:30	<5	<2	3
RH-05	8/11/2023	16:15	<5	<2	450
RH-06	8/11/2023	18:20	<5	<2	360
RH-07	8/11/2023	17:00	<5	<2	270
RCH-04	8/11/2023	10:34	<5	<2	36
RCH-01	8/11/2023	17:30	<5	<2	60

VRHR-UPHCA, 2025

La concentración de la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), indica que todos los valores se encuentran en una concentración menor al límite de detección del equipo, equivalente a de 5 mg O<sub>2</sub>/L, por lo que no se puede precisar un valor exacto de DBO, sin embargo, el valor por debajo de los 5 mg O<sub>2</sub>/L, se encuentra dentro de los límites permisibles para clase B.

Los resultados obtenidos indican que con excepción del punto de muestreo RH-04, todos los demás puntos presentan concentraciones de coliformes fecales superiores a 5 NMP/100mL. Esto excede el límite permisible para clase A establecido en el Reglamento de Manejo de Calidad de Agua (RMCH) de la Ley N° 1333, aunque los valores no son críticos, sugieren una posible influencia de descargas de aguas residuales domésticas provenientes de las comunidades cercanas.

**Tabla 15. Resultados de la medición de constituyentes orgánicos agregados y microbiológicos – SIMOVH Chairó Huarinilla 2024**

DATOS GENERALES			CONSTITUYENTES ORGÁNICOS AGREGADOS				CONSTITUYENTES MICROBIOLÓGICOS
Código	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	AyG	DBO <sub>5</sub>	DQO	SAAM	Coliformes
			mg/L	mg O <sub>2</sub> /L	mg O <sub>2</sub> /L	mg/L	NMP/100ml
RH-02	8/11/2023	12:00	<0,30	6,00	7,00	0,020	400,0
RH-03	8/11/2023	13:30	<0,30	6,00	8,00	0,062	0,0
RH-04	8/11/2023	15:30	<0,30	<5,00	14,00	0,061	100,0
RH-05	8/11/2023	16:15	<0,30	<5,00	9,00	0,029	0,0
RH-06	8/11/2023	18:20	<0,30	6,00	15,00	0,066	0,0
RH-07	8/11/2023	17:00	<0,30	<5,00	<2,00	0,027	5000,0
RCH-04	8/11/2023	10:34	<0,30	<5,00	<2,00	0,049	100,0
RCH-01	8/11/2023	17:30	<0,30	<5,00	3	0,060	0,0

VRHR-UPHCA, 2025

Los valores detectados y transcritos en la tabla 15 del parámetro Aceites y Grasas (AyG), indican que el valor verdadero es inferior al valor detectado, esto debido a que el límite de detección es mayor al resultado verdadero.

Los parámetros de aceites, grasas, detergentes, la Demanda Bioquímica de Oxígeno y Demanda Química de Oxígeno están muy ligados, debido a que en aguas superficiales las grasas y aceites ocasionan películas que interfieren en la transferencia de oxígeno atmosférico y los detergentes originan cambios significativos de reducción de la tensión superficial del agua, imposibilitando el intercambio adecuado de oxígeno, por lo tanto, la

"2025 BICENTENARIO DE BOLIVIA"



DBO se ve afectada, por eso también, los valores de DQO son altos, ya que manifiestan que existe la descarga de desechos domésticos en todos los puntos de monitoreo, unos menos graves que otros, pero si son valores de consideración.

Se observa concentraciones elevadas de Coliformes en los puntos RH-02, RH-07, RH-04 y RCH-04, sin embargo, los valores no sobrepasan los 5000 NMP/100mL, por lo que se encuentra dentro los Límites Permisibles del RMCH de la Ley N° 1333 de Medio Ambiente, esto puede atribuirse a las descargas de aguas residuales o a las filtraciones de las fosas sépticas que llegan a los cuerpos de agua.

## 6 CONCLUSIONES

Los monitoreos realizados en época de avenida en las gestiones 2023 y 2024 del SIMOVH Chairo Huarinilla en la cuenca Coroico, se efectuaron de manera satisfactoria, donde se monitorearon 8 puntos.

Los resultados del monitoreo de calidad de agua del SIMOVH Chairo Huarinilla revelan que los parámetros de Constituyentes Orgánicos Agregados, DBO5 y Constituyentes Microbiológicos coliformes fecales, no superan los límites permisibles de clase "D", del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica de la Ley N° 1333 de Medio Ambiente, estos resultados sugieren que las aguas monitoreadas están sujetas a una perturbación antropogénica, asimismo, es fundamental implementar medidas de control y mitigación para reducir las fuentes de contaminación y garantizar la calidad del agua, protegiendo así la salud humana y el medio ambiente.

En ambas campañas de monitoreo de calidad de agua, se observó que el parámetro Cadmio, es menor al Límite de Detección del equipo, por lo que no se puede establecer el valor real de este parámetro, por consiguiente, no se verificar el cumplimiento de los límites permisibles establecidas en la normativa.

## 7 RECOMENDACIONES

Se recomienda que el Gobierno Autónomo Departamental de La Paz (GAD La Paz), como Autoridad Ambiental Competente Departamental (AACD) y el Gobierno Autónomo Municipal de Coroico en calidad de ente responsable de la gestión de recursos hídricos municipales, efectúen la identificación de fuentes contaminantes, fiscalización y control de medidas de prevención y mitigación, y demás acciones pertinentes de acuerdo a los resultados obtenidos en el monitoreo de calidad de agua, informando a esta Cartera de Estado sobre las acciones implementadas

En ese sentido y de acuerdo al marco competencial establecidos en el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica (RMCH) de la Ley N° 1333 de Medio Ambiente, son atribuciones y competencias de los entes subnacionales las siguientes:

A los Gobiernos Autónomos Departamentales (GAD), en el Capítulo II, Artículo 10° tiene las siguientes atribuciones y funciones, dentro del ámbito de su jurisdicción territorial:

- Ejecutar las acciones de prevención de la contaminación de los cuerpos de agua, saneamiento y control de la calidad de los recursos hídricos, así como las actividades técnicas ambientales en coordinación con los Organismos Sectoriales Competentes y los Gobiernos Municipales.
- Establecer objetivos en materia de calidad del recurso hídrico;
- Identificar las principales fuentes de contaminación, tales como las descargas de aguas residuales, los rellenos sanitarios activos e inactivos, las escorias y

"2025 BICENTENARIO DE BOLIVIA"



desmontes mineros, los escurrimientos de áreas agrícolas, las áreas geográficas de intensa erosión de los suelos y las de inundación masiva”.

A los Gobiernos Autónomos Municipales (GAM), en el Capítulo II, Artículo 11 tendrá las siguientes atribuciones y funciones, dentro del ámbito de su jurisdicción territorial:

- a) Realizar acciones de prevención y control de la contaminación hídrica, en el marco de los lineamientos, políticas y normas ambientales;
- b) Identificar las fuentes de contaminación, tales como las descargas residuales, rellenos sanitarios activos e inactivos, escorias metalúrgicas, colas y desmontes mineros, escurrimientos de áreas agrícolas, áreas geográficas de intensa erosión de suelos y/o de inundación masiva, informando al respecto al Prefecto (Gobernador)”.

Finalmente, se recomienda que los datos presentados sirvan de insumo para el inicio del proceso de clasificación de agua de la cuenca Coroico, con el objetivo de mejorar la gestión hídrica y ambiental de la zona y cumplir con la normativa vigente.



Cc. Arch. Corr.  
ETT/XCF/RJVR/sbqc

"2025 BICENTENARIO DE BOLIVIA"