



GOBIERNO DE CHILE
CONAMA
REGION DE ATACAMA

000058

ORD.: N° 372

ANT.: Ord. N° 070778 de fecha 27.02.2007, de la Dirección Ejecutiva CONAMA

MAT.: Estudio Soporte Técnico "Propuesta de Anteproyecto de Norma Secundaria de Aguas Superficiales para la Cuenca del Río Huasco"

COPIAPO,

19 ABR. 2007

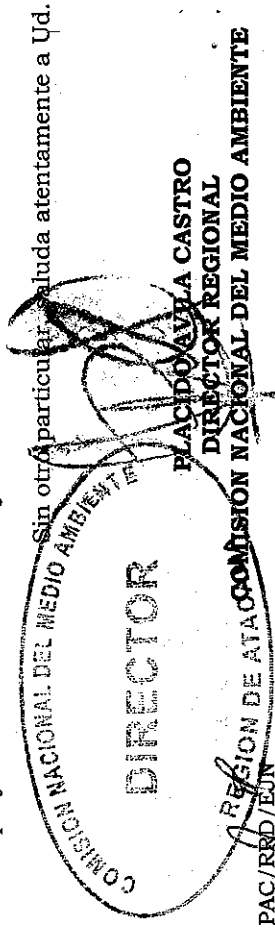
DE : **PLACIDO AVILA CASTRO**
DIRECTOR REGIONAL COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
REGION DE ATACAMA

A : **SEGÚN DISTRIBUCION**

Según lo acordado en la reunión del Comité Operativo, efectuada el día 13 de abril de 2007, adjunto remito el C.D. con el Estudio Soporte Técnico "Propuesta de Anteproyecto de Norma Secundaria de Aguas Superficiales para la Cuenca del Río Huasco.

Asimismo, informo a Ud. que la próxima reunión será el **día viernes 04 de mayo, a las 10:30 hrs. en la sala de reuniones de la Gobernación Provincial de Huasco.**

En esta reunión se conocerán los resultados del Estudio de Soporte Técnico, el que servirá de base para las futuras reuniones técnicas en la que se discutirá y/o analizará y finalmente definirá el anteproyecto de la norma. Se adjunta tabla.



PAC/RED/EUN

Distribución

- Sra. Magali Varas, Gobernadora Provincia de Huasco (c.i)
- Sr. Luis Tagle Orellana; Gobernación Marítima de Caldera
- Sr. Rodrigo Alegría Sr., Seremi Agricultura
- Sr. Walter González, Seremi Bienes Nacionales
- Sr. Ricardo Rodríguez, Director Conaf
- Sr. Edgardo Cerda, Director Obras Hidráulicas
- Sr. Leonardo Núñez, Sernapesca *
- Sra. Verónica Ossandon, Sernapesca
- Sr. José Andaur, S.A.G
- Sr. Victor Carvajal; D:G.A
- Sra. Nancy Cepeda, S.I.S.S
- Sra. Rosa Troncoso, Sernageomin
- Sr. Patricio Parra, Comisión Nacional de Riego
- Sra. Javiera Montes C., SERNATUR
- Sr. Alex Brown Naranjo; Subpesca
- Sra. Patricia Corvalán, Serplac
- Sra. Mariana Hurtado; Autoridad Sanitaria
- Sr. Felix Avaria, CONAF
- Sr. Oscar Salas; M.O.P
- Seremi Economía, Minvu
- Control de la Contaminación Conama Dirección Ejecutiva
- Archivos



GOBIERNO DE CHILE
CONAMA
REGIÓN DE ATACAMA

TABLA SEGUNDA REUNION

REUNION COMITÉ OPERATIVO

**Normas Secundarias de Calidad Ambiental para la
Protección de las Aguas Continentales Superficiales de la
Cuenca del Río Huasco**

Fecha: 04 de mayo de 2007

Hora. : 10:30 hrs.

Lugar: Sala de reuniones Gobernación Provincial de Huasco

Temas a Tratar:

1. Visar Acta anterior.
2. Definir integrantes Comité Ampliado.
3. Exposición Estudio Soporte Técnico "Propuesta de Anteproyecto de Norma Secundaria de Aguas Superficiales para la Cuenca del Río Huasco". Sr. Sixto Gutiérrez.
4. Plataforma Virtual de Cooperación



GOBIERNO DE CHILE
CONAMA
REGIÓN DE ATACAMA

000060

ACTA Nº 2

**SEGUNDA REUNION COMITÉ OPERATIVO
NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS
CONTINENTALES SUPERFICIALES DE LA CUENCA DEL RIO HUASCO**

DIA : Viernes 04 de mayo de 2007

HORA : 10:30 hrs

LUGAR : Salón de Reuniones Gobernación Provincial de Huasco

I. ASISTENTES

Sr. Patricio Rojas.
Sr. Rodrigo Alegría M.
Sr. Plácido Ávila Castro
Sr. Diego Morales B.
Sr. Benjamín Ibarra A.
Sr. Víctor Carvajal
Sra. Patricia Corvalan C.
Sr. Edgardo Cerda M.
Sr. Milenko Koscina
Sr. Luis Rodríguez Fierro
Sr. Claudio Letton M.
Sr. Jorge Guaita M.
Sr. Joego Vega V.
Sr. José Andaur C.
Sr. Verónica Ossandon
Sr. Sixto Gutierrez
Sra. Soledad Sierralta
Sra. Susan Henry H.
Sr. Rene Ramírez D.
Sra. Elizabeth Juárez

Gobernación Provincia de Huasco
Seremi Agricultura
Director Regional COMAMA Atacama
CONAF. Oficina Provincial Huasco
SISS
D.G.A Atacama
Seremía Serplac
Director (S) Obras Hidráulicas
Seremía M.O.P
Capitanía Puerto de Huasco
Capitanía Puerto de Huasco
Seremía Minvu
Seremía Agricultura
S.A.G.
Sernapesca
Consultor
Dirección Ejecutiva Conama
Conama Atacama.
Conama Atacama
Conama Atacama

II Temas Tratados

2.1 Acta Anterior

No se realizaron observaciones.

2.2 Integrantes comité Ampliado

Sobre la base de la propuesta presentada en la reunión anterior se solicitó incluir en este Comité a Grandes Empresas Agrícolas, Proyecto Minero El Morro, Enami, Comité de Olivicultores del Valle del Huasco, Aguas Chañar, Consejo de defensa del Valle del Huasco.

Se plantea que para temas puntuales, cuando se requiera, se invitará a organizaciones que no están conformando este comité.

2.3 Ampliación de plazo para la elaboración del anteproyecto de la Norma

La Sra. Elizabeth Juárez, plantea que el plazo de 150 días para elaborar la propuesta del anteproyecto de la norma se vence el 22 de mayo del presente año, motivo por el cual es necesario contar con mayor tiempo para efectuar el análisis técnico de los

antecedentes que se tienen a la fecha para elaborar el anteproyecto. Esta ampliación se plantea en 10 meses, para luego continuar junto con el Análisis General del Impacto Económico y Social (AGIES) de la Norma de Calidad Secundaria para la Cuenca del Río Huasco, la participación ciudadana.

2.4 Plataforma Virtual de Cooperación

Elizabeth Juárez, informa sobre como acceder a esta plataforma ([www. rect.cl](http://www.rect.cl)), y que a todos se les ha creado una clave para acceder a dicho sitio, motivo por el cual el sistema automáticamente les envió un correo informando el nombre de usuario y su clave, señala además que en esta plataforma podrán acceder a los documentos que se vallan generando en las reuniones (actas , informes, etc).

2.5 Presentación de Estudio de “Soporte Técnico para la elaboración del Anteproyecto de la Norma”

Sixto Gutiérrez, consultor que efectuó el estudio presenta los objetivos generales y específicos de éste, cuales fueron las bases de datos para establecer la línea base, la verificación y validación de la base para obtener una base de datos consolidada, el tratamiento de algunos valores con limite de detección (LD), el tratamiento de algunos datos atípicos (outliers), las instituciones estatales y privadas que han efectuado actividades de muestreo de aguas superficiales para la cuenca del río Huasco, proposición de áreas de vigilancia para la cuenca del río Huasco, y finalmente la proposición de valores limites para parámetros ambientales de las aguas superficiales de la cuenca del Río Huasco.

El Sr. Benjamín Ibarra, consulta si la base de datos generados por Barrick fueron dados por la D.G.A o por Barrick, y por que laboratorios están analizados. Se le indica que esta base de datos fue entregada por Barrick en forma cruda, que fue procesada para limpiar datos, y que los análisis fueron realizados por más de un laboratorio, los cuales se desconoce su identidad hasta el momento.

El Sr. Rodrigo Alegría, propone considerar en la línea base, lo sectores Rio Valeriano, Laguna Grande y Laguna chica, dado que estas podrían ser datos referenciales de la Cuenca pues no tienen ningún tipo de intervención. Sin embargo se señala que sería conveniente analizar si estas serían representativas de los sectores aguas abajo, aún cuando la cuenca es de régimen nival.

Susan Henry, indica que a raíz del proyecto “El Morro” se está generando una línea base en ese sector por parte de la empresa Xstrata Cooper.

Se consulta si el estudio consideró cauces artificiales y efluentes de embalse. Se señala que este no consideró estos cauces, por lo que se sugiere analizar este aspecto en las próximas reuniones.

El Sr. René Ramírez comenta que el D. S. N° 90 sobre descarga de residuos líquidos a aguas Marinas y Continentales Superficiales considera estos cauces superficiales. No obstante sería conveniente analizar esta norma junto con este D. S. N° 90, en las próximas reuniones.

El Sr. Rodrigo Alegría, comenta que el estudio en la página 81 menciona que una de las actividades económicas que podrían tener incidencia en el potencial deterioro de la calidad de las aguas en la cuenca es la actividad minera, sin embargo señala que esta actividad está más concentrada en la parte baja de la cuenca. El Sr. Rene Ramirez, en relación al texto del estudio señala que se harán correcciones a algunas paginas del estudio, las que serán informadas.

Verónica Ossandon, consulta si se ha considerado información sobre parámetros biológicos en la propuesta de la norma. El Sr. Sixto Gutiérrez indica que es un aspecto

de alta complejidad y sobre el cual no existe información y por otro lado es muy complejo el enfoque biológico de una norma debido a que debe determinarse si se desea evaluar especies o cadenas tróficas. Sin embargo, Susan Henry comenta que la empresa Barrick tiene considerado monitorear bioindicadores.

Finalmente se consulta a los presentes (miembros del comité operativo), si se acepta el estudio de soporte técnico antes presentado, como documento base para iniciar el análisis técnico en el proceso de elaborar el anteproyecto de la norma.

III. ACUERDOS

- 3.1 Se acuerda aprobar el acta anterior (Acta N°1) sin observaciones.
- 3.2 Se acuerda que los integrantes del Comité Ampliado serán los propuestos en la reunión anterior mas lo siguiente: Enami, grandes empresas Agrícolas de la zona ,Comité de olivicultores del valle del Huasco, Consejo de defensa del Valle del Huasco, Servicio País, proyecto El Morro de la empresa Xstrata Cooper. Universidad de Atacama, Aguas Chañar. (Lista que se anexa a esta acta .
- 3.3 Se acuerda ampliar el plazo para elaborar el "Anteproyecto de la norma de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del río Huasco". Este será solicitado a la Dirección Ejecutiva en una extensión de 10 meses a contar del 22 de mayo, fecha en que se vence dicho plazo.
- 3.4 En relación a lo presentado en los resultados del estudio de soporte técnico, en las próximas reuniones técnicas considerar los siguiente:
 - Incluir el río Valeriano, Laguna Grande y Laguna Chica como parte de la línea base, dado que actualmente se encuentran sin intervención.
 - Para el caso del Río Huasco considerar los cauces superficiales.
 - Par el tema de los sulfatos el ph en la parte alta de la Cuenca es demasiado alto, motivo por el cual se debe analizar las causa y el tratamiento de estos.
 - Para determinar los valores de los paramentos hay algunos que se determinaron con dos datos, por lo que sería conveniente buscar la posibilidad de considerar más datos, y/o analizar y/o determinar si se utilizarán estos.
- 3.5 Se acuerda aceptar el documento "Estudio de Soporte Técnico para elaborar el anteproyecto de la Norma Secundaria para la cuenca del Río Huasco", como base para iniciar el análisis técnico en el proceso de elaboración del anteproyecto de la norma de calidad de aguas superficiales para la Cuenca del Río Huasco, con las observaciones que se han realizado en la presente reunión y con las que podrán incorporarse en el periodo que va de la presente reunión y la próxima reunión del Comité Operativo.
- 3.6 Se acuerda que la reunión para el Comité Ampliado será el 24 de mayo del presente.
- 3.7 Se acuerda realizar una visita a terreno, comenzando con el valle de El Tránsito, el día 17 de mayo del presente. La salida será a las 9:00 hrs desde Alto del Carmen. En esta oportunidad se visitarán las estaciones de monitoreo de la Dirección de Aguas en el Valle El Tránsito, si el tiempo alcanza se visitará el Valle del Carmen.
- 3.8 Se acuerda que la próxima reunión para el Comité Operativo se realizará el día 31 de octubre del presente, oportunidad en que comenzará a realizar un análisis técnico de la propuesta presentada en el estudio de soporte técnico.

...///...

Elizabeth Juárez
 Coordinadora Regional
 Norma de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del Río Huasco.

COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
DIRECCION REGIONAL DE ATACAMA



**ESTUDIO DE SOPORTE
TECNICO Y PROPUESTA DE
ANTEPROYECTO DE NORMA
SECUNDARIA DE AGUAS
SUPERFICIALES PARA LA
CUENCA DEL RIO HUASCO**

Vallenar, 05 de mayo de 2007
Contrato de Consultoría 1/10 de 2006

SIXTO GUTIERREZ S.
Consultor

OBJETIVO GENERAL

"Generar una propuesta de anteproyecto de norma secundaria de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la Cuenca del Río Huasco".

Objetivos específicos

1. "Establecer la línea base de la calidad de las aguas superficiales en la cuenca del Río Huasco, considerando toda la información existente y disponible".
2. "Establecer áreas de vigilancia para el seguimiento de la calidad de aguas en el área de influencia de la futura norma".
3. "Propuesta a nivel de perfil de una Norma Secundaria de calidad Ambiental para la Protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del Río Huasco".

I. Establecimiento de la línea base de calidad de aguas superficiales

Fuentes de información

- CADE-IDEPE para la DGA: "Diagnóstico y clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad. Cuenca del Río Huasco". Diciembre 2004.
- ARCADIS GEOTECNICA para la CNR: "Diagnóstico y análisis de la calidad de agua de riego en Huasco y Mataquito". Junio 2004.
- Informe Final Programa Hídrico. Sector Huasco-Vallenar. SAG Región de Atacama. 2006 (en elaboración).
- Addenda N° 2 del EIA "Modificaciones Proyecto Pascua Lama" Volumen 3. Noviembre 2005.
- OIKOS CHILE para CONAMA. Informe Final del Proyecto CONAMA N° 23-22-005/03. "Estudio para la implementación de medidas para el control de la contaminación hídrica. Regiones Primera a Cuarta.
- Estudio de Impacto Ambiental "Proyecto Pascua Lama" (Rev 0). Preparado por ARCADIS GEOTECNICA. Agosto 2000.
- Revisión de EIAs y DIAs ingresadas al SEIA-e de la CONAMA. La búsqueda de proyectos, desde 1994 a noviembre de 2006 para la Región de Atacama, arrojó un total de 339 ingresos.
- Publicaciones científicas y técnicas accesibles al consultor, las cuales pudiesen proporcionar mediciones de parámetros efectuadas en las aguas de la cuenca del río Huasco.
- Guía CONAMA (2004)

Perfil de NSC para aguas superficiales de la Cuenca del Río Huasco

2

I. Establecimiento de la línea base de calidad de aguas superficiales

Bases de Datos Brutas (BDB)

1. Dirección General de Agua (DGA): registros históricos para 6 estaciones de monitoreo, actualizada hasta junio de 2006.
2. CADE-IDEPE. Corresponde a registros procedentes de una campaña de muestreo efectuada en octubre de 2003, la cual generó datos suplementarios a aquéllos recabados por la DGA.
3. Comisión Nacional de Riego (CNR). Datos generados de tres campañas de muestreo efectuadas durante el 2003.
4. Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). Esta institución generó datos a partir de un muestreo puntual efectuado durante diciembre de 2005.
5. Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA). Los datos derivan de una iniciativa cuya cobertura geográfica abarcó desde la Primera a Cuarta Regiones. La red de estaciones en la Tercera Región, incluyó para las aguas de la cuenca del Río Huasco dos puntos muestreados en noviembre del 2003.
6. Compañía Minera Nevada Ltda. filial de Barrick (CMN). Esta empresa proporcionó su base de datos actualizada hasta el año 2005.

Perfil de NSC para aguas superficiales de la Cuenca del Río Huasco

3

1. Establecimiento de la línea base de calidad de aguas superficiales

Verificación y validación de los datos⇒ hacia la Base de Datos Consolidada (BDC).

- **Procedimientos de muestreo:**
 - protocolos de obtención, manipulación y preservación de las muestras
 - ubicación georreferenciada de los puntos de muestreo
 - fechas de muestreo
- **Análisis de las muestras:**
 - unidades de medición (estandarización)
 - métodos de cuantificación (correspondencia con Guía CONAMA)
 - límites de detección
 - datos atípicos ("outliers")
- **Selección de parámetros:** aquellos señalados en la Tabla N°1 y Tabla N°1.1 de la Guía CONAMA. Cuentan con valores máximos y mínimos para comparación con los valores propuestos en esta consultoría.

Perfil de NSC para aguas superficiales de la Cuenca del Río Huasco

4

1. Establecimiento de la línea base de calidad de aguas superficiales

Tratamiento de límites de detección (LD)

- **Fracción importante de las BDB** constituida por valores correspondientes a LD ("censored data")
- **Variaciones del LD** en la serie histórica de datos ($< 5 \mu\text{g/L} \dots < 0,1 \mu\text{g/L}$), genera problemas en su procesamiento estadístico

Criterio de solución: si el dato reportado corresponde a una medición no detectable analíticamente y el valor de este límite de detección es superior al valor establecido para dicho parámetro en la Clase de Excepción de la Tabla N°1 o Tabla N°1.1 de la Guía CONAMA, se opta por descartarlo debido a que representa una incerteza para efectos del tratamiento estadístico ulterior.

Ejemplo: si una medición de cobre indica $< 20 \mu\text{g/L}$, siendo $7,5 \mu\text{g/L}$ el valor máximo señalado para la Clase de Excepción y de $9,4 \mu\text{g/L}$ para la Clase 1, entonces esta medición ($< 20 \mu\text{g/L}$) podría corresponder cualquiera de estas dos clases de calidad. Como no existe manera objetiva de asignarle una determinada clase de calidad, para efectos de tratamiento estadístico es preferible no incluirlo en la BDC.

En aquellos casos que los límites de detección fuesen inferiores a los valores máximos establecidos para cada parámetro en la Clase de Excepción, las mediciones fueron considerados como el valor de cuantificación propiamente tal y de este modo incluidos en la BDC.

Ejemplo: si una medición de cobre indica $< 4 \mu\text{g/L}$ es transformada a $4 \mu\text{g/L}$ (EPA, 2000).

Perfil de NSC para aguas superficiales de la Cuenca del Río Huasco

5

I. Establecimiento de la línea base de calidad de aguas superficiales

Tratamiento de datos atípicos ("outliers")

- Primer paso: cada una de las 6 BD previamente procesada para los LD, fue segregada por estación y luego por período estacional, independientemente del año de muestreo.
- Segundo paso: cálculo de estadígrafos paramétricos (promedio aritmético, desviación estándar, máximo y mínimo) y no paramétricos (mediana, primer cuartil [25% de los datos, Q1], tercer cuartil [75% de los datos, Q3] y rango intercuartílico [IQR, Q3 - Q1]).

Primer filtro: IQR * 1,5 (Chamber et al., 1983), sospecha de dato atípico ⇒ medición se sitúa 1,5 * IQR bajo Q1 o sobre Q3.

Criterios de eliminación definitiva:

- SI $N \leq 3$, las mediciones fueron dejadas intactas (no se eliminó datos atípicos).
- SI la serie de registros, para un determinado parámetro, contaba con una medición que se repetía con una frecuencia igual o superior al 70% ($f \geq 70\%$), los restantes valores fueron mantenidos intactos.

Excepcionalmente, de las mediciones no repetidas sólo fueron descartadas aquéllas que tuviesen una dispersión mayor a 3 desviaciones estándar respecto del promedio (segundo filtro de datos atípicos).

Perfil de NSC para aguas superficiales de la Cuenca del Río Huasco

6

I. Establecimiento de la línea base de calidad de aguas superficiales

Instituciones estatales y privadas que han efectuado actividades de muestreo de aguas superficiales para la cuenca del río Huasco.

Institución	Financiamiento	Detalle del monitoreo	Cobertura temporal	Mediciones
1. Dirección General de Aguas (DGA)	Estatal	Calidad de aguas superficiales de la DGA en base a estaciones vigentes (Bajo de Dabas, Diquirac).	1980-2005	4.201
	Estatal	Puntual efectuado por Cielo Idepa Consultores.	Octubre 2003	35
2. Comisión Nacional de Riego (CNR)	Estatal	Calidad de agua de riego en Huasco	Abril, Julio y Septiembre 2003	1.380
3. Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) de Atacama	Estatal	Puntual de la calidad de agua de riego del río Huasco y sus afluentes	Diciembre 2005	629
4. Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA)	Estatal	Puntual de aguas continentales superficiales en la Tercera Región	Noviembre 2003	64
5. Cia. Minera Nevada Ltda. (CMN-Barrick)	Privado	Aguas superficiales de las cuencas del río Estrecho-Chelily y El Toro-Tres Quebradas.	1981-2005	31.123

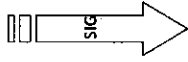
Perfil de NSC para aguas superficiales de la Cuenca del Río Huasco

7

1. Establecimiento de la línea base de calidad de aguas superficiales

Ejemplo de análisis de información proporcionada.

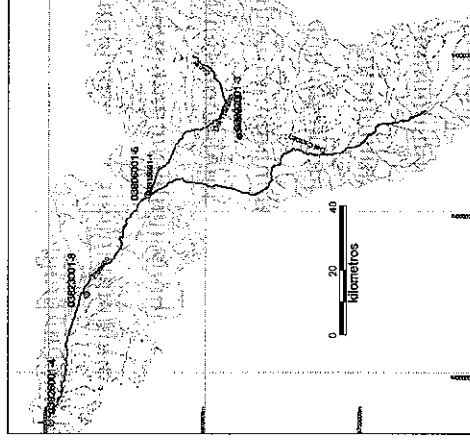
Coordenadas					
	Identificación	Código BINA	UTM Norte	UTM Este	Periodo
1	Río Carmen en Ramadillas	03815001-4	6.818.681	365.335	1986-2006
2	Río Conay en las Lozas	03802001-3	6.789.425	373.389	1986-2006
3	Río Huasco en Huasco Bajo	03826001-4	6.849.084	284.591	1986-2006
4	Río Huasco en puente Panamericana	03823001-8	6.838.075	324.319	1980-2006
5	Río Tránsito antes junta Río Carmen	03806001-5	6.818.910	355.226	1980-2006
6	Río Chollay antes de río Conay	03803001-9	6.793.254	386.339	7-2006



Perfil de NSC para aguas superficiales de la Cuenca del Río Huasco

1. Establecimiento de la línea base de calidad de aguas superficiales

Representación espacial georreferenciada



Perfil de NSC para aguas superficiales de la Cuenca del Río Huasco

I. Establecimiento de la línea base de calidad de aguas superficiales

Nómina de parámetros analizados en el Laboratorio Ambiental de la DGA, con detalle de la metodología aplicada y límite de detección alcanzable.

PARAMETRO	UNIDAD	REF. REFERENCIA	LD	MET. DE ANALISIS
Medios de agua superficial				
1	pH	2019	-	SI
2	Temperatura	2258	-	SI
3	Oxígeno disuelto	6090.0	-	SI
4	pH	6204.8	6.1	SI
5	BOD5	-	-	-
Inorgánicos				
6	Amonio	662.24 E	-	SI
7	Cloruro	695.6 F	1	SI
8	Sulfuro	695.5 F4	1	SI
Metales pesados (total)				
9	Boro	Hermana 1	1	NO
10	Cobalto	2119	0.01	SI
11	Cromo (VI)	2119	0.01	SI
12	Cromo (III)	2119	0.01	SI
13	Cadmio	2119	0.01	SI
14	Mercurio	2119	0.01	SI
15	Níquel	2119	0.01	SI
16	Selenio	2119	0.01	NO
17	Zinc	2119	0.01	SI
Metales pesados (total)				
18	Aluminio	2119	0.1	SI
19	Plomo	2146	0.001	SI
20	Cadmio	2119	0.01	SI
21	Mercurio	2128	0.001	SI
22	Plata	2119	0.01	SI
PARAMETRO				
23	Substrato	REF. METODO	LD	MET. DE ANALISIS
24	Cilic	No. Método	1	NO INDICA METODO
25	Cilic	No. Método	1	NO INDICA METODO
26	Cilic	No. Método	1	NO INDICA METODO
27	Cilic	No. Método	1	NO INDICA METODO
28	Cilic	No. Método	1	NO INDICA METODO
29	Cilic	No. Método	1	NO INDICA METODO
30	Cilic	No. Método	1	NO INDICA METODO
31	Cilic	No. Método	1	NO INDICA METODO
32	Cilic	No. Método	1	NO INDICA METODO

Perfil de NSC para aguas superficiales de la Cuenca del Río Huasco

II. Proposición de áreas de vigilancia para la cuenca del Río Huasco

Insumo: Informe de CADE -IDEPE (2004)

Cuenca del Río Huasco conformada por cuatro cauces con algún grado de control fluviométrico o monitoreo de calidad de sus aguas (Río Conay, Río del Tránsito, Río del Carmen y Río Huasco), adscritos a tres subcuencas: del Río Huasco, del Río del Carmen y del Río del Tránsito.

Modificaciones a la propuesta original

- Incorporación de nuevos cauces en la parte alta de la subcuenca del Río del Carmen (actividades mineras a desarrollar en el área y disponibilidad de información generada por CMN-Barrick)
- Segmentación de la cuenca media y baja del Río Huasco debido al potencial auge productivo que experimentaría esta área en el corto o mediano plazo.

Procedimiento de delimitación de área de vigilancia

Apoyo de un SIG (MapInfo v7.0) para establecimiento de segmentos, cuyos límites están delimitados por nodos:

Perfil de NSC para aguas superficiales de la Cuenca del Río Huasco

<p align="center">II. Proposición de áreas de vigilancia para la cuenca del Río Huasco</p> <p align="center">Procedimiento de delimitación del área de vigilancia</p> <p><i>Definición: "cuerpo o curso de aguas superficiales, continentales o marinas, o parte de él, determinada por la autoridad competente para efectos de proponer, asignar y gestionar la calidad"</i></p> <p><u>Identificación de cauces(8)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Subcuenca del Río Huasco (no se propone nuevos cauces) • Subcuenca del Río del Tránsito: (2) Río del Tránsito y (3) Río Conay. Se propone (4) Río Chollay y (5) Río del Estrecho (actualmente con estaciones de calidad de aguas monitoreadas por CMN Barrick) <ul style="list-style-type: none"> Ríos Valeriano, Laguna Grande y Laguna Chica (sin estaciones de calidad, virtualmente prístinos ... inclusión a futuro?) • Subcuenca del Río del Carmen: (6) Río El Toro y (8) Río de las Tres Quebradas <p><u>Segmentos (15)</u></p> <p>Apoyo de un SIG (MapInfo v7.0) para establecimiento de segmentos, cuyos límites están delimitados por nodos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • cabecera de un curso de agua • confluencia con otro curso de agua (río, estero o quebrada) • desembocadura a un cuerpo de agua marino 	12
<p>Perfil de NSC para aguas superficiales de la Cuenca del Río Huasco</p>	

<p align="center">II. Proposición de áreas de vigilancia para la cuenca del Río Huasco</p> <ul style="list-style-type: none"> • cabecera de un curso de agua • confluencia con otro curso de agua (río, estero o quebrada) • desembocadura a un cuerpo de agua marino • punto definido por la intersección del límite inferior de la subcuenca y el curso a subdividir • cola y salida de un curso lenticular (lagos y embalses) • estación de calidad de aguas vigente y permanente , cuando ésta se encuentre distante de una confluencia o de una cabecera • estación fluorimétrica vigente y permanente • nodo de impacto donde se concentran los efectos de contaminación puntual • otro elemento significativo <p>Segmentos de un mismo cauce ⇒ "tramo", equivalente a un "área de vigilancia", ya que cada uno de ellos se puede considerar una unidad de gestión independiente para efectos de vigilancia ambiental, aunque interrelacionados de acuerdo con un criterio de continuidad.</p>	13
<p>Perfil de NSC para aguas superficiales de la Cuenca del Río Huasco</p>	

II. Proposición de áreas de vigilancia para la cuenca del Río Huasco

Requisitos del área de vigilancia:

- contar con una estación de vigilancia (estación de calidad de la DGA o alguna otra estación de monitoreo vigente)
- estar delimitada por un nodo georreferenciado en cada uno de sus extremos

Áreas de vigilancia propuestas:

- se propone un total de 11 áreas de vigilancia que abarcan desde las nacientes de cauces de agua ubicados en los faldeos de la Cordillera de los Andes hasta la desembocadura al mar que posee esta cuenca a través del Río Huasco.

Perfil de NSC para aguas superficiales de la Cuenca del Río Huasco

14

II. Proposición de áreas de vigilancia para la cuenca del Río Huasco

Áreas de Vigilancia propuestas para los cauces seleccionados de la cuenca del Río Huasco (Coordenadas)

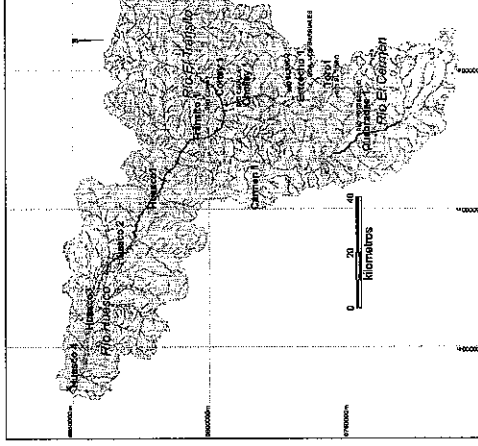
Subcuenca	Cauce	Área de Vigilancia	Limites de Área de Vigilancia	Coordenada UTM*
0380	Río Conay	Conay 1 (CO-1)	De: Naciente Río Conay Hacia: Confluencia Río Cholay	398.520,0 6.894.700,0 397.920,0 6.772.790,0
		Cholay 1 (CH-1)	De: Confluencia Río Blanco y Río del Estrecho Hacia: Confluencia con Río Conay	398.490,0 6.776.700,0 398.490,5 6.894.585,0
	Río del Estrecho	Estrecho 1 (ES-1)	De: Naciente Río del Estrecho Hacia: Confluencia con Río Cholay	397.920,0 6.797.500,0 397.910,0 6.794.955,9
		Trinido 1 (TR-1)	De: Confluencia Río Conay y Cholay Hacia: Confluencia Río del Carmen	397.010,0 6.794.955,9 394.847,5 6.818.772,0
	Río El Toro	Toro 1 (TO-1)	De: Naciente Río El Toro Hacia: Confluencia Río El Toro con Río de las Tres Cuadradas	399.200,0 6.753.900,0 391.790,0 6.754.840,0
		Quadradas 1 (QU-1)	De: Confluencia Río El Toro con Río de las Tres Cuadradas Hacia: Confluencia Río de las Tres Cuadradas con Río Pomaibús	391.790,0 6.754.840,0 392.290,0 6.748.690,0
	Río del Campesino	Carmen 1 (CA-1)	De: Naciente Río del Carmen Hacia: Confluencia Río del Trinido	395.757,0 6.755.640,0 392.344,9 6.778.990,0
		Huasco 1 (HU-1)	De: Confluencia Río del Trinido con Río del Carmen Hacia: Estación anfibio sobre Jazón	354.847,5 6.816.772,0 346.250,0 6.824.540,0
		Huasco 2 (HU-2)	De: Saldo orobates sobre Jazón Hacia: Estación de calidad Río Huasco en puente Paramonteam	339.850,0 6.827.000,0 325.850,0 6.839.061,0
		Huasco 3 (HU-3)	De: Estación de calidad Río Huasco en puente Paramonteam Hacia: Estación de calidad Río Huasco en Huasco Bajo	325.850,0 6.839.061,0 286.721,0 6.849.328,0
	Río Huasco	Huasco 4 (HU-4)	De: Estación de calidad: Río Huasco en Huasco Bajo Hacia: Desembocadura al mar	286.721,0 6.849.328,0 284.721,1 6.853.182,7

Perfil de NSC para aguas superficiales de la Cuenca del Río Huasco

15

II. Proposición de áreas de vigilancia para la cuenca del Río Huasco

Representación de las áreas de Vigilancia propuestas para los cauces seleccionados de la cuenca del Río Huasco



Perfil de NSC para aguas superficiales de la Cuenca del Río Huasco

16

III. Proposición de valores límite para parámetros ambientales de las aguas superficiales de la cuenca del Río Huasco

Consideración importante

Dado que el proceso de verificación y validación de los datos arrojó diferencias metodológicas en la cuantificación de los analitos, en ninguna fase del procesamiento numérico las BDC fueron mezcladas o combinadas para efecto de cálculo de la media o percentil 66.

Nivel de datos

De acuerdo con lo planteado en la Guía CONAMA, las mediciones registradas en la BDC deben ser asignadas a una de las siguientes categorías de datos:

- Nivel 1. Corresponde a una serie de datos en que se dispone de 10 o más registros ($N \geq 10$) por parámetro.
- Nivel 2. Corresponde a una serie de datos en que se dispone de menos de 10 mediciones ($N < 10$) por parámetro.

Cálculo de los valores mínimos o máximos

- Si $N \geq 10$, el valor mínimo o máximo por parámetro se obtiene mediante el percentil 66 (P66)
- Si $2 \leq N < 10$, el valor mínimo o máximo por parámetro se obtiene mediante el promedio aritmético.

Perfil de NSC para aguas superficiales de la Cuenca del Río Huasco

17

III. Proposición de valores límite para parámetros ambientales de las aguas superficiales de la cuenca del Río Huasco

Criterios propuestos para definir la calidad objetivo por Área de Vigilancia

Para un mismo parámetro, se dispone de valores procedentes de distintas BDC. Por ejemplo, el sulfato en el Área de Vigilancia CO-01 (6 estaciones) contó con tres opciones distintas:

- a. SAG con dos estaciones (promedio aritmético en base a dos mediciones)
- b. CNR con dos estaciones (promedio aritmético en base a 4 mediciones)
- c. CMN con dos estaciones (P66 en base a 14 mediciones).

¿cuál de estos tres candidatos es el más conveniente para seleccionar el valor máximo de sulfato propuesto para dicha Área de Vigilancia?

• Si existen registros de la DGA en el Área de Vigilancia, estos tienen primacía sobre los restantes, independientemente del número de mediciones históricas disponibles (criterio de tuitción).

• Si para el Área de Vigilancia no se contaba con mediciones de la DGA, aunque sí estaban disponibles registros de instituciones oficiales y privadas, se consideró con primera prioridad aquélla que aportase la mayor serie de datos históricos (criterio de representatividad histórica).

• En caso de haber sólo instituciones oficiales con igual número de mediciones, se seleccionó aquélla con mayor capacidad de muestreo (criterio de potencia de muestreo).

Perfil de NSC para aguas superficiales de la Cuenca del Río Huasco

18

III. Proposición de valores límite para parámetros ambientales de las aguas superficiales de la cuenca del Río Huasco

- 1° Mediciones de la CNR: 3 campañas y originalmente 14 estaciones
- 2° Mediciones del SAG: 1 campaña y 10 estaciones
- 3° Mediciones de CADE-IDEPE: 1 campaña y 3 estaciones
- 4° Mediciones de CONAMA: 1 campaña y 2 estaciones

• En caso que hubiesen instituciones oficiales y privadas con el mismo número de mediciones, siempre se optó por aquella dependiente del estado (criterio de fiscalización).

• En los casos más simples, se contó con una única institución que aportó mediciones para el cálculo del promedio aritmético o P66 para un determinado parámetro dentro del Área de Vigilancia (criterio de unicidad).

Perfil de NSC para aguas superficiales de la Cuenca del Río Huasco

19

III. Proposición de valores límite para parámetros ambientales de las aguas superficiales de la cuenca del Río Huasco

Definición de un valor específico como calidad objetivo

Para proponer un determinado valor límite (mínimo, máximo o rango) para cada uno de los parámetros por Área de Vigilancia, se aplicó los siguientes criterios, originalmente planteados por INGAM (2006):

- Cuando el valor de calidad objetivo calculado fue menor que el valor límite de la Clase de Excepción señalado en la Tabla 1 o Tabla 1.1 de la Guía CONAMA, se asignó este valor límite como referente de calidad objetivo.
- Cuando el valor de calidad objetivo calculado fue mayor que el valor límite de la Clase de Calidad 3 definida en la Guía CONAMA, se asignó este valor límite como referente de calidad objetivo.

En síntesis, los criterios aplicados para la definición del valor límite:

Criterio 1: si el promedio aritmético o P66 calculado es mayor que el valor señalado para la Clase de Excepción y menor que el valor límite de la Clase de Calidad 3 de la Guía CONAMA, implica que el valor de calidad objetivo será igual a alguno de los mencionados estadígrafos.

Criterio 2: si el promedio aritmético o P66 calculado es inferior al valor señalado para la Clase de Excepción de la Guía CONAMA, implica que el valor de calidad objetivo será igual al valor máximo de esta Clase.

Criterio 3: si el promedio aritmético o P66 calculado es superior al valor señalado para la Clase de Calidad 3 de la Guía CONAMA, implica que el valor de calidad objetivo será igual al valor máximo de esta Clase.

Perfil de NSC para aguas superficiales de la Cuenca del Río Huasco

III. Proposición de valores límite para parámetros ambientales de las aguas superficiales de la cuenca del Río Huasco

Estadígrafos y valor límite de los parámetros seleccionados para las aguas superficiales del Área de Vigilancia Huasco 2 (HU-02)

GRUPO	PARAMETRO	UNIDAD	N	PROM	DS	MIN	MAX	P66	VL	ORIGEN
1	pH	-	9	8,11	0,36	7,65	8,65	8,1	6,5 - 8,5	CLEX
1	Conductividad eléctrica	µS/cm	8	968	376,22	663	1.619	1.077,8	968	CALC
1	Origeno disuelto	mg/L	7	9,4	2,23	5,62	12,72	9,5	>7,5	CLEX
2	Cloruro	mg/L	7	31,75	21,09	13,9	64,1	26,4	80	CLEX
2	Sulfato	mg/L	6	246	64,18	185	367	246,5	248	CALC
5	Boro	mg/L	2	1,1	0,18	1	1,25	1,17	0,75	>CL3
5	Cromo	µg/L	4	12,5	5,00	10	20	10	32	CLEX
5	Cobre	µg/L	6	16,0	6,94	6	30	20	16	CALC
5	Hierro	mg/L	8	0,2	0,26	0,05	0,8	0,15	0,8	CLEX
5	Manganeso	mg/L	6	0,03	0,02	0,01	0,05	0,036	0,04	CLEX
5	Molibdeno	mg/L	2	0,03	0,03	0,01	0,05	0,036	0,03	CALC
5	Níquel	µg/L	7	10	0,00	10	10	10	42	CLEX
5	Selenio	µg/L	3	1	0,00	1	1	1	4	CLEX
5	Zinc	mg/L	7	0,02	0,03	0,01	0,08	0,01	0,097	CLEX
6	Aluminio	mg/L	4	0,5	0,47	0,17	1,2	0,40	0,5	CALC
6	Arsénico	mg/L	9	0,004	0,00	0,001	0,008	0,005	0,04	CLEX
6	Mercurio	µg/L	2	1,5	0,71	1	2	1,66	1	>CL3

N: número de datos; PROM: promedio aritmético; DS: desviación estándar; MIN: mínimo; MAX: máximo; P66: percentil 66; VL: valor límite; CLEX: valor límite de la Clase de Excepción; CALC: valor límite calculado; >CL3: valor límite de la Clase de Calidad 3.

1. Indicadores físicos y químicos 2. Inorgánicos 3. Orgánicos 4. Orgánicos plaguicidas 5. Metales esenciales totales 6. Metales no esenciales totales 7. Indicadores microbiológicos

Perfil de NSC para aguas superficiales de la Cuenca del Río Huasco

III. Proposición de valores límite para parámetros ambientales de las aguas superficiales de la cuenca del Río Huasco

Consolidación de la asignación de clases de calidad por parámetro según el Área de Vigilancia establecida

AV	Clase de Excepción	Clase 1	Clase 2	Clase 3	Clase >3	Total	Parámetros en Clase 3	Parámetros en Clase >3
QU01	12	1	7	2	2	24	pH, Al	Hg, Mn
TO-01	19	2	2	0	1	24	-	Hg
ES-01	13	1	4	3	4	25	pH, Cu, Zn	Al, Cd, Hg, Mn
CH-01	20	4	4	2	2	32	Al, Mn	B, Cd
CO-01	18	4	3	0	1	26	-	Al
CA-01	16	6	5	2	0	29	Al, pH	-
TR-01	18	2	5	2	2	29	Al, Hg	B, SSusp
HL-01	13	3	3	1	1	21	Al	SSusp
HU-02	10	0	4	1	2	17	Al	B, Hg
HU-03	18	4	7	3	1	33	Aldrin, Al, B	Hg
HU-04	15	3	5	2	4	29	Al, Sulfato	B, Cl-, Cond, Hg
Total	172	30	49	18	20	269	9 parámetros	8 parámetros

AV: área de vigilancia; Al: aluminio; B: boro; Cd: cadmio; CH: cloruro; Cod: conductividad eléctrica; Cu: cobre; Hg: mercurio; Mn: manganeso; SSusp: sólidos suspendidos; Zn: zinc.

Perfil de NSC para aguas superficiales de la Cuenca del Río Huasco

22

IV. Conclusiones

Establecimiento de la línea base de calidad de aguas superficiales

1. Para las aguas superficiales de la cuenca del Río Huasco, se dispone de seis bases de datos de calidad ambiental generadas a partir del mismo número de monitores.
2. La cantidad de estaciones cubiertas por la red de monitoreo presenta diferencias importantes, siendo las iniciativas de CNR y de CMM (Barrick) las que cuentan con mayor número de puntos de muestreo.
3. Si bien el monitoreo de CMM (Barrick) dispone de un alto número de estaciones, su distribución se limita principalmente a la región alta de la cuenca del Río Huasco.
4. Los períodos de registro de datos de estos monitores presentan una amplia variabilidad temporal, mientras algunos de ellos sólo cubren parcialmente una determinada estación (primavera y verano), otros tienen una representatividad que abarca las cuatro estaciones del año.
5. Todos los monitores cuentan con una red de estaciones posicionadas mediante coordenadas geográficas, aunque en no todos los casos se indica el datum empleado para su georreferenciación.
6. Independiente del número de mediciones presentes para cada uno de los monitores, la cantidad de registros bajo el límite de detección es importante en las bases de datos (entre un 27 y 72%). Este aspecto será importante a considerar en la etapa de tratamiento de los datos, ya que se deberá decidir como serán procesados este tipo de datos (conocidos en la literatura especializada como "censored data" o "non detect data").
7. De los seis monitores disponibles, sólo en dos de ellos los análisis físicos, químicos y microbiológicos han sido efectuados por laboratorios acreditados bajo norma NCH-ISO 17025.
8. De los 61 parámetros señalados en la Tabla N° 1 de la Guía CONAMA, estas iniciativas de seguimiento ambiental han incluido entre 12 y 37 parámetros de este total. En forma paralela, algunos de estos monitores han incorporado un número importante de otros parámetros, destacando particularmente el SAG (22 parámetros) y CMM (30 parámetros).
9. De la serie de parámetros analizados en los distintos monitores, existe en algunos casos un número importante de ellos que no han sido detectados instrumentalmente. Específicamente, en los monitores de CMM más del 50% de los parámetros (30 y 72%, respectivamente) presentó mediciones con todos sus valores bajo el límite de detección.

Perfil de NSC para aguas superficiales de la Cuenca del Río Huasco

23

IV. Conclusiones

Establecimiento de la línea base de calidad de aguas superficiales

10. En relación a los procedimientos metodológicos, un bajo número de parámetros vigilados (máximo 12 en el monitoreo de CONAMA) han sido analizados de acuerdo con algunas de las opciones de métodos que señala el Anexo JA de la Guía CONAMA.

11. En base a lo señalado, se puede concluir que existen diferencias metodológicas importantes entre los distintos monitores de calidad de aguas superficiales de la cuenca del Río Huasco. De ahí que, la variabilidad en las mediciones entre estos programas de monitoreo reflejara en parte el tratamiento metodológico dado por el laboratorio de análisis en que fueron procesadas las muestras de agua. En este sentido, la opción más recomendable para el futuro tratamiento de los datos es considerar por separado las mediciones realizadas en cada uno de los laboratorios de análisis de agua. Así mismo, se recomienda que los datos sean tratados por separado para un mismo parámetro, con miras a proponer valores normativos de calidad secundaría, se verá expuesta a crítica principalmente por su debilidad en sus aspectos metodológicos.

Establecimiento de áreas de vigilancia para la cuenca del Río Huasco

1. La disponibilidad de información para el sector alto de las subcuencas del Río del Carmen y del Río del Tránsito, permitió la incorporación de cuatro nuevos cauces a las propuestas originales por las que se definió la red de vigilancia para la cuenca de la subcuenca ambiental que constituye por un total de ocho cursos de agua superficiales, siendo la subcuenca del Río del Tránsito la que cuenta con un mayor número de ellos.

2. Para la cuenca del Río Huasco se propone la incorporación de 6 nuevos segmentos asociados a los cauces de los ríos Cholay, Del Estrecho, El Tono y De las Tres Quebradas. De este modo, la cuenca del Río Huasco queda dividida en 13 segmentos, cada uno de los cuales cuenta con nodos claramente identificables y georreferenciables. Dado que actualmente en este amplio sector de la cuenca la intervención antropica de los cauces es mínima, la ubicación de dichos nodos se estableció en base a rasgos hidrográficos como son nacientes y confluencias de cursos de agua.

3. Con respecto a la proposición de tramos, se incorporó otros nuevos en cauces del sector alto de la cuenca del Río Huasco que originalmente no estaban considerados, debido probablemente a la carencia de información.

4. En relación a la subcuenca del Río Huasco, se fraccionó el tramo original en cuatro nuevos tramos a fin de lograr una mejor vigilancia de este cauce, debido a la gran longitud que presenta desde su inicio en la confluencia del Río del Tránsito y Río del Carmen, y su desembocadura al mar.

5. La nueva propuesta incluye un total de 11 áreas de vigilancia, cuya cobertura abarca las aguas superficiales de los principales cauces y tributarios que fluyen por cada una de las tres subcuencas que integran la cuenca del Río Huasco.

Perfil de NSC para aguas superficiales de la Cuenca del Río Huasco

24

IV. Conclusiones

Proposición de valores límite para parámetros ambientales de las aguas superficiales de la cuenca del Río Huasco.

1. Actualmente, una frecuencia porcentual importante de parámetros presenta una condición ambiental asignable a la Clase de Excepción (59,5%), mientras que un 13,1% de estos se ubica en la Clase de Calidad 3 o superior. Por su parte, en las Clases de Calidad 1 y 2 se ajusta el 27,2% de todos los parámetros analizados.

2. De acuerdo con el análisis de asignación de clases de calidad por parámetro, a lo largo de esta cuenca no se observan gradientes o tendencias perceptibles en cuanto a la condición ambiental de estas aguas. Sólo para el Área de Vigilancia de HA-07 se instruyó una leve disminución de las frecuencias de la Clase de Excepción y de la Clase de Calidad 1.

3. Particularmente, la identificación de los parámetros asignados a la Clase de Calidad 3 y superior muestra que 9 de ellos se asocian a la primera y 8 a la segunda. De acuerdo con la clasificación de grupo de elementos o compuestos señalada en la Guía CONAMA, la mayoría de estos corresponde a metales esenciales y no esenciales, cuyo origen estará dado principalmente por fuentes naturales, al menos en el sector alto de la cuenca del Río Huasco. De estos, el aluminio es el más recurrente en las Clase 3 y 3.1.

4. Para el sector alto de esta cuenca es recurrente la presencia de aguas con un carácter ácido o marcadamente ácido, cuyo origen estaría vinculado con las características mineralógicas del sustrato rocoso, ya que en toda esta área no existen usos o actividades antropicas que signifiquen la alteración del equilibrio ácido-base de estas aguas.

5. La ocurrencia de parámetros tales como conductividad eléctrica y cloruros en la Clase 3 en el sector bajo de la cuenca del Río Huasco, evidencia la influencia de las aguas marinas que ingresan por la desembocadura de este curso de agua.

6. De acuerdo con el análisis de asignación de clases por parámetro, y considerando los datos procesados precedentes de los seis meses de monitoreo, en términos generales actualmante las aguas superficiales de la cuenca del Río Huasco no evidencian señales de alteración en su condición ambiental. Los atributos que más se alteran son los metales antropicos. Las anomalías asociadas a las concentraciones altas de algunos metales y la condición ácida de las aguas del sector alto de esta cuenca, estarían asociadas a fuentes o cauces naturales.

Perfil de NSC para aguas superficiales de la Cuenca del Río Huasco

25

V. Recomendaciones

1. Es recomendable estimular iniciativas tendientes a generar datos sobre la calidad ambiental de las aguas superficiales, mediante la ejecución de campañas de muestreo puntuales o monitoreos con un mayor horizonte temporal.
2. Para que estas iniciativas signifiquen la mayor relación costo/beneficio, es necesario disponer de procedimientos de muestreo y de análisis de laboratorio claros, estandarizados y acordes con la realidad regional, de modo que independientemente de la envergadura de las iniciativas señaladas en el punto anterior (muestro puntual o monitoreo), los datos recolectados sean absolutamente comparables y de este modo puedan ser combinados en una única base de datos para efectos de su tratamiento, procesamiento y generación de resultados. En este sentido, es recomendable elaborar manuales de procedimientos y ulteriormente difundirlos a las todas las partes interesadas.
3. En relación con el punto anterior, es recomendable asegurar la calidad analítica de las mediciones mediante su análisis en laboratorios certificados, de modo que los resultados cuenten con un respaldo de confiabilidad técnica.
4. Dado el auge productivo, principalmente en el rubro minero, que experimentará el sector alto de la cuenca del Río Huasco, es recomendable que las autoridades ambientales competentes consideren la inclusión de estaciones de monitoreo en cursos de agua que actualmente sólo cuentan con iniciativas de seguimiento por parte de instituciones privadas. Este punto cobra especial relevancia cuando se detecta parámetros ambientales que muestran rangos de variación muy distintos a los que habitualmente se registra en sectores medios y bajos de esta cuenca.
5. En base a un criterio proactivo, se recomienda que en el mediano plazo se fortalezca y se amplíe la red de estaciones de monitoreo de la subcuenca del Río del Tránsito, principalmente hacia los sectores altos que hoy en día gozan de una muy baja intervención antrópica. Esta información podría servir de referente para establecer la calidad natural de parámetros ambientales, antes que el recurso hídrico de este sector comience a ser explotado de modo más sistemático.

Perfil de NSC para aguas superficiales de la Cuenca del Río Huasco

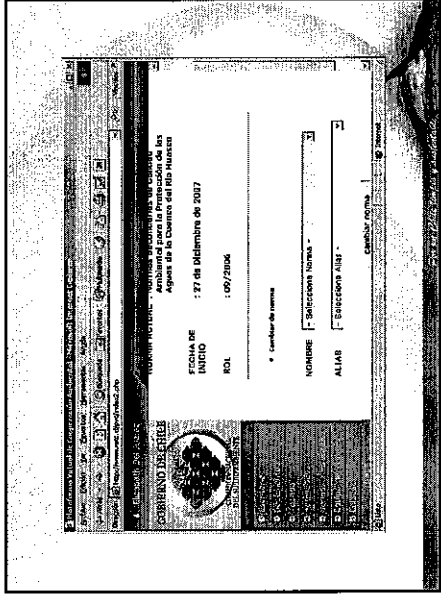
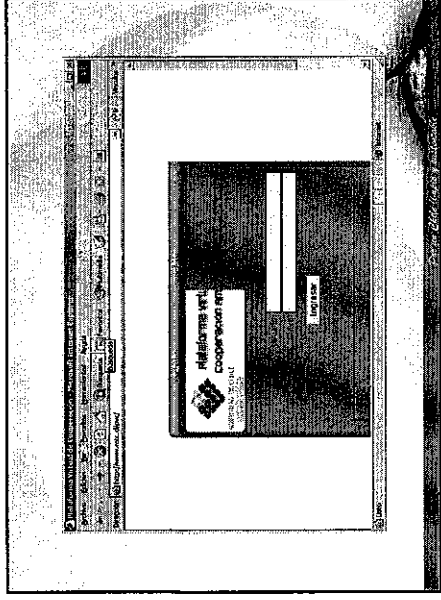
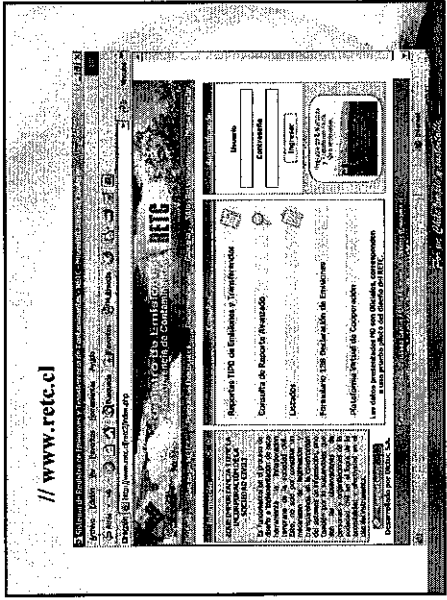
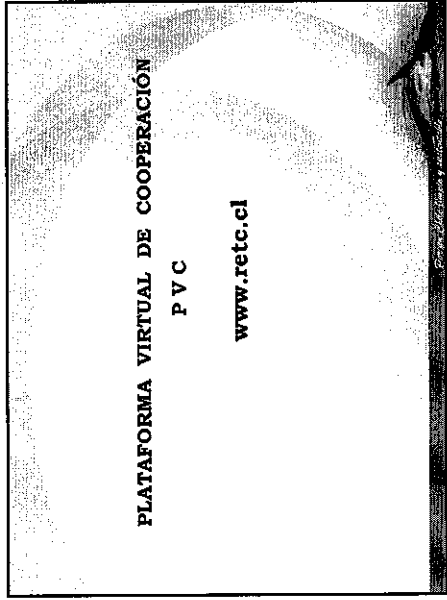
26

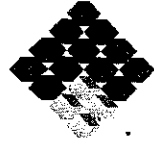
Muchas



**Gracias por su
atención...**

000077





ASISTENCIA SEGUNDA REUNION COMITÉ OPERATIVO
NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES DE LA CUENCA DEL RIO HUASCO

Día : viernes 04 demayo de 2007
Hora: 10:30 hrs

Lugar: Salón de reuniones Gobernación Provincial Huasco

Nombre	Institucion	Firma	e-mail/fono
Rafael Rojas Toro	605. P. R. HUASCO		6/55508 214511 - c/urban.3@conama.cl
Erich Jofre	CONAMA		remilit.3@conama.cl
Rosa Ilamir Flores	CONAMA ATACAMA		214511
Susan Kury	conama		duro, marcelo e cona. d 6/1555
DIEGO MORALES B	COMAF OFICINA RDU. HUASCO		bibarra@sis.cl
Benjamin Ibarramendia	5155		Victor Conzalez 522270
Victor Conzalez	D. G. A.		

6/10/07



ASISTENCIA SEGUNDA REUNION COMITE OPERATIVO
 NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES DE LA
 CUENCA DEL RIO HUASCO

Día : viernes 04 demayo de 2007
 Hora: 10:30 hrs
 Lugar: Salón de reuniones Gobernación Provincial Huasco

Nombre	Institución	Firma	e-mail/fono
Patricia Corvalán C.	SERFLAC		pcorvalan@ambienteplan.cl
Edgardo Cordera P.	DOH-MOP		edgardo.cordera@mop.gub.cl
Milberto Korman V.	SEBEM-MOP		milberto.korman@mop.gub.cl
Rodrigo Alvarado R.	MINAGRI		rodalvar@ambienteplan.cl
Srta. Guzmán S.	CONSULTOR		srta.guzman@okosul.cl
Placido Divilo	CANAL		→



GOBIERNO DE CHILE
CONAMA
REGION DE ATACAMA

ASISTENCIA SEGUNDA REUNION COMITÉ OPERATIVO
NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES DE LA
CUENCA DEL RIO HUASCO

Día : viernes 04 demayo de 2007
Hora: 10:30 hrs

Lugar: Salón de reuniones Gobernación Provincial Huasco

Nombre	Institución	Firma	e-mail/fono
Luis Rodríguez Fresno	CAPITANIA DE BUENOS DE HUASCO		531011, CPHUASCO@DIRECATHA.R.CL
CLAUDIO LETO MIRANDA	CAPITANÍA DE BUENOS HUASCO		531011 - 534487 CMCHHSO@DIRECATHA.R.CL
JOSÉ GUATTA JAVIER	MIVU - ATACAMA		JGUAITA@MIVU.CL 213337
Jorge Vega L.	MIVAKRI ATACAMA		JVARROLA@MIVAKRI.GR.CL 214002
Jose Andara C.	S.A.G.		Jose.andara@SAG.GOV.CL 52-216681
Sergio Simalta	Conama		SSIMALTA@CONAMA.CL
Theresea Mendonza	Senapevora		1055ANUBOV@SENAPTEVA.CL

1800001



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

Comisión Nacional del Medio Ambiente
Departamento Protección de Recursos Naturales
CONAMA

000082

MEMORÁNDUM N° 045

DE : Miguel Stutzin Schottlander
Jefe Depto. Protección de Recursos Naturales

A : Hans Willumsen
Jefe Depto. de Control de la Contaminación

MAT. : Nombramiento de Representante para el Comité de Norma.

FECHA: Santiago, 18 de Abril 2007

A través del presente, informo a usted que la señora Alejandra Figueroa profesional del Departamento Protección de los Recursos Naturales será la representante oficial para los procesos de las norma de calidad secundaria actualmente en elaboración, y el señor Claudio Nilo Orellana será el reemplazante.

Sin otro particular, le saluda muy atentamente,

MIGUEL STUTZIN
Jefe Departamento de Protección de los Recursos Naturales
Comisión Nacional del Medio Ambiente

CNO/mjr

CC: Archivo RR.NN
Adjto.: Copia memorandum N° 102, del Depto. Control de la Contaminación.

000083



GOBIERNO DE CHILE
COMISIÓN NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

Dirección Ejecutiva
Departamento de Control de la Contaminación

MEMORÁNDUM N° 102/2007.

De : Sr. Hans Willumsen
Jefe Departamento de Control de la Contaminación
Comisión Nacional del Medio Ambiente

A : Sr. Miguel Stutzin
Jefe Recursos Naturales
Comisión Nacional del Medio Ambiente

Mat. : Solicita representante para integrar comité de norma

Fecha: Marzo, 12 de 2007.

A través de la presente solicito a usted, el nombramiento de un profesional como representante oficial y un reemplazante, para participar en los procesos de las norma de calidad secundaria actualmente en elaboración. Específicamente de las Cuencas de los Ríos Huasco, Mataquito, Valdivia, Baker que se encuentran en etapa de elaboración de Anteproyecto. Además participar en la discusión de los proyectos que están en etapa de consulta pública y aquellos que serán iniciados durante este año. Agradeceré enviar su respuesta a más tardar el día 18 de Abril de 2007.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,

Hans Willumsen A.

Jefe Departamento Control de la Contaminación
Comisión Nacional del Medio Ambiente

MRT/ELS/jra

Distribución:

- Archivo Depto. Control de la Contaminación.