



## **INFORME TÉCNICO 2/2026**

**INFORME : MONITOREO DE CALIDAD AGUAS EN EL RÍO RENAICO Y RÍO MININCO**

**PARA : JUNTA DE VIGILANCIA DE LA CUENCA DEL RIO RENAICO Y SUS AFLUENTES**



**MARZO 2026**



## ÍNDICE

<b>1.- INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>2.- MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1.- Zona de Estudio .....</b>	<b>4</b>
<b>2.2.- Metodología de toma de muestras.....</b>	<b>6</b>
<b>3.- RESULTADOS .....</b>	<b>7</b>
<b>3.1.- Resultados de muestras de calidad de agua.....</b>	<b>7</b>
<b>4.- COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>8</b>
<b>5.- REFERENCIAS .....</b>	<b>9</b>
<b>6.- ANEXO.....</b>	<b>10</b>



## 1.- INTRODUCCIÓN

El presente informe tiene por objetivo evaluar la calidad microbiológica de las aguas superficiales del Río Renaico, el Río Mininco. Para ello se realizó una segunda campaña de Calidad de Aguas superficiales en los cuerpos de agua mencionados anteriormente. Esta evaluación se enmarca en el cumplimiento de la normativa vigente en Chile para asegurar la protección de los recursos hídricos destinados al riego y la conservación de ecosistemas acuáticos.

Para el análisis de los resultados se han considerado dos instrumentos normativos principales:

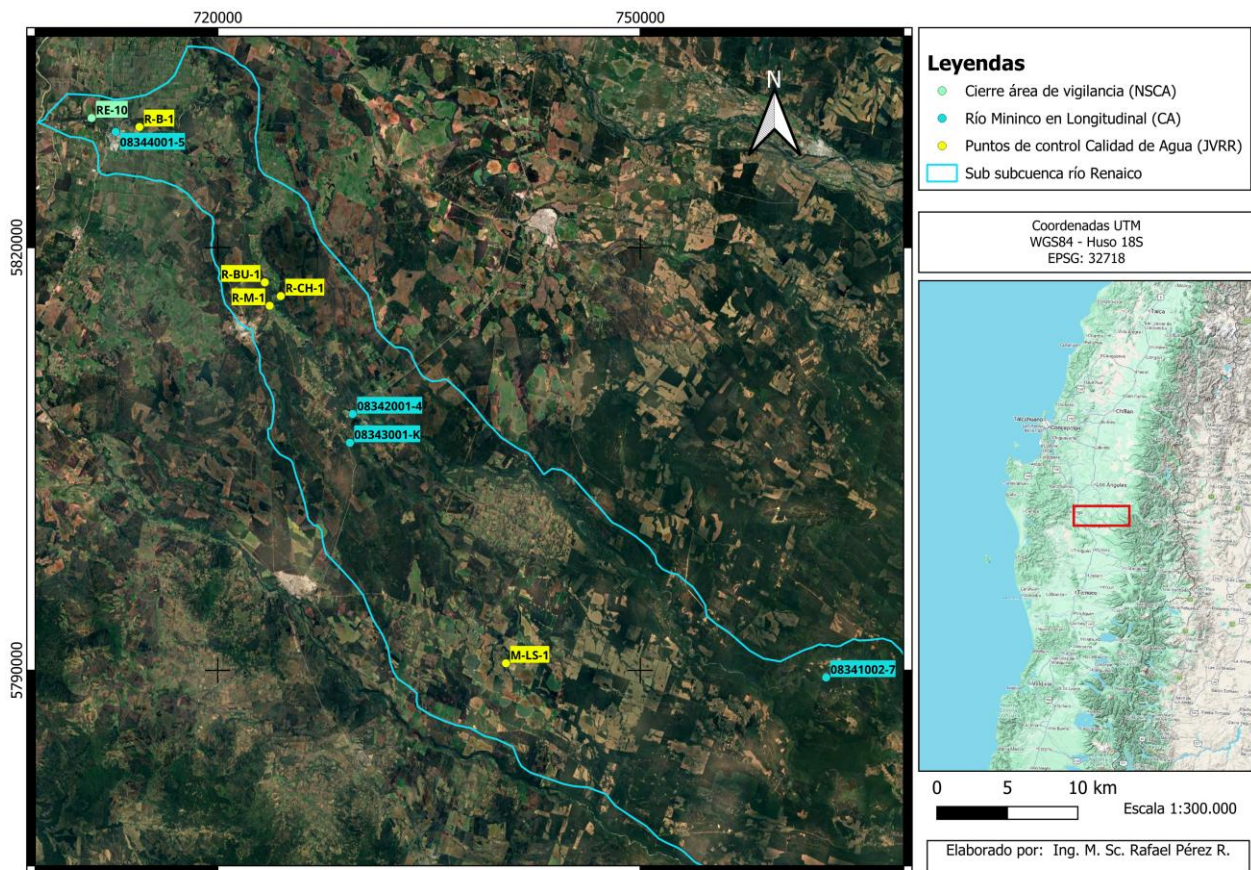
1. **Norma Chilena NCh 1333/1978:** Esta norma fija los requisitos de calidad del agua para diferentes usos, específicamente para riego. Establece que para el cultivo de frutas y verduras que se desarrollan a ras de suelo, la concentración de coliformes fecales debe ser menor o igual a 1000 NPM/100 mL.
2. **Decreto 9 (2015) - Ministerio del Medio Ambiente:** Este decreto establece las Normas Secundarias de Calidad Ambiental para la protección de las aguas de la cuenca del Río Biobío. El área de estudio se inserta en el Área de Vigilancia RE-10 (Río Renaico), cuyos límites comprenden desde la naciente del Río Renaico hasta aguas arriba de la confluencia con el Río Vergara. El límite normativo establecido para coliformes fecales en esta área es de 50 NMP/100 mL.



## 2.- MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1.- Zona de Estudio

La presente campaña considera el monitoreo de cinco puntos de interés, según se detalla en la Tabla 2.1 y Figura 2.1. Sus ubicaciones se encuentran distribuidas en la cuenca del río Biobío, subcuenca del río Vergara, sub subcuenca del río Renaico; Comuna de Renaico, Mulchén, Collipulli, Provincia de Malleco y Biobío, Región de la Araucanía y Biobío.



**Figura 2.1.** Puntos de aforo y muestras de calidad de aguas en río Renaico (Fuente: Elaboración propia).



**Tabla 2.1.** Ubicación de puntos de medición.

Nombre del Punto	Código	Sistema de Coordenadas UTM Huso 18H, Datum WGS84	
		Norte (m)	Este (m)
Río Mininco - Captación Agrícola La Selva	M-LS-1	5.790.507	740.463
Río Mininco - Antes de la junta con el río Renaico	M-AR-1	5.815.877	723.686
Río Renaico - Antes de bocatoma Canal Manzanache	R-MC-1	5.816.562	724.473
Río Renaico - En bocatoma unificada tres canales	R-BU-1	5.817.535	723.344
Río Renaico - Antes del balneario municipal	R-B-1	5.828.559	714.441

**Tabla 2.2.** Ubicación de puntos de calidad de aguas red DGA.

Nombre del Punto	Código	Sistema de Coordenadas UTM Huso 18H, Datum WGS84	
		Norte (m)	Este (m)
Río Renaico en Renaico (CA)	08344001-5	5.828.214	712.749
Río Renaico en Longitudinal (CA)	08342001-4	5.808.193	729.578
Río Mininco en Longitudinal (CA)	08343001-k	5.806.156	729.381
Río Renaico en el Morro (CA)	08341002-7	5.790.747	765.389

**Tabla 2.3.** Ubicación de cierre de área de vigilancia Norma Secundaria de calidad de aguas (NSCA).

Tramo	Código	Sistema de Coordenadas UTM Huso 18H, Datum WGS84	
		Norte (m)	Este (m)
Desde nacimiento río Renaico hasta aguas arriba confluencia río Vergara, río Renaico en Renaico.	RE-10	5.829.201	711.053



## 2.2.- Metodología de toma de muestras

Los procedimientos operativos para la toma de datos in-situ y muestras de calidad de aguas en el cauce, se llevaron a cabo siguiendo la NCh ISO 5667/6 (2015)<sup>1</sup>. En consecuencia, las fases del trabajo en terreno y la metodología empleada para la toma de muestras de calidad de agua se dividen de la siguiente manera:

- **Selección del punto de monitoreo:** Se eligió un punto de muestreo de acuerdo con las especificaciones del cliente, asegurando condiciones representativas para los análisis requeridos.
- **Preparación de los equipos de medición:** Los equipos de medición se calibraron previamente según las indicaciones del fabricante. Después de cada uso, se limpiaron con agua destilada y se secaron con papel absorbente.
- **Toma de datos in-situ:** La toma de datos se llevó a cabo sumergiendo el equipo de medición en el agua a una profundidad adecuada, asegurando que el sensor estuviera completamente sumergido. Se verificó que el equipo estuviera completamente estabilizado en cada toma de datos.
- **Repetición de la toma de datos in-situ:** Se verificó la toma de datos repitiendo el ensayo en otras 3 ocasiones, buscando obtener una muestra representativa y minimizar la variabilidad temporal.
- **Registro de datos in-situ:** Se registraron manualmente los parámetros de temperatura, pH y conductividad, junto con la hora y fecha de cada medición.
- **Recolección de muestras:** Después de obtener los datos in-situ, se recolectaron muestras de agua en el cauce de manera manual, utilizando envases proporcionados por laboratorios **EULA – UdeC** con preservantes específicos para cada parámetro y etiquetados según la información de cada punto.
- **Transporte de muestras:** Las muestras de calidad de agua se enviaron al laboratorio después del muestreo, manteniendo la cadena de frío y asegurándose de preservar íntegramente los envases.

Las metodologías utilizadas por el laboratorio en el análisis de los analitos requeridos son indicadas en los reportes adjuntos en el anexo.

---

<sup>1</sup> Calidad del agua - muestreo - parte 6: Guía para el muestro de ríos y cursos de agua



### 3.- RESULTADOS

#### 3.1.- Resultados de muestras de calidad de agua.

Las mediciones de calidad de agua en el cauce se llevaron a cabo en todos los puntos designados, abarcando los cinco puntos de inspección requeridos.

En este apartado, se presentan los resultados obtenidos en terreno organizados por nombre del punto, detallando los valores de los resultados de los análisis de laboratorio de las muestras de calidad de aguas capturadas en el cuerpo de agua.

Estos datos se presentan de manera sistemática en las siguientes tablas.

**Tabla 3.1.** Recopilación de datos de calidad de agua capturados en el cauce, sonda Hanna HI 991300.

Parámetros	Mediciones in – situ					Riego	NSCA
	M-LS-1	M-AR-1	R-MC-1	R-BU-1	R-B-1	NCh 1333	RE-10
Hora	11:30	12:30	10:00	13:30	14:15	-	-
Conductividad ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	64,0	66,0	75,0	77,0	80,0	750	80
pH	8,5	7,9	7,4	7,5	8,4	5,5 - 9,0	6,5 - 8,5
Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ )	13,9	17,2	14,1	14,0	18,4	-	-

**Tabla 3.2.** Resultados de parámetros en el cauce para los cinco puntos de medición, 11 de marzo 2026.

Parámetros	Resultados de Laboratorio					Riego	NSCA
	M-LS-1	M-AR-1	R-MC-1	R-BU-1	R-B-1	NCh 1333	RE-10
Coliformes Fecales (NMP/100ml)	4,1	6,3	< 1,0	< 1,0	22,8	1000	50
Escherichia Coli (NMP/100ml)	2,0	3,1	< 1,0	< 1,0	5,2	-	-

**Tabla 3.3.** Caudal horario de referencia en estaciones cercanas a los puntos de control.

Estación DGA <sup>2</sup>	Fecha	Hora	Caudal ( $\text{m}^3/\text{s}$ )
Río Renaico en Longitudinal	11 de marzo 2026	10:00 – 14:00	3,982
Río Mininco en Longitudinal <sup>3</sup>	11 de marzo 2026	10:00 – 14:00	0,343

<sup>2</sup> [https://snia.mop.gob.cl/dgasat/pages/dgasat\\_main/dgasat\\_main.htm](https://snia.mop.gob.cl/dgasat/pages/dgasat_main/dgasat_main.htm)

<sup>3</sup> Caudal referencial medido por la Junta de Vigilancia de 0,825  $\text{m}^3/\text{s}$  para el mismo nivel de agua informado por DGA.



**Figura 3.1:** Toma de muestras en río Mininco en la Selva.

#### **4.- COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES**

En base a los resultados obtenidos en la campaña de terreno del 11 de marzo de 2026 y su comparación con la normativa vigente, se concluye lo siguiente:

1. Cumplimiento NCh 1333 (Riego): Todas las muestras analizadas presentan concentraciones de coliformes fecales significativamente inferiores al límite máximo de 1000 NMP/100 mL establecido para aguas de riego destinadas a cultivos a ras de suelo.
2. Los resultados de la segunda campaña son significativamente menores tanto para Coliformes Fecales como E. Coli, esto es atribuible, inicialmente, a las precipitaciones y aumento de caudal registradas durante el mes de febrero. Ver en anexo los cuadros comparativos de los resultados de laboratorio para Coliforme Fecal y E. Coli realizadas en las dos campañas de terreno.
3. Cumplimiento Norma Secundaria (Decreto 9 - RE-10): Al contrastar los resultados con el límite más exigente de 50 NMP/100 mL para la protección de ecosistemas en el área RE-10, se observa un cumplimiento en cada uno de los puntos de control.
4. Estado General: Los niveles de Escherichia coli y Coliformes Fecales son bajos en todos los puntos muestreados, lo que indica una buena calidad microbiológica del agua en el momento del muestreo, sin evidencias de contaminación fecal significativa que comprometa el cumplimiento de las normativas de riego o ambientales aplicables a la cuenca.



## 5.- REFERENCIAS

1. DGA. 1991. Manual Básico para Instrucción de Hidromensores. Dirección General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas de la República de Chile,
2. LADGA-IM-01 Instructivo muestreo aguas superficiales,
3. NCh ISO 5667/6 (2015): Calidad del agua - muestreo - parte 6: Guía para el muestro de ríos y cursos de agua,
4. Organización Meteorológica Mundial. (2008). Guía de prácticas hidrológicas. In OMM-N° 168: Vol. Volumen I (Edición de 2008, Actualización 2020),
5. Decreto 9, 27 de noviembre 2015: Establece normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del río Biobío.





## 6.- ANEXO

**Tabla 6.1:** Se presenta cuadro comparativo de los resultados de Coliforme Fecal para las dos campañas.

Punto de Control	Coliformes Fecales (NMP/100ml)		Límite máximo permitido	
			Riego	NCSA
	29 de enero	11 de marzo	NCh 1333	RE-10
<b>M-LS-1</b>	70,6	4,1	1000	50
<b>M-AR-1</b>	29,2	6,3	1000	50
<b>R-MC-1</b>	50,4	< 1,0	1000	50
<b>R-BU-1</b>	16,6	< 1,0	1000	50
<b>R-B-1</b>	57,3	22,8	1000	50

**Tabla 6.2:** Se presenta cuadro comparativo de los resultados de E. Coli para las dos campañas.

Punto de Control	Escherichia Coli (NMP/100ml)	
	29 de enero	11 de marzo
<b>M-LS-1</b>	54,8	2
<b>M-AR-1</b>	22,8	3,1
<b>R-MC-1</b>	38,9	< 1,0
<b>R-BU-1</b>	12,2	< 1,0
<b>R-B-1</b>	39,9	5,2

 <b>Universidad de Concepción</b>	<b>INFORME DE RESULTADOS</b> <b>LABORATORIO DE ENSAYOS EULA-CHILE</b> <b>Laboratorio Acreditado NCh-ISO/IEC 17025:2017</b>	 <b>EULA CHILE</b> <small>CENTRO DE CIENCIAS AMBIENTALES</small>
Código: LEE-FOR-510-01	Versión 5.0	Inicio

**Informe N° 0751/2026**

<b>TITULAR DEL PROYECTO</b>	: Junta de Vigilancia Río Renaico y sus Afluentes.
<b>DIRECCIÓN FUENTE EMISORA</b>	: Sin información.
<b>SOLICITADO POR</b>	: Cristian Cid.
<b>FUENTE / ACTIVIDAD</b>	: Junta de Vigilancia Río Renaico y sus Afluentes.
<b>TIPO DE MUESTRA / MUESTREO</b>	: Agua Superficial / Puntual <sup>(1)</sup>
<b>I.A. ANÁLISIS / CÓDIGO</b>	: No Aplica.
<b>I.A. MUESTREO / CÓDIGO</b>	: No Aplica.
<b>PROGRAMA MUESTREO</b>	: Cotización N° 83/2026.
<b>PROCEDIMIENTOS DE MUESTREO</b>	: No Aplica.
<b>MUESTREADO POR</b>	: Cliente <sup>(2)</sup>
<b>FECHA Y HORA INICIO DEL MUESTREO</b>	: 11-03-2026 10:00 <sup>(1)</sup>
<b>FECHA Y HORA TÉRMINO DEL MUESTREO</b>	: 11-03-2026 14:00 <sup>(1)</sup>
<b>LUGAR DE MUESTREO</b>	: Río Mininco/Río Renaico <sup>(1)</sup>
<b>FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN</b>	: 11-03-2026 16:10
<b>FECHA EMISIÓN DE INFORME</b>	: 18-03-2026
<b>INST. GEST. AMB. APLICABLE</b>	: No Aplica.

**ANÁLISIS Y MÉTODOS ANALÍTICOS CENTRO EULA - Chile. Acreditado IAS TL-812**

Coliformes Fecales : LEE-MET-504-VAL-53 V1.

**ANÁLISIS Y MÉTODOS ANALÍTICOS CENTRO EULA - Chile. No Acreditado**

Escherichia coli : 9223. B. Enzyme Substrate Test. Enzyme Substrate Coliform Test . 24° Edición.2023. SM - APHA/AWWA/WEF.

**Notas**

(1) Información proporcionada por el cliente. El laboratorio no se hace responsable por la información suministrada por el cliente en relación con la(s) muestra(s) descritas en este informe.

(2) Preservación y envases proporcionados por el Laboratorio de Ensayo EULA-Chile.

*Esta información es válida sólo en original y con el V° B° del Supervisor Analítico del Laboratorio.*



*Este documento no debe ser reproducido parcialmente sin la autorización expresa del Centro EULA Chile.*

**"Los resultados indicados en este informe se relacionan solamente con los ítem sometidos a ensayo o muestreo"**

Por el desarrollo libre del espíritu

Barrio Universitario s/n • Casilla 160-C • Fonos (56- 41) 220 40 03 - 220 40 18 • Fax (56- 41) 220 70 76  
 Concepción, Chile • E-mail: eula@udec.cl • www.eula.cl



 <b>Universidad de Concepción</b>	<b>INFORME DE RESULTADOS</b> <b>LABORATORIO DE ENSAYOS EULA-CHILE</b> <b>Laboratorio Acreditado NCh-ISO/IEC 17025:2017</b>	 <b>EULA CHILE</b>   CENTRO DE CIENCIAS AMBIENTALES
Código: LEE-FOR-510-01	Versión 5.0	Final

**Informe N° 0751/2026**

**ASEGURAMIENTO DE CALIDAD:**

**Tabla 1. Preservación y almacenamiento de la(s) muestra(s).**

Identificación de la Muestra	Temperatura de Recepción	Tiempo de Almacenamiento (horas:minutos)
M-LS-1	2°C	6:25
R-MC-1	2°C	5:00
M-AR-1	2°C	3:54
R-BU-1	2°C	3:30
R-B-1	2°C	2:45

**RESULTADOS:**

**Tabla 2. Resultado(s) de Coliformes Fecales y Escherichia coli en agua superficial.**

Identificación de la Muestra	Coliformes Fecales* (NMP/100ml)	Escherichia coli * (NMP/100ml)	Fecha y Hora Muestreo <sup>(1)</sup>	Fecha y Hora Inicio Análisis	Fecha y Hora Término Análisis
M-LS-1	4,1	2,0	11-03-2026 10:00	11-03-2026 16:25	12-03-2026 10:53
R-MC-1	<1,0	<1,0	11-03-2026 11:30	11-03-2026 16:30	12-03-2026 10:53
M-AR-1	6,3	3,1	11-03-2026 12:40	11-03-2026 16:34	12-03-2026 10:53
R-BU-1	<1,0	<1,0	11-03-2026 13:10	11-03-2026 16:40	12-03-2026 10:53
R-B-1	22,8	5,2	11-03-2026 14:00	11-03-2026 16:45	12-03-2026 10:53

\* Límite de Detección del Método: 1,0 NMP/100ml


  
 Firmado digitalmente por  
 ROBERTO URRUTIA PEREZ  
 Nombre de reconocimiento  
 (DN): c=CL, st=BIOBÍO,  
 l=CONCEPCIÓN,  
 o=UNIVERSIDAD DE  
 CONCEPCION, ou=\*,  
 cn=ROBERTO URRUTIA  
 PEREZ,  
 email=RURRUTIA@UDEC.CL  
 Fecha: 2026.03.18 10:03:17  
 -03'00'

**Dr. Roberto Urrutia P.**  
**Supervisor Analítico del Laboratorio de Microbiología**

*Esta información es válida sólo en original y con el V° B° del Supervisor Analítico del Laboratorio.*

*Este documento no debe ser reproducido parcialmente sin la autorización expresa del Centro EULA Chile.*

**"Los resultados indicados en este informe se relacionan solamente con los ítem sometidos a ensayo o muestreo"**

Por el desarrollo libre del espíritu

Barrio Universitario s/n • Casilla 160-C • Fonos (56- 41) 220 40 03 - 220 40 18 • Fax (56- 41) 220 70 76  
 Concepción, Chile • E-mail: eula@udec.cl • www.eula.cl

