SEREMI DEL MEDIO AMBIENTE REGION DE LOS RIOS CARLOS ANWANDTER N°466 OFICINA DE PARTES

Folio 178, fecha 30 de marzo 2022



ORD.: Nº 08 /2022

ANT .: No hay.

MAT.: Solicita ampliación de plazo para elaboración del proyecto definitivo de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del río Valdivia.

ADJ: Informe Monitoreo Comunitario por la Defensa del Río San Pedro y la Cuenca del Río Valdivia

LOS LAGOS, 30 de marzo de 2022.

DE : ALDO RETAMAL ARRIAGADA
PRESIDENTE ASOCIACIÓN DE MUNICIPIOS PAISAJES DE CONSERVACIÓN
PARA LA BIODIVERSIDAD DE LA REGIÓN DE LOS RÍOS.

A : MAISA ROJAS CORRADI MINISTRA DEL MEDIO AMBIENTE

Junto con saludar y mediante el presente, me dirijo a usted muy respetuosamente, en representación de la "Asociación de Municipios Paísajes de Conservación para la Biodiversidad de la Región de Los Ríos" y de los municipios asociadas (Panguipulli, Los Lagos, Máfil y Valdivia), para solicitar la extensión del plazo para la elaboración del proyecto definitivo de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del río Valdivia, cuyo plazo fue fijado mediante Resolución Exenta nº 75 del 28 de enero de 2022, para el 30

Como es de su conocimiento, desde hace 17 años se está tramitando la Normativa Secundaria de Calidad Ambiental (NSCA) para la Cuenca del Rio Valdivia (CVR). Actualmente la NSCA está en fase final de elaboración para ser enviada al Consejo de Ministros. Sin embargo, este proyecto ha sufrido modificaciones abruptas de los parámetros físico – químicos que describen la calidad del agua de los ríos que la NSCA busca proteger y preservar. Por ejemplo, si nos referimos a Sulfato, se constata que en el anteproyecto la concentración máxima permitida de Sulfatos para las distintas áreas de vigilancia (AdV) variabá entre 3 y 7,8 mg/L. En la versión actual de la norma la concentración permisible de Sulfato es de 18 mg/L (incremento permitido de más de un 220%) y este valor se homogeneiza para toda la cuenca. De igual forma se incrementan las concentraciones permisibles para Cloruro, Hierro, Aluminio, Cobre y Manganeso aplicando criterios homogéneos para toda la cuenca. Dichas alteraciones en la Norma se contraponen con el objetivo de la NSCA de la cuenca de río Valdivia que es "La conservación o preservación de los ecosistemas hídricos, y contribuir a la conservación de sus servicios ecosistémicos, a través, de la mantención o mejoramiento de la calidad de las aguas de la cuenca".

Estos cambios fueron presentados por la autoridad a cargo del proceso de elaboración de la norma al Comité Operativo (CO) y al Comité Operativo Ampliado (COA) el 27 de diciembre de 2021. Sin embargo, no fueron expuestos los criterios técnicos que justifican dichos cambios, por lo que solicitamos se amplie el plazo de elaboración del proyecto de norma con el fin de transparentar esta información y hacer las modificaciones correspondientes en caso de ser pertinentes. Todo esto, con el fin de llevar a cabo el proceso de manera transparente y respetando los procesos de participación ciudadana que se han realizado hasta la fecha.

Por otra parte, respaldamos la solicitud expuesta por la Mesa Ciudadana por la defensa del Rio San Pedro, Ingresada vía carta del 9 de febrero de 2022, de incorporar al Comité Científico Asesor y al Comité Operativo Ampliado a los académicos e investigadores Dra. Nicole Colin (Ecóloga Fluvial) y Dr. Luciano Caputo, (Limnólogo), para contribuir en el proceso de elaboración de la NSCA de la Cuenca del Rio Valcivia en representación de la Mesa Ciudadana y como una forma de democratizar los espacios de la elaboración de dicha Norma.



Finalmente, ponemos a su disposición el Informe del "Monitoreo Comunitario por la Defensa del Rio San Pedro y la Cuenca del Río Valdivia" realizado recientemente por el Dr. Luciano Caputo (Coordinador general del proyecto), la Mesa Ciudadana por la defensa del río San Pedro, Fundación (Coordinador general del proyecto), la Mesa Ciudadana por la defensa del rio San Pedro, Pundadon Piantae, MODATIMA Los Ríos, Coordinadora por la defensa del río San Pedro, Río San Pedro Sin Represas, Mesa de Trabajo de Pancul, representantes de las comunidades indigenas que fueron contemplados en el proceso de consulta indigena y Asociación de Municipios Paisajes de Conservación para la Biodiversidad de la Región de Los Ríos. Dicho monitoreo tiene como objetivo "Evaluar el estado actual de calidad del agua de la Cuenca río Valdivia en las 10 estaciones contempladas en la NSCA empleando protocolos estándar y métodos certificados de laboratorio de análisis químico de muestras de agua", además de colaborar con el proceso de elaboración de NSCA de la cuenca del rio Valdivia a través de un monitoreo participativo que busca instalar la gobernanza ambiental en la comunidad que forma parte de esta cuenca.

Sin otro particular, esperando una favorable acogida y agradeciando vuestra disposición.

MIDAD

PAISAJE DE COMSEQUIDA CORDIAN te a Ud.

ALDONETAMAL ARRIAGADA PRESIDENTE DE LA ASOCIACIÓN MUNICIPALIDAD DE LOS LAGOS

CLAUDIO MIRANDA A ANGERRESIDENTE DE LA ASOCIACIÓN
ALCALDE MUNICIPALIDAD DE MAFIL

DRO BURGOS VÁSQUEZ

MUNICIPALIDAD DE PANGUIPULLI

YAMTHANIN FECCI MUNICIPALIDAD DE VALDIVIA

- Distribución:
 Oficina de Partes MMA
- Según corresponda
- Registro interno



INFORME FINAL DE PROYECTO

RESUMEN DEL PROYECTO

FECHA DEL PROYECTO: NOMBRE DEL PROYECTO: PREPARADO POR:

29 de marzo de 2022 MONITOREO COMUNITARIO POR LA DEFENSA DEL RIO Luciano Caputo Galarce

SAN PEDRO y LA CUENCA DEL RIO VALDIVIA

CONTEXTO GENERAL:

Desde hace 15 años se está tramitando la Normativa Secundaria de Calidad Ambiental (NSCA) para la Cuenca del Río Valdivia (CVR). Actualmente la NSCA está en fase final de elaboración para ser enviada al Consejo de Ministros. Sin embargo, este anteproyecto ha sufrido en su última versión cambios abruptos en su contenido duro, a saber, los parámetros físico – químicos que describen la calidad del agua de los ríos que la NSCA busca proteger y preservar. Por ejemplo, si nos referimos a Sulfato, se constata que en el anteproyecto la concentración máxima permitida de Sulfatos para las distintas áreas de vigilancia (AdV) variaba entre 3 y 7,8 mg/L. En la versión actual de la norma la concentración permisible de Sulfato es de 18 mg/L (incremento permitido de más de un 220%) y este valor se homogeneiza para toda la cuenca. De igual forma se incrementan las concentraciones permisibles para Cloruro, Hierro, Aluminio, Cobre y Manganeso aplicando criterios homogéneos para toda la cuenca. Dichas alteraciones en la Norma fueron realizadas en completa ausencia de minutas técnicas que justificasen dichos cambios que fueron presentados por la autoridad en el Comité Operativo Ampliado (COA) de diciembre de 2021. La actual versión manipulada de la NSCA de la CVR supone un riesgo inminente para la conservación efectiva de la calidad de agua y biodiversidad los ecosistemas acuáticos de la Región.

En atención a los procedimientos formales de elaboración de la NSCA (generación de estudios científicos) el Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas (ICML) de la UACh, en colaboración con ONGs ambientales, CONAF y la Asociación de Municipios Paisajes de Conservación para la Biodiversidad de la Región de Los Ríos, venimos a proveer a la nueva gobernanza ambiental, entregando información fresca, actual y contrastable sobre el actual estado de calidad físico-química del agua de nuestros ríos.

En este proyecto se evaluó el estado actual de calidad del agua de la CVR y sus principales cauces: Rio Cruces, Rio Valdivia, Rio San Pedro, Rio Calle Calle y el Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter (SNCA). Con los resultados buscamos actualizar las bases de datos ambientales de nuestras masas de agua y contribuir, de forma participativa, en la construcción de una NSCA, para que cumpla con su real propósito: proteger, conservar y/o recuperar la calidad ambiental de los ecosistemas fluviales.

OBJETIVO: PARAMETROS ANALIZADOS: PROYECCIÓN 2022

Evaluar el estado actual de calidad del agua de la Cuenca rio Valdivia en las 10 AdV contempladas en la NSCA empleando protocolos estándar y métodos certificados de laboratorio de análisis químico de muestras de agua Temperatura (°C), pH, Conductividad eléctrica (uS/cm), Oxígeno disuelto (mg/L), Cloruros (mg/L), Hierro (mg/L) y Sulfatos (mg/L) Contribuir en el proceso de elaboración de la NSCA de la Cuenca del Rio Valdivia formando parte del Comité científico y el Comité Operativo Ampliado (COA) en representación de la Mesa Ciudadana.

1

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

TAREA	% TERMINADO	FECHA DE CIERRE	A CARGO
Realización del primer monitoreo comunitario de la cuenca para la conservación-Colecta de agua y registro de variables ambientales tradicionales en 30 estaciones fluviales de la CRV	100%	20-03-2022	Luciano Caputo. Limnólogo. ICML- UACh, Miembro del Consejo Consultivo Regional del Medio Ambiente (CCRMA) de la Región de Los Ríos. Asesor Científico Mesa Ciudadana por la defensa del Río San Pedro. Coordinador general del proyecto
Monitoreo participativo y apoyo de profesionales	100%	20-03-2022	Colaboradores en terreno: Bastián Oñate y Javier Salvatierra (Fundación Plantae), Leonora Jarpa y Bárbara Ramírez Canales (Magister RRHH, Fac Cs. UACh), Alejandra Martínez (concejala de la comuna de Los Lagos), Camila Cifuentes (MODATIMA Los Ríos), Felipe Bustos (representante de la Coordinadora por la defensa del Rio San Pedro y la Mesa de Pancul), Lorena Caifil (representante de los pueblos originarios) y Jessica Leal (asociación de municipios Paisaje de Conservación para la Biodiversidad de la Región de Los Ríos).
Análisis de muestras de agua para Cloruros, Sulfatos y Hierro.	100%	24-03-2022	Laboratorio de Alimentos y Aguas Instituto Medicina Preventiva Veterinaria Facultad de Ciencias Veterinarias
Colecta y almacenamiento de muestras congeladas de agua para análisis complementarios	100%		Luciano Caputo
Sociabilización de resultados con la comunidad-	70%	28-03-2022	Luciano Caputo
Informe de resultados	100%	29-03-2022	Luciano Caputo
Procesamiento y análisis de muestras de agua para SET completo de Metales y Nutrientes	0%	No comprometido	Quien pueda financiar

INFORMACIÓN GENERAL SOBRE EL PRESUPUESTO

CATEGORÍA		CUBIERTO	TOTAL	¿SEGÚN PROGRAMACIÓN?	APORTES
Logística de terreno y gastos de personal		100%	750.000CLP	Sí	Laboratorio de Estudios Espaciales y Temporales (LEET), Dr. Sandor Mulsow: 500. 000 CLP
					Mesa de Trabajo Pancul, Coordinadora de Defensa del Río San Pedro y Rio San Pedro Sin Represas: 250.000CLP
Servicios	de – de as	100%	1.400.000 CLP	SÍ	Asociación de municipios Paisaje de Conservación para la Biodiversidad de la Región de Los Ríos. Pago completo
Facultad Ciencias Veterinarias	de				de análisis químico de muestras de agua

PRINCIPALES CARACTERISTICAS DEL MONITOREO DE LA CUENCA RIO VALDIVIA

EJECUCION Y DISEÑO DE MUESTRO

El monitoreo limnológico de los ríos de la CRV y sus 10 AdV (Figura 1, Tabla 1) se inició el miércoles 16 de marzo de 2020 y finalizó el domingo 20. En cada AdV se establecieron 3 estaciones de monitoreo espacialmente distantes con el objetivo de incrementar el conocimiento de la heterogeneidad espacial de la calidad de agua en cada AdV. Para ello se visitaron las estaciones oficiales de monitoreo (Estaciones denominadas EMO en el anteproyecto) explicitadas en la NSCA de la CRV; estableciéndose dos estaciones adicionales de monitoreo en cada AdV, una aguas abajo y otra, aguas arriba de la Estación EMO, nombradas como estaciones B y A, respectivamente. Todas las estaciones fueron georreferenciadas (Tabla N°1) construyéndose un catastro de accesos y requerimientos logísticos para el monitoreo a futuro. A solicitud de los pueblos originarios se incluyó en el monitoreo la estación Rio San Pedro (Wazalafken) en su nacimiento; estación ubicada en el Desagüe del lago Riñihue que cuenta con una base de datos histórica a cargo de la DGA.

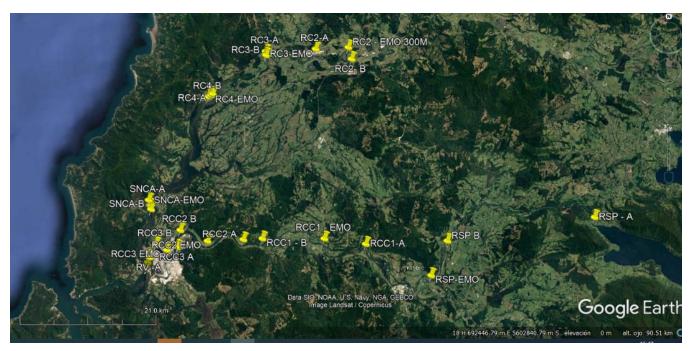


Figura 1. Distribución espacial de las estaciones de monitoreo consideradas en el monitoreo comunitario por la defensa del rio san pedro y la cuenca del rio valdivia

REGISTRO DE VARIABLES AMBIENTALES

En cada estación de monitoreo fluvial (n=30) se midió en Temperatura superficie (°C), pH, Conductividad eléctrica (uS/cm) y Oxígeno disuelto (% saturación y mg/L) utilizando sondas multiparamétricas (Marcas YSI, Hanna) provistas por los académicos del ICML: Pablo Fierro (Phd., Laboratorio de Bentos), Konrad Gorski (Phd. Laboratorio de Ictiología) y Luciano Caputo (Phd. Lab. Limnología y Ecología Planctónica). El equipamiento usado en este proyecto fue adquirido con fondos públicos gracias a proyectos financiados por la Agencia Nacional de Investigación (ANID).



Vigilancia (AdV)	Limites Area de Vigilancia (AdV)	Norte	Este	Estiaciones de Monitoreo	Norte	Este	FECHA	HORA
	De: Nacimiento Rio Cruces	5.634.252	733.256	RC1-A	5639073	709921	17-mar-22	11h30
RC1				RC1-EMO	5639181	705001	17-mar-22	12h
	A: Río Cruces en Loncoche	5.639.216	704.953	RC1-B	5638665	703969	17-mar-22	12h40
	De: Río Cruces en Loncoche	5.639.216	704.953	RC2-A	5619433	680610	17-mar-22	7h15
RC2				RC2-EMO	5621220	680148	17-mar-22	9h20
	A: Río Cruces aguas debajo de RUCACO	5.621.312	680.163	RC2-B	5621084	675124	17-mar-22	8h40
	De: Río Cruces aguas debajo de RUCACO	5.621.312	680.163	RC3-A	5620918	667425	16-mar-22	18h20
RC3				RC3-EMO	5620423	667407	16-mar-22	19h10
	A: Rio CRUCES en Cahuincura	5.620.448	667.389	RC3-B	5620234	667550	16-mar-22	20h40
	De: Rio Cruces en Cahuincura	5.620.448	667.389	RC4-A	5614601	659150	17-mar-22	16h05
RC4				RC4-EMO	5614400	658853	17-mar-22	16h25
	A: Rio Cruces en San Luis de Alba	5.614.407	658.770	RC4-B	5614141	658451	17-mar-22	16h55
	De: Rio Cruces en San Luis de Alba	5.614.407	658.770	SNCA-A	5598587	648897	17-mar-22	17h40
SNCA				SNCA-EMO	5597767	649054	17-mar-22	17h55
	Hasta: Confluencia Río Cruces y Río Calle Calle	5.590.372	648.860	SNCA-B	5597192	649234	17-mar-22	18h15
	De: Desague Lago Riñihue	5595015	717.500	RSP-A	5594390	717463	17-mar-22	15h30
RSP				RSP-B	5591303	694700	17-mar-22	19h10
	Hasta: Río San Pedro Aguas arriba concluencia rio Quinch	5.586.045	691.925	RSP-EMO	5586089	692095	17-mar-22	17h30
	De: Río San Pedro aguas arriba confluencia río Quinchilca	5.586.045	691.925	RCC1-A	5591113	682149	18-mar-00	10h30
RCC 1				RCC1-EMO	5592086	675800	18-mar-00	10h05
	Hasta: Rio Calle en Balsa San Javier	5.592.245	674.754	RCC1-B	5592304	666274	18-mar-00	9h30
	De: Rio Calle en Balsa San Javier	5.592.245	674.754	RCC2-A	5592229	663340	18-mar-00	8h30
RCC 2				RCC2-EMO	5592126	657818	20-mar-00	11h
	Hasta : Rio Calle Calle en Cuesta Soto	5.593.991	656.144	RCC2-B	5593879	653670	20-mar-00	10h
	De: Rio Calle en Balsa San Javier	5.593.991	656.144	RCC3-A	5591311	653202	20-mar-00	9h
RCC 3				RCC3-EMO	5590902	651518	20-mar-00	8h15
	Hasta: Frente Club de Yates aguas arriba Confluencia Río	5.590.480	649.650	RCC3-B	5591802	649857	20-mar-00	7h50
	De: Frente Club de Yates aguas arriba confluencia rio Cru	5.590.480	649.650	RV-A	5589830	648854	17-mar-22	18h40
RV	-			RV-EMO	5589099	648539	17-mar-22	19h
	Hasta: Río Valdivia en Desembocadura Bahia Corral	5.585.128	638.570	RV-B	5588595	648255	17-mar-22	19h30

Tabla 1. Especificaciones de las áreas de vigilancia y las estaciones de monitoreo comunitario por la defensa del rio san pedro y la cuenca del rio valdivia



COLECTA DE AGUA PARA ANALISIS QUIMICOS

En cada estación se colectó muestras de agua superficial utilizando botellas hidrográficas marca UWITEC (Austria) facilitadas por el Laboratorio De Limnología y Ecología Plantónica. Las aguas fueron dispensadas en frascos plásticos especialmente provistos por el Laboratorio de Alimentos y Aguas de la UACh para el análisis de Cloruros (mg/L), Hierro (mg/L) y Sulfatos (mg/L). Muestras adicionales de agua (500ml) fueron almacenadas en botellas de plástico (agua mineral sin gas) para el análisis posterior de otros parámetros de interés asociados a la Norma (p.e Metales pesados y nutrientes: P y N). Todas las muestras de agua fueron almacenadas en frio y obscuridad hasta llegar al laboratorio. Las muestras para los análisis químicos (Cloruros, Hierro y Sulfatos) fueron ingresadas al Laboratorio entre el viernes 18 y el lunes 21, respetando la cadena de frio.

METODOS DE ENSAYO POR PARAMETRO Y LIMNITES DE DETECCION (LD)

Cloruro (mg Cl-/L): Método ASTMD 512-2012, LD=0,09, 2); Hierro (mgFe/L): Método SM3111B, LD=0,02 y 3); Sulfato (MgSO4-2/L): ASTM D 516-2016=1,06

Las muestras de agua de resguardo fueron congeladas y se encuentran inventariadas en nuestras dependencias del ICML.

LOGROS DESTACABLES

- 1) De forma participativa y coordinada, previa Inter calibración de protocolos de muestreo, se establecieron dos cuadrillas de trabajo (Grupo 1 y Grupo 2) que monitorearon con éxito las 10 ADV contempladas en la actual versión de la NSCA.
- 2) En 10 días la comunidad organizada es capaz de proveer información ambiental contrastable, de calidad y certificada para el seguimiento de la salud de los ecosistemas y el estado de cumplimiento de la NSCA de la CRV.

RESULTADOS

Calidad actual de las aguas de los ríos y áreas de vigilancia (AdV)

Las características Limnológicas y de calidad de agua de las AdV de la NSCA del Rio Valdivia, fruto de este proyecto, se detallan en la Tabla 2.

En términos generales se aprecia que los ríos Cruces y Rio San Pedro-Calle Calle presentan calidades de agua distintivas, las que son principalmente descritas por los valores de conductividad eléctrica y la cantidad de sales presentes en el agua, parámetros de calidad de agua que varían a lo largo del continuo fluvial, desde la cabecera hacia la desembocadura de ambos ríos. Las AdV del Santuario de la Naturaleza y el Río Valdivia corresponden a zonas estuariales de marcada influencia marina apreciándose incrementos notables de salinidad, incluso en marea baja cuando fue realizado la toma de datos. Las masas de agua de la Cuenca del Río Valdivia que han sido estudiadas presentan variaciones típicas de temperatura características de finales de verano- principios de otoño.

6

Tabla 2. Características limnológicas y de calidad de agua de las 30 estaciones de monitoreo fluvial en las 10 áreas de vigilancia actualmente contempladas en el Anteproyecto de la NSCA de la CRV. * denota áreas de vigilancia con influencia marina.

CAUCE	Area de Vigilanci a (AdV)	Estiaciones de Monitoreo	Temp.	Cond. (uS/cm	рН	O2 (%)	O2 (mg/L)	Cl-	Fe+3	SO4=
		RC1-A	14,51	40	7,14	96	9,4	4,24	0,44	<1,06
	RC1	RC1-EMO	13,77	44	7,18	94	9,4	2,12	1,91	<1,06
		RC1-B	15,16	41	7,05	99	9,4	2,62	0,56	<1,06
		RC2-A	17,43	140	7,0	97	8,7	11,65	0,22	20,9
	RC2	RC2-EMO	17,48	143	7,46	92	8,5	12,71	0,3	21,4
		RC2-B	17,56	170	7,4	89	8,2	13,42	0,32	20,7
		RC3-A	19,21	136	7,51	93	8,5	12,71	0,28	17,3
Rio Cruces	RC3	RC3-EMO	19,28	137	7,52	92	8,3	13,42	0,25	16,0
		RC3-B	19,19	136	7,4	96	8,6	12,36	0,28	16,5
		RC4-A	19,5	126	7,33	87	8,1	11,65	0,24	18,7
	RC4	RC4-EMO	19	124	7,44	62	5,8	11,65	0,03	21,7
		RC4-B	19,1	125	7,41	88	8,1	12,18	0,56	16,9
		SNCA-A	19,4	2753	7,12	95	8,7	1412	0,04	204,1
	SNCA*	SNCA-EMO	19,6	2762	7,02	91	8,3	<u>1377</u>	0,71	225,5
		SNCA-B	19,5	2820	7,26	96	8,9	<u>1483</u>	0,53	171,0
		RSP-A (Desagüe)	18,03	45	7,19	97	9,6	1,77	0,02	1,7
Rio San Pedro	RSP	RSP-B	18,42	53	7,3	99	9,5	1,77	<0,02	1,3
		RSP-EMO	18,37	46	7,19	98	9,8	2,12	0,08	<1,06
		RCC1-A	17,55	47	7,1	101	10,1	3,53	0,06	<1,06
	RCC 1	RCC1-EMO	17,74	44	6,86	99,4	9,4	1,41	0,16	1,3
		RCC1-B	17,59	45	7,05	99	9,6	3,18	0,22	1,2
		RCC2-A	17,55	47	7,08	100	9,6	5,65	0,14	1,5
Rio Calle Calle	RCC 2	RCC2-EMO	17,77	44	7,13	97	9,5	1,77	0,16	2,2
		RCC2-B	17,78	46	7,29	96	9,4	2,47	0,21	1,5
		RCC3-A	17,12	47	7,28	89	8,3	4,06	0,17	2,0
	RCC 3	RCC3-EMO	17,62	82	7,38	93	8,9	9,18	0,21	3,4
		RCC3-B	17,65	1690	7,25	91	8,5	501,42	0,24	70,6
·		RV-A	18,8	1781	7,36	96	8,8	812,2	0,25	132,3
Rio Valdivia	RV*	RV-EMO	18,8	2225	7,37	96	8,8	1377	0,46	120,3
		RV-B	18,6	2800	7,39	95	8,9	1236	0,3	169,8

Variación de la Calidad de agua del Río Cruces

Se aprecia que el Rio Cruces en su tramo alto, estación RC1, presenta condiciones propias de ríos andinos nordpatagonicos de baja-media intervención humana. En este tramo del rio Cruces el pH es circumneutral (rangos de pH entre 7.05 a 76.14), presentando aguas bien oxigenadas (>9 mg/L), de baja fuerza iónica (baja concentraciones de cloruros, hierro) y con valores bajos de conductividad eléctrica (40 a 44 uS/cm), típicos para los ríos de la Ecorregión de Lagos Valdivianos. En esta AdV (ubicada en el área de influencia de Loncoche,) los valores de concentración de Sulfatos no superaron el límite de detección analítico para este compuesto. Es decir, estas aguas son muy limpias respecto a este elemento.

Los tramos del Rio Cruces RC2, RC3 y RC4 en el área de influencia de Loncoche, San José de la Mariquina y la industria Celco, presentan un deterioro evidente de la calidad del agua cuando se compara con RC1. En particular para estas AdV se registran incrementos en conductividad eléctrica con valores máximos observados para esta variable en la estación RC2-B ubicada aguas debajo de la Celulosa (Cond.=170 uS/cm). El incremento de la fuerza iónica (conductividad eléctrica) del agua en estas AdV (RC2,3 y 4) se corresponde con altos valores de concentración de cloruros y sulfatos, registrándose valores máximos para estos elementos en las estaciones RC2-EMO, RC2-B, RC3-EMO y RC4-EMO.

Para el Río Cruces se constata que, exceptuando el tramo RC1, todas las AdV superan el límite permisible parara Cloruros (valor limite propuesto=11 mg/Cl L). De forma similar la concentración máxima permisible de Sulfatos (18 mg/SO4-2 L) propuestos en la actual versión de la NSCA también es sobrepasada en varios tramos de rio.

Variación de la Calidad del Agua en el SNCA.

El SNCA en sus distintos sectores presenta características identitarias de un sistema estuarino que por su ubicación y geomorfología presenta una marcada influencia marina, la cual se exacerba en época cálida (verano) y que coincide con los menores caudales de los ríos que aportan de agua dulce al sistema. El monitoreo de este sector se realizó en marea baja registrándose valores altos de conductividad eléctrica y sales (cloruros y sulfatos) relativamente altos cuando se compara con el Rio Cruces; cambios que son atribuibles a la intrusión de la cuña salina, incluso en marea baja. La concentración de hierro en la estación de Vigilancia es considerada alta, teniendo en cuenta específicamente que el límite máximo permisible por la actual versión de la norma es de 8 mg/FeL.

Variación de la Calidad de agua del Río San Pedro -Calle Calle

Desde su nacimiento en el desagüe del Lago Riñihue, el Río San Pedro – Calle Calle, conocido por los pueblos originarios como Wazalfken, presenta una calidad del agua excepcional con aguas transparentes, bien oxigenadas y muy diluidas en sales, tal y como lo indican los valores bajos de conductividad eléctrica. Las AdV para RSP, RCC1 y RCC2 presentan valores bajos de conductividad eléctrica con rangos de variación de 53 a 44 uS/cm, valores tipos registrados en las bases de datos históricos para este rio. En el AdV RRC3, particularmente en las estaciones RCC3- Emo y RCC3 B, se registra incrementos de conductividad eléctrica que son atribuible a la influencia de la marea. Los valores de Conductividad eléctrica para la estación oficial de monitoreo de la Norma: RCC3 - EMO presentó valores de concentración de 82 uS/cm, mientras que la estación de Monitoreo RCC3- A, ubicada aprox. 3 km aguas arriba presenta aun los valores típicos de salinidad característica para este rio en su conjunto, 47 uS/cm. Todas las estaciones de monitoreo en el Rio - San Pedro - Calle Calle (exceptuando la RCC3-B- clara influencia cuña salina mareal) presentan valores de concentración típicamente bajos para cloruros, hierro y sulfatos, lo que se corresponde con las bases de datos históricos de la DGA y diversos estudios científicos. El río San Pedro Calle-Calle, en su conjunto presenta aguas naturalmente muy diluidas en sales, incluso registrándose tramos de río para los cuales las concentraciones de hierro y sulfatos no superaron los límites de detección analíticos, como lo constatado en las AdV RSP y RCC1, zonas que se corresponden los tramos altos de la cuenca aun bien conservados y de alto valor patrimonial.

Variación de la calidad de agua del Rio Valdivia.

El tramo de rio, denominado "Rio Valdivia", es la confluencia natural de las aguas provenientes de toda la cuenca. En este sector fluvio-estuarial, de marcada influencia marina, confluyen los ríos San Pedro- Calle Calle, las aguas del SNCA y el Rio Cruces, cauces fluviales que aportan agua dulce, nutrientes, minerales y contaminantes emergentes. El muestreo de este sector se realizó en marea baja, observándose aguas bien oxigenadas, valores de pH en el rango normal esperado y valores de conductividad/salinidades típicas de marea baja en este sector.

CONTRASTE DE PARÁMETROS ESTUDIADOS Y NIVELES DE CALIDAD AMBIENTAL POR AREA DE VIGILANCIA USANDO CRITERIOS DISTINTOS EN EL PROCESO DE ELABORACION DE LA NORMA

La Tabla 2 reproduce información oficial presentada por el ex Seremi MMA Los Ríos en el Comité Operativo Ampliado (ver expediente de normas), donde contrastamos los valores actuales de calidad de agua de los ríos v sus AdV.

y sus riuv.	Unidad	RC I	RC II	RC III	RC IV	SNCA	RV	RSP	RCCI	RCCII	RCC III
Anteproyecto- 2017	Officac	6,3-8,0	6,3-8,0	6,3-8,0	6,3-8,0	6,3-8,5	6,3-8,0	6,3-8,0	6,3-8,0	6,3-8,5	6,3-8,5
2018-2019 UACh		6,52-6,98	6,6-7,24	6,38-7,09	6,14-6,87	6,45-7,28	6,69-7,2	6,81-7,3	6,8-7,53	6,71-7,04	6,75-7,36
Anteproyecto 2021		6,0-8,5	6,0-8,5	6,0-8,5	6,0-8,5	6,0-8,5	6,0-8,5	6,0-8,5	6,0-8,5	6,0-8,5	6,0-8,5
2017-2020 DGA		6,93	7,15	6,9	6,6	6,7	6,9	7,1	7,1	6,8	7,0
2022 Mesa Ciudadana		7,18	7,46	7,52	7,44	7,02	7,37	7,19	6,86	7,13	7,38
Anteproyecto- 2017		>9	>9	>9	>9	>8	>8	>9	>9	>9	>8
2018-2019 UACh		9,17	9,48	8,6	6,03*	8,34	7,52	9,12	8,54	7,7	8,21
Anteproyecto 2021	02	>8	>8	>8	>6	>8	>7	>8	>8	- , . > 7	>7
2017-2020 DGA	(mg/L)	9,01	9,38	9,45	7,5	8,79		9,88	9,7	9,0	8,8
2022 Mesa Ciudadana		9,4	8,5	8,3	<u>5,8</u>	8,3	8,8	9,8	9,4	9,5	8,9
Anteproyecto- 2017		70	70	70	 70	_	_	70	70	_	-
2018-2019 UACh	Conducti	38	109	136	129			46	47		
Anteproyecto 2021	vidad	60	110	110	110			60	60		
2017-2020 DGA	electrica	34,8	86,26	88,6	79,0	778,07		37,8	40,3	42,6	252,6
2022 Mesa Ciudadana	uS/cm	44	143	137	124	2762	2225	46	44	44	82
Anteproyecto- 2017		3	7	7	7,8	-	-	3	3	-	-
2018-2019 UACh	Sulfato	5,8	14,6	14,6	13			4,9	4,9		
Anteproyecto 2021		18	18	18	18			18	18		
2017-2020 DGA	(mg/L)	8,601	8,6	9,27	8,2	29,9		2,568	2,2	2,4	8,3
2022 Mesa Ciudadana		<1,06	21,38	15,95	21,73	225,46	120,227	<1,06	1,3	2,16	3,38
Anteproyecto- 2017		6,4	7,6	7,6	8,1	-	-	5,3	7,1	-	-
2018-2019 UACh	Cloruro	2	11,2	15,4	13			2,3	2		
Anteproyecto 2021	(mg/L)	11	11	11	11			11	11		
2017-2020 DGA	(1116/ -)	11,67	8,89	8,1219	7,3	182,928		1,315	1,4	1,3	44,3
2022 Mesa Ciudadana		2,12	12,71	13,42	11,65	1377	1377	2,12	1,41	1,77	9,18
Anteproyecto- 2017		0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,1	0,2	0,2	0,2
2018-2019 UACh	Hierro	0,65	0,39	0,45	0,34	0,48	0,28	0,07	0,46	0,13	0,14
Anteproyecto 2021	(mg/L)	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
2017-2020 DGA	(6/ -/	0,55	0,65	0,44	0,3	0,34		0,05	0,08	0,10	0,11
2022 Mesa Ciudadana		1,91*	0,30	0,25	0,03	0,71	0,46	0,08	0,16	0,16	0,21
Anteproyecto- 2017		0,3	0,3	0,3	0,22	0,22	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
2018-2019 UACh	Aluminio	0,077	0,139	0,14	0,077	0,103	0,063	0,045	0,046	0,033	0,039
Anteproyecto 2021	(mg/L)	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
2017-2020 DGA	(6/ -/										
2022 Mesa Ciudadana											

Tabla 2. Parámetros y niveles de calidad ambiental por áreas de vigilancia: Anteproyecto 2017, datos 2018-2019 (Celco- UACh), datos DGA 2017-2020 (valores promedio, elaboración propia), Proyecto de Norma

alterado 2021 (Anteproyecto 2021) y Datos Monitoreo Comunitario, marzo 2022 (estaciones de monitoreo EMO, este estudio).

Tabla 2. (Continuación) Parámetros y niveles de calidad ambiental por áreas de vigilancia: Anteproyecto 2017, datos 2018-2019 (Celco- UACh), datos DGA 2017-2020 (valores promedio, elaboración propia), Proyecto de Norma alterado 2021 (Anteproyecto 2021) y Datos Monitoreo Comunitario, marzo 2022 (estaciones de monitoreo EMO, este estudio).

	Unidad	RC I	RC II	RC III	RC IV	SNCA	RV	RSP	RCCI	RCCII	RCC III
Anteproyecto- 2017		2,5	2,5	2,5	2,5	3	3	2	2	2	2
2018-2019 UACh	DBO	2	2	2	2	4	3	2	2	2	2
Anteproyecto 2021		6	6	6	6	10	6	6	6	6	6
2017-2020 DGA	(mg/L)										
2022 Mesa Ciudadana											
Anteproyecto- 2017		0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
2018-2019 UACh	Cobre	0,0008	0,0014	0,0017	0,0016	0,0011	0,001	0,0007	0,0009	0,0013	0,0007
Anteproyecto 2021		0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011
2017-2020 DGA	(mg/L)										
2022 Mesa Ciudadana											
Anteproyecto- 2017		0,04	0,04	0,04	0,02	0,14	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02
2018-2019 UACh	Mangano	0,0264	0,265	0,0235	0,0242	0,0307	0,0162	0,0043	0,0049	0,0067	0,0059
Anteproyecto 2021	Mangane	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
2017-2020 DGA	so (mg/L)										
2022 Mesa Ciudadana											
Anteproyecto- 2017		0,02	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,02	0,02	0,02	0,02
2018-2019 UACh Anteproyecto 2021	Zinc	0,005	0,005	0,013	0,006	0,009	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
2017-2020 DGA	(mg/L)	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
2022 Mesa Ciudadana											
Anteproyecto- 2017		0,02	0,023	0,023	0,023	0,023	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
2018-2019 UACh Anteprovecto 2021	Nitrato	0,108	0,151	0,148	0,13	0,169	0,088	0,065	0,076	0,053	0,081
2017-2020 DGA	(mg/L)	0,13 0,1	0,31 0,13	0,31 0,118	0,31 0,11	0,31 0,085	0,31	0,13 0,051	0,13 0,05	0,13 0,04	0,13 0,077
2022 Mesa Ciudadana		-,-	5,25	-,	-,	5,555		-,	-,	-,-	.,
Anteproyecto- 2017		0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
2018-2019 UACh	Fosfato	0,011	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,007	0,008	0,009	0,007
Anteproyecto 2021	(mg/L)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
2017-2020 DGA		0,0115	0,006	0,006	0,0054	0,0063		0,006	nd	0,006	0,0048
2022 Mesa Ciudadana											

DISCUSION

Las Normativas Secundarias de Calidad Ambiental (NSCA) para la protección de las aguas continentales superficiales de Chile destacan, dentro del cuerpo normativo ambiental, por tener un ámbito de aplicación a escala cuenca (o sub-cuenca) y tener como objetivo fundamental disminuir los riesgos para la conservación de la naturaleza y prevenir la eutrofización de las masas de agua.

Para la elaboración de las NSCA se deben contar con información histórica (bases de datos > 5 años). Esto para conocer la variabilidad natural de los parámetros que describen la calidad de agua de los ríos o lagos que se busca normar, y así contar, con criterios que permitan establecer las concentraciones de sustancias permisibles dentro de los rangos de variación natural de sustancias presentes en los ecosistemas acuáticos.

Cuando las concentraciones establecidas con estos criterios son sobrepasadas, el instrumento normativo alerta a la autoridad ambiental sobre algún factor externo en la cuenca que está estresando al río. Esto debe ser investigado, fiscalizado y remediado para proteger la salud del ecosistema, la calidad del agua, la naturaleza en su conjunto, evitando así riesgos potenciales para la salud humana. En definitiva, les guste o no nuestra subsistencia de todas y todos depende del agua. Y en la región de los Ríos todos y todas bebemos agua del río y nos sentimos muy orgullosos y afortunados por ello.

En el anteproyecto 2017, que ya en ese entonces era considerado muy permisivo, al menos se rescataba el hecho de que el instrumento reconocía al Ríos San Pedro/ Calle Calle por sus bajas concentraciones naturales del Hierro- como un ecosistema fluvial claramente diferente al Rio Cruces, el cual ya en ese entonces, de forma natural -o no- solía presentar mayores concentraciones de este elemento. Lo anterior se confirma actualmente con nuestros resultados. El rio San Pedro Calle Calle sigue siendo un río de aguas de excelente calidad que se caracterizan por una baja conductividad eléctrica, altas concentraciones de oxígeno y una muy baja concentración natural de sales.

Pretender cuidar al río San Pedro de la contaminación con una NSCA vía incremento de valores permisibles de concentración de metales potencialmente tóxicos como Hierro, Cobre, Manganeso y Aluminio, no solo es un absurdo que se contrapone con el objetivo y espíritu legal de la Norma, sino que es un atentado para la conservación de la cuenca del Wazalfken y la salud de sus comunidades.

Por otro lado, resulta triste y muy lamentante constatar que el Rio Cruces en menos de 5 años ha visto mermada su calidad ambiental. Con asombro observamos que con un único monitoreo (este estudio), representativo de finales de verano, al menos 3 de los parámetros normados (conductividad eléctrica, Sulfatos y Cloruros) sobrepasan ampliamente los límites que la misma autoridad propone en la versión final del proyecto. Si la autoridad está interesada, ponemos a disposición las muestras de agua que se encuentran congeladas para evaluar cómo se comporta el resto de los parámetros de interés.

El hecho que una norma de la envergadura de la NSCA de la CRV este mal calibrada, con los argumentos que se esgriman, es motivo de alta preocupación. Esto es particularmente relevante, ya que, por acuerdos vinculantes con el COA, y particularmente en base a la participación ciudadana, la NSCA deberá ser revisada y fiscalizada con periodicidad mensual. Ello implica que una vez aprobada la norma se deberán realizar 12 monitoreos en la cuenca y sus ríos.

Ello es motivo de alegría y se celebra. Sin embargo, y muy lamentablemente, haciendo un ejercicio básico de revisar las bases de datos disponibles y los estudios que reportan datos de calidad de agua (p.e), se constata que en épocas de bajos caudales (3-4 meses de duración) varios de los parámetros normados se sobrepasan con creces en varias zonas de vigilancia. Es realmente sorprendente que los investigadores del CEHUM no se hayan percatado de este riesgo inminente al querer aprobar con celeridad esta Norma y que ésta por desconocimiento de cómo funciona el río y el humedal resulten en una Norma que duraría probablemente menos de un año, debiéndose activar los planes nacionales de descontaminación con cargo al fisco.

Afortunadamente estamos a tiempo de repensar la Normativa, revisar su coherencia en base al análisis exhaustivo de las bases de datos históricos y recientes para calibrar los límites de sustancias permitidas, en base a criterios de transparencia, probidad y democratización en la participación de los comités científicos que asesoren al Ministerio del Medio Ambiente; comité que sistemáticamente ha marginado a científicos de la Región.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1. El actual proyecto de NSCA del CRV representa un peligro para la conservación de la cuenca del río San Pedro Calle Calle. Los criterios de homogeneización e incremento injustificado de sustancias y elementos permisibles deben ser subsanados.
- 2. Los resultados de este estudio y la inspección independiente de bases de datos consultadas (DGA e Informes de la UACh: Programa de monitoreo ambiental actualizado del Humedal del Río Cruces y sus ríos tributarios: PM / HRC) sugieren fuertemente que la Normativa, en caso de ser aprobada con los límites de tolerancia actualmente establecidos, propenderá a declarar como zona saturada a las áreas de vigilancia del Rio Cruces, RC2, RC3 y RC4. De mantenerse las tendencias históricas recientes (últimos 4 años) la declaración de zona saturada para la AdV del Ríos Cruces ocurrirá con mayor probabilidad y frecuencia entre los meses de noviembre y marzo (época de menores caudales)
- 3. Se anticipa que la incrementada frecuencia de periodos de excedencias para los parámetros normados, particularmente concentración de sulfatos, metales y registro de mayores salinidades (como se espera solo por Cambio Climático y reducción de caudales) culminarán en la inminente activación de onerosos planes de descontaminación con cuenta al fisco.
- 4. Es urgente y necesario reformular y calibrada la Normativa en base a la información ambiental disponible, incorporando una mayor diversidad de actores, criterios ecológicos, participación ciudadana vinculante y que el comité científico asesor del MMA incorpore investigadores regionales con experiencia reconocida en el limnología y ecología acuática.
- 5. Se recomienda que las sesiones de los comités científicos y todas las actuaciones del COA deben ser de acceso público y no abordadas de forma fragmentada.
- 6. Se propone realizar un ejercicio de calibración de la norma que incluya modelación, escenarios de riesgo climático y por supuesto el levantamiento de información nueva de variables ambiental y parámetros descriptores de calidad de agua durante el primer semestre del 2022 para los meses, abril, mayo y junio.
- 7. La información recabada en el punto 6 más el análisis exhaustivo de las bases de datos, permitirá alimentar los modelos incorporando datos de variabilidad ambiental de periodo de bajos y altos caudales; información requerida para una correcta y oportuna calibración de la norma, cuyo proyecto definitivo podría estar disponible en agosto del presente año y ser puesta en marcha a principios de octubre 2022.