

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA EN COMUNA DE LAUTARO

Preparado por:



Para:



Enero, 2020

INFORME DE RESULTADOS Nº 1 HID 271-19

SERVICIO DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA EN COMUNA DE LAUTARO

Preparado para:



Versión del Documento			1
Responsable	Elaboración	Revisión	Aprobación
Nombre:	Kristian Cediell	Julia Provoste	Jacqueline Orias
Cargo:	Ingeniero de proyectos	Encargado de proyectos	Jefe Unidad Aguas y Suelos
Fecha:	10-02-2020	18-02-2020	18-02-2020
Firma:			

Enero, 2020

ÍNDICE DE CONTENIDO

Resumen Ejecutivo	i
1 Introducción	6
2 Objetivo	7
3 Objetivos específicos.....	7
4 Antecedentes Generales	8
4.1 Antecedentes titular del proyecto	8
4.2 Antecedentes ETFA.....	8
5 Materiales y métodos	9
5.1 Descripción del área de estudio.	9
5.2 Ubicación de los puntos de muestreo.	10
5.3 Parámetros analizados	11
5.4 Metodología.....	12
5.5 Materiales y equipos	14
5.6 Fecha de Muestreo y análisis	15
6 Resultados.....	16
6.1 Mediciones <i>in situ</i>	16
6.2 Análisis en el laboratorio	18
7 Discusión.....	20
7.1 Parámetros <i>in situ</i>	20
7.2 Parámetros analizados en el laboratorio	23
8 Conclusión.....	25
8.1 Parámetros <i>in situ</i>	25
8.2 Parámetros analizados en el laboratorio	25
9 Referencias.....	26
10 Anexos.....	27

ÍNDICE DE FIGURA

Figura N° 1: Georreferenciación de los puntos monitoreados.....	10
---	----

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía N° 1: Puntos de muestreo.	9
Fotografía N° 2: Equipos multiparamétrico utilizado para mediciones in situ.....	14

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Coordenadas puntos de muestreo.....	10
Tabla N° 2: Parámetros de calidad de agua analizados y medidos.....	11
Tabla N° 3: Metodología de muestreo.	12
Tabla N° 4: Metodología de medición de parámetros in situ.	12
Tabla N° 5: Metodología de análisis para las muestras de aguas superficiales.....	12
Tabla N° 6: Especificaciones técnicas del multiparamétrico utilizado para mediciones in situ.....	14
Tabla N° 7: Fecha muestreo y análisis en el laboratorio.....	15
Tabla N° 8: Resultados de las mediciones in situ.	16
Tabla N° 9: Resultados de los parámetros analizados en el laboratorio.	18

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: pH U de pH medido in situ en los puntos de muestreo.	16
Gráfico N° 2: Temperatura °C medido in situ en los puntos de muestreo.	17
Gráfico N° 3: Oxígeno disuelto mg/L medido in situ en los puntos de muestreo....	17
Gráfico N° 4: Resultados del Parámetro Coliformes Fecales NMP/100 ml obtenidos en el laboratorio.	18
Gráfico N° 5: Resultados del Parámetro Sólidos disueltos totales mg/L obtenidos en el laboratorio.	19
Gráfico N° 6: Resultados del Parámetro Sólidos suspendidos totales mg/L obtenidos en el laboratorio.	19
Gráfico N° 7: pH U de pH medido in situ en los puntos de muestreo contrastado con la NCh 1333.Of 78, Mod. 87.....	20
Gráfico N° 8: Temperatura °C medido in situ en los puntos de muestreo contrastado con la NCh 1333.Of 78, Mod.87.	21
Gráfico N° 9: Oxígeno disuelto mg/L medido in situ en los puntos de muestreo contrastado con la NCh 1333.Of 78, Mod.87.	21
Gráfico N° 10: Coliformes Fecales NMP 100 reportado en los puntos de muestreo contrastado con la NCh 1333.Of 78, Mod.87.	23
Gráfico N° 11: Sólidos disueltos totales mg/L reportado en los puntos de muestreo contrastado con la NCh 1333.Of 78, Mod.87.	23

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO I. Informe de ensayos y Declaraciones Juradas.....	27
ANEXO II. Cadenas de Custodia.	27
ANEXO III. Fotografías puntos de muestreo.	27
ANEXO IV. Ajustes y/o de equipos.	27
ANEXO V. Autorizaciones y acreditaciones ETFa.	27

Resumen Ejecutivo

En el presente informe se entregan los resultados obtenidos a partir del "Servicio de Monitoreo de Calidad del Agua en Comuna de Lautaro", HID271-19. El muestreo fue realizado el día 16 de enero de 2020, en cuatro puntos ubicados en el río Cautín en la zona de influencia de la empresa Áridos y Constructora San Vicente Ltda esta empresa se encuentra ubicada en la comuna de Lautaro, región de la Araucanía.

Los valores de los parámetros medidos *in situ* y analizados en el laboratorio durante el monitoreo de enero, son referenciales para el área de estudio y fueron contrastados con la Norma Chile1333 Of. 78 Modificada en 1987 "Requisitos de calidad del agua para diferentes usos" en adelante NCh 1333 Of 78 Mod.78 a excepción del parámetro sólidos suspendidos totales ya que este parámetro no se encuentra regulado en dicha norma.

Los parámetros medidos *in situ* y analizados en el laboratorio, presentaron valores dentro de los rangos establecidos en la NCh N°1333, por lo tanto los parámetros monitoreados en el presente informe están en cumplimiento de norma.

1 Introducción

El presente documento corresponde al Informe de Resultados N°1 obtenidos a partir del servicio "Monitoreo de Calidad del agua en Comuna de Lautaro", HID271-19. El muestreo fue realizado el día 16 de enero de 2020, en cuatro puntos ubicados en la zona de influencia de explotación de. Áridos y Constructora San Vicente Ltda. Esta empresa está ubicado en la parcela 25, sector El Cardal, entre Lautaro y Pillalelbún IX región.

Áridos y Constructora San Vicente Ltda. Es una empresa con más de 20 años de experiencia en el rubro de la extracción y producción de áridos, con el fin de dar cumplimiento a lo establecido en la declaración de impacto ambiental del proyecto "Explotación Mecanizada de Áridos" la cual fue calificada Favorablemente en la Resolución Exenta N°159/2014 en Adelante RCA N° 159/2014.

Dentro de lo descrito en la RCA N° 159/2014, el Considerando 4: "el titular realizará muestreos de calidad de agua, basados en la Norma Chilena 1333 Of. 78 Modificada en 1987 (NCh 1333 Of 78 Mod.78) sobre calidad de aguas para diferentes usos, específicamente los parámetros: Sólidos en suspensión, sólidos disueltos, temperatura, oxígeno disuelto, Coliformes fecales y pH. Inicialmente se propone un muestreo en los meses de enero, febrero y marzo por corresponder a los meses de estiaje del Río Cautín".

Para dar cumplimiento a los compromisos adquiridos en la RCA N° 159/2014 Áridos San Vicente Ltda. Solicitó los servicios de Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA para realizar el servicio de muestreo de calidad de agua en la comuna de Lautaro. Para ello, Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA dispuso de un Inspector Ambiental autorizado por la Superintendencia de Medioambiente para la toma de muestras y medición de la matriz agua superficial quien realizó las actividades ya señaladas.

2 Objetivo

Realizar monitoreo de Calidad de agua en cuatro puntos, realizando toma de muestras y mediciones de temperatura, pH y oxígeno disuelto *in situ* por parte de un Inspector Ambiental autorizado por la SMA. Y análisis en laboratorio con acreditaciones ETFA de los parámetros sólidos suspendidos totales, sólidos disueltos y coliformes fecales. Con el fin de resguardar la calidad de agua del río Cautín, dando cumplimiento a los compromisos adquiridos en la RCA N° 159/2014,

3 Objetivos específicos

- Medir *in situ* la temperatura, pH y oxígeno disuelto en los cuatro puntos de monitoreo propuestos en la adenda 1 de la RCA N° 159/2014.
- Tomar las muestras de agua requeridas para análisis en el laboratorio de los cuatro puntos de monitoreo en el río Cautín propuestos en la adenda 1 de la RCA N° 159/2014.
- Garantizar el traslado y conservación de las muestras según las condiciones de refrigeración, protección de la contaminación y aislamiento de fuentes de calor y luz que se establecen en la NCh 411/3 Of.2014 Guía sobre la preservación y manejo de muestras.
- Elaboración y entrega de Informe de Resultados de la campaña realizada según Res 223/2015.

4 Antecedentes Generales

4.1 Antecedentes titular del proyecto

Nombre proyecto	: "Monitoreo de Calidad de agua en Comuna de Lautaro".
Titular proyecto	:
RCA aplicable	: RCA N°159/2014.
Fuente o actividad	: Extracción y producción de áridos.
Rut	: 76.012.991-7
Dirección	: Parcela 25, sector El Cardal, Lautaro y región de la Araucanía.
Representante legal	: José Horacio Messen Gómez
Rut	: 7.391.794-8
Dirección	: Villa Tagua Tagua sin número, Comuna de San Vicente de Tagua Tagua, Región del libertador Bernardo O´Higgins.
Nombre contacto	: Roberto Cuevas Astudillo.
E-mail	: roberto.cuevasastudillo@gmail.com

4.2 Antecedentes ETFA

Empresa	: Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA
Sucursal	: Casa Matriz
Código ETFA	: N° 015-01
Dirección	: Seminario 180, Providencia, Santiago.
Inspector Ambiental	: Juan Paulo Nuñez Nuñez ^a
Código	: 13.352.593-9
Alcance	: Muestreo y medición de agua superficial

^a Declaración jurada en ANEXO I

5 Materiales y métodos

5.1 Descripción del área de estudio.

Áridos y Constructora San Vicente Ltda. Está ubicado en la Parcela 25, sector El Cardal, al oriente de la ruta s-215 (antigua ruta 5), frente al km 652 ruta 5 sur, comuna de Lautaro, región de la Araucanía a unos 30 km al norte de Temuco.

El muestreo se realizó en cuatro puntos, ubicados en el río Cautín los puntos están en la zona de influencia del proyecto de extracción de Áridos que realiza la empresa solicitante.

Los cuatro puntos de muestreo presentaban agua semi transparente con lecho de material móvil rocoso-arenoso y orillas en forma de terraza. Se observó presencia de vegetación terrestre tipo arbórea y arbustiva. La Fotografía N° 1 muestra los puntos de muestreo.

Fotografía N° 1:
Puntos de muestreo.



5.2 Ubicación de los puntos de muestreo.

En la Tabla N° 1, se presentan las coordenadas de los puntos en donde se realizó el monitoreo de calidad de agua, mientras que en la Figura N° 1 se presenta la ubicación georreferenciada de los puntos de muestreo.

Tabla N° 1:
Coordenadas puntos de muestreo.

Puntos de muestreo	Coordenadas UTM	
	Norte (m)	Este (m)
P-1: CA-PM-1	5.725.045	723.057
P-2: CA-PM-2	5.725.422	722.822
P-3: CA-PM-3	5.724.407	723.055
P-4: CA-PM-4	5.721.974	724.304

Figura N° 1:
Georreferenciación de los puntos monitoreados.



Ubicaciones referenciales de los puntos de monitoreo. Fuente Google Earth

5.3 Parámetros analizados

Los parámetros medidos *in situ* y analizados en el laboratorio durante el monitoreo de calidad de agua realizado el 16 de enero de 2020 se detallan en la Tabla N° 2.

Tabla N° 2:
Parámetros de calidad de agua analizados y medidos.

Matriz	Parámetros	Unidad	Laboratorio de medición y/o análisis
Agua Superficial	pH	U de pH-	Algoritmos SpA <i>in situ</i>
	Temperatura	°C	
	Oxígeno disuelto	mg/L	
	Sólidos suspendidos totales	mg/L	Algoritmos SpA
	Sólidos disueltos	mg/L	
	Coliformes fecales	NMP/100mL	Laboratorio externo

5.4 Metodología

5.4.1 Metodología de muestreo, medición y análisis

A continuación, en la Tabla N° 3 y Tabla N° 4 se detallan las metodologías para la toma de muestras, mediciones *in situ* y las condiciones para el traslado al laboratorio. En la Tabla N° 5 se indican las metodologías utilizadas en los laboratorios autorizados como ETFA por la SMA para el análisis de los parámetros en cada una de las muestras de agua superficial:

Tabla N° 3:
Metodología de muestreo.

Matriz	Metodología
Agua Superficial	NCh 411/3 Of. 2014 Guía sobre la preservación y manejo de muestras. NCh-ISO 5667/6 Calidad del agua. Muestreo Parte 6 Guía para el muestreo de ríos y cursos de aguas. Instructivo I-1002 "Instructivo de muestreo de Aguas Superficiales".

Tabla N° 4:
Metodología de medición de parámetros *in situ*.

Parámetros <i>in situ</i>	Metodología
Oxígeno disuelto	Standard Methods for Examination of Water and Wastewater 23rd ed. 2017 4500-O G
pH	NCh 2313/1 1995 Standard Methods for Examination of water and wastewater 22th ed. 2012 4500 H+B
Temperatura	NCh 2313/2 1995 Standard Methods for Examination of Water and wastewater 22th ed. 2012 2550

Tabla N° 5:
Metodología de análisis para las muestras de aguas superficiales.

Parámetros	Límite de Detección	Método de ensayo
Sólidos disueltos totales	2,47	SM 2540 C, 2017
Sólidos suspendidos totales	9,40	SM 2540 D, 2017
Coliformes fecales	1,8	SM-9221 E ⁽²⁾

⁽²⁾ Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, 22 th Edition 2012

5.4.2 Descripción de las actividades en terreno

Toma de muestras de agua

El diseño del muestreo incluyó las siguientes etapas:

- Registro de la coordenada del punto de muestreo.
- Medición de parámetros *in situ*, utilizando el equipo multiparamétrico directamente en el cauce en estudio.
- Verificación de la preservación química de cada uno de los envases que corresponda y rotulado con el nombre, hora y fecha del muestreo para cada punto.
- Toma de muestra puntual, directamente en los envases para análisis.
- Ingreso de la muestra a cajas refrigeradas con muestra testigo de temperatura para su traslado al laboratorio.
- Registro del monitoreo en la cadena de custodia.
- Registro fotográfico.

5.5 Materiales y equipos

El equipo utilizado en esta campaña para la medición de los parámetros *in situ* Temperatura, pH y Oxígeno disuelto, fue el multiparamétrico portátil marca Hanna instruments modelo. HI 98194, Este equipo fue ajustado y/o verificado antes de su uso ANEXO IV. Ver Fotografía N° 2.

Fotografía N° 2:
Equipos multiparamétrico utilizado para mediciones *in situ*.



Las especificaciones técnicas del equipo multiparamétrico Hanna instruments modelo HI 98194 utilizado para realizar las mediciones *in situ* de pH, Temperatura y oxígeno disuelto durante el monitoreo se detallan en la Tabla N° 6.

Tabla N° 6:
Especificaciones técnicas del multiparamétrico utilizado para mediciones *in situ*.

Parámetro	Unidad	Equipo	Especificaciones del instrumento
pH	U de pH	Hanna instruments HI 98194	Rango: 0 a 14 Resolución: 0,01 Exactitud: $\pm 0,2$
Temperatura	°C		Rango: -5 °C a 55 °C Resolución: 0,01 °C Exactitud: $\pm 0,15$ °C
Oxígeno disuelto	% y mg/L		Rango: 0.0 a 500.0%; 0.00 a 50.00 ppm (mg/L) Resolución: 0.1%; 0.01 ppm (mg/L) Exactitud: 0.0 a 300.0%: $\pm 1.5\%$

5.6 Fecha de Muestreo y análisis

Las actividades de muestreo fueron ejecutadas el día 16 de enero de 2020 de acuerdo a lo establecido en la normativa ambiental correspondiente. Se procedió a la toma de muestras para envío a laboratorios de análisis acreditados por la NCh 17.025 Of.2005 y con autorización ETFA de los parámetros sólidos disueltos totales, sólidos suspendidos totales y coliformes fecales ver Tabla N° 7. Las Cadenas de Custodia se entregan en el ANEXO II.

Tabla N° 7:
Fecha muestreo y análisis en el laboratorio.

Fecha de muestreo	Fecha de análisis	Parámetros
16-20-2019	21-01-2020	Sólidos disueltos totales
	21-01-2020	Sólidos suspendidos totales
	17-01-2020	Coliformes fecales

6 Resultados

Los informes de resultados se entregan en el ANEXO I.

6.1 Mediciones *in situ*

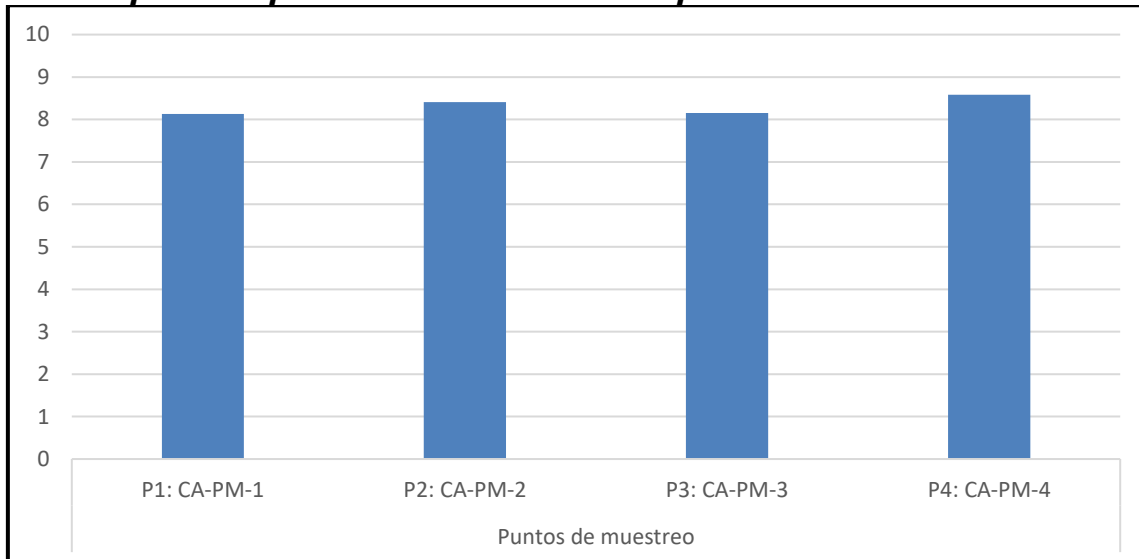
En la Tabla N° 8, se presentan los resultados de los parámetros medidos *in situ* en los dos puntos ubicados en el estero El Saco y un punto ubicado en la Descarga de Aguas Lluvia.

Tabla N° 8:
Resultados de las mediciones *in situ*.

Parámetros	Unidad	Puntos de muestreo			
		P1: CA-PM-1	P2: CA-PM-2	P3: CA-PM-3	P4: CA-PM-4
pH	U pH	8,13	8,41	8,15	8,58
Temperatura	°C	14,8	14,6	14,9	15,5
Oxígeno disuelto	mg/L	10,5	10,5	10,4	10,1

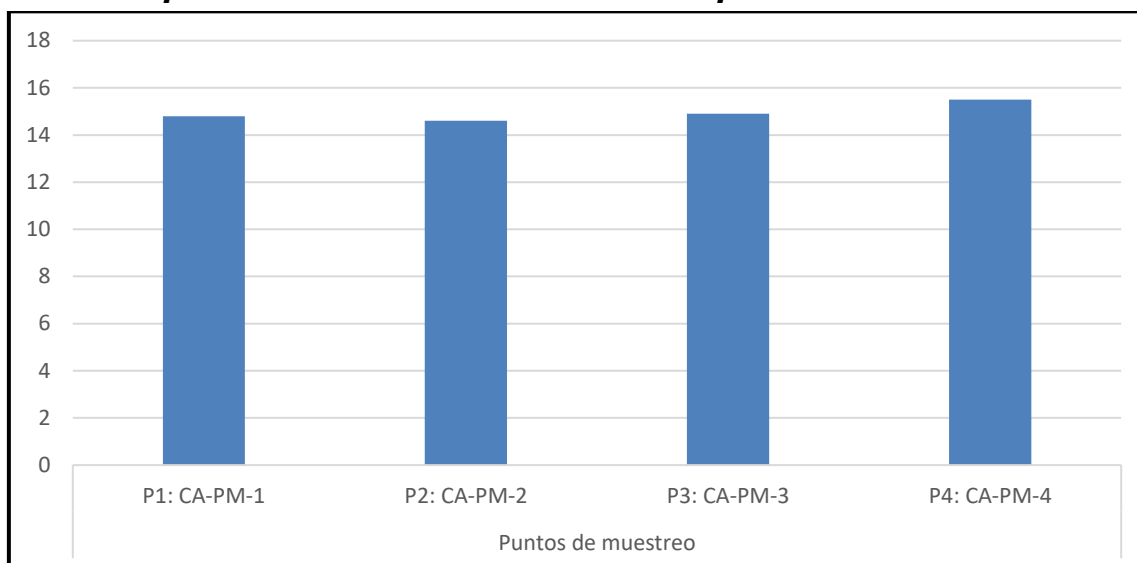
El pH presenta una variación entre 8,13 y 8,54 Tabla N° 8, siendo estos valores esperados en cuerpos de agua como lo el río Cautín ver Gráfico N° 1.

Gráfico N° 1:
pH U de pH medido *in situ* en los puntos de muestreo.



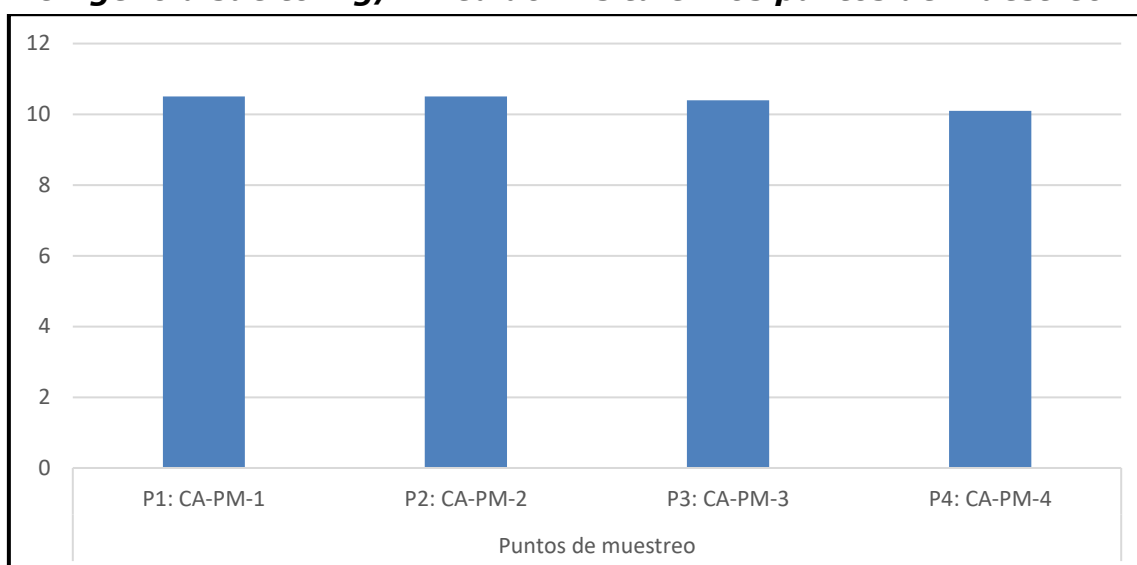
La temperatura mínima reportada durante el monitoreo del mes de enero de 2020 fue de 14,6°C en el punto P2: CA-PM-2. Mientras que la mayor temperatura reportada fue en el punto P4: CA-PM-4 con un valor de 15,5°C ver Tabla N° 8 y Gráfico N° 2.

Gráfico N° 2:
Temperatura °C medido in situ en los puntos de muestreo.



En cuanto al Parámetro Oxígeno disuelto, los cuatro puntos presentaron valores sobre 10 Mg/L ver Tabla N° 8 y Gráfico N° 3. Siendo esto una característica de cuerpos de agua en buenas condiciones.

Gráfico N° 3:
Oxígeno disuelto mg/L medido in situ en los puntos de muestreo.



6.2 Análisis en el laboratorio

En la Tabla N° 9 se indican los resultados de los parámetros analizados en el laboratorio para las muestras tomadas en los cuatro puntos de monitoreo según lo solicitado en la RCA159/14.

Tabla N° 9:
Resultados de los parámetros analizados en el laboratorio.

Parámetro	Unidad	Puntos de muestreo			
		P1: CA-PM-1	P2: CA-PM-2	P3: CA-PM-3	P4: CA-PM-4
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8
Sólidos disueltos totales	mg/L	80,00	80,00	82,00	88,00
Sólidos suspendidos totales	mg/L	16,00	22,00	20,00	20,00

En los cuatro puntos de muestreo, la presencia de coliformes fecales estuvo por debajo del límite de detección es decir que los cuatro puntos de muestreo presentaron valores inferiores a <1,8 NMP/100 ml ver Gráfico N° 4.

Gráfico N° 4:
Resultados del Parámetro Coliformes Fecales NMP/100 ml obtenidos en el laboratorio.

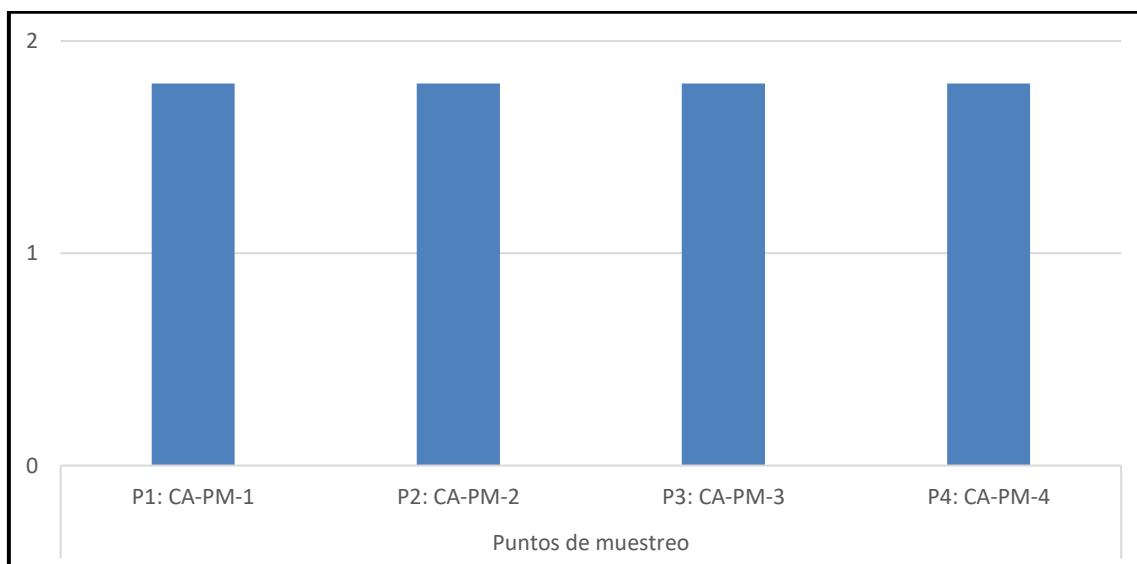
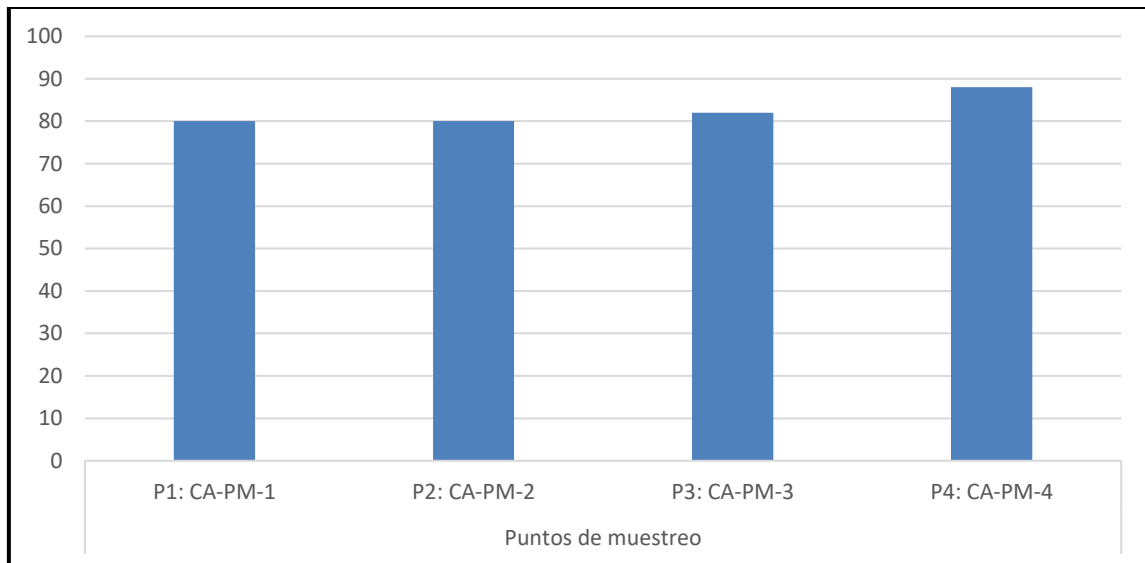
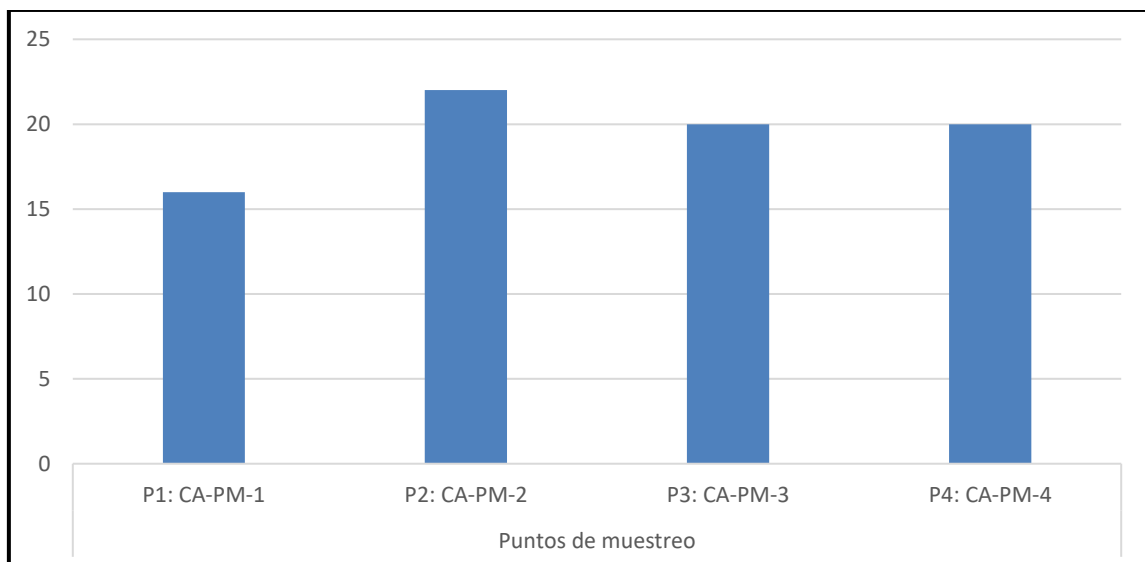


Gráfico N° 5:
Resultados del Parámetro Sólidos disueltos totales mg/L obtenidos en el laboratorio.



Para el caso de los sólidos disueltos totales, el valor más alto se reportó en el punto P4: CA-PM-4 el cual fue 88,00 mg/L. y los valores más bajo medido se reportaron en los puntos P1: CA-PM-1 y P2: CA-PM-2 siendo 80,00 mg/L en los dos puntos ya mencionados ver Gráfico N° 5.

Gráfico N° 6:
Resultados del Parámetro Sólidos suspendidos totales mg/L obtenidos en el laboratorio.

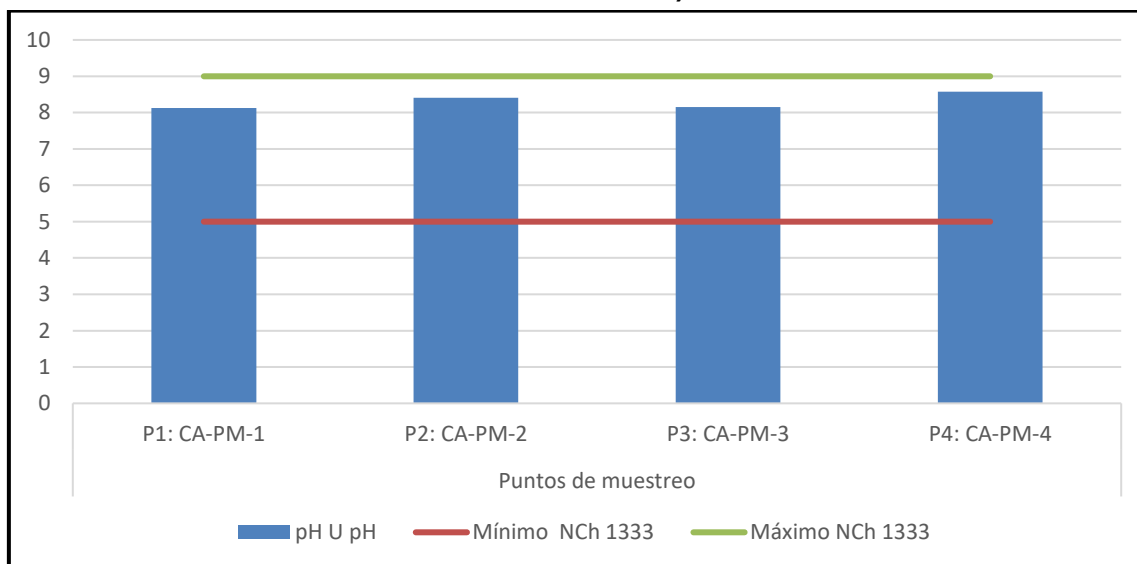


En cuanto al parámetro sólidos suspendidos totales, se obtuvo una variación entre 16 mg/L en el punto P1: CA-PM-1 y 22 mg/L en el punto P2: CA-PM-2, los puntos P3: CA-PM-3 y P4: CA-PM-4 presentaron valores de 20 mg/L cada uno ver Gráfico N° 6.

7 Discusión

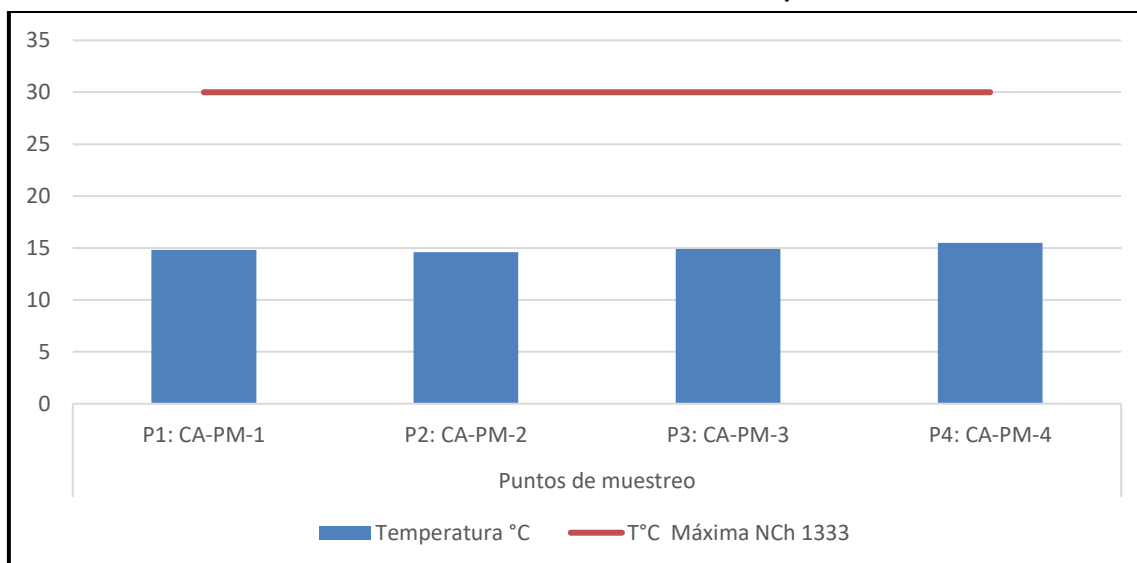
7.1 Parámetros *in situ*

Gráfico N° 7:
pH U de pH medido in situ en los puntos de muestreo contrastado con la NCh 1333.Of 78, Mod. 87.



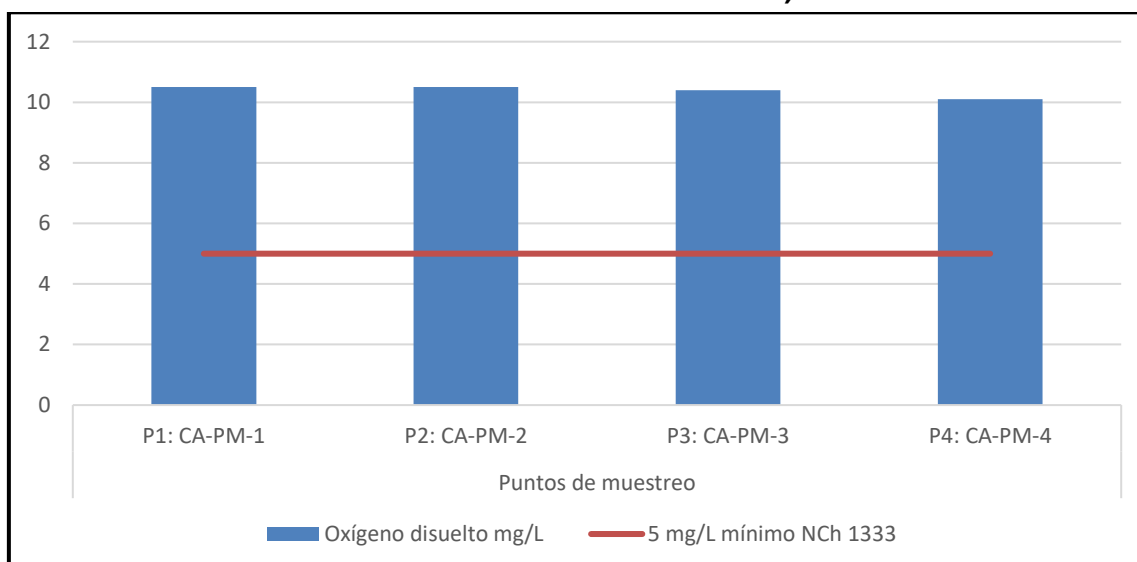
Según la Norma Chilena 1333. Of 78 Mod. 87, donde se determinan los "Requisitos de calidad del agua para diferentes usos" los valores de pH para riego deben estar entre 5,5 y 9,0. Estando entre ese rango los valores de pH medidos en los cuatro puntos de monitoreo. El pH para aguas destinadas a recreación y estética según la NCh 1333. Of 78 Mod. 87 tabla 3, debe estar entre 6,5 y 8,3 o que en ningún caso el pH sea menor a 5,0 o mayor a 9,0 unidades de pH. El pH medido en los cuatro puntos se encuentra entre el rango de 5,0 a 9,0 siendo apto para ese uso ver Gráfico N° 7. Por otro lado el requisito para vida acuática según NCh 1333. Of 78 Mod. 87 tabla 4, es de 6,0 a 9,0 unidades de pH. De acuerdo a lo anterior, los pH reportados en los cuatro puntos de monitoreo se encuentran dentro del rango permitiendo.

Gráfico N° 8:
Temperatura °C medido in situ en los puntos de muestreo
contrastado con la NCh 1333.Of 78, Mod.87.



Según la tabla 3 de la NCh 1333. Of 78 Mod. 87, se puede tolerar un máximo de temperatura equivalente a 30°C, y teniendo en cuenta que la temperatura para la vida acuática según la NCh 1333. Of 78 Mod. 87 tabla 4, no debe aumentar el valor natural en 3 unidades, con base a lo anterior los cuatro puntos monitoreados en el río Cautín, cumple con los requisitos para recreación y vida acuática ver Gráfico N° 8.

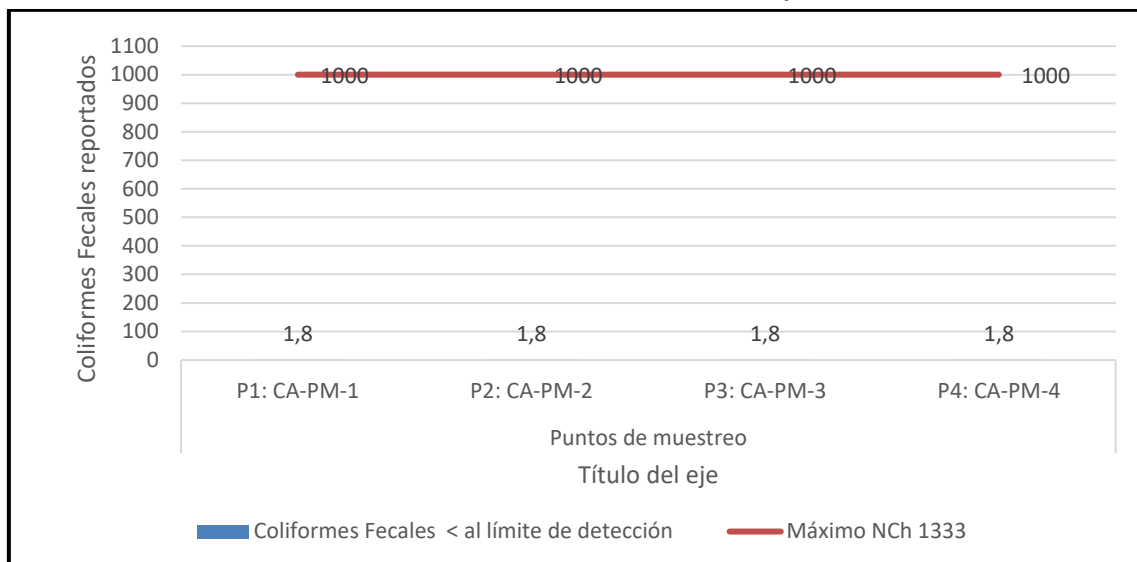
Gráfico N° 9:
Oxígeno disuelto mg/L medido in situ en los puntos de muestreo
contrastado con la NCh 1333.Of 78, Mod.87.



El oxígeno disuelto medido en los cuatro puntos estuvo entre 10,1 mg/L y 10,5 mg/L. contrastando estos resultados con el valor mínimo exigido en la NCh 1333. Of 78 Mod. 87 tabla 4 para vida acuática el cual corresponde a 5 mg/L se puede decir que los cuatro puntos de monitoreo están en cumplimiento ver Gráfico N° 9.

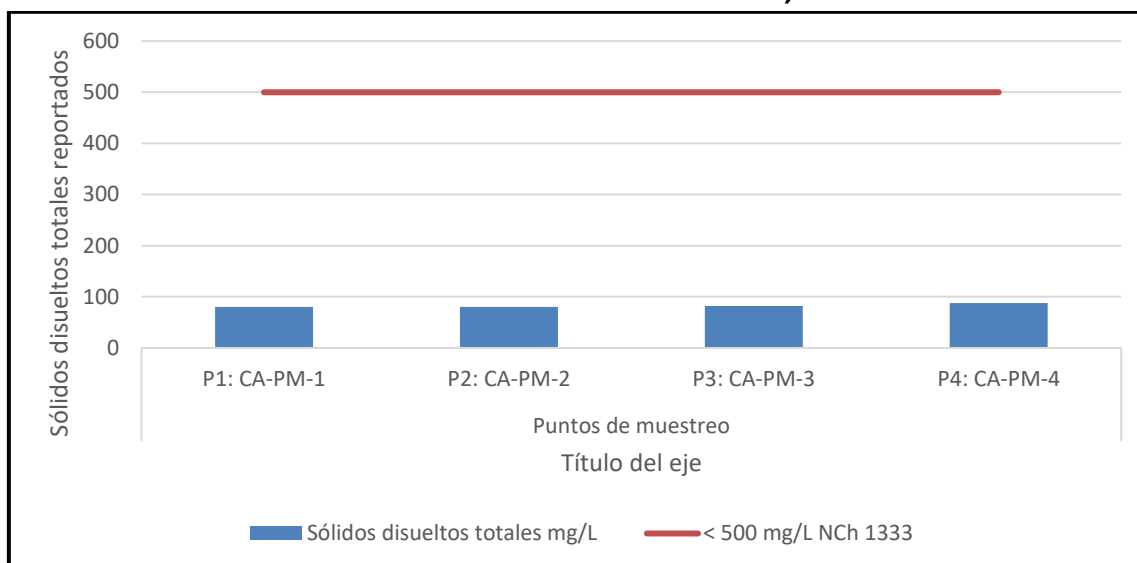
7.2 Parámetros analizados en el laboratorio

Gráfico N° 10:
Coliformes Fecales NMP 100 reportado en los puntos de muestreo contrastado con la NCh 1333.Of 78, Mod.87.



En cuanto a los coliformes fecales, los cuatro puntos de monitoreo reportaron valores por debajo del límite de detección de la técnica de análisis. Estando en cumplimiento según la NCh 1333. Of 78 Mod. 87 tabla 3 para uso recreativo ver Gráfico N° 10.

Gráfico N° 11:
Sólidos disueltos totales mg/L reportado en los puntos de muestreo contrastado con la NCh 1333.Of 78, Mod.87.



Según la NCh 1333. Of 78 Mod. 87 Tabla 2, el valor de los sólidos disueltos totales, debe ser ≤ 500 mg/l y la conductividad específica ≤ 750 μ S/cm contrastando esto, con los valores reportados por el laboratorio se puede asumir que está en cumplimiento ya que el valor máximo reportado fue de 88 mg/L en el punto P4: CA-PM-04, estando muy por debajo del valor mínimo permitido para este parámetro ver Gráfico N° 11.

Finalmente los sólidos suspendidos totales presentaron un valor máximo de 22 mg/L en el punto de monitoreo P2: CA-PM-02. El parámetro en mención, no se encuentra comprendido en la NCh 1333. Of 78 Mod. 87, por lo tanto no se puede contrastar con la misma.

8 Conclusión

8.1 Parámetros *in situ*

Los parámetros medidos *in situ* durante el monitoreo de Enero de 2020 en el área de influencia de la empresa Áridos y Constructora San Vicente Ltda, al ser contrastados con la NCh 1333. Of 78 Mod. 87, se puede decir que está en cumplimiento de los valores y rangos establecidos para los parámetros analizados.

8.2 Parámetros analizados en el laboratorio

Los parámetros analizados en el laboratorio Coliformes fecales y sólidos disueltos totales, están en cumplimiento de la NCh 1333. Of 78 Mod. 87 para el caso del parámetro sólidos suspendidos totales, la NCh 1333. Of 78 Mod. 87 no lo menciona por lo tanto no se puede realizar contrastación de este parámetro.

9 Referencias

NCh 1333. Of 78 Mod. 87 Requisitos de calidad del agua para diferentes usos

NCh 411/3 Of. 2014 Guía sobre la preservación y manejo de muestras.

NCh-ISO 5667/6 Calidad del agua. Muestreo – Parte 6 – Guía para el muestreo de ríos y cursos de aguas.

10 Anexos

ANEXO I. Informe de ensayos y Declaraciones Juradas.

ANEXO II. Cadenas de Custodia.

ANEXO III. Fotografías puntos de muestreo.

ANEXO IV. Ajustes y/o de equipos.

ANEXO V. Autorizaciones y acreditaciones ETFA.