	<b>ACTA REUNIÓN ORDINARIA</b>	N° 14	<b>Martes, 18 de diciembre de 2018</b>
		Comité Operativo	
		Norma Secundaria de Calidad Ambiental (NSCA) para la protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del Río Huasco	

Fecha: martes, 18 de diciembre de 2018.

Hora: 10:30 horas.

Lugar: Centro Comunitario de Vallenar.

#### **PARTICIPANTES**

- Natalia Penroz Acuña - SEREMI del Medio Ambiente
- Hugo Torres Álvarez – SEREMI del Medio Ambiente
- Patricio Araya Vargas – SEREMI de Agricultura
- Carolina Rivas – SEREMI de Agricultura
- Ana Catalán – SEREMI de Agricultura
- Juan Pablo Troncoso – I. Municipalidad de Huasco
- Cintya Iriarte Rojas - I. Municipalidad de Huasco
- Mariana Farías Olivares – I. Municipalidad de Freirina
- Claudia Rojas Carmona – SEREMI de Salud
- Oscar Salas Castro – SEREMI de Obras Públicas
- José Andaur Cáceres – SAG
- Alfonso Pinto - DGA
- Verónica Arancibia – INIA
- Francisco Meza - INIA
- Evelyn González Briones– CONAF


#### **DESARROLLO REUNIÓN.**

Se da inicio a la reunión a las 10:45 horas por parte de la Srta. Natalia Penroz Acuña, profesional de la SEREMI del Medio Ambiente de la Región de Atacama, dando la bienvenida en nombre del Sr. Guillermo Ready Salamé, SEREMI del Medio Ambiente de la Región de Atacama y agradeciendo la asistencia de los presentes e indicando las temáticas que serán vistas en la reunión, comenzando con una presentación del Sr. Francisco Meza, Investigador del INIA, quien mostrara un informe de avance del proyecto INNOVA CORFO que están ejecutando con motivo de complementar la información para la norma de Huasco, para finalizar con una presentación de la profesional de la SEREMI del Medio Ambiente, respecto a los avances del proceso normativo.

La Srta. Penroz señala que junto a la lista de asistencia se encuentra el acta de la reunión anterior, la que también fue enviada por correo electrónico, por lo que si los asistentes no tienen ninguna acotación al acta de la sesión anterior, se da por validada.

##### **1. INIA**

El Sr. Francisco Meza, comienza su presentación, indicando que es sobre el Proyecto de Bienes Públicos de Corfo, de ejecución 2017-2018, llamado Análisis Integral de calidad de agua para el aseguramiento de la competitividad del sector social y productivo y la sustentabilidad de ecosistemas acuáticos, en el marco de elaboración de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental de las aguas superficiales de la cuenca del río Huasco” que se postuló junto a la SEREMI del Medio Ambiente de Atacama, para generar un instrumento de apoyo a la realización de la Norma que nos convoca hoy.

	<b>ACTA REUNIÓN ORDINARIA</b>	N° 14	<b>Martes, 18 de diciembre de 2018</b>
		Comité Operativo	
		<b>Norma Secundaria de Calidad Ambiental (NSCA) para la protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del Río Huasco</b>	

Se presentan las tres etapas del proyecto, junto a sus actividades y resultados, siendo la primera etapa, de “Desarrollo del bien público”, que contó con 5 actividades, siendo una de ellas el monitoreo participativo realizado con los consejeros del CRAS de Huasco.



La segunda etapa de “Transferencia a los oferentes” que contó con 5 actividades, donde se incluyen los informes técnicos y de avance presentados y la elaboración de la base de datos por área de vigilancia, como parte de esta etapa también se realizó una capacitación a agricultores, de buenas prácticas agrícolas, lo que incluyó un muestreo de pesticidas en canales del río Tránsito y río Carmen, donde no se detectaron concentraciones cuantificables. En esta etapa, también se consideran las presentaciones realizadas al comité operativo, sobre la información generada en el proyecto que ha complementado la información técnica para tomar decisiones.



## Actividad 8

**Descripción de la actividad**

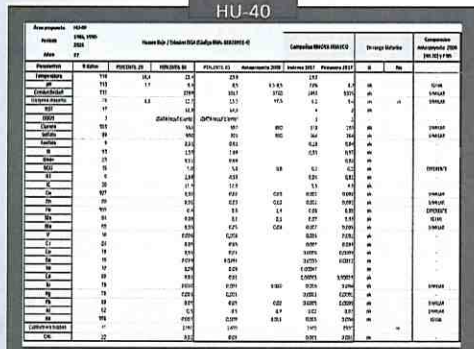
8.- Elaboración de base de datos por áreas de vigilancia y elaboración de rangos de calidad por área a resguardar.

**Hitos de la Actividad**

-Informe con propuesta de Áreas de Vigilancia y red de observación actualizada con la nueva información.

↓

**HU-40**



**ESTACIONES DE MONITOREO CON INFORMACION HISTORICA PROPUESTAS PARA RED MONITOREO ACTUAL.**

Sub-cuenca	Nombre estación	COD_2017
1	Río Huasco en Huasco Bajo / Estación DGA	HU-35
2	Río Huasco en Pte Nicolasa	HU-27
3	Río Huasco en Pte. Panamericana / Estación DGA	HU-12
	Embalse Sta Juana	Observación
4	Río Huasco en Chepica (antes de embalse) / Estación DGA	HU-5
5	Río Carmen en Ramadillas antes del río Tránsito / Estación DGA	CA-12
6	Río Carmen (L2 km antes San Felipe)	CA-6
7	Río Potrerillos después río Tres Quebradas	PO-6
8	Río Potrerillos antes río Tres Quebradas	PO-4
9	Río Tres Quebradas antes río Potrerillos / Estación DGA	QU-2
10	Río Tránsito antes río Carmen (Estación DGA)	TR-7
11	Río Cholay antes Conay (acceso privado)	CH-4
12	Río Conay en las Lozas	CO-2
13	Río Laguna Grande antes Valeriano	RG-5
14	Río Valeriano antes Laguna Grande	VA-3
15	Río Estrecho antes del río Blanco	ES-6

En la tercera etapa de “Difusión del Bien Público” cuenta con 4 actividades, donde se incluyen los talleres de difusión realizados en las distintas ciudades y poblados de la cuenca del Huasco, en la zona baja, media y alta de la cuenca.

## Actividad 11 y 12

**Descripción de la actividad**

11.- Talleres de entrega de los resultados a la comunidad.


**Hitos de la Actividad**

-Realización de tres talleres de entrega de resultados a la comunidad según sectores alto, medio y bajo de la cuenca.


-Realización de 9 talleres de entrega de resultados a la comunidad en sectores alto, medio y bajo de la cuenca.

EXTRAS: Se realizó un taller participativo.

-Consulta de



Finalmente, se entregan los agradecimientos a Corfo, por haber financiado el proyecto, a los profesionales de la SEREMI del Medio Ambiente Atacama como mandantes del proyecto, del Ministerio del Medio

	<b>ACTA REUNIÓN ORDINARIA</b>	N° 14	<b>Martes, 18 de diciembre de 2018</b>
		Comité Operativo	
		<b>Norma Secundaria de Calidad Ambiental (NSCA) para la protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del Río Huasco</b>	

Ambiente, a los integrantes del Comité Operativo de la norma y a los profesionales que colaboraron con la realización del proyecto.

El profesional de la SEREMI de Obras Públicas consulta sobre los datos presentados de Coliformes Totales, que tiene unos peaks bastantes altos en algunas zonas, sobre que se puede hacer con ello, a lo que el profesional del INIA responde que el río es bastante resiliente, por lo que esas concentraciones disminuyen con el tiempo y se mantienen estables por ciertos periodos, pero que lo importante es generar acciones, como educar a la población de que el río no es un basurero.


La profesional de la SEREMI del Salud consulta por las actividades que estaban consideradas en el proyecto, pero que no se hicieron, como el taller de plaguicidas, a lo que se le responde que lo están haciendo como parte de otro proyecto, puesto que en la cuenca del río Huasco no encontraron plaguicidas en el agua, indicando que el aporte agrícola, es despreciable, mientras que la cuenca tiene un fuerte aporte mineral, a lo largo de toda la cuenca y que eso lo pudieron evidenciar con los datos obtenidos de los cinco muestreos de calidad de agua.

## 2. Avances del proceso normativo

La profesional de la SEREMI del Medio Ambiente, Región de Atacama, comienza señalando que en base a la última ampliación de plazo solicitada, que fue de 6 meses, la cual fue emitida en agosto de 2018, el plazo de elaboración del anteproyecto culmina el 14 de febrero de 2019, ante lo cual, los insumos que se deben entregar para la elaboración del AGIES (Análisis General de Impacto Económico y Social), deben ser entregados en diciembre, posterior a esta reunión del Comité operativo, para su validación de las últimas decisiones tomadas, respecto a los datos obtenidos en la cuenca.

Se recuerda que la metodología que se utilizó para la determinación de la propuesta de valores a normar, es la de tablas de clase, ante lo cual, para definir la tabla de clase a utilizar, en primera instancia se realizaron dos, una con el set de datos completo de calidad de agua de la cuenca y una segunda con esos datos, exceptuando en el área de vigilancia en el río Estrecho, donde los datos se habían considerado hasta el año 2008, para dejar fuera los datos una vez comenzó la ejecución del proyecto Pascua Lama, a petición de este mismo comité. Ante lo anterior y considerando que las diferencias eran mínimas, se decidió, con posterior aprobación de este comité, utilizar la tabla de clase que dejan fuera los datos de Pascua Lama.



	<b>ACTA REUNIÓN ORDINARIA</b>	<b>N° 14</b>	<b>Martes, 18 de diciembre de 2018</b>
		<b>Comité Operativo</b>	
		<b>Norma Secundaria de Calidad Ambiental (NSCA) para la protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del Río Huasco</b>	

## Comparación de tablas de clase


Con Pascua Lama						Sin Pascua Lama								
Parámetro	Unidad	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3	CLASE 4	CLASE 5	Parámetro	Unidad	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3	CLASE 4	CLASE 5	
pH	U. de pH	6,0 – 9,6						pH	Unid. de pH	6,0 – 9,6				
Conductividad eléctrica	uS/cm	475	528	833	1137	>1137	Conductividad eléctrica	uS/cm	475	528	833	1137	>1137	
Oxígeno disuelto	mg/L	14,3	10,4	8,0	5,6	>5,6	Oxígeno disuelto	mg/L	13,8	10,4	7,9	5,4	>5,4	
Sulfato	mg/L	135	189	260	383	>383	Sulfato	mg/L	135	189	283	376	>376	
Fosfato	mg/L	0,003	0,06	0,5	1	>1	Fosfato	mg/L	0,003	0,06	0,5	1	>1	
NH4+	mg/L	0,01	0,03	0,2	0,3	>0,3	NH4+	mg/L	0,01	0,03	0,2	0,3	>0,3	
NO3	mg/L	0,21	1,74	3,9	6,12	>6,12	NO3	mg/L	0,2	1,7	3,8	6	>6	
Cu	mg/L	0,002	0,01	0,05	0,09	>0,09	Cu	mg/L	0,002	0,01	0,05	0,09	>0,09	
Zn	mg/L	0,005	0,02	0,2	0,4	>0,4	Zn	mg/L	0,005	0,02	0,2	0,4	>0,4	
Fe	mg/L	0,02	0,16	2,0	3,8	>3,8	Fe	mg/L	0,02	0,16	2,0	3,8	>3,8	
Mn	mg/L	0,01	0,06	0,6	1,2	>1,2	Mn	mg/L	0,01	0,06	0,6	1,2	>1,2	
Hg	mg/L	0,0006						Hg	mg/L	0,0006				
Al	mg/L	0,03	0,2	2,9	5,4	>5,4	Al	mg/L	0,03	0,2	2,9	5,4	>5,4	
As	mg/L	0,001	0,004	0,009	0,01	>0,01	As	mg/L	0,001	0,004	0,009	0,01	>0,01	
Coliformes totales	NMP/100 mL	2	7	738	1452	>1452	Coliformes totales	NMP/100 mL	2	7	738	1452	>1452	
CN-	mg/L	0,04						CN-	mg/L	0,04				

ANZECC 2000 Mant. Ecosistemas

Con la tabla de clase ya definida, corresponde hacer la tabla de estado actual de la cuenca, o tabla de análisis de verificación de cumplimiento, para lo cual se utilizó la información de calidad de agua de los últimos 3 años, definiendo un mínimo de 12 datos por parámetro y por área de vigilancia, con lo cual se obtuvo el percentil 85 (P85), que es el mismo valor que se utilizará una vez esté en funcionamiento la norma.

Este valor obtenido a través del percentil 85, fue comparado con los valores de la tabla de clase, situándolo según corresponda, en cada una de las cinco clases definidas.

En base a la comparación anteriormente mencionada, se obtuvo la tabla del estado actual de la cuenca, donde podemos ver una matriz entre las áreas de vigilancia y los parámetros a evaluar. Cada celda tiene un valor, que es el percentil 85 obtenido con los datos de los últimos 3 años. Ese valor, es clasificado en una de las cinco clases, según se expresa en la tabla con un color. Las celdas que están con color celeste, significa que esos parámetros en esas áreas de vigilancia se encuentran en clase 1, que es indicar de una muy buena calidad de agua. Los valores en color verde, indican una clase 2, que también es considerada como de bastante buena calidad y con alta biodiversidad. Los valores en color amarillo son considerados en clase 3 que indica una buena calidad de agua, pero con un poco de intervención, mientras que los valores en clase 4 y clase 5 son indicadores de una calidad considerada como mala y muy mala, respectivamente.

	<b>ACTA REUNIÓN ORDINARIA</b>	<b>N° 14</b>	<b>Martes, 18 de diciembre de 2018</b>	
		<b>Comité Operativo</b>		
		<b>Norma Secundaria de Calidad Ambiental (NSCA) para la protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del Río Huasco</b>		


## Análisis de verificación de cumplimiento

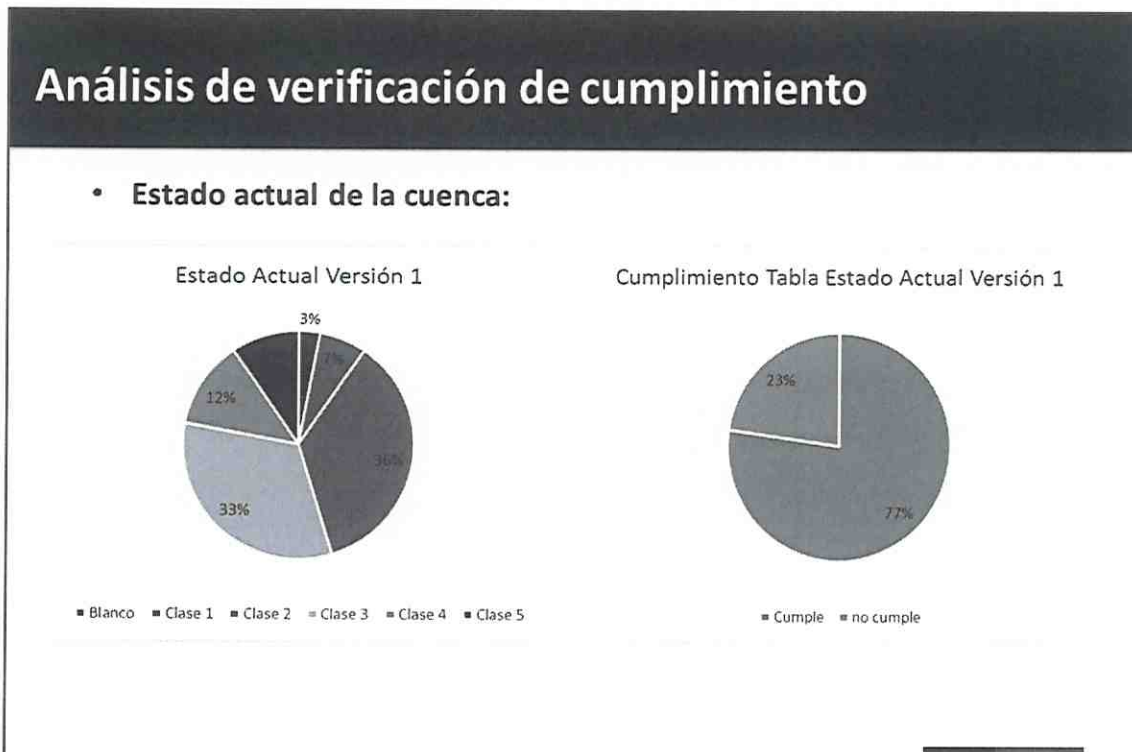
- Tabla estado actual de la cuenca:

Parámetro	Unidad	Huasco				El Tránsito						El Carmen						
		HU-40	HU-30	HU-20	HU-10	VA-10	TR-10	RC-10	LG-10	ES-10	CO-10	CH-10	TO-10	QU-10	PO-20	PO-10	CA-20	CA-10
pH	U. de pH	8,30	8,30	8,34	8,4	8,1	7,4	8,8	8,1	7,9	8,7	8,4	8,8	8,1	8,8	8,1	8,2	8,1
CE	uS/cm	7317	6922	889	611	879	241	319	410	821	621	630	427	681	1039	967	855	
Oxígeno disuelto	mg/L	11,28	12,85	10,13	9,3	9,2	9,1	9,5	16,3	8,8	8,3	16,9	17,2	16,4	16,7	9,2	16,3	
Sulfato	mg/L	87	80	323	209	269	53	74	108	217	228	157	195	247	187	369	332	
Fosfato	mg/L	0,38	1,08	0,6	0,6	0,6	0,71	0,2	0,1	0,01	0,91	0,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
NH4+	mg/L	0,77	0,05	0,81	0,10	0,11	0,07	0,08	0,02	0,08	0,02	0,08	0,02	0,09	0,14	0,01	0,10	
NO3	mg/L	3,44	3,40	2,37	3,4	2,1	2,3	1,8	3,3	2,6	0,5	1,2	1,4	1,4	11,4	2,9	2,3	
Cu	mg/L	0,03	0,01	0,02	0,02	0,3	0,05	0,01	0,03	0,1	0,11	0,06	0,01	0,11	0,01	0,01	0,03	
Zn	mg/L	0,02	0,03	0,04	0,07	0,28	0,21	0,03	0,07	0,03	0,29	0,22	0,41	0,14	0,08	0,28	0,12	
Fe	mg/L	0,17	0,22	0,48	0,27	1,11	0,11	0,06	0,30	0,90	1,31	3,68	0,68	0,33	0,3	0,15	0,71	
Mn	mg/L	0,28	0,31	0,07	0,13	0,43	0,9	0,01	0,09	1,0	0,68	0,85	0,01	0,08	0,56	1,1	0,88	
Hg	mg/L	0,008	0,005	0,008	0,008	0,008	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	
Al	mg/L	0,37	0,16	0,40	0,7	3,1	1,3	0,5	0,59	3,2	3,2	4,5	0,1	0,2	0,9	0,5	0,5	
As	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,006	0,001	0,002	0,001	0,005	0,004	0,005	0,004	0,005	0,001	0,01	
Coliformes totales	NMP/100mL	1123	148	285	914	11	891	2	275	1	33	106	89	2158	871	640	105	
CN-	mg/L	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	

De todos los parámetros considerados, por cada área de vigilancia, el 7% se encuentra en clase 1, mientras que el 36% se encuentra en clase 2 y el 33% en clase 3, por otra parte, el 12% de los parámetros se encuentra en clase 4, considerada como mala y el 9% en clase 5, considerada muy mala.

En base a lo anterior y considerando que hasta clase 3, se considera una clase adecuada, a mantener, es el que 23% de los datos se encuentra con incumplimiento, con una calidad mala o muy mala calidad, por lo que se espera mejorar, dependiendo si existe espacio de mejora, asociado a alguna fuente puntual o difusa.

	<b>ACTA REUNIÓN ORDINARIA</b>	N° 14	<b>Martes, 18 de diciembre de 2018</b>
		Comité Operativo	
		<b>Norma Secundaria de Calidad Ambiental (NSCA) para la protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del Río Huasco</b>	



Para verificar si existe espacio de mejora en los parámetros y áreas de vigilancia que se encuentran con incumplimiento, se revisó diversa información de fuentes presentes en la cuenca, como las PTAS, APR, relaves mineros, entre otros y también la geología de la cuenca.


En base a la información revisada, es que según cada caso, se propone mantener o mejorar la clase de cada parámetro en incumplimiento.

En el caso del parámetro Conductividad Eléctrica, presenta incumplimiento de HU-30 y HU-20, estando en clase 5 y considerando la presencia de pasivos mineros en esas áreas de vigilancia, se propone mejorar a clase 4, mientras que en las otras áreas de vigilancia que están en incumplimiento, pero en clase 4, se propone mantener la clase, puesto que según el informe entregado por SERNAGEOMIN; serían valores naturalmente altos.

En el caso del Sulfato, se encuentra en clase 5 en las áreas de vigilancia HU-30 y HU-20, donde se propone mejorar a clase 4, sin embargo en la misma situación se encuentra este parámetro en TO-10 y PO-10, donde según el análisis geológico sería de origen natural, por lo que se propone mantener la clase.

En HU-10, CA-20 y CA-10, el parámetro se encuentra en clase 4, pero en este caso, en base al análisis de SERNAGEOMIN, se propone mantener la clase, puesto que la alta concentración de Sulfato, sería de origen natural.



	<b>ACTA REUNIÓN ORDINARIA</b>	<b>N° 14</b>	<b>Martes, 18 de diciembre de 2018</b>
		<b>Comité Operativo</b>	
		<b>Norma Secundaria de Calidad Ambiental (NSCA) para la protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del Río Huasco</b>	

## Análisis de verificación de cumplimiento

- Tabla estado actual de la cuenca:

Parámetro	Unidad	Huasco				El Tránsito						El Carmen						
		HU-40	HU-30	HU-20	HU-10	VA-10	TR-10	RC-10	LG-10	ES-10	CO-10	CH-10	TO-10	QU-10	PO-20	PO-10	CA-20	CA-10
pH	U. de pH																	
CE	uS/cm		2537	1143	889		879									1039	967	855
Oxígeno disuelto	mg/L																	
Sulfato	mg/L		107	567	329											547	369	332
Fosfato	mg/L		1,06															
NH4+	mg/L	0,89					0,81				0,85							
NO3	mg/L											14	14	11,4				
Cu	mg/L					0,1	0,05		0,1	0,11	0,06		0,16					
Zn	mg/L					0,28			0,6	0,29						0,29		
Fe	mg/L					12,14				5,21	3,69							12,4
Mn	mg/L					0,9			1,4	0,68	0,85					1,1	0,83	
Hg	mg/L																	
Al	mg/L					3,1	5,4			3,2	3,2	4,3						
As	mg/L				0,01	0,01				0,01				0,01	0,01		0,01	
Coliformes totales	NMP/100mL	1127	1140		914		891							2790	871			1055
CN-	mg/L																	

En el caso del Fosfato, sólo presenta incumplimiento en el área de vigilancia HU-30, estando en clase 4 y debido a la presencia de PTAS, que tuvieron un cambio de tecnología durante 2018, se considera que había un espacio de mejora, por lo que se propone normar en clase 3.

El Amonio presenta incumplimiento en HU-40, TR-10 y CH-10, estando en los tres casos en clase 5, pero por la presencia de PTAS en las dos primeras áreas de vigilancia, se propone mejorar a clase 3, mientras que en CH-10 aún no se ha podido tomar una decisión.


El Nitrato presenta incumplimiento en las áreas de vigilancia TO-10, QU-10 y PO-20, estando en clase 5 en los tres casos, pero aún no se puede asociar a una fuente puntual o difusa en el sector y tampoco se ha relacionado con la geología del sector, por lo que tampoco se ha tomado una decisión aún.

Comenzando con los metales, el Cobre presenta incumplimiento en varias áreas de vigilancia, pero sólo se propone una mejora de clase en VA-10, puesto que hay presencia de faenas mineras en cabecera. En las otras áreas de vigilancia, se propone mantener la clase, por la influencia de las concentraciones naturales de este parámetro. Misma situación se propone para el parámetro Zinc.

En el caso del Hierro, se propone mantener las clases, en las áreas de vigilancia que se encuentran en incumplimiento, por el aporte natural de la cuenca, al igual que para el Manganeseo, Aluminio y Arsénico.

Finalmente, para los incumplimientos de Coliformes Totales, en el caso de HU-40, HU-30 y HU-10, que se encuentran en clase 4, se propone mejorar a clase 3, por la presencia de las PTAS y APR en el sector, mientras que para el resto de las áreas de vigilancia que se encuentran en incumplimiento, aún no se ha decidido que clase mantener, porque se ha solicitado información sobre veranadas a SAG Atacama.



	<b>ACTA REUNIÓN ORDINARIA</b>	N° 14	<b>Martes, 18 de diciembre de 2018</b>
		Comité Operativo	
		<b>Norma Secundaria de Calidad Ambiental (NSCA) para la protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del Río Huasco</b>	

Se consulta al comité operativo si están de acuerdo con las propuestas presentadas, respecto a los parámetros que presentan incumplimientos a lo que se responde que sí.

#### **Acuerdos Tomados**


- Se está de acuerdo con las propuestas de clase presentada para cada parámetro por área de vigilancia que se encuentra en incumplimiento.
- Se solicitará a SERNAGEOMIN presentar al comité operativo en una próxima reunión los datos del informe geológico de la cuenca del río Huasco.

**Adj. Presentación INIA, SEREMI MA Atacama y Lista de Asistencia.**

GRS/NPA/npa  
Copiapó, 22 de febrero de 2019

1 9 5 3

## Décimo cuarta reunión Comité Operativo NSCA Huasco




Ministerio del Medio Ambiente

CHILE LO  
HACEMOS  
TODOS

Depto. de Ecosistemas Acuáticos y Recurso Hídrico  
Natalia Penroz Acuña

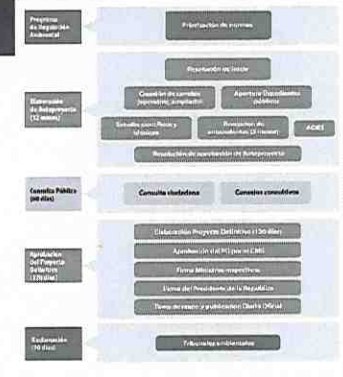
18 de diciembre de 2018



www.mma.gub.cl

### Proceso Normativo

- Solicitud de extensión de plazo por 6 meses.
- Próximo plazo: 14 de febrero de 2019.
- Entrega de insumos AGIES: diciembre de 2018.
- Información para AGIES: Áreas de vigilancia, parámetros y tablas de clase.



### Comparación de tablas de clase

	Con Pascua Lama	Sin Pascua Lama
Origen de datos	DGA, Barrick, INIA, Algoritmos, CENMA, JVRH, UDA-CONAMA, ANAM-CONAMA, El Morro	
Periodo	1990 - 2018	1990 - 2018 excepto en ES-10 (1990 - 2008)
Nº de datos	23252	21590
Mínimo de datos por parámetro		≥12
Clase 1	Mediana (P50) de los mejores casos (P05)	
Clase 2	Mediana (P50) de las AV con mejores índices biológicos: HU-40, PO-20 y QU-10	
Clase 3	Promedio entre clase 2 y clase 4	
Clase 4	Mediana (P50) de los peores casos (P95) o promedio	
Clase 5	Valores superiores a clase 4	

### Comparación de tablas de clase

Con Pascua Lama						Sin Pascua Lama							
Parámetro	Unidad	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3	CLASE 4	Parámetro	Unidad	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3	CLASE 4		
pH	sin de pH	6,0 - 9,6					pH	Unid. de pH	6,0 - 9,6				
Conductividad eléctrica	µS/cm	475	578	833	1137	>1137	Conductividad eléctrica	µS/cm	475	578	833	1137	>1137
Dióxido de azufre	mg/L	14,3	10,4	8,0	5,6	<5,6	Dióxido de azufre	mg/L	13,8	10,4	7,9	5,4	<5,4
Sulfato	mg/L	3,55	1,89	2,60	3,83	>3,83	Sulfato	mg/L	3,55	1,89	2,63	3,76	>3,76
Fosfato	mg/L	0,005	0,006	0,5	1	>1	Fosfato	mg/L	0,005	0,006	0,5	1	>1
NH4+	mg/L	0,001	0,01	0,2	0,3	>0,3	NH4+	mg/L	0,001	0,005	0,2	0,3	>0,3
NO3	mg/L	0,71	3,71	3,9	6,12	>6,12	NO3	mg/L	0,3	3,7	3,8	6	>6
Cu	mg/L	0,002	0,01	0,05	0,09	>0,09	Cu	mg/L	0,002	0,01	0,05	0,09	>0,09
Zn	mg/L	0,005	0,10	0,2	0,4	>0,4	Zn	mg/L	0,005	0,10	0,2	0,4	>0,4
Fe	mg/L	0,02	0,10	2,0	3,8	>3,8	Fe	mg/L	0,02	0,10	2,0	3,8	>3,8
Mn	mg/L	0,01	0,05	0,5	1,2	>1,2	Mn	mg/L	0,01	0,05	0,5	1,2	>1,2
Ni	mg/L	0,001	0,005	0,0006			Ni	mg/L			0,0006		
Al	mg/L	0,001	0,01	0,01	0,4	>0,4	Al	mg/L	0,001	0,01	0,01	0,4	>0,4
As	mg/L	0,001	0,004	0,009	0,01	>0,01	As	mg/L	0,001	0,004	0,009	0,01	>0,01
Coliformes totales	NMP/100 dml	2	74	738	1452	>1452	Coliformes totales	NMP/100 dml	2	74	738	1452	>1452
Cin	mg/L			0,04			Cin	mg/L			0,04		

ANZECC 2000 Mant. Ecosistemas

### Análisis de verificación de cumplimiento

- Tabla estado actual de la cuenca:
  - Valores determinados con P85
  - Mínimo 12 datos por parámetro
  - Periodo de datos: 2015 - 2017 (últimos 3 años)

### Análisis de verificación de cumplimiento

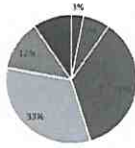
- Tabla estado actual de la cuenca:

Parámetro	Unidad	Huasco					El Tránsito					El Cepicho													
		HU-08	HU-09	HU-09	HU-10	VR-10	TR-08	TR-09	TR-10	TR-10	TR-10	TR-10	TR-10	TR-10	TR-10	TR-10	TR-10	TR-10	TR-10	TR-10	TR-10	TR-10	TR-10		
pH	sin de pH	8,0	7,7	7,7	7,8	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	
CE	µS/cm	475	578	578	578	578	578	578	578	578	578	578	578	578	578	578	578	578	578	578	578	578	578	578	578
Dióxido de azufre	mg/L	14,3	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4
Sulfato	mg/L	3,55	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89
Fosfato	mg/L	0,005	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
NH4+	mg/L	0,001	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
NO3	mg/L	0,71	3,71	3,71	3,71	3,71	3,71	3,71	3,71	3,71	3,71	3,71	3,71	3,71	3,71	3,71	3,71	3,71	3,71	3,71	3,71	3,71	3,71	3,71	3,71
Cu	mg/L	0,002	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Zn	mg/L	0,005	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Fe	mg/L	0,02	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Mn	mg/L	0,01	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Ni	mg/L	0,001	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Al	mg/L	0,001	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
As	mg/L	0,001	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
Coliformes totales	NMP/100 dml	2	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74
Cin	mg/L																								

## Análisis de verificación de cumplimiento

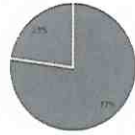
- Estado actual de la cuenca:

Estado Actual Versión 1



■ Blanco ■ Clase 1 ■ Clase 2 ■ Clase 3 ■ Clase 4 ■ Clase 5

Cumplimiento Tabla Estado Actual Versión 1



■ Cumplido ■ no cumplido

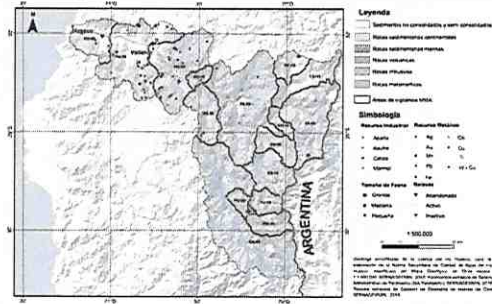
## Análisis de verificación de cumplimiento

- Tabla estado actual de la cuenca:

Parámetro	Unidad	Husaco				El Tránsito				El Cuyano				
		HU-01	HU-02	HU-03	HU-04	TR-01	TR-02	TR-03	TR-04	CU-01	CU-02	CU-03	CU-04	
pH	M de pH													
CE	µS/cm	117	140	119	87							115	87	110
Oxígeno disuelto	mg/L													
Sulfato	mg/L			77									75	77
Fosfato	mg/L	0.08												
Nitrato	mg/L	1.9			2.2					3.1		3.7		
NO <sub>2</sub>	mg/L								0.1	0.1	0.08	0.07	0.08	
Cl	mg/L			3.2					0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.7
Fe	mg/L								0.0	0.0	0.0			
Mn	mg/L								0.1	0.1	0.0			
Ca	mg/L								0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.7
Mg	mg/L								0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.7
Ca/Mg	mg/L								0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.7
Calcio	mg/L								0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.7
Magnesio	mg/L								0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.7
Ca/Mg	mg/L								0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.7

## Fuentes de emisión

### Geología de la cuenca del río Husaco.



## Fuentes de emisión

- APRs



## Análisis de verificación de cumplimiento

- Tabla estado actual de la cuenca:

Parámetro	Unidad	Husaco				El Tránsito				El Cuyano				
		HU-01	HU-02	HU-03	HU-04	TR-01	TR-02	TR-03	TR-04	CU-01	CU-02	CU-03	CU-04	
Conductividad Eléctrica	µS/cm													

Parámetro	Área de Vigilancia	Clase	Observación	Propuesta
Conductividad Eléctrica	HU-30 y HU-20	3	SERNAGEOMIN: Minuta "Resumen Geológico de la Cuenca del Río Husaco, para la Elaboración de la Norma Secundaria de Calidad de Aguas del Río Husaco" Minuta Reunión Trabajo SERNAGEOMIN - MMA del 8 de Noviembre de 2018.	Dado la cantidad importante de pasivos mineros con Drenaje Ácido de Roca monitoreado por SERNAGEOMIN; la vigencia de cuerpos jurídicos para el cierre de faenas mineras activas (DS N°20.551 /2011) y la posibilidad de la evaluación económica de traslado/reprocesamiento de pasivos mineros abandonados, se propone: bajar la clase y normar en clase 4 este parámetro en este AV.
	HU-10, TR-10, PO-20, CA-20, CA-10	4	SERNAGEOMIN: Minuta "Resumen Geológico de la Cuenca del Río Husaco, para la Elaboración de la Norma Secundaria de Calidad de Aguas del Río Husaco"	Se propone normar este parámetro en clase 4, puesto que en este sector los altos valores de CE corresponderían al background natural.

## Análisis de verificación de cumplimiento

- Tabla estado actual de la cuenca:

Parámetro	Unidad	Husaco				El Tránsito				El Cuyano				
		HU-01	HU-02	HU-03	HU-04	TR-01	TR-02	TR-03	TR-04	CU-01	CU-02	CU-03	CU-04	
Sulfato	mg/L			77									75	77

Parámetro	Área de Vigilancia	Clase	Observación	Propuesta
Sulfato	HU-30, HU-20	3	SERNAGEOMIN: Minuta "Resumen Geológico de la Cuenca del Río Husaco, para la Elaboración de la Norma Secundaria de Calidad de Aguas del Río Husaco" Minuta Reunión Trabajo SERNAGEOMIN - MMA del 8 de Noviembre de 2018.	Dado la cantidad importante de pasivos mineros con Drenaje Ácido de Roca monitoreado por SERNAGEOMIN; la vigencia de cuerpos jurídicos para el cierre de faenas mineras activas (DS N°20.551 /2011) y la posibilidad de la evaluación económica de traslado/reprocesamiento de pasivos mineros abandonados, se propone: bajar la clase y normar en clase 4 este parámetro en este AV.
	HU-10, CA-20 y CA-10	4	SERNAGEOMIN: Minuta "Resumen Geológico de la Cuenca del Río Husaco, para la Elaboración de la Norma Secundaria de Calidad de Aguas del Río Husaco"	Se propone normar este parámetro en clase 4, puesto que en este sector los altos valores de SO <sub>4</sub> corresponderían al background natural.
	TR-10, PD-10	3	SERNAGEOMIN: Minuta "Resumen Geológico de la Cuenca del Río Husaco, para la Elaboración de la Norma Secundaria de Calidad de Aguas del Río Husaco"	Se propone normar este parámetro en clase 3, puesto que en este sector los altos valores de SO <sub>4</sub> corresponderían al Background natural.



## Análisis de verificación de cumplimiento

### Tabla estado actual de la cuenca:

Parámetro	Unidad	Huasco				El Tránsito				El Carmen			
		HU-01	HU-02	HU-03	HU-04	TR-01	TR-02	TR-03	TR-04	CA-01	CA-02	CA-03	CA-04
Fosfato	mg/L	1.8											

Parámetro	Área de Vigilancia	Clase	Observación	Propuesta
Fosfato	HU-30	4	SISS: Habría espacio de mejora con el cambio de tecnología de PTAS de Freirina.	Se propone normar este parámetro en clase 3.

## Análisis de verificación de cumplimiento

### Tabla estado actual de la cuenca:

Parámetro	Unidad	Huasco				El Tránsito				El Carmen			
		HU-01	HU-02	HU-03	HU-04	TR-01	TR-02	TR-03	TR-04	CA-01	CA-02	CA-03	CA-04
Amonio	mg/L												

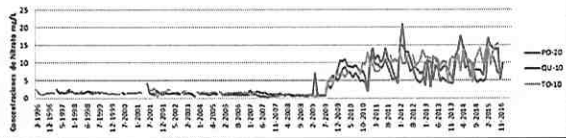
Parámetro	Área de Vigilancia	Clase	Observación	Propuesta
Amonio	HU-40	3	SISS: Reunión SSS-SEREMI Medio Ambiente Atacama martes 20 de Noviembre de 2018. Entrega de Documentos RCA Mejoramiento PTAS Freirina y Vallesca 24-2012 y 108, 2017, respectivamente.	Las RLAs de modernización y mejoramiento de tecnología de abastecimiento de las PTAS localizadas aguas arriba de este AV, prevén mejoras en el abastecimiento de nutrientes. Se sugiere bajar la clase y normar en clase 3.
	TR-10	3	SISS: Reunión SSS-SEREMI Medio Ambiente Atacama martes 20 de Noviembre de 2018.	Habiendo exigencia de la comunidad, respecto del mal funcionamiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Emplazada en Chanchocón, lo que implicaría un mejoramiento del funcionamiento de esta en el futuro cercano, se sugiere bajar la clase y normar en clase 3.
	CH-10	3	Pendiente	Falta definir este valor norma.

## Análisis de verificación de cumplimiento

### Tabla estado actual de la cuenca:

Parámetro	Unidad	Huasco				El Tránsito				El Carmen			
		HU-01	HU-02	HU-03	HU-04	TR-01	TR-02	TR-03	TR-04	CA-01	CA-02	CA-03	CA-04
NO3	mg/L												

Concentraciones de Nitro (NO3-) en los ríos Potrerillos, Tres Quebradas y Toro vs fecha



## Análisis de verificación de cumplimiento

### Tabla estado actual de la cuenca:

Parámetro	Unidad	Huasco				El Tránsito				El Carmen			
		HU-01	HU-02	HU-03	HU-04	TR-01	TR-02	TR-03	TR-04	CA-01	CA-02	CA-03	CA-04
Cu	mg/L												

Parámetro	Área de Vigilancia	Clase	Observación	Propuesta
Cu	TR-10	3	SERNAGOMIN: Minuta "Resumen Geológico de la Cuenca del Río Huasco, para la Elaboración de la Norma Secundaria de Calidad de Aguas del Río Huasco".	Se propone normar este parámetro en clase 4, puesto que en este sector los altos valores de Cu corresponden al background natural.
	TR-10, CH-10	4	SERNAGOMIN: Minuta "Resumen Geológico de la Cuenca del Río Huasco, para la Elaboración de la Norma Secundaria de Calidad de Aguas del Río Huasco".	Se propone normar este parámetro en clase 4, puesto que en este sector los altos valores de Cu corresponden al background natural. La anterior, considerando que por acuerdo del Comité Operativo de esta norma, en la base de datos utilizada para la construcción de su anteproyecto, no se consideró el periodo de construcción de la minera Pascua Lama (2009-2018).
	TR-10	4	SERNAGOMIN: Minuta "Resumen Geológico de la Cuenca del Río Huasco, para la Elaboración de la Norma Secundaria de Calidad de Aguas del Río Huasco".	Se propone normar este parámetro en clase 4, puesto que en este sector los altos valores de Cu corresponden al background natural.
CU-10	3	SERNAGOMIN: Minuta "Resumen Geológico de la Cuenca del Río Huasco, para la Elaboración de la Norma Secundaria de Calidad de Aguas del Río Huasco".	Se propone normar este parámetro en clase 4, puesto que en este sector los altos valores de Cu corresponden al background natural.	

## Análisis de verificación de cumplimiento

### Tabla estado actual de la cuenca:

Parámetro	Unidad	Huasco				El Tránsito				El Carmen			
		HU-01	HU-02	HU-03	HU-04	TR-01	TR-02	TR-03	TR-04	CA-01	CA-02	CA-03	CA-04
Zn	mg/L												

Parámetro	Área de Vigilancia	Clase	Observación	Propuesta
Zn	TR-10	4	SERNAGOMIN: Minuta "Resumen Geológico de la Cuenca del Río Huasco, para la Elaboración de la Norma Secundaria de Calidad de Aguas del Río Huasco".	Se propone normar este parámetro en clase 3, considerando que en el tiempo se puede dar un mejoramiento de las actividades de las Bases El Encanto y Vasculas emplazadas en la cabecera de la cuenca de este AV.
	TR-10	5	SERNAGOMIN: Minuta "Resumen Geológico de la Cuenca del Río Huasco, para la Elaboración de la Norma Secundaria de Calidad de Aguas del Río Huasco".	Se propone normar este parámetro en clase 3, puesto que en este sector los altos valores de Zn corresponden al background natural. Lo anterior, considerando que por acuerdo del Comité Operativo de esta norma, en la base de datos utilizada para la construcción de su anteproyecto, no se consideró el periodo de construcción de la minera Pascua Lama (2009-2018).
	CO-10, PO-10	4	SERNAGOMIN: Minuta "Resumen Geológico de la Cuenca del Río Huasco, para la Elaboración de la Norma Secundaria de Calidad de Aguas del Río Huasco".	Se propone normar este parámetro en clase 4, puesto que en este sector los altos valores de Zn corresponden al background natural.

## Análisis de verificación de cumplimiento

### Tabla estado actual de la cuenca:

Parámetro	Unidad	Huasco				El Tránsito				El Carmen			
		HU-01	HU-02	HU-03	HU-04	TR-01	TR-02	TR-03	TR-04	CA-01	CA-02	CA-03	CA-04
Fe	mg/L												

Parámetro	Área de Vigilancia	Clase	Observación	Propuesta
Fe	TR-10, CO-10, PO-20	3	SERNAGOMIN: Minuta "Resumen Geológico de la Cuenca del Río Huasco, para la Elaboración de la Norma Secundaria de Calidad de Aguas del Río Huasco".	Se propone normar este parámetro en clase 3, puesto que en este sector los altos valores de Fe corresponden al background natural.
	CH-10	4	SERNAGOMIN: Minuta "Resumen Geológico de la Cuenca del Río Huasco, para la Elaboración de la Norma Secundaria de Calidad de Aguas del Río Huasco".	Se propone normar este parámetro en clase 4, puesto que en este sector los altos valores de Fe corresponden al background natural.

## Análisis de verificación de cumplimiento

### Tabla estado actual de la cuenca:

Parámetro	Unidad	Husco				El Tránsito				El Cuman			
		HU-40	HU-30	HU-20	HU-10	TR-10	TR-20	TR-30	TR-40	CO-10	CO-20	CO-30	CO-40
Mn	mg/L					3,3				3,37	3,37		
Parámetro	Área de Vigilancia	Clase	Observación	Propuesta									
Mn	ES-10	5	SERNAGEOMIN: Minuta "Resumen Geológico de la Cuenca del Río Husco, para la Elaboración de la Norma Secundaria de Calidad de Aguas del Río Husco"	Se propone normar este parámetro en clase 5, puesto que en este sector los altos valores de Mn corresponden al background natural. Lo anterior, considerando que por acuerdo del Comité Operativo de esta norma, en la base de datos utilizada para la construcción de su anteproyecto, no se consideró el periodo de construcción de la mina Pascua Lama (2009-2018)									
	CO-10, TR-10, CA-20	4	SERNAGEOMIN: Minuta "Resumen Geológico de la Cuenca del Río Husco, para la Elaboración de la Norma Secundaria de Calidad de Aguas del Río Husco"	Se propone normar este parámetro en clase 4, puesto que en este sector los altos valores de Mn corresponden al background natural.									
	PO-10	5	SERNAGEOMIN: Minuta "Resumen Geológico de la Cuenca del Río Husco, para la Elaboración de la Norma Secundaria de Calidad de Aguas del Río Husco"	Se propone normar este parámetro en clase 5, puesto que en este sector los altos valores de Mn corresponden al background natural.									

## Análisis de verificación de cumplimiento

### Tabla estado actual de la cuenca:

Parámetro	Unidad	Husco				El Tránsito				El Cuman			
		HU-40	HU-30	HU-20	HU-10	TR-10	TR-20	TR-30	TR-40	CO-10	CO-20	CO-30	CO-40
Al	mg/L					1,1				1,1	1,1		
Parámetro	Área de Vigilancia	Clase	Observación	Propuesta									
Al	VA-10, CO-10, CH-10	4	SERNAGEOMIN: Minuta "Resumen Geológico de la Cuenca del Río Husco, para la Elaboración de la Norma Secundaria de Calidad de Aguas del Río Husco"	Se propone normar este parámetro en clase 4, puesto que en este sector los altos valores de Al corresponden al background natural.									
	TR-10	5	SERNAGEOMIN: Minuta "Resumen Geológico de la Cuenca del Río Husco, para la Elaboración de la Norma Secundaria de Calidad de Aguas del Río Husco"	Se propone normar este parámetro en clase 5, puesto que en este sector los altos valores de Al corresponden al background natural.									
	ES-10	4	SERNAGEOMIN: Minuta "Resumen Geológico de la Cuenca del Río Husco, para la Elaboración de la Norma Secundaria de Calidad de Aguas del Río Husco"	Se propone normar este parámetro en clase 4, puesto que en este sector los altos valores de Al corresponden al background natural. Lo anterior, considerando que por acuerdo del Comité Operativo de esta norma, en la base de datos utilizada para la construcción de su anteproyecto, no se consideró el periodo de construcción de la mina Pascua Lama (2009-2018)									

## Análisis de verificación de cumplimiento

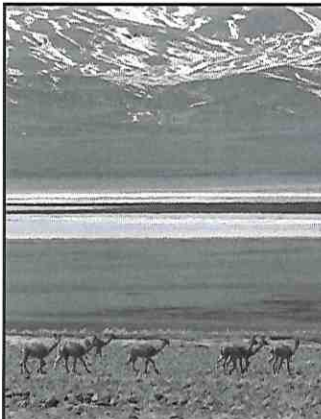
### Tabla estado actual de la cuenca:

Parámetro	Unidad	Husco				El Tránsito				El Cuman			
		HU-40	HU-30	HU-20	HU-10	TR-10	TR-20	TR-30	TR-40	CO-10	CO-20	CO-30	CO-40
As	mg/L					1,0				1,0	1,0		
Parámetro	Área de Vigilancia	Clase	Observación	Propuesta									
As	HU-10, VA-10, CO-10, CA-20	4	SERNAGEOMIN: Minuta "Resumen Geológico de la Cuenca del Río Husco, para la Elaboración de la Norma Secundaria de Calidad de Aguas del Río Husco"	Se propone normar este parámetro en clase 4, puesto que en este sector los altos valores de As corresponden al background natural.									
	QU-10, PO-20	5	SERNAGEOMIN: Minuta "Resumen Geológico de la Cuenca del Río Husco, para la Elaboración de la Norma Secundaria de Calidad de Aguas del Río Husco"	Se propone normar este parámetro en clase 5, puesto que en este sector los altos valores de As corresponden al background natural.									

## Análisis de verificación de cumplimiento


### Tabla estado actual de la cuenca:

Parámetro	Unidad	Husco				El Tránsito				El Cuman			
		HU-40	HU-30	HU-20	HU-10	TR-10	TR-20	TR-30	TR-40	CO-10	CO-20	CO-30	CO-40
Coliformes Totales	NMP/100ml	112	110			84				84	87		
Parámetro	Área de Vigilancia	Clase	Observación	Propuesta									
Coliformes Totales	HU-40, HU-30 y HU-10	4	SISS: Reunión SISS-SEREMI Medio Ambiente Atacama martes 20 de Noviembre de 2018. Entrega de Documentos RCA Mejoramiento PTAs Freirina y Vallesar, 24-2012 y 108, 2017, respectivamente.	Las RCAs de modernización y mejoramiento de tecnología de abatimiento de las PTAs localizadas aguas arriba de estas AVs, prevén mejoras en el abatimiento de la materia orgánica. Se sugiere bajar la clase y normar en clase 3.									
	TR-10, CA-10	4	Pendiente	Falta delimitar este valor norma.									
	QU-10, PO-20	5	Se está a la espera de información oficial del SAG sobre veranadas y transhumancia en el sector.	Se propone normar este parámetro en las clases 4 (PO-20) y 5 (QU-10), a falta de identificación de fuente puntual o difusa específica asociada al parámetro.									



Gracias por su atención

Natalia Penroz Acuña  
npenroz@mma.gob.cl  
Depto. de Ecosistemas Acuáticos y  
Recurso Hídrico, SEREMI del Medio  
Ambiente Región de Atacama



**CHILE LO HACEMOS TODOS**

Ministerio del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

[www.mma.gob.cl/](https://www.mma.gob.cl/) @MMAChile #MMAChile



14ª Reunión Comité Operativo NSCA  
Cuenca del río Huasco



Proyecto  
INNOVA BIENES PUBLICOS ESTRATÉGICOS REGIONALES  
PARA LA COMPETITIVIDAD

CORFO Huasco 2017 – 2018

18 de diciembre de 2018



INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIA)  
Francisco Meza Álvarez, Ing. Agr. M. Sc. Jefe de proyecto  
Viviana Andaur P. Químico Ambiental, Ejecutor de proyecto  
Salón B del Centro Comunitario de Vallenar



El proyecto

Bienes Públicos Estratégicos Regionales para la competitividad:  
"Análisis Integral de calidad de agua para el aseguramiento de la competitividad del sector social y productivo y la sustentabilidad de ecosistemas acuáticos, en el marco de elaboración de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental de las aguas superficiales de la cuenca del río Huasco"

Ejecución en 3 Etapas: Productos y Actividades; 2017 y 2018.

Se analizó tanto la composición fisicoquímica, como la biota de los principales sistemas fluviales de la Cuenca del Huasco, para apoyar el levantamiento de la Norma Secundaria, en estrecho trabajo colaborativo con el Comité Operativo de Huasco y el Ministerio del Medio Ambiente a nivel regional y nacional.

Etapas y actividades...



PRIMERA ETAPA:  
DESARROLLO DEL BIEN PÚBLICO



Actividad 1

Descripción de la actividad		Hitos de la Actividad	
1.- Recopilación y análisis de datos y antecedentes disponibles. (enero – abril 2017)		-Base de datos de calidad fisicoquímica del agua y biota acuática de utilidad, con formato consensuada con el Mandante.	

- 61 estudios recopilados  
Periodo de tiempo (Entre 2008-2017)

Estación	Parámetro	Valor	Unidad
1	Temperatura	17.0	°C
	pH	8.5	
	Conductividad	150	µS/cm
	Oxígeno Disuelto	10.5	mg/l
2	Temperatura	18.0	°C
	pH	8.0	
	Conductividad	140	µS/cm
	Oxígeno Disuelto	11.0	mg/l

Fuente: "RECOPILACIÓN DE ESTUDIOS Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN REQUERIDA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA DEL RÍO HUASCO, EN EL MARCO DE ELABORACIÓN DE LA NCSA PARA LA CUENCA DEL RÍO HUASCO, REGIÓN DE ATACAMA" T. Espinoza, A. Parra, INIA, 2017



Actividad 2

Descripción de la actividad		Hitos de la Actividad	
2.- Reconocimiento del territorio		Salidas a terreno por sectores de la cuenca, reconocimiento y validación de actividades agrícolas en terreno, áreas de interés tales como estaciones de monitoreo y ecosistemas acuáticos, entre otros.	

InnovaChile CORFO  
INIA  
I REUNION Coordinación y reconocimiento del territorio  
INIA Intihuasi- SEREMI MMA Atacama

Lugar: Vallenar, INIA  
Fecha: miércoles 11/01/2017

Francisco Meza V.	SEREMI MMA INTUASI
Viviana Andaur	INIA
Franco Meza	INIA

Salida a terreno exploratoria de la zona, Puntos de Muestreo, accesos.  
11 enero 2017



Actividad 3

Descripción de la actividad		Hitos de la Actividad	
3.- Talleres por sectores según actividades productivas (junio y septiembre 2018)		-Realización de 3 talleres comunales según sector de cuenca (alta, media y baja). Se realizaron 6 talleres y 1 monitoreo participativo.	

Medios de verificación:  
- Listas de asistencia  
- Presentaciones  
- Fotografías

TALLER PROYECTO AMBIENTAL INNOVA CORFO 2017-2018  
TALLER PROYECTO AMBIENTAL INNOVA CORFO  
TALLER PRC INNOVA CORFO  
COMUNIDADES BIOLÓGICAS EN LA CUENCA DEL RÍO HUASCO  
Norma Secundaria de Calidad Ambiental para las aguas superficiales de la cuenca del río Huasco  
MMA





### Actividad 4

Descripción de la actividad	Hitos de la Actividad
4.- Talleres técnicos con organismos públicos del Comité Operativo para la definición de áreas de vigilancia y variables fisicoquímicas a considerar. (diciembre 2016 – diciembre 2018)	- Realización de 5 talleres con Comité Operativo. Se participó en 11 reuniones.  - Elaboración de documento de resultado de talleres con propuesta de áreas de vigilancia variables fisicoquímicas y organismos biológicos a considerar. (Actualmente en elaboración Informe final del proyecto)

**Participación:** Desde la 3ª (13 de diciembre de 2016) hasta 14ª (17 de diciembre de 2018) Reunión de Comité Operativo

**Medios de verificación:**  
- Listas de asistencia  
- Dos Informes de avance, DIC 2017 y ABRIL 2018

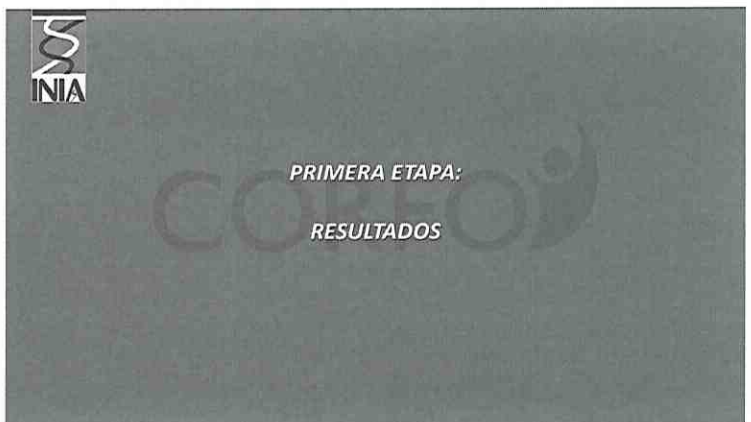
### Actividad 5

Descripción de la actividad	Hitos de la Actividad
5.- Presentación de los avances del proyecto. (diciembre 2016 – diciembre 2018)	- Reuniones para presentar avances de resultados del proyecto a la Mesa Regional del Agua.

**Participación:** Desde la 3ª hasta 14ª Reunión de Comité Operativo

**Medios de verificación:**  
- Listas de asistencia  
- Presentaciones

**Resultados:**  
- "Resultados de la calidad de aguas de la cuenca del Huasco: levantamiento histórico y Campañas I - II (2017)"  
- Taller: "Identificación de áreas de vigilancia NSCA río Huasco"  
- Taller: "Definición de áreas de vigilancia NSCA río Huasco"  
- "Resultados de la calidad de aguas de la cuenca del Huasco: levantamiento histórico y Campañas I - II (2017) para la obtención de Áreas de Vigilancia de NSCA"  
- Proyecto INNOVA CORFO Huasco 2017 - 2018.



### Resultado 1

Producto / Resultado	Descripción
1.- Antecedentes bibliográficos disponibles y actualizados.	Base de datos completa de la calidad fisicoquímica y biológica, y sedimentos fluviales de la cuenca del Huasco.

DATA HISTORICA FINAL DEPURADA DISPONIBLE PARA CADA ESTACION DE MONITOREO

### Resultado 2

Producto / Resultado	Descripción
2.- Actividades productivas y características hidrológicas identificadas en la cuenca	Listado de las actividades agrícolas y mineras y su relación con el recurso hídrico. Ubicación en mapa.

### Resultado 3

Producto / Resultado	Descripción
3.-Servicios públicos y privados coordinados para la ejecución de las áreas de vigilancia.	Conexión y coordinación entre la Dirección General de Aguas, Junta de Vigilancia del río Huasco y Ministerio del Medio Ambiente, INIA y Universidad de Chile.

Participación: Desde la 3ª (13 de diciembre de 2016) hasta 14ª (17 de diciembre de 2016) de Reunión de Comité Operativo

Medios de verificación

- Listas de asistencia
- Presentaciones
- Informes
- Fotografías

### SEGUNDA ETAPA:

## TRANSFERENCIA A LOS OFERENTES

### Actividad 6

Descripción de la actividad	Hitos de la Actividad
6.- Identificación de los sectores vulnerables a la actividad minera y agrícola.	-Documento con identificación de las fuentes puntuales y difusas presentes en la cuenca del río Huasco y estimar la carga aportada por cada una de ellas.

12.º Cte. Operativo: 11-09 - 17  
Análisis de componentes principales

Cte. Operativo: 04 - 08  
Definición de áreas de vigilancia

3.b.- Subcuenca Huasco

### Actividad 7

Descripción de la actividad	Hitos de la Actividad
7.- Ejecución de campañas de monitoreo de conductividad eléctrica.	

### Actividad 8

Descripción de la actividad	Hitos de la Actividad
8.- Elaboración de base de datos por áreas de vigilancia y elaboración de rangos de calidad por área a resguardar.	-Informe con propuesta de Áreas de Vigilancia y red de observación actualizada con la nueva información.

HU-40

Estación	Nombre	Coordenadas
1	Río Huasco en Huasco Bajo / Estero San Diego	COB-2087
2	Río Huasco en Pío Nolasco	HU-27
3	Río Huasco en Pío Parametrero / Estero San Diego	HU-53
4	Río Huasco en Chapala (cerca de embalses) / Estero San Diego	HU-5
5	Río Carmen en Romualdo antes del Tránsito / Estero San Diego	CA-13
6	Río Carmen (3.5 km antes San Felipe)	CA-6
7	Río Huasco en Estero de San Felipe	PO-6
8	Río Huasco en Estero de San Felipe	PO-4
9	Río Tránsito antes del Tránsito / Estero San Diego	TR-2
10	Río Tránsito antes del Tránsito / Estero San Diego	TR-7
11	Río Chelap antes del Tránsito / Estero San Diego	CH-4
12	Río Comay en Los Llanos	CO-2
13	Río Laguna Grande antes del Tránsito	HO-5
14	Río Valdivia antes del Tránsito	VA-3
15	Río Corchero antes del Tránsito	CO-8

### Actividad 9

Descripción de la actividad	Hitos de la Actividad
9.-Análisis crítico de la ejecución de campañas de monitoreo de aguas, sedimentos fluviales y biota acuática y sus resultados.	-Documentos técnicos por área a resguardar. -Elaboración de informe final con la información levantada en las campañas de terreno.

3 informes de avance:  
- JULIO 2017  
- DIC 2017  
- ABRIL 2018

Presentaciones en 11 Comités Operativos de Norma.

Resultados de la calidad de aguas de la cuenca del Huasco: (levantamiento histórico y Campañas 1 - II 2017)

Taller: "Definición de áreas de vigilancia NSCA río Huasco"





### Actividad 10

Descripción de la actividad	Hitos de la Actividad
10.-Presentación de los avances del proyecto.	-Reuniones para presentar avances de resultados del proyecto a la Mesa Regional del Agua.

No recibimos invitación a Mesa Regional del Agua.



### SEGUNDA ETAPA: RESULTADOS



### Resultado 4

Producto / Resultado	Descripción
4. Áreas de vigilancia de la cuenca validadas.	Confirmación en terreno de las áreas de vigilancia previamente definidos, con las actividades productivos, a través de talleres locales.

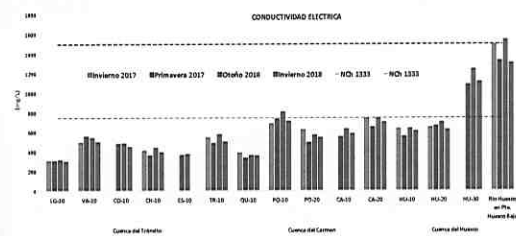
AREAS DE VIGILANCIA, CONSENSUADAS Y VALIDADAS CON MMA Y COMITÉ OPERATIVO



### Resultado 5

Producto / Resultado	Descripción
5. Variables y rangos de las variables en las áreas de vigilancia.	Obtención de rangos de cada variable fisicoquímica y biológica por campaña según áreas de vigilancia. (En elaboración Informe final del proyecto)

AREAS DE VIGILANCIA, CONSENSUADAS Y VALIDADAS CON MMA Y COMITÉ OPERATIVO



### Resultado 6

Producto / Resultado	Descripción
6.- Documentos técnicos elaborados.	El proyecto genera valiosa información documentada y validada por el mandante MMA y expertos de INIA y Universidad de Chile, de gran utilidad para el establecimiento de la Normas Secundarias de Calidad de Agua de la Cuenca del río Huasco.

- Presentaciones en 11 Comités Operativos de Norma.
- Tres Informes de avance.
- Uso de normativa referencial Australiana y Guía Para elaboración de Norma Secundaria (MMA, 2017).



### TERCERA ETAPA: DIFUSIÓN



### Actividad 11 y 12

Descripción de la actividad	Hitos de la Actividad
<p>11.- Talleres de entrega de los resultados a la comunidad.</p> <p>12.- Talleres de capacitación sobre la aplicación de normas de calidad ambiental.</p>	<p>-Realización de tres talleres de entrega de resultados a la comunidad según sectores alto, medio y bajo de la cuenca.</p> <p>-Realización de 9 talleres de entrega de resultados a la comunidad en sectores alto, medio y bajo de la cuenca.</p> <p>EXTRAS: Se realizaron talleres participativos.</p> <p>-Consulta de</p>

### Actividad 13 y 14

Descripción de la actividad	Hitos de la Actividad
<p>13.- Seminario final de difusión de documentos técnicos y entrega oficial de informe al MMA.</p> <p>14.- Presentación de los avances del proyecto.</p>	<p>-Realización de seminario de entrega de los resultados del proyecto. (En elaboración Informe final del proyecto)</p> <p>-Consulta de opinión de usuarios a través de encuestas.</p> <p>- Reuniones para presentar avances de resultados del proyecto a la Mesa Regional del Agua.</p>

No se recibió invitación a Mesa Regional del Agua.

## TERCERA ETAPA: RESULTADOS

### Resultado 7

Producto / Resultado	Descripción
<p>7.- Agricultores capacitados en técnicas de manejo agrícola tendientes al resguardo de las aguas.</p>	<p>Capacitación de los agricultores en buenas prácticas agrícolas y manejo integrado de plagas, que reducen la aplicación de insumos en campo.</p>

MUESTREO DE PESTICIDAS EN CANAL DE RÍO TRANSITO, RÍO TRANSITO Y RÍO CARMEN.  
Fecha: 22-11-2017  
NO SE DETECTARON CONCENTRACIONES CUANTIFICABLES.

INIA realiza capacitaciones a los agricultores en MIP y BPA, en proyectos que incluyen ensayos agrónómicos.

### Resultado 8

Producto / Resultado	Descripción
<p>8.-Agricultores capacitados en los indicadores de calidad ambiental del agua del Huasco.</p>	<p>Capacitación de los agricultores sobre principales variables a considerar para el resguardo de las aguas y entrega de los resultados.</p>

Medios de verificación:  
- Listas de asistencia  
- Presentaciones  
- Fotografías

### Resultado 9

Producto / Resultado	Descripción
<p>9.- Comunidad provincial informada.</p>	<p>Servicios públicos y privados reciben información generada por el proyecto, sobre variables e indicadores fisicoquímicos, biológicos de calidad de agua y de sedimentos.</p>

## Conclusiones y desafíos:

- Destacado avance en materia ambiental de la región aportado por el presente proyecto. Se aprecia ir avanzando en los compromisos contraídos con las directrices indicadas en la Evaluación del Desempeño Ambiental de Chile 2016 de la OCDE:

*“Seguir expandiendo la cobertura de las normas sobre calidad del agua y acelerar la implementación de la plataforma prevista de información sobre calidad del agua e información ecológica, con el propósito de recopilar y publicar sistemáticamente información sobre la calidad del agua; perfeccionar el monitoreo de la contaminación del suelo y de la extracción de agua para proteger los ecosistemas, en particular los humedales.”*

(OCDE, 2016).

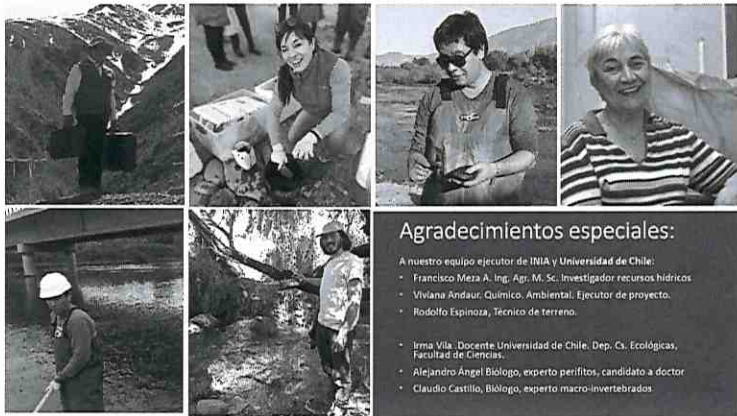
## Agradecimientos:



- Agradecemos a **CORFO** por creer en nuestro proyecto.

- Al **Ministerio del Medio Ambiente**, nuestro mandante con quien desarrollamos en estrecho este proyecto. Especialmente a **Álvaro Parra, Natalia Penroz, Paula Díaz**.

- A cada uno de los integrantes del **Comité Operativo de la NSCA Huasco**, por su dedicado compromiso y constante participación. Gracias a cada uno de ustedes, hemos avanzado en el resguardo de la calidad del recurso hídrico de la cuenca del Huasco.



### Agradecimientos especiales:

- A nuestro equipo ejecutor de INIA y Universidad de Chile:
- Francisco Meza A. Ing. Agr. M. Sc. Investigador recursos hídricos
  - Viviana Andaur. Químico. Ambiental. Ejecutor de proyecto.
  - Rodolfo Espinoza, Técnico de terreno.
  - Irma Vila. Docente Universidad de Chile. Dep. Cs. Ecológicas, Facultad de Ciencias.
  - Alejandro Angel Biólogo, experto perifitos, candidato a doctor
  - Claudio Castillo, Biólogo, experto macro-invertebrados



**GRACIAS**  
por su atención

@Corfo




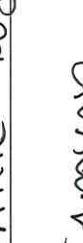
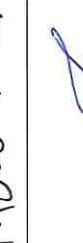





## ASISTENCIA

### Reunión Comité Operativo NSCA Huasco

FECHA : Martes, 18 de diciembre de 2018.  
 HORA : 10:30 Horas.  
 LUGAR : Centro Comunitario de Vallenar.





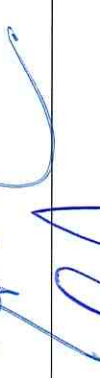
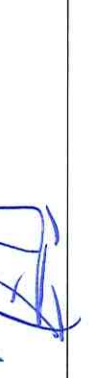
NOMBRE	INSTITUCION	E-MAIL/TELEFONO	FIRMA
Yatiricio Quirpa Vargas	Asesora Agrícola	998284975	
Evelyn González Briones	CONAF	evelyn.gonzalez@conaf.cl	
CINTYA IRIARTE ROSAS	I.M. HUASCO	IRIARTE.CIR@MAIL.COM. 995431667	
Juan Pablo Troncoso	I.M. Huasco	Jpetroncoso@imh.com.	
Manuela Fajos Chaves	J.M. Freire	medioambiente@freire.com	
Carolina Liras	Asesoría de agricultura M.O.	carolina.liras@minagri.gob.cl	



## ASISTENCIA

### Reunión Comité Operativo NSCA Huasco



FECHA : Martes, 18 de diciembre de 2018.  
 HORA : 10:30 Horas.  
 LUGAR : Centro Comunitario de Vallenar.

NOMBRE	INSTITUCION	E-MAIL/TELEFONO	FIRMA
José Andam Cáceres	S.A.C	jose.andam@spj.gov.cl	
Claudia Rojas Carrasque	Servicio Salud AT	claudia.rojas@redsalud.gov.cl	
Verónica Granubis	INIA	veronica.granubis@inia.cl	
Que Catarán	Servicio Agricultura	que.cataran@munmapi.gov.cl	
Francisco Meza A	INIA	fmeza@inia.cl	
Alfonso Sintes C	D.G.A.	alfonso.sintes@mgp.gov.cl	

## ASISTENCIA

### Reunión Comité Operativo NSCA Huasco

FECHA : Martes, 18 de diciembre de 2018.  
 HORA : 10:30 Horas.  
 LUGAR : Centro Comunitario de Vallenar.

NOMBRE	INSTITUCION	E-MAIL/TELEFONO	FIRMA
Natalia Peñeroz Aunúa	MMA Atacama	npeneroz@mma.gob.cl	
Hugo Torres Alvaroz	MUNA - ATACAMA	HUGO@MUNA.GOB.CL	
OSCAR SARAS CAJON	MOP	OSCAR.SARAS@mop.gob.cl	