



# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ (PRESIDENTE DR. NÉSTOR C. KIRCHNER Y GOBERNADOR JORGE CEPERNIC), PROVINCIA DE SANTA CRUZ

## CAPÍTULO 4 – LINEA DE BASE AMBIENTAL

### PUNTO 6 - LIMNOLOGÍA

### ANEXO III – NIVELES GUÍAS

#### INDICE

<b>1</b>	<b>NIVELES GUÍA PROVINCIALES Y NACIONALES</b>	<b>2</b>
1.1	DISPOSICIÓN 4/1996	2
1.2	DECRETO 831/93	2
1.3	NIVELES GUÍA NACIONALES DE CALIDAD DE AGUA AMBIENTE DE LA SUBSECRETARÍA RECURSOS HÍDRICOS	3
<b>2</b>	<b>NIVELES GUÍA INCLUIDOS COMO REFERENCIA</b>	<b>4</b>
2.1	NIVELES GUÍAS MUNDIALES (OMS)	4
2.2	NORMAS CANADIENSES	4
2.3	NORMAS ESTADOUNIDENSES	5
<b>3</b>	<b>TABLA RESUMEN</b>	<b>6</b>



## 1 NIVELES GUÍA PROVINCIALES Y NACIONALES

### 1.1 DISPOSICIÓN 4/1996

El Anexo III de la Disposición 4/1996 de la Provincia de Santa Cruz contiene parámetros de Calidad para las Fuentes de Agua. También define Técnicas de Muestreo y los Métodos de Análisis.

### 1.2 DECRETO 831/93

A nivel nacional existe un marco regulatorio efectivamente vigente para los residuos peligrosos desde 1991, sancionada por la Ley 24.051 de RR.PP. y su decreto reglamentario 831/93 ([http://www2.medioambiente.gov.ar/mlegal/residuos/dec831/dec831\\_93.htm](http://www2.medioambiente.gov.ar/mlegal/residuos/dec831/dec831_93.htm)). Este decreto posee una serie de anexos, conteniendo el Anexo II los niveles guías para diferentes medios:

- Tabla 1 - Niveles guía de calidad de agua para fuentes de agua de bebida humana con tratamiento convencional.
- Tabla 2 - Niveles guía de calidad de agua para protección de vida acuática. Agua dulce superficial.
- Tabla 3 - Niveles guía de calidad de agua para protección de vida acuática. Aguas saladas superficiales.
- Tabla 4 - Niveles guía de calidad de agua para protección de vida acuática. Aguas salobres superficiales.
- Tabla 5 - Niveles guía de calidad de agua para irrigación.
- Tabla 6 - Niveles guía de calidad de agua para bebida de ganado.
- Tabla 7 - Niveles guía de calidad de agua para recreación.
- Tabla 8 - Niveles guía de calidad de agua para pesca industrial.
- Tabla 9 - Niveles guía de calidad suelos (ug/g peso seco).
- Tabla 10 - Niveles guía de calidad del aire ambiental.
- Tabla 11 - Estándares de emisiones gaseosas.

Estos niveles se definieron, dependiendo del parámetro analizado, en base a:

- Guías para la Calidad del Agua Potable. Organización Mundial de la Salud – 1985.
- Canadian Water Quality Guidelines. Canadian Council of Resource and Environmental Ministers 1987. (Concentración máxima aceptable).
- Environmental Protection Agency. Part V. Water Quality Criteria Documents. Availability. Federal Register 45 (231), 79318 - 79379, noviembre, 1980.
- New USEPA National Primary Drinking Water Regulations. (Tomado de: World Water Environmental Engineer, 1991, pag. 4) (Máximo Nivel de Contaminante)



- EC Drinking Water Directive. List of parameters. Tomado de: Michael Carney, 1991. European Drinking Waters Standards. Journal of the American of the American Water Works Association. Junio 1991, pags. 48-55.
- Legislación Federal de Brasil. Res. CONAMA (Consejo Nacional de Medio Ambiente). Junio, 1986. Tomado de Coletânea de Legislação Ambiental Federal - Estadual, Governo do Estado Paraná. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e do Medio Ambiente, 1991.
- Legislación Federal de Brasil. Res. CONAMA (Consejo Nacional de Medio Ambiente). Junio, 1986. Tomado de Coletânea de Legislação Ambiental Federal - Estadual, Governo do Estado Paraná. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e do Medio Ambiente, 1991.
- Analyse des Trinkwassers im Versorgungsgebiet Stadtwerke Düsseldorf AG, 1991.
- Obras Sanitarias de la Nación. Normas mínimas de Calidad de Agua Producida y Liberada al Servicio. Metas Futuras (1993 - 198 - 20001).
- Selección de los niveles guía de calidad de agua en función de los diferentes usos del recurso. Cuenca del Plata, República Argentina, 1987.
- FAO, 1985 - Máximas concentraciones de elementos trazas en agua de irrigación. Tomado de: Kandiah, A. 1987. - Water Quality in Food Production - Water Quality Bulletin. - Water for Agriculture - Part. 1, Vol. 12, pp 3 - 8.

### 1.3 NIVELES GUÍA NACIONALES DE CALIDAD DE AGUA AMBIENTE DE LA SUBSECRETARÍA RECURSOS HÍDRICOS

La Subsecretaría Recursos Hídricos de la Nación ha definido niveles guía nacionales de calidad de agua ambiente. Los mismos han sido determinados con relación a diferentes usos tales como: preservación de la biota acuática, provisión para consumo humano, utilización con fines recreativos, irrigación y abrevadero de ganado.



## 2 NIVELES GUÍA INCLUIDOS COMO REFERENCIA

### 2.1 NIVELES GUÍAS MUNDIALES (OMS)

La finalidad principal de las Guías establecidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) ([http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwq/gdwq3rev/es/index.html](http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3rev/es/index.html)), para la calidad del agua potable es la protección de la salud pública.

El agua de consumo inocua (agua potable), según se define en las Guías, no ocasiona ningún riesgo significativo para la salud cuando se consume durante toda una vida, teniendo en cuenta las diferentes vulnerabilidades que pueden presentar las personas en las distintas etapas de su vida. El agua potable es adecuada para todos los usos domésticos habituales, incluida la higiene personal. Las Guías son aplicables al agua envasada y al hielo destinado al consumo humano. No obstante, puede necesitarse agua de mayor calidad para algunos fines especiales, como la diálisis renal y la limpieza de lentes de contacto, y para determinados usos farmacéuticos y de producción de alimentos.

La finalidad de las Guías es apoyar el desarrollo y la ejecución de estrategias de gestión de riesgos que garanticen la inocuidad del abastecimiento de agua por medio del control de los componentes peligrosos del agua. Estas estrategias pueden incluir normas nacionales o regionales desarrolladas basándose en la información científica que proporcionan las Guías.

Las Guías describen los requisitos mínimos razonables que deben cumplir las prácticas seguras para proteger la salud de los consumidores, y determinan “valores de referencia” numéricos de los componentes del agua o los indicadores de la calidad del agua. Para definir límites obligatorios es preferible considerar los valores de referencia en el contexto de las condiciones locales o nacionales de tipo medioambiental, social, económico y cultural.

### 2.2 NORMAS CANADIENSES

Además de los valores nacionales se tomaron como referencia los niveles establecidos por Concilio Canadiense de Ministros Ambientales (CCME) de Canadá, actualizados al año 2012 tanto para el abastecimiento de la población, como para usos recreativos y para la protección de la vida acuática (<http://st-ts.ccme.ca/>).

El CCME ha determinado ciertos límites para el agua de consumo humano en base a información antecedente con un nivel de certeza considerado aceptable. Este establece la concentración máxima aceptable (MAC's del inglés Maximum Acceptable Concentrations) para determinadas sustancias de las cuales se conoce o se sospecha que pueden causar efectos adversos sobre la salud. Cada MAC ha sido establecido considerando el consumo de agua sostenido a lo largo de toda una vida con esas concentraciones de la sustancia. El agua de bebida que contenga continuamente una sustancia a un nivel superior que el MAC contribuirá en la exposición del consumidor a la misma y puede, en determinadas instancias, inducir efectos adversos sobre la salud. Sin embargo, exposiciones durante cortos períodos de tiempo a concentraciones mayores, no significan necesariamente que el agua pueda afectar la salud. Además de estos máximos establecidos, para algunos parámetros se han establecidos límites pero basados en características estéticas del recurso, los cuales se denominan AO (del inglés, Aesthetic Objectives).

Los niveles guías para el uso recreacional del agua, por su parte, consideran los riesgos para la salud humana asociados con actividades recreativas tanto de contacto primario como el nado, el windsurf y otros deportes acuáticos, como de contacto secundario, como navegación y pesca. Estos riesgos son considerados tanto en caso de inmersión intencional como accidental.



En relación a los límites canadienses para la protección de la vida acuática, es importante señalar que los mismos están basados en información científica toxicológica disponible para el parámetro de interés. Los valores guías se encuentran destinados a proteger todas las formas de vida acuáticas y todos los aspectos del ciclo de vida, incluyendo los estadios más sensibles para las especies más sensibles en una exposición a largo plazo.

### 2.3 NORMAS ESTADOUNIDENSES

En base a los criterios de calidad de agua recomendados, la EPA (última revisión en el año 2012) ha resumido en una tabla los valores de calidad para la protección de la vida acuática y para el consumo humano de agua superficial para aproximadamente 150 contaminantes. Estos se encuentran en el Clean Water Act y proveen una guía para adoptar estándares de calidad (<http://water.epa.gov/scitech/swguidance/standards/criteria/current/index.cfm#altable>)

Para la protección de la vida acuática la EPA ha definido dos criterios. El CMC (del inglés Criteria Maximun Contentration) es una estimación de la mayor concentración que un determinado compuesto puede presentar en un cuerpo de agua superficial a la cual la comunidad acuática puede ser expuesta por un período corto de tiempo si resultar en un efecto inaceptable. Este criterio por tanto hace referencia a una exposición aguada. El CCC (del Inglés Criterion Continuous Concentration) es una estimación de la máxima concentración que un compuesto puede presentar en un cuerpo de agua superficial a la cual la comunidad acuática puede ser expuesta indefinidamente sin resultar en efectos inaceptables. De este modo, este criterio hace referencia a una exposición crónica.

Los criterios de calidad de agua para la protección de la salud humana son valores numéricos que protegen la salud humana de los efectos dañinos que determinados compuestos presentes en el agua del ambiente pueden generar. Es importante diferenciar estos valores de los establecidos como estándares primarios para la regulación del agua de consumo. Estos últimos son estándares legales de los EEUU que se aplican a los sistemas públicos de abastecimiento de agua.

**3 TABLA RESUMEN**

Parámetro	Unidad	Disposición 04 (1996)	Decreto 831 (1993)				Recursos Hídricos				CCME (2012)				EPA (2012)			OMS (2006)
		Consumo Humano	Consumo Humano	Biota Acuática	Re-creación	Irrigación	Consumo Humano	Biota Acuática	Irrigación	Ganado	Biota Acuática Agudo	Biota Acuática Crónica	MAC	AO	Biota Acuática Agudo	Biota Acuática Crónica	Consumo Humano Red (mg/l)2	Consumo Humano
<b>General</b>																		
AMONIO	mg/l		0,05	1,37														
CLORUROS	mg/l										640	120	250	860	230			
D.Q.O (dis.)	mg/l	6																
NITRATOS	mg/l	45	10				10				550	13	45			10	50	
NITRITOS	mg/l		0,05	0,06			1					60 NO2-N				1	3	
<b>Metales Pesados</b>																		
ARSENICO	mg/l	0,05	0,05	0,05		0,1	0,01	0,015	0,072	0,067		0,005	0,01		0,34	0,15	0,01	0,01
BARIO	mg/l		1				0,53	0,3					1			2	0,7	
BERILIO	mg/l		0,000039	0,00005		0,1		0,0038								0,004		
BORO	mg/l		1	0,75		0,5	0,26		0,1		29	1,5	5					0,50 (T)
CADMIO	mg/l	0,01	0,005	0,0002		0,01	0,075	Ecuación	0,004	0,08		Ecuación	0,005		0,002	0,00025	0,005	0,003
COBALTO	mg/l					0,05		0,0019										
COBRE (TOTAL)	mg/l	1,5	1	0,002		0,2		Ecuación	0,065	0,03		Ecuación		1		1	2	
CROMO (TOTAL)	mg/l	0,05	0,05	0,002		0,02	0,02	0,0025	0,008	0,02			0,05			0,1	0,05	
HIERRO	mg/l	50	0,3			5		1,37				0,3		0,3	1	0,3		
MANGANESO	mg/l	5	0,1	0,1		0,2	0,14	0,8					0,05			0,05	0,40 (C)	
MERCURIO	mg/l		0,001	0,0001			0,004	0,029				0,000026	0,001		0,0014	0,00077	0,002	0,006
NIQUEL	mg/l		0,025	0,025		0,2	0,019	Ecuación	0,035			Ecuación			0,47	0,052		0,07
PLATA	mg/l		0,05	0,0001				0,000028				0,0001			0,0032	0,1		
PLOMO	mg/l	0,05	0,05	0,001		0,2	0,0293	0,00159	0,95	0,068		Ecuación	0,01		0,065	0,0025	0,015	0,01
SELENIO	mg/l		0,01	0,001		0,02	0,012	0,0025				0,001	0,01		0,005	0,05	0,01	
VANADIO	mg/l			0,1		0,1		0,26										
ZINC	mg/l	1,5	5	0,03		2		Ecuación	0,157			0,03		5	0,12	0,12	5	
<b>Hidrocarburos</b>																		
HIDROCARBUROS TOTALES	mg/l				0,3													
<b>Pesticidas</b>																		
ALFA HEXACLOROCICLOHEXANO (HCH)	mg/l			0,00001														
ALDRIN (ALD)	mg/l		0,00003	0,000004								0,000004			0,003			
BETA HEXACLOROCICLOHEXANO (HCH)	mg/l		10	0,00001														
CAPTÁN	mg/l							0,002				0,0013						
CIPERMETRINA	mg/l							0,0000006										
CLORDANO	mg/l		0,0003	0,000006			0,00086	0,000008				0,000006		0,0024	0,0000043	0,002	0,0002	
CLORPIRIFÓS	mg/l		0,09								0,00002	0,000002	0,09	0,000083	0,000041		0,03	
DDT	mg/l		0,001	0,000001										0,0011	0,000001			
DDT + METABOLITOS (Isómeros del DDE y TDE)	mg/l																	0,001
DELTAMETRINA	mg/l							0,000001				0,0000004						
DIAZINON	mg/l		0,02					0,00002					0,02	0,00017	0,00017			

Parámetro	Unidad	Disposición 04 (1996)	Decreto 831 (1993)				Recursos Hídricos				CCME (2012)				EPA (2012)			OMS (2006)	
		Consumo Humano	Consumo Humano	Biota Acuática	Re-creación	Irrigación	Consumo Humano	Biota Acuática	Irrigación	Ganado	Biota Acuática Agudo	Biota Acuática Crónica	MAC	AO	Biota Acuática Agudo	Biota Acuática Crónica	Consumo Humano Red (mg/l)2	Consumo Humano	
DIELDRIN(DLD)	mg/l		0,00003	0,000004				0,0000375							0,00024	0,000056			
EOSULFAN ALFA	mg/l			0,00002				0,000007							0,00022	0,000054			
EOSULFAN BETA	mg/l			0,00002											0,00022	0,000056			
ERIN	mg/l		0,0002	0,0000023									0,0000023		0,000086	0,000036	0,002	0,0006	
FENITROTIÓN	mg/l							0,00002											
GLIFOSATO	mg/l		0,28				0,3	0,24	0,00004			27	0,8	0,28			0,7		
HEPTACLORO (HC)	mg/l		0,0001				0,000067	0,00002					0,00001		0,00052	0,0000038	0,0004		
HEPTACLORO EPOXIDO (HCE)	mg/l		0,0001												0,00052	0,0000038	0,0002		
HEXACLOROBENCENO (HCB)	mg/l		0,00001	0,0000065													0,001		
LIANO (GAMMA HCH)	mg/l			0,00001			0,0009	0,00002					0,00001		0,00095		0,0002	0,002	
MALATIÓN	mg/l		0,19	0,0001			0,06	0,0001						0,19		0,0001			
METIL PARATIÓN	mg/l		0,007																
METOXICLORO (MOC)	mg/l		0,03	0,00003				0,000076								0,00003	0,04	0,02	
MIREX -MRX- (Sulfuramida)	mg/l							0,0015								0,000001			
PARATIÓN	mg/l		0,05	0,00004										0,000065	0,000013				
PERMETRINA	mg/l							0,00001					0,000004					0,3	
<b>PCBs</b>																			
PCB (TOTAL)	mg/l		0,00000079	0,000001			0,00015	0,000009								0,000014	0,0005		
PCB A1016	mg/l		0,002																
PCB A1232	mg/l		0,002																
PCB A1248	mg/l		0,002																
PCB A1254	mg/l		0,002																
PCB A1260	mg/l		0,002																
PCB A1242	mg/l		0,002																