

Pamela Zenteno

De: Valenzuela Fernando [fvalenzuela@anglochile.cl]
Enviado: Martes, 21 de Diciembre de 2004 11:15 a.m.
Para: Pamela Zenteno
Asunto: Envía carta - Norma Aguas Maipo Mapocho

720



ACONAMA-NormaSec
undariaCuencaM...



Cal Agua El Plomo y
Dolores.xl...



Yerba Loca antes de
San Fco.xl...



AguaRioMapocho-Hist
oriaDeLaIng...

Estimada Pamela,

Acompaño copia de carta enviada a los Directores de las CONAMA Metropolitana y V Región, y los archivos adjuntos a la carta.

Atentamente,

Fernando Valenzuela
Gerente Medio Ambiente
Anglo American Chile Ltda.

ANGLO AMERICAN CHILE

Avda. Pedro de Valdivia 291 / Providencia
Teléfono (56 -2) 230 6301 / Fax (56 - 2) 230 6577
Santiago / Chile

721

Santiago, Diciembre 21 de 2004

Señor
Pablo Badenier
Director
CONAMA Región Metropolitana
Presente

Señor
Daniel Alvarez
Director
CONAMA Región de Valparaíso
Presente

Ref.: **Norma Secundaria de Calidad Ambiental
para la Protección de las Aguas de la Cuenca
Maipo Mapocho, Región Metropolitana**

De nuestra consideración:

Conforme a lo señalado en el Acta N°3 del Comité Ampliado del estudio de la norma de calidad ambiental en referencia, a través de la presente entregamos por escrito comentarios a la metodología utilizada para determinar las calidades naturales de aguas definidas como calidades de control, implícitas en la determinación de las concentraciones límites en la Norma de la referencia. Nos referimos a dos documentos disponibles en el expediente público de la norma en elaboración:

1. Documento Borrador - Análisis del efecto de la actividad minera sobre la concentración de metales en ríos y esteros de la cuenca del río Maipo, SEGUNDA PARTE
2. Documento de Trabajo - Anteproyecto Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la protección de las Aguas de la Cuenca Maipo Mapocho, en la Región Metropolitana - versión 01 del 30 Septiembre 2004 y versión del 2 Noviembre 2004.

En el documento de análisis del efecto de la actividad minera sobre la calidad del agua en la cuenca, la metodología de evaluación consistió en comparar la calidad de las aguas de cuencas consideradas "de control, sin actividad minera" y dos consideradas "condición tratamiento, con actividad minera". De su comparación, en sólo 4 parámetros, se infiere el "efecto significativo de la actividad minera en la concentración" de tres de esos parámetros. Al respecto debemos hacer notar que el estudio es incompleto y conduce a una apreciación errónea de la calidad natural de las aguas aportantes a la cuenca, por cuanto el estero Yerba Loca, y otros, fueron ignorados como línea base para este análisis.

En efecto, el estero Yerba Loca no fue incluido entre las cuencas "con actividad minera", lo que es correcto, ya que aunque existe una zona mineralizada en el nacimiento del estero, no hay actividad minera en su cuenca. Sin embargo tampoco se lo consideró entre las "cuenas de control sin actividad minera", omitiendo así considerar en el análisis la calidad natural de las aguas de una cuenca que presenta el efecto de la mineralización de nuestro territorio. Cabe señalar que el agua natural del estero Yerba Loca supera en varios parámetros las concentraciones que presentan las aguas de otras cuencas consideradas "afectadas por actividad minera". Acompañamos un registro de calidad de agua en este estero antes de su confluencia con el estero San Francisco, que abarca el período de 23 años, desde 1981 a la fecha.



ANGLO AMERICAN CHILE

Avda. Pedro de Valdivia 291 / Providencia
Teléfono (56 - 2) 230 6301 / Fax (56 - 2) 230 6577
Santiago / Chile

722

La calidad del agua del estero Yerba Loca demuestra lo que debe esperarse que sea la calidad del agua natural de una cuenca que presenta algún grado de mineralización en su superficie, como las hay muchas en nuestro territorio. En cuanto a los metales, que es la base de comparación para inferir "el efecto de la actividad minera", cabe señalar que el Aluminio, Cobre, Manganeseo y pH en el estero Yerba Loca presentan las siguientes concentraciones promedio y máximas en comparación a la norma de calidad propuesta:

Yerba Loca antes de San Francisco	Aluminio		Cobre Total		Manganeseo		pH	
	Promedio	Max	Promedio	Max	Promedio	Max	Promedio	Min
Período 1 (Ene-Mar)	5.5	17.7	3.9	5.9	0.8	1.6	4.8	4.0
Período 2 (Abr-Jun)	2.5	5.4	2.5	5.1	0.5	0.7	6.3	5.0
Período 3 (Jul-Sep)	1.5	3.3	1.3	3.4	0.3	0.5	7	5.8
Período 4 (Oct-Dic)	3.6	18.0	2.7	10.6	0.4	1.0	6.2	4.4
Norma Propuesta	20		0.2		1		6.5 - 8.5	

Claramente, las concentraciones naturales superan la norma propuesta en a lo menos 3 de los 4 parámetros indicados.

El mismo efecto de la mineralización sobre la calidad natural de las aguas, se presenta también en otros cursos de agua. A modo de ejemplo, el estero Dolores antes de su confluencia con el estero El Plomo, ambos tributarios del río San Francisco, es considerado tener aguas de excelente calidad. Sin embargo, su calidad excede los límites de la norma propuesta en los parámetros indicados en la tabla siguiente. Algo similar ocurre en el estero El Plomo, y en ninguno de ellos existe actividad minera alguna. Acompañamos el registro de calidad de agua en ambos esteros, de los períodos que se indica.

Estero DOLORES antes de EL PLOMO (1980 a la fecha)					
Parámetro	Promedio	Valor Máximo	N° muestras excede norma	% muestras excede norma	Norma Propuesta
Cu Disuelto	0.23	0.83	33	44%	0.20
Cu Total	0.38	3.98	56	52%	0.20
Mn Disuelto	0.42	3.36	7	12%	1
Mn Total	0.62	4.25	22	23%	1
pH	5.9	3.6 (min)	78	70%	6.5 (min)
Estero EL PLOMO antes de DOLORES (1978 a la fecha)					
Parámetro	Promedio	Valor Máximo	N° muestras excede norma	% muestras excede norma	Norma Propuesta
Cu Disuelto	0.14	0.75	18	24%	0.20
Cu Total	0.19	0.98	33	31%	0.20
pH	6.1	3.0 (min)	73	65%	6.5 (min)

Estero EL PLOMO antes de San Francisco (1998 a la fecha)					
Parámetro	Promedio	Valor Máximo	N° muestras excede norma	% muestras excede norma	Norma Propuesta
Cu Disuelto	1.1	13.5	22	58	0.20
Cu Total	1.4	20.4	56	81	0.20
pH	6.3	4.5	48	48	6.5 (min)



Avda. Pedro de Valdivia 291 / Providencia
Teléfono (56 -2) 230 6301 / Fax (56 - 2) 230 6577
Santiago / Chile

Estos antecedentes demuestran que la calidad natural de las aguas de una cuenca puede verse afectada significativamente por el grado de mineralización presente en los suelos, y no necesariamente debido a la existencia o ausencia de actividad minera en la cuenca. Al determinar la norma secundaria de calidad ambiental de un curso de agua, debería considerarse la calidad natural de las aguas afluentes a su cauce, particularmente cuando esas aguas afluentes están afectadas por mineralización presente en su cuenca. Tal es el caso del río San Francisco, cuyos afluentes (esteros Yerba Loca, Dolores y El Plomo), todos sin actividad minera en su cuenca, presentan concentraciones naturales de varios elementos que superan las concentraciones propuestas para la Clase de Calidad 2 deseada para este curso de agua. Además, el propio estero San Francisco tiene en su nacimiento un yacimiento de cobre, de mayor magnitud que el existente en el estero Yerba Loca, por lo que la calidad natural de sus aguas debería presentar concentraciones aún más altas que las de este estero. Sin embargo, la actividad minera existente en el área ha permitido controlar en cierta medida la calidad del agua, lográndose una calidad igual o mejor que la del estero Yerba Loca. Por lo tanto, no corresponde aplicar la Clase de Calidad 2 de la norma en estudio al río San Francisco, sino que su calidad natural, que si bien hoy no es posible medir por estar ya alterada, puede determinarse a partir de la información disponible de otros cauces, o, por lo menos, asimilarla a la calidad natural de su afluente el estero Yerba Loca.

Cabe hacer notar, que el reconocimiento de la mala calidad del agua del río Mapocho, no es algo reciente, sino que se remonta al siglo 16, poco tiempo después de la fundación de Santiago. Existen registros históricos de la época de la Colonia que relatan lo perniciosas que eran las aguas de este río que cruzaba la ciudad, tanto que llevó a incurrir en grandes gastos en esa época para abastecer la ciudad de agua de la quebrada de Ramón. Estos relatos aparecen transcritos en el libro "Historia de la Ingeniería en Chile" de Ernesto Greve, con citas al Archivo de la Real Audiencia. Siendo las aguas del río Mapocho históricamente de mala calidad en forma natural, no parece razonable proponer para este cauce, o para el río San Francisco, su principal afluente mineralizado, una norma de calidad distinta a su calidad natural. Esto no significa que no deba promoverse mejorar esa calidad en los cauces que tienen actividad antrópica, pero ello debe ser un esfuerzo compartido y gradual.

Acompañamos archivos con información de la calidad de las aguas de los esteros Yerba Loca, Dolores y El Plomo, y también copia de un extracto del libro "Historia de la Ingeniería en Chile" mencionado.

Saluda atentamente a usted,

Fernando Valenzuela D.
Gerente Medio Ambiente
Anglo American Chile Ltda.

cc. Sra. Pamela Zenteno R. – CONAMA R. Metropolitana

Incl. archivos:

- Cal Agua El Plomo y Dolores.xls
- Yerba Loca antes de San Fco.xls
- AguaRioMapocho-HistoriaDeLaIngenieríaEnChile.doc



Texto extractado del libro:

“Historia de la Ingeniería en Chile”

por Ernesto Greve

siendo mejor mientras más lejos de donde nace, pero «no pa-
« *sundo por algund cabo que la dañe*».

«La que viene de lugar alto es buena—declara *Herrera*,
« respecto del agua—y mejor que la que nasce en valles, y aun
« es muy mas liviana que la de los valles; y aquella es buen
« agua, que presto se enfria y se calienta, y aún lo que en las
« tales aguas delgadas se cuece, mas presto se cuece que en las
« aguas gruesas; y el peso es una manera de conocer agua, y
« la mejor es la mas liviana. La una manera de conocer cual
« agua es mas liviana es pesando iguales medidas: la otra to-
« mar dos paños de lino de una suerte y tamaño, y mojarlos
« cada uno en su agua, y desde no goteen pesarlos, que aquel
« pesará mas que se mojó en agua mas pesada: bien se conos-
« cerá asimismo por el tacto, que el agua que fuere al tacto
« gruesa, será mas pesada que la que no lo fuere».

El doctor, catedrático y cosmógrafo don COSME BUENO, agre-
gaba, en el año de 1786, a uno de sus famosos almanaques que
daba a luz anualmente en la ciudad de Lima, un curioso estudio
sobre las buenas calidades de agua (10), del cual copiamos el
siguiente trozo: «Yo aconsejaría siempre, que para explorar la
« bondad del Agua se tenga presente la Doctrina de Ricardo
« Morton, que enseña que se elija la mas leve, que brevemente
« se enfríe, y brevemente se caliente, que sea transparente, y
« sin gusto, ó sabor, que se cuezan en ella prontamente las le-
« gumbres, aquella en que haga mucha espuma el Xabón, y se
« disuelva bien en ella, y que guardada mucho tiempo se conserve
« sin alteracion. Todas estas propiedades halla Boheraave en
« el Agua, que derretida de la Nieve baxa de lugares muy altos,
« con tal que en su transito no se inficione de algunas malas
« qualidades del terreno».

En general, puede decirse que los antiguos autores españoles
reproducen, en cuanto al examen de la calidad del agua potable,
lo que ya expuso VITRUVIO POLIÓN (11), el famoso arquitecto
romano, en uno de los diez libros de que se compone su obra ti-

(10) *Dissertacion Physico Experimental sobre la Naturaleza del Agua y sus propiedades*.

(11) A Vitruvio se le da generalmente como nacido en Verona. Figuró en el primer siglo antes de nuestra era. Existen varias traducciones de su obra: 1787 (Madrid), 1801 (Berlin) y 1808 (Leipzig), por ejemplo, pero las hay también más modernas, como ser la de Littré.

tulada *De Architectura*. Del capítulo quinto, del libro octavo, de la mencionada obra de VITRUVIO (12), copiamos el trozo que sigue, correspondiente a la parte en la cual el autor trata de las *pruebas del agua*: «Sus experiencias, pues, y pruebas se
« harán en esta forma. Si los manantiales estuvieren ya descu-
« biertos y corrientes, antes de emprender su conducción obser-
« vese cuidadosamente qué constitucion y hábito de cuerpo tie-
« nen las gentes que habitan el contorno; y si fueren robustas
« de miembros, de buen colorido, sanas de piernas, y sin lagañas
« en los ojos, serán aguas excelentes».

II.

Las críticas sobre la potabilidad del agua del río Mapocho.

Desde la fundación de Santiago del Nuevo Extremo, en el año de 1541, hasta el de 1578, los habitantes de ella sólo hicieron uso, para la bebida, del agua del río Mapocho. En el segundo año de los citados llegó el agua de la *Quebrada de Ramón* a los arrabales de la capital; pero sólo con alternativas pudo mantenerse este servicio, en muy cortos periodos, relativamente, a causa de que el río Mapocho destruyó, con frecuencia, el acueducto y, a veces, también el pilar o pila en donde aquél terminaba. Puede decirse, que durante gran parte del periodo colonial y, asimismo, en más de medio siglo de la era republicana, los habitantes de la ciudad de Santiago bebieron principalmente el agua de su río, a pesar de todas las severas críticas que su calidad mereció de parte de mandatarios y de técnicos.

Con fecha 3 de Noviembre de 1763, decía el fiscal de la Real Audiencia (13), que el agua del río Mapocho era muy mala y dañosa, «principalmente en los tiempos y mezes presentes de
« abenidas, por los muchos antimonios y alcaparroza que trahe
« de la Cordillera que bulgarmente se nombra Polcura».

(12) Los diez libros de arquitectura de M. Vitruvio Polión. Traducido del latín, y comentados por don JOSEPH ORTIZ Y SANZ, etc. Madrid. Año de 1787. Pág. 202.

(13) Archivo Nacional: Archivo de la Real Audiencia, Vol. 1908. Informe del Fiscal Concha sobre el proyecto que, entre otras cosas, consultaba la derivación del agua del río Maipo.

Constan en un expediente del año de 1718, iniciado con motivo de un proyecto para traer el *agua de Ramón*, diversos informes sobre la calidad del agua del río Mapocho, debidos éstos a los bachilleres *Miguel Jordán y Merino* y *Diego de Lasevinat*, como asimismo uno del médico *Agustín de Ochandiano y Valenzuela*, documentos todos publicados por don BENJAMÍN VICUÑA MACKENNA, en su obra titulada *Los Médicos de Antaño*, de donde tomamos los trozos más importantes de dos de ellos, a saber:

I.—«El capitán Diego de Lasirena. Bachiller en la facultad
« de Medicina en conplimiento de un orden berbal en que se me
« manda por el Sr. Gobernador Don Pedro Gutierrez de Espejo.
« correjidor i justicia mayor desta ciudad de Santiago de Chile
« certifique sobre la corrupcion i perniciosidad del agua del Rio
« desta dicha ciudad que es la comun i que se trae a la pila de la
« plassa pública de ella».

«Certifico en cuanto puedo i a lugar como en el tiempo de
« mas de cinco años que e ezersitado mi facultad de Medesina i
« sirujia aviendo a los principios experimentado barios acciden-
« tes repentinos i putrefactos i perniciosos solisitando inqui-
« rir la raiz de estos males hize experiencias» ... «por cuya razon
« pasé a reconocer el agua del dicho Rio que viene a la pila i
« hallé en ella escondido el beneno que infesta comunmente los
« cuerpos siendo tan nosiva por su grossedad i compuestos que
« toma; que aplicada para sudores i otros medicamentos coadiu-
« ba con la enfermedad quitando las fuerzas a los compuestos
« que se aplican. nacido esto de cuatro metales diferentes mui
« constipantes i mordases» ... «Santiago de Chile en 29 de Julio
« de 1718 a = *El Sr. Diego de Lasevinat*.

II.—El Padre *Agustín de Ochandiano y Valenzuela* se refiere, en su informe, a las numerosas enfermedades que atribuye a la mala calidad del agua del río, sobre todo lo cual se extiende bastante el informante. Se agrega en el informe de *Ochandiano*, que el año de 1708 el agua del Mapocho «*estaba mas para que sirviese de material en los tinteros, que para labrar, i socorrer la sed*», etc.

Pero no se limita el Padre *Ochandiano*, en su informe, a expresar tan dura calificación del agua del río de la ciudad, sino que dice también sobre ella lo que sigue: «Mas a este mi parecer por entónces seguro digtámen me lo hizo conocer in-
« cierto la experiencia de pocos dias. pues entrando en mas co-

« nocimiento de este lugar i Pais, i de sus habitantes, expe-
« rimenté ser aquejado de mui esquisitos varios i continuos
« affectos, i muchos, i en muchos habitual i tanto especialmente
« en las mujeres, que se reparan muchos de ellos como incu-
« rables, *por haber sido introducidos paulatinamente i con la*
« *misma nutricion natural*, estas son obstrucciones de los hy-
« pocondrios, e estas son tan comunes especialmente en las mu-
« jeres, que serán mui singulares las que no vivan con el tra-
« bajo de padecerlas, asi mismo reumas catarrales continuas
« todos los años, *flucciones a los ojos, i varios affectos de*
« *riñones i orina, i muchas impresiones en la vejiga, como son*
« *la lythiasis, o piedra, i sábulos*».

Por su parte, el procurador general de la ciudad, decía:
... «en los autos con el Sr. Fiscal sobre la distribucion del ramo
« de Valanza para traer el agua de Ramon a la Pila de la Plaza
« de esta ciudad en la forma deducida digo: que en esta cau-
« sa se han dado diferentes providencias en órden a la Pila de
« la Plaza i *traer el agua de Ramon que hasta ahora no han*
« *puesto en ejecucion diferentes embarazos* que se an ofre-
« cido en obra tan pública, i tan útil para la salud y alivio de
« todos los vecinos de ella, i *por que las epidemias, que se van*
« *experimentando proceden las mas de la mala calidad del agua*
« *del rio de esta ciudad que es la que fecunda la pila*, i el prin-
« cipal cuidado de la ciudad debe ser atender a la mejor salud
« de sus vecinos se ha de servir V.^aEx.^a de mandar se tase el
« importe *que puede tener la conduccion de la dicha agua de Ra-*
« *mon hasta ponerla en la dicha pila de la Plaza*, nombrando
« para ello tassadores i que debajo de la dicha tasacion se sa-
« que al pregon i remate debajo de ciertas condiciones, que a
« su tiempo protesto expressar para la mayor perpetuidad de
« la dicha agua, i que se remate en quien hi ciere mejor la
« condicion de la dicha obra con la calidad que se aya de pa-
« gar del ramo de Valanza destinado para este effecto i para
« las demas obras de la ciudad; i asi se debe hacer; por que
« hallará V.^aEx.^a ser mui nociba i experimentada la maligni-
« dad del agua del rio de esta ciudad, i aunque en sus copio-
« sas Abenidas no se experimente los venenos aquaductos i
« mineros por donde se conduce hasta la dicha pila, pero todas
« las veces, que minoran sus raudales saludable, entónces pre-
« valece el otro aquaducto, que llaman de polcura i de tal modo

« corrompe todo el agua que los peces que cria el mismo rio
 « bajan muertos boyando en las mesmas espumas del agua, de
 « tal manera que la jubenil puerisia tiene por divertimento con
 « las manos i los sombreros sacar los pecessillos muertos i
 « por lo que discurren los físicos, fuera de la experiencias prac-
 « ticables, que se reconocen se halla el dicho minero de polcura,
 « fuera de la mala calidad de dicha polcura que se mezcla con
 « otros metales venenosos, que lo corrompen todo el agua como
 « consta de ciertas fees o testimonios dados por los medicos
 « de esta ciudad que presento en debida forma i *que de esta*
 « *benenosidad resultan las continuas epidemias que está pade-*
 « *ciendo este reino con gran mortandad de sus vecinos i ha-*
 « *bitadores, porque si en los peces que tienen por centro i natu-*
 « *raleza el agua es tan vigorosa su corrupcion, con mayor razon*
 « *habia de obrar en los cuerpos humanos que por alimento*
 « *i refresco reciben la dicha agua i su calidad venenosa...*».—
 ANTONIO DE ZUMETA.

III.

*Sobre la potabilidad del agua de las vertientes de Vitacura y
 dificultades para su captación.*

Fué en el año de 1763 cuando se estudió, por primera vez, la posibilidad y conveniencia de captar el agua de las vertientes de Vitacura, interesándose en ello el Presidente don Antonio Guill y Gonzaga, quien visitó con detención la localidad, acompañado de miembros del consejo y regidores del Cabildo de Santiago. Con ocasión de esta memorable visita se levantó un acta, que lleva la fecha 20 de Noviembre de 1763, en la cual se declaraba haberse reunido allí el primer mandatario con otras muchas personas. «con el destino de reconocer las Aguas que brotan en
 « dha chacara para deribarias ala Capital de Santiago y formar
 « concepto sobre su preferencia y menos costos á la que se Trata
 « de Conducir del estero de Ramon segun lo acordado en la
 « Junta de Balansa de quince del mismo mes y año: Puestos
 « dhos señores en vn plano vajo que Tiene por extremos alaparte
 « deel Norte vnos serros por cuias faldas corre el Rio de Santiago
 « en la misma Linea orizontal de dho plano y por el sur vnas
 « barrancas de alguna elebacion fueron conducidos aún lugar