

DESCRIPCIÓN DEL ANTEPROYECTO NSCA CUENCA RÍO VALDIVIA



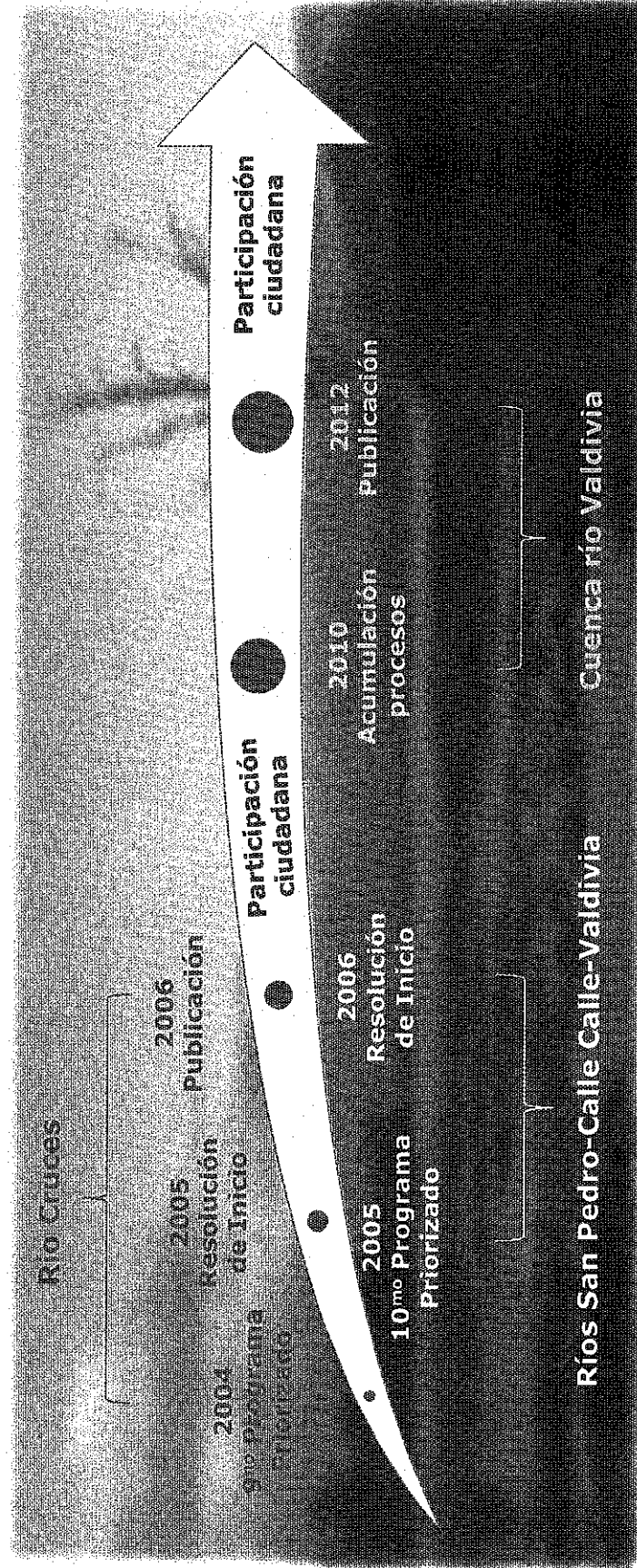
Ministerio del
Medio
Ambiente

Gobierno de Chile

Descripción del anteproyecto NSCA

Objetivo y cronología: cuenca río Valdivia

Asegurar la conservación de patrimonio ambiental y preservación de los ecosistemas hídricos, de manera que en dichos curso de agua se salvaguarden sus comunidades acuáticas, los usos y servicios ambientales que estos ecosistemas entregan a la sociedad en su conjunto.

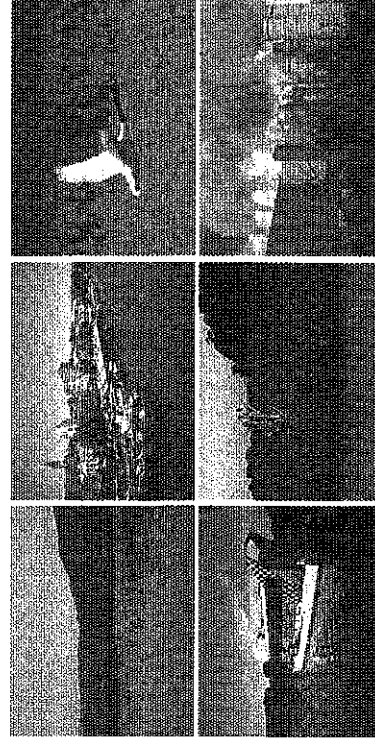
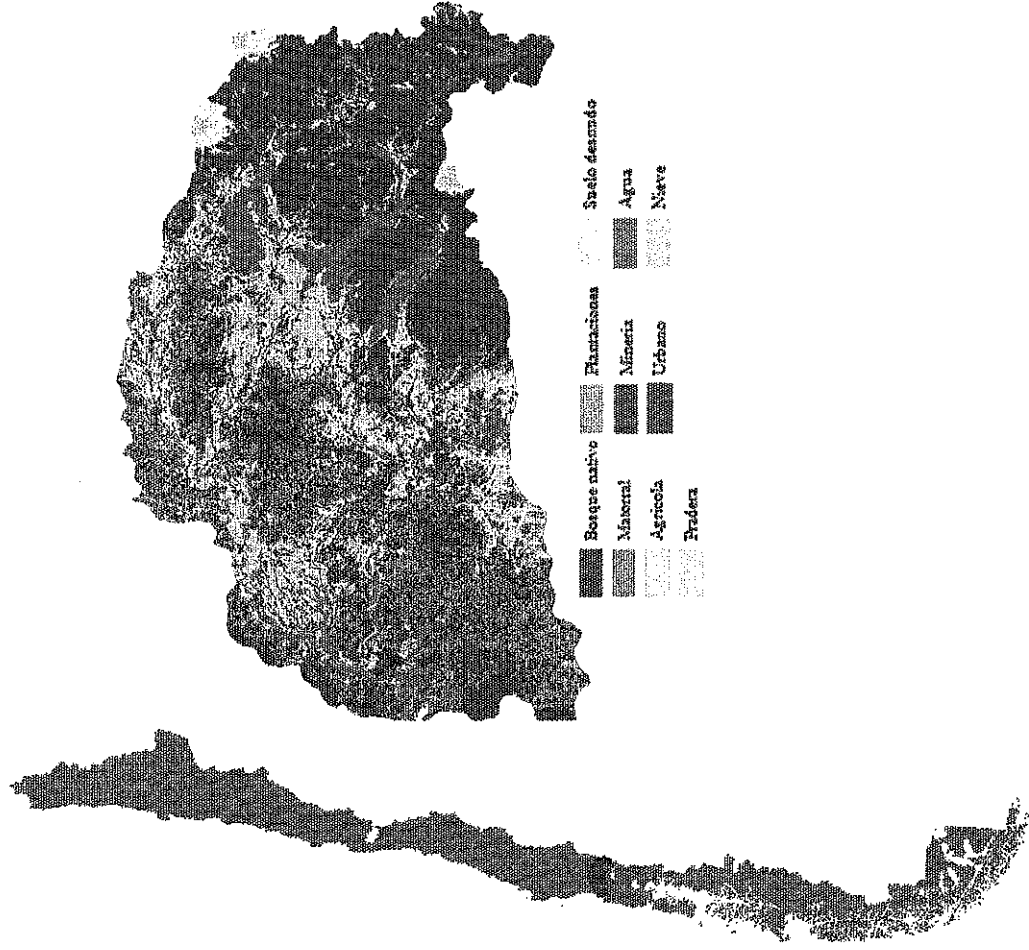


Descripción del anteproyecto NSCA

Descripción: cuenca río Valdivia



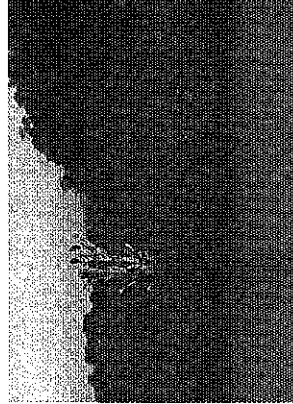
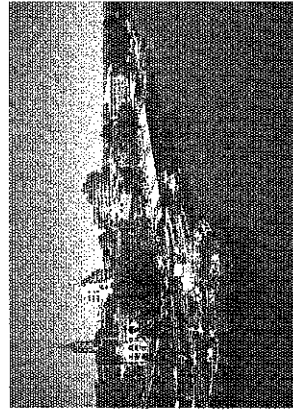
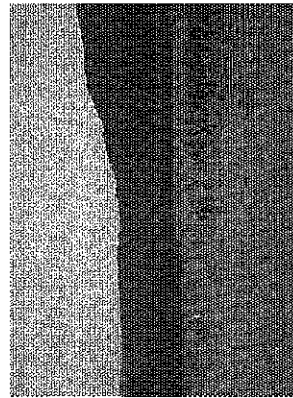
- Cuenca binacional
- Superficie: 10.275 Km²
- Longitud: 230 km
- Regiones: Araucanía, Los Ríos
- Caudal medio anual: 650-700 m³/s
- Precipitación: 2000-5500 mm/año
- Población: 370 mil habitantes
- Santuario de la naturaleza Carlos Anwandter
- Uso de suelo: 49% bosque nativo, 28% áreas agropecuarias, 15% plantaciones forestales



Descripción del anteproyecto NSCA

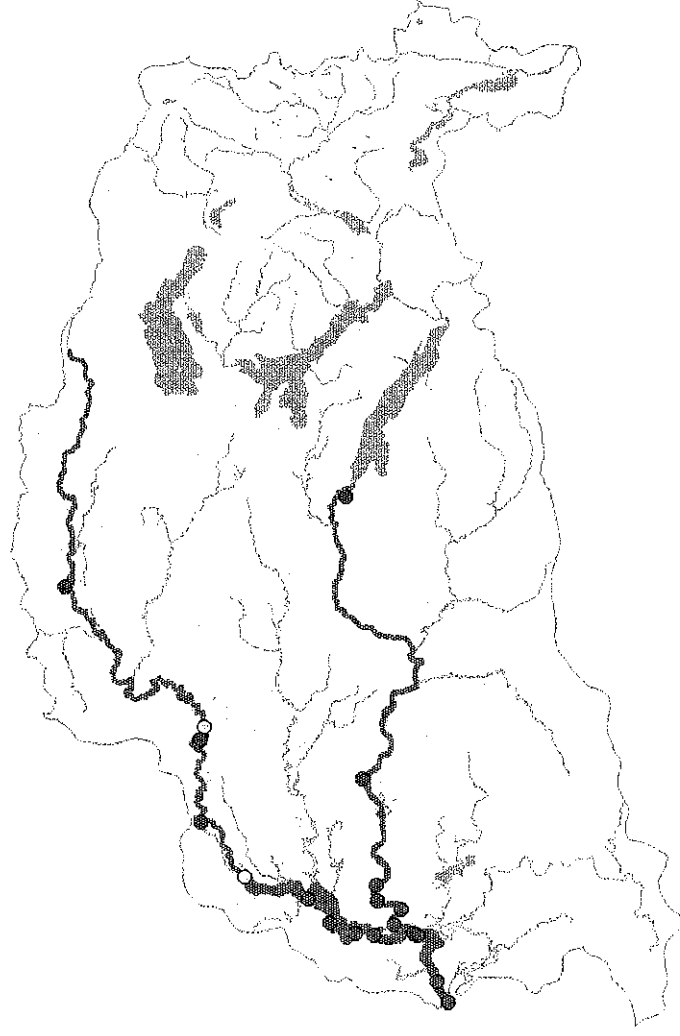
Descripción

- **Alta biodiversidad:**
 - 61 especies de microalgas
 - 120 especies de plantas acuáticas
 - 67 especies de invertebrados acuáticos
 - 20 especies de fauna íctica (70% endémicas, 17 en alguna categoría de conservación)
- **Zonas de interés turístico:**
 - Centros termales, áreas de deportes invernales, lagos, ríos, playas y estuario
- **Sitio RAMSAR:**
 - Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter, humedal costero estuarial



Descripción del anteproyecto NSCA

Antecedentes: cuenca río Valdivia



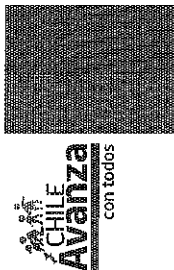
- Información bibliográfica
- Consultorías técnicas
- Monitoreos fisicoquímicos
- Mediciones de caudal
- Evaluación de riesgo ecológico

- POAL-Directemar
- Dirección General de Aguas
- Celulosa Arauco Constitución-Centro Eula

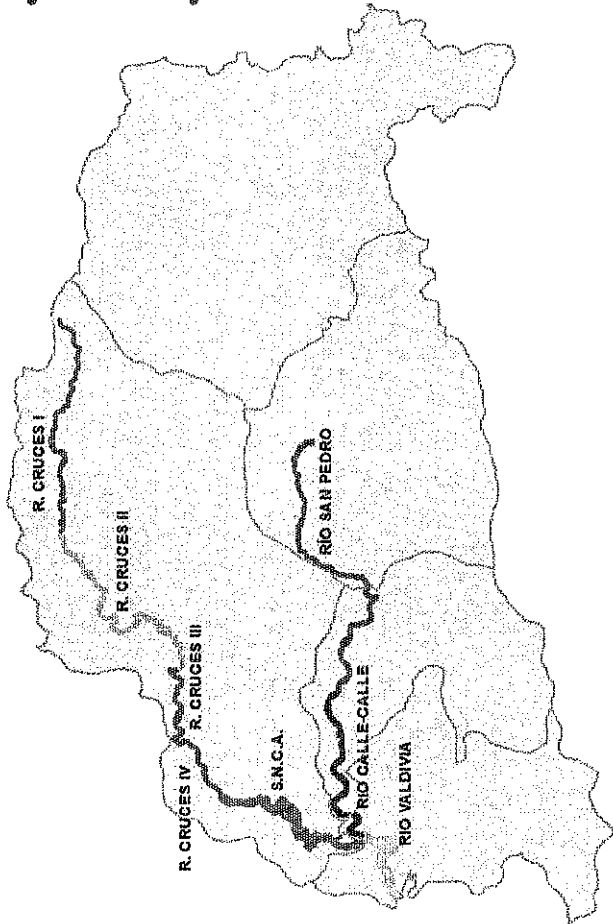
3108

Descripción del anteproyecto NSCA

Anteproyecto cuenca río Valdivia



- 17 parámetros
- 8 áreas de vigilancia
- 111 límites
- Método fijación NSCA: diversos percentiles, máximo histórico, recomendaciones internacionales, ERE
- Programa de vigilancia: Bioensayos, bioindicadores y análisis de sedimentos

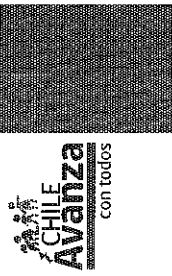


Parámetros	
pH	Aluminio total
Oxígeno	Cobre total
Conductividad	Cromo total
Sulfatos	Hierro total
Sodio	Manganeso total
Cloruros	Zinc total
Calcio	Nitrato
Magnesio	Fosfato
Potasio	

3109

Descripción del anteproyecto NSCA

Análisis Participación Ciudadana (PAC)



Temática	ONG	Org. Sociedad Civil	Particular	Universidad	Empresa	Total
Parámetros NSCA	2	3	5	5	15	30
Fijación de límites		2		2	6	10
Objetivo ambiental	2	1		1	6	10
Áreas de vigilancia		1		2	2	5
Programa de Vigilancia	1	2	1	2	1	7
Información científica				1	3	4
Ámbito de aplicación				2	1	3
Fiscalización			1		1	2
Incertidumbre costos					1	1
Total	5	9	7	15	36	72

Organizaciones No Gubernamentales: WWF; **Conjunto Organizaciones sociedad Civil:** Colegio Médico de Valdivia, Colegio Médico Veterinario de Valdivia, Acción por los Cisnes, Observatorio Ciudadano, ATRAE, Conservación Marina, Agrupación Biósfera, PRODESAM, NIDO; **Universidad:** UACH, Centro EULA; **Empresas:** CELCO-Arauco.

Descripción del anteproyecto NSCA

Análisis Participación Ciudadana (PAC)



- **Definición de áreas de vigilancias:**

"El Anteproyecto de NSCA no explicita ninguna justificación técnica ni ambiental asociada a la determinación de las áreas de vigilancia, denotando falta de rigurosidad científica" (Universidad Austral de Chile).

"Error al normar un tramo inferior con datos de su límite o porción superior (...) No se puede extrapolar la información de una estación localizada al inicio del tramo a lo que ocurre río abajo, considerando las cargas puntuales y difusas que se incorporar a la largo de 60 km de río" (Centro- EULA).

- **Objetivo ambiental:**

"El anteproyecto de NSCA no explicita el componente ambiental que se desea proteger, mantener y/o recuperar, ni establece un objetivo ni componente específico a proteger por cada tramo de cuenca" (Empresa Celulosa Arauco- Constitución).

33
11
11
11

ANÁLISIS GENERAL DEL IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL (AGIES): CUENCA RÍO VALDIVIA



Ministerio del
Medio
Ambiente

Gobierno de Chile

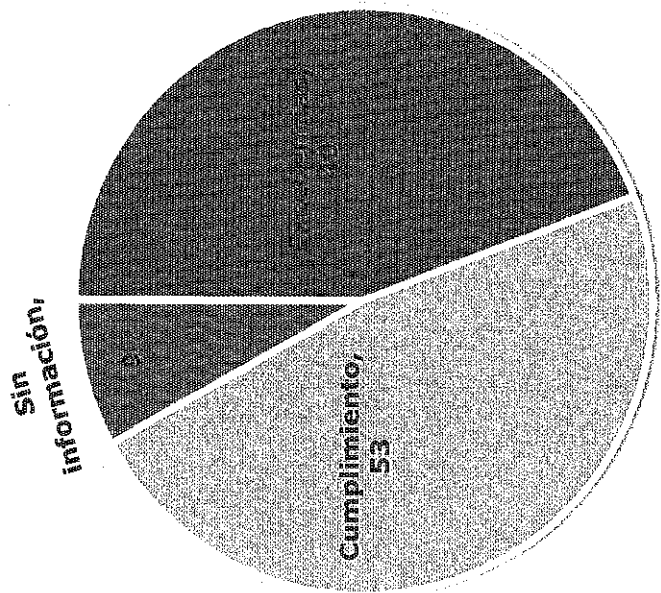
Análisis General del Impacto Económico y Social

Cuenca río Valdivia: Excedencias



- Proyección de concentraciones y verificación de excedencias.
- Se detectaron importantes combinaciones donde no fue posible realizar la evaluación de costos.

Análisis de excedencias



Parámetros	RSP	RCI
Aluminio total	E	E
Calcio total		
Cloruro	L	L
Cobre total		E
Conductividad eléctrica		E
Cromo total		
Fosfato	E	L
Hierro total	E	E
Magnesio total		
Manganeso total	E	E
Nitrato	L	L
Oxígeno disuelto	L	L
pH	L	E
Potasio total		L
Sodio total		L
Sulfato		
Zinc total	E	L

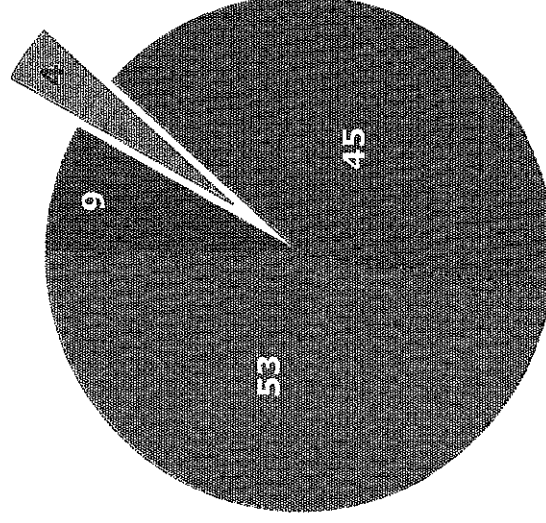
Análisis General del Impacto Económico y Social Cuenca río Valdivia: Costos

Costos

Rubro	Valor presente (MMUSD)
Sanitarias	7,0
Industria	8,6
Total	15,6

Análisis de excedencias

■ Sin información ■ Costos Valorizados
 ■ Costos no valorizados ■ Cumplimiento



- Se estimó un costo de ~16 MMUSD vinculado al abatimiento de 4 límites excedidos.
- En 45 normas excedidas no fue posible alcanzar el nivel de calidad (**costos indeterminados**).

REVISIÓN DISEÑO NORMATIVO: CUENCA RÍO VALDIVIA



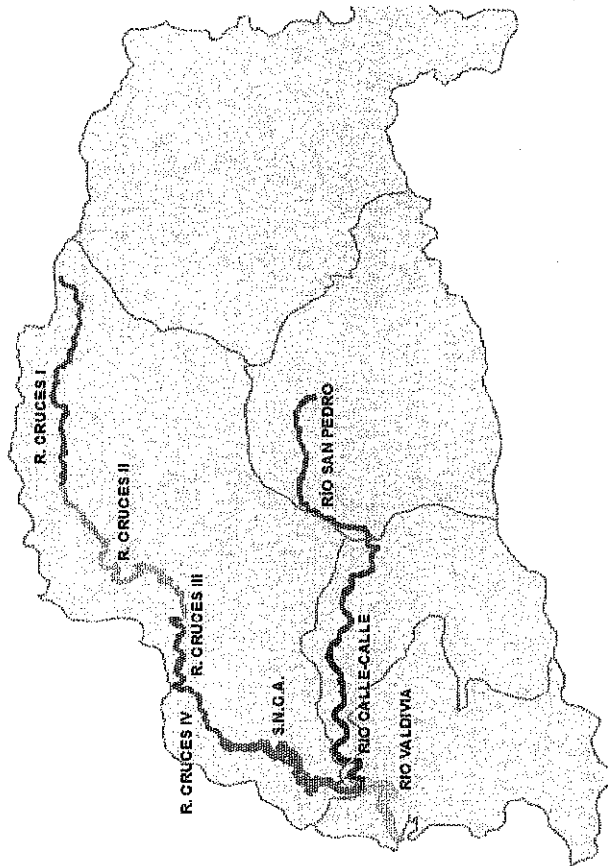
Ministerio del
Medio
Ambiente

Gobierno de Chile

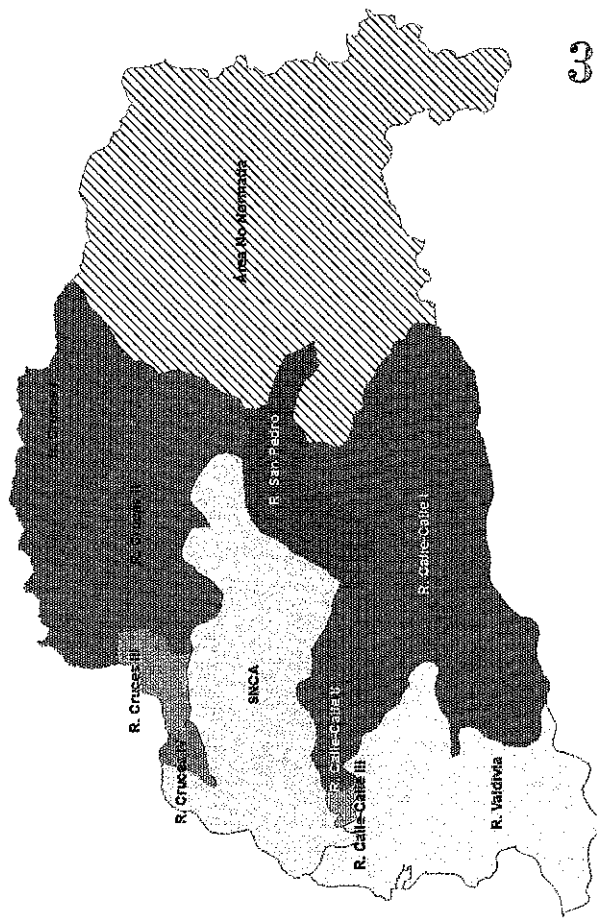
Revisión diseño normativo

Cuenca río Valdivia: Áreas de vigilancia

Anteproyecto
8 tramos de vigilancia



Propuesta 2013
11 áreas de vigilancia



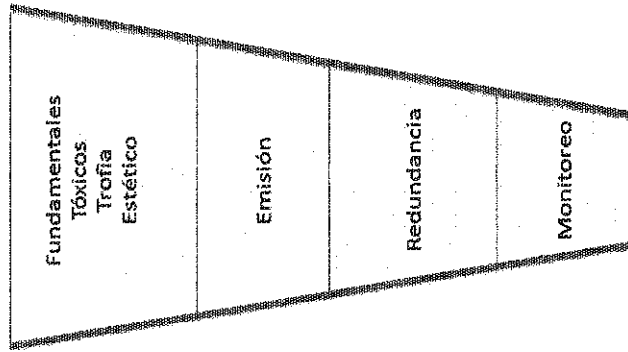
3116

→ Áreas de vigilancia establecidas según criterios técnicos verificables

Revisión diseño normativo

Cuenca río Valdivia: Selección de parámetros

111 parámetros seleccionados a partir de normas chilenas, internacionales y bibliografía



Parámetros priorizados por cuenca

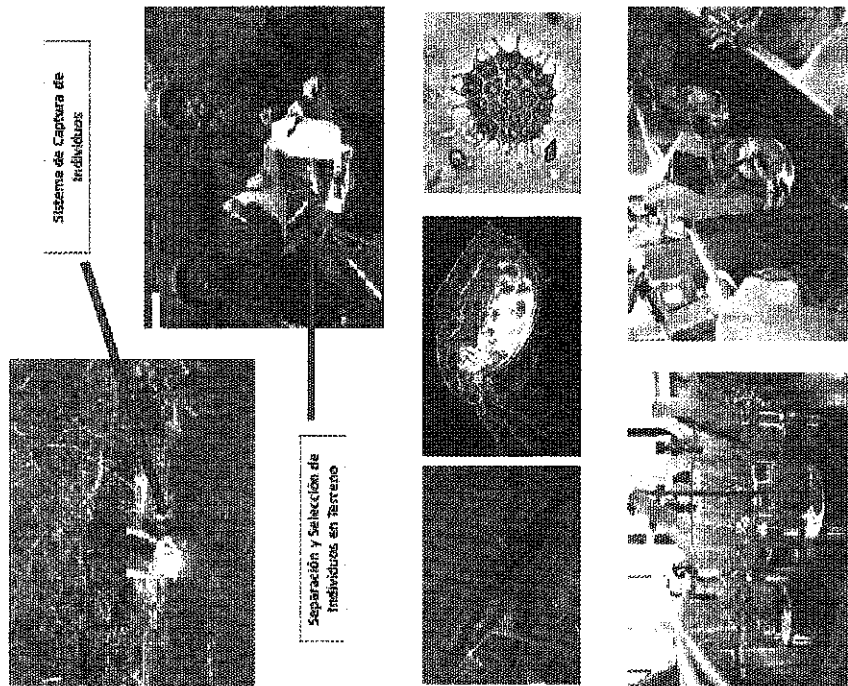
Parámetro	Anteproyecto	Propuesta
Aluminio total	✓	x
Calcio	✓	x
Cloruro	✓	✓
Conductividad	✓	✓
Cobre total	✓	x
Hierro total	✓	x
Potasio	✓	x
Magnesio	✓	x
Manganeso total	✓	x
Sodio	✓	x
Nitrato	✓	✓
Fosfato	✓	✓
Sulfato	✓	✓
Zinc total	✓	x
Cromo hexavalente	✓	✓
Oxígeno Disuelto	✓	✓
pH	✓	✓
Aluminio disuelto	x	✓
Cobre disuelto	x	✓
Hierro disuelto	x	✓
Zinc disuelto	x	✓
Manganeso disuelto	x	✓
Demanda Biológica de Oxígeno	x	✓
Cóloiformes Fecales	x	✓
AOX	x	✓

✓: considerado x: no considerado

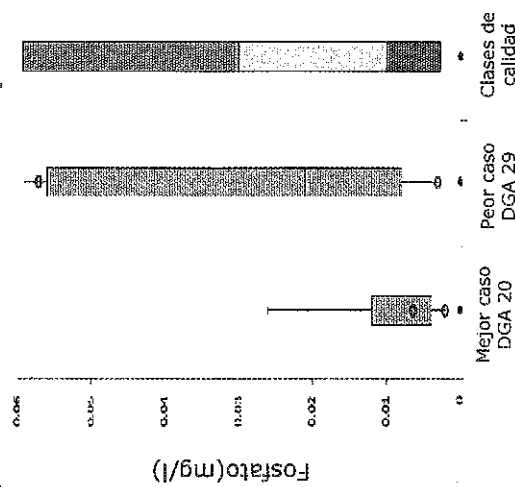
Revisión diseño normativo

Diseño de clases de calidad

A) Análisis de riesgo ecológico



B) Selección de estaciones representativas

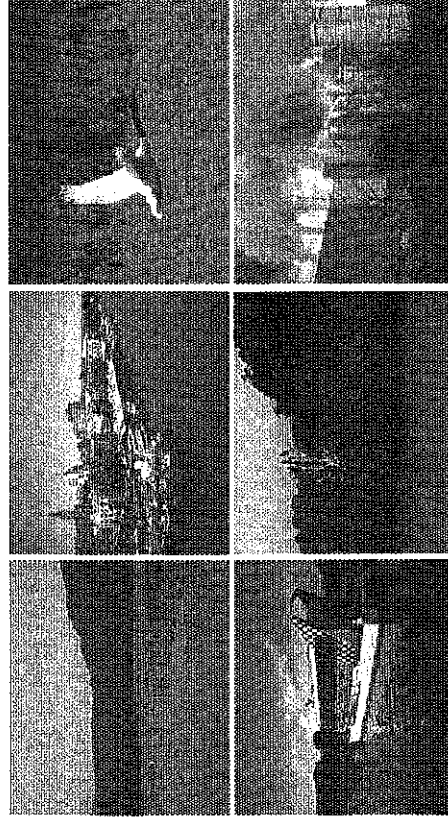


C) Definición clases de calidad

Clase	P-PO ₄ (mg/L)	Criterio
4	> 0,03	P95 > 0,03 o ERE/IB
3	0,03	P95 peor caso o ERE/IB (clase 2+clase 4)/2
2	0,03	P95 mejor caso o ERE/IB
1	0,03	P50 mejor caso o ERE/IB

Revisión diseño normativo

Límites de calidad



Propuesta 2013

- 11 Áreas de vigilancia
- 16 parámetros

■ Anteproyecto
 ■ Propuesta

111

96

Cuenca del río Valdivia

33119

Revisión diseño normativo

Cuenca río Valdivia: Propuesta de clases de calidad

Parámetro	Unidad	clase 1	clase 2	clase 3	clase 4	clase 5
Oxígeno Disuelto*	mg/l	6,5-9,0	3,0	6,5	5,0	>5
pH*	Unidad pH	6,5-8,0	6,5-8,5	6,3-8,7	5,0-9,0	<6,0->9,0
Conductividad	µS/cm	60-100	60-90	120	180	>180
Sulfatos	mg/l	50	30	19,0	35,0	>35
Cloruros	mg/l	200	50	12	180	>18
Nitrato*	mg/l	300	80	0,4	0,7	>0,7
Fosfato*	mg/l	0,050	0,02	0,03	0,06	>0,06
Demanda biológica de oxígeno *	mg/l	10	2	5	7,5	>7,5
Coliformes fecales *	mg/l	100	100	1000	1600	>1600
Aluminio disuelto*	mg/l	0,05	0,1	0,10	0,4	>0,4
Cobre disuelto*	mg/l	0,002	0,003	0,004	0,007	>0,007
Hierro disuelto*	mg/l	0,02	0,02	0,54	1	>1
Zinc disuelto*	mg/l	0,003	0,02	0,03	0,04	>0,04
Manganeso disuelto*	mg/l	0,05	0,06	0,1	0,4	>0,4
Cromo hexavalente	mg/l	0,005	0,01	0,02	0,07	>0,07
Compuestos Orgánicos Halogenados	mg/l		0,01	0,03	0,05	>0,05

* Parámetros normados en ríos y zona estuarial

DESCRIPCIÓN DEL ANTEPROYECTO NSCA CUENCA RÍO MAIPO



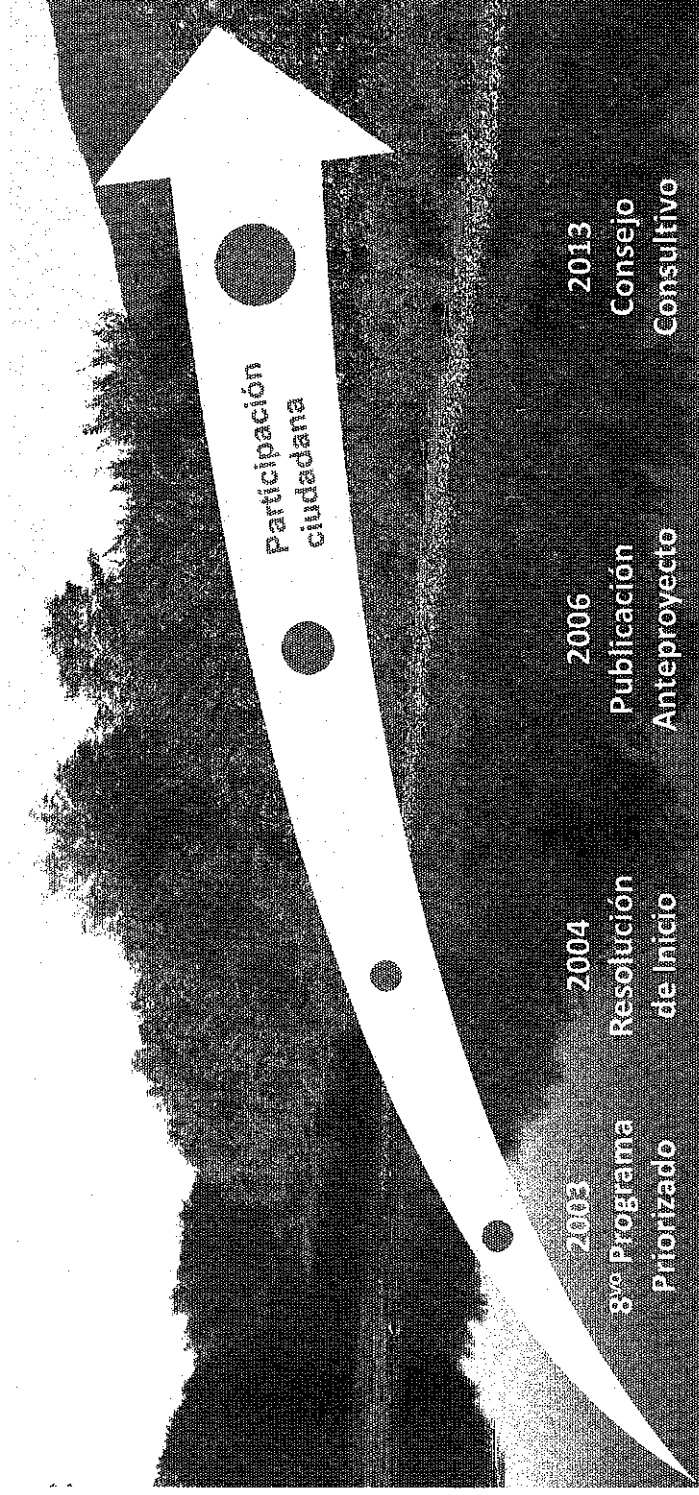
Ministerio del
Medio
Ambiente

Gobierno de Chile

Descripción del anteproyecto NSCA

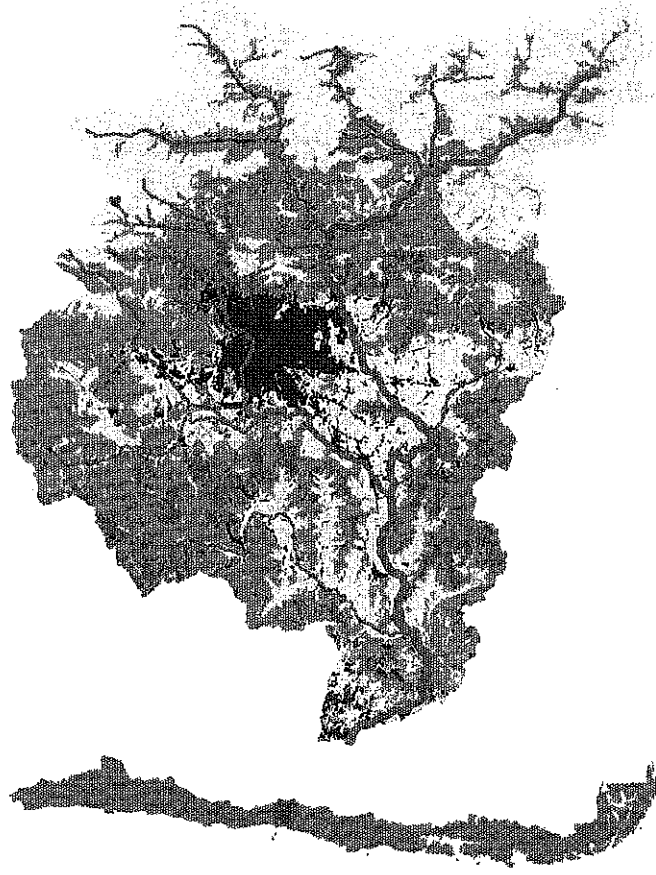
Objetivo y cronología: cuenca río Maipo

Proteger, mantener y recuperar la calidad de las aguas, salvaguardando su aprovechamiento, protegiendo y conservando las comunidades acuáticas, la vida silvestre y los ecosistemas, maximizando los beneficios ambientales, sociales y económicos.



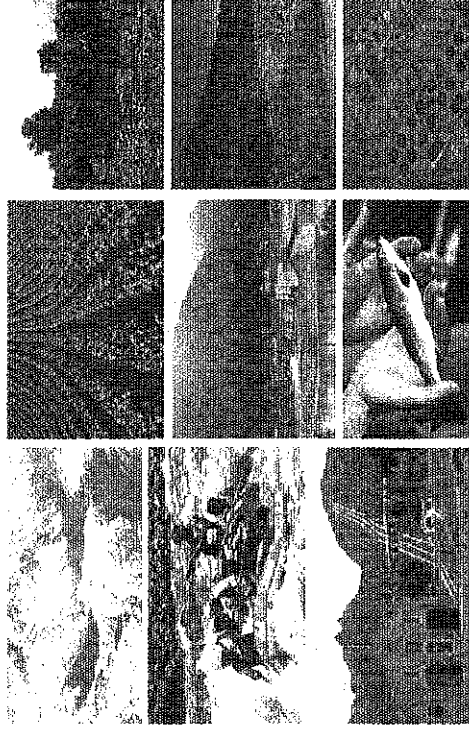
Descripción del anteproyecto NSCA

Descripción: cuenca río Maipo



- Superficie: 15.270 Km²
- Longitud: 240 km
- Regiones: Metropolitana, Valparaíso, Libertador General Bernardo O´Higgins
- Caudal en desembocadura: ~ 150 m³/s
- Clima: Templado con estación seca prolongada
- Población: 6,7 millones de personas (sólo RM)
- Uso de suelo: 43% matorral, 18% agrícola y praderas

- Agrícola y praderas
- Plantaciones
- Bosque nativo
- Bosque renoval
- Matorral
- Nieve y suelo desnudo
- Lagos y lagunas
- Minería
- Urbano



Descripción del anteproyecto NSCA

Característica ecológicas: cuenca río Maipo

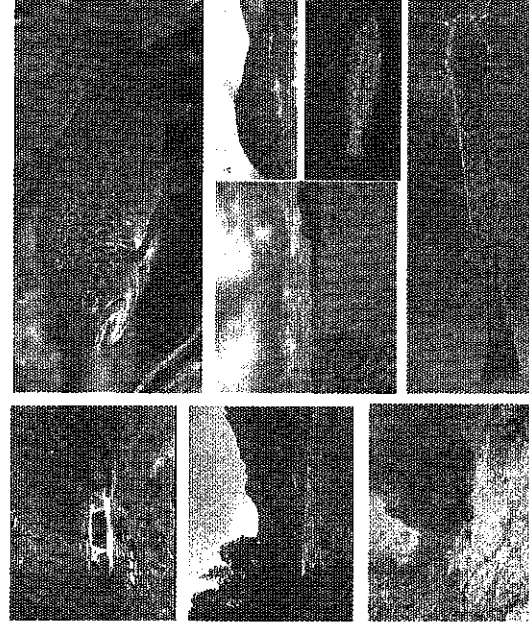
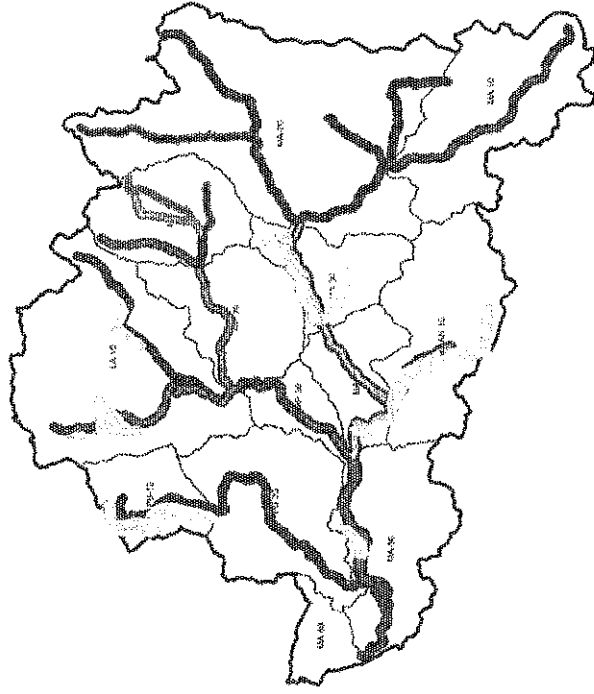


Fig1. Polígonos de especial importancia para conservación de fauna íctica nativa

- En cuanto a microalgas y plantas acuáticas del Maipo no existen catastros exhaustivos.
 - 70 taxa aprox. de invertebrados acuáticos
 - 9 especies de peces nativos (todas en categoría de conservación según DS51/2008 MINSEGPRES) y 12 considerando la zona estuarina (Duarte '71; Vila et al '99)
- Pérdida importante de fauna íctica nativa desde 9 especies (Duarte '71) a 7 especies (Acuña et al. '05) en el sistema fluvial Maipo, aún más dramática en localidades específicas (pe. Cuncumén de 4 nativas a 1 (Acuña et al. '05) y con una extinción al menos en la región (*Diplomystes chilensis*).

Descripción del anteproyecto NSCA Importancia corredor ripariano

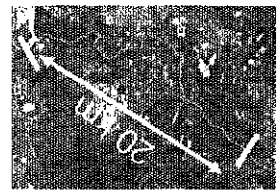
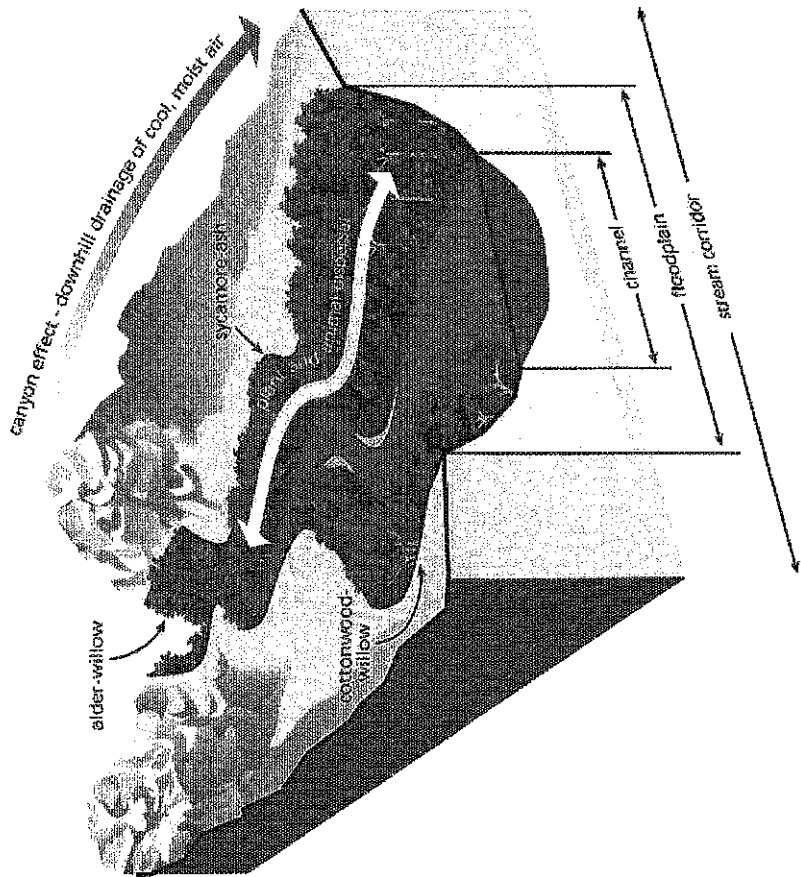


Figura a

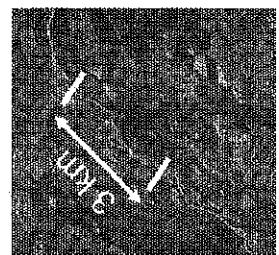


Figura b

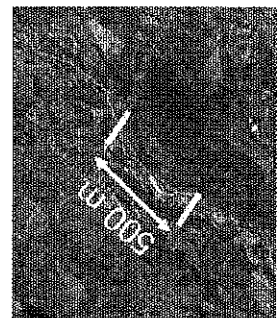
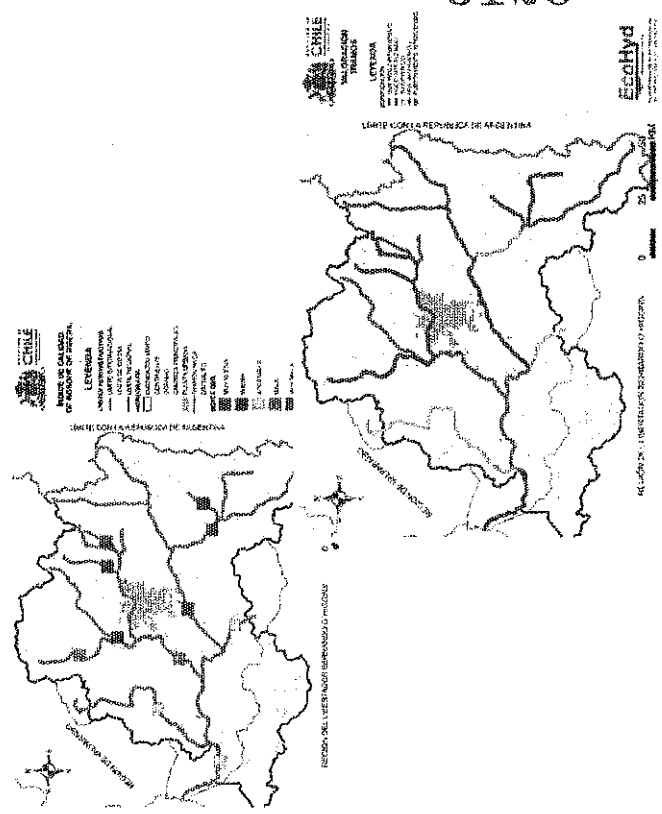


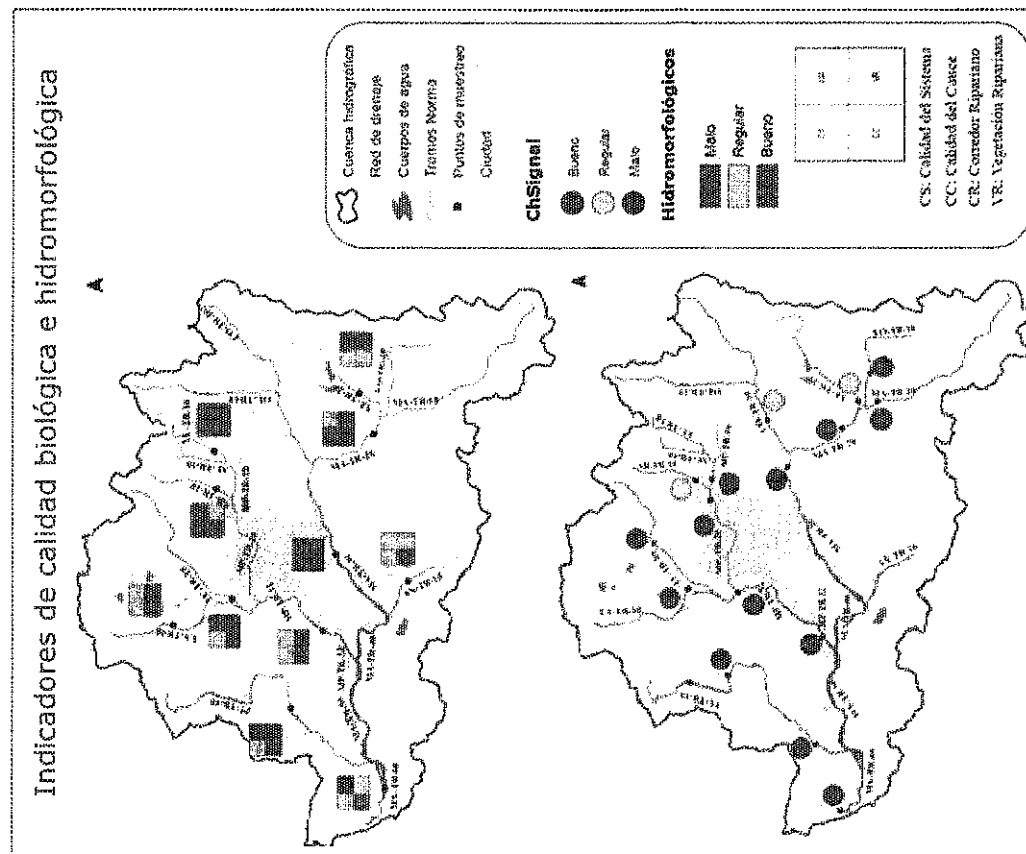
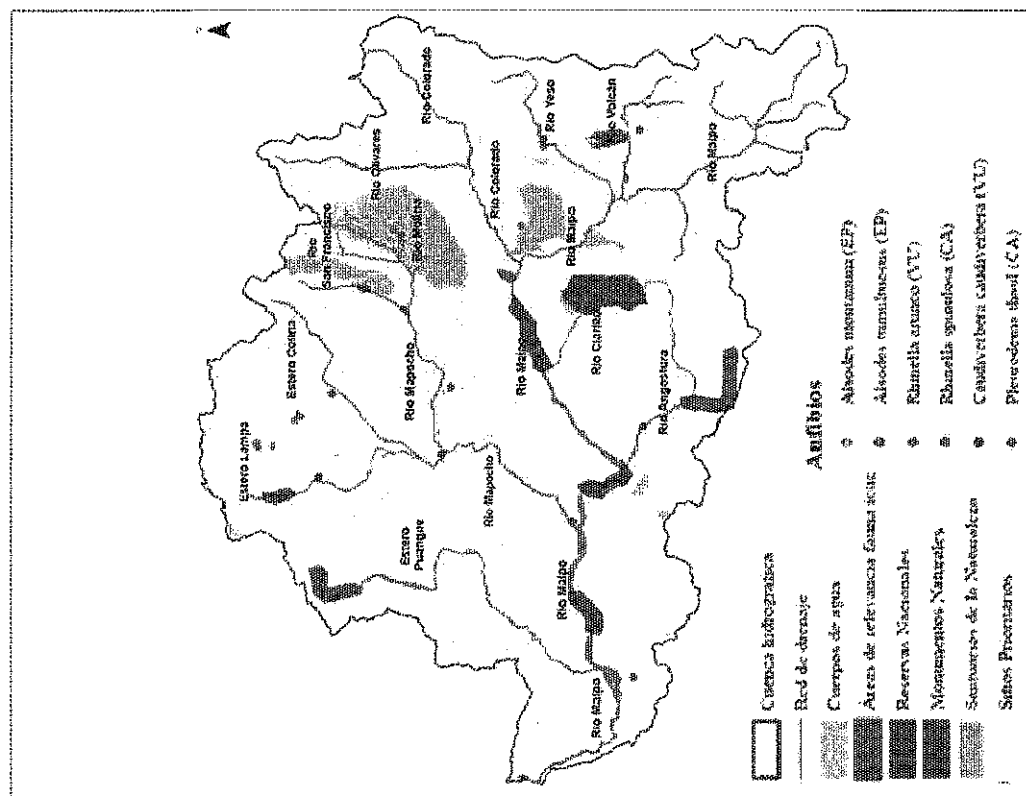
Figura c



Fuente: Stream Corridor Restoration: Principles, Processes, and Practices. 1998.
 Federal Interagency Stream Restoration Working Group

Descripción del anteproyecto NSCA

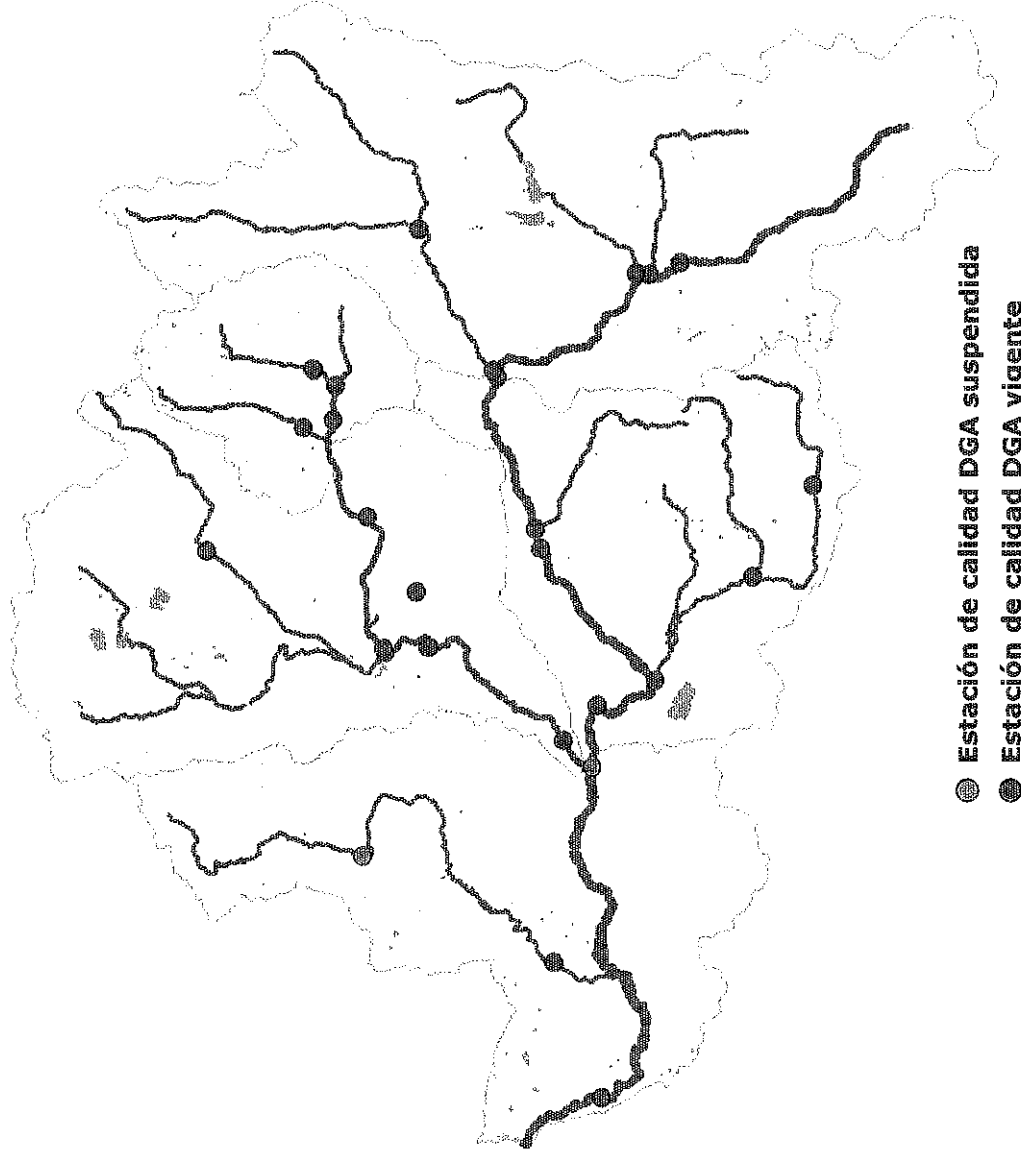
Característica ecológicas: cuenca río Maipo



Descripción del anteproyecto NSCA

Antecedentes previos: cuenca río Maipo

- Información bibliográfica
- Consultorías técnicas
- Monitoreos fisicoquímicos
- Mediciones de caudal
- Información biológica

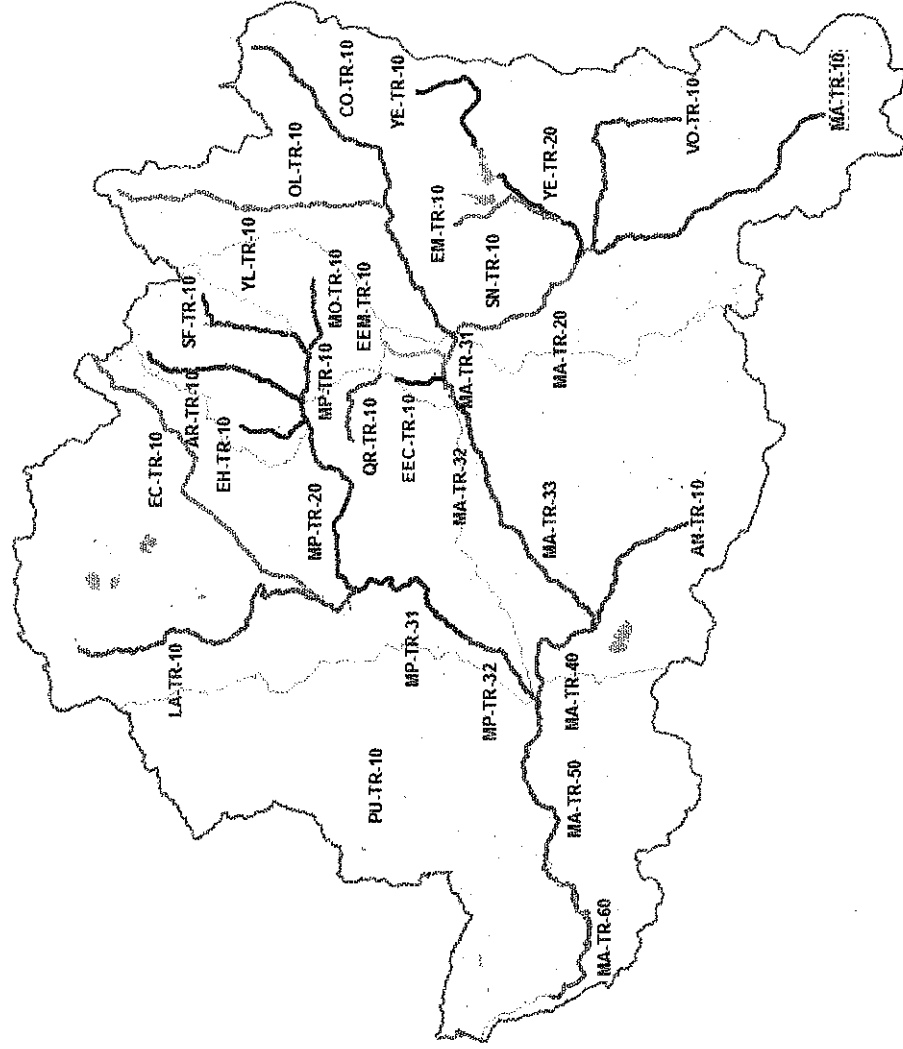


- Estación de calidad DGA suspendida
- Estación de calidad DGA vigente

Descripción del anteproyecto NSCA

Anteproyecto cuenca río Maipo

- 23 parámetros
- 31 áreas de vigilancia
- 713 límites
- Método fijación NSCA: percentil 66
- Programa de vigilancia
- Monitoreo de bioindicadores



Parámetros	
Aluminio	DQO
Amonio	Hierro
Arsénico	Manganoso
Cianuro	Molibdeno
Cloruro	Nitrato
Cobre	Oxígeno disuelto
Coliformes fecales	pH
Coliformes totales	Plomo
Conductividad eléctrica	RAS
Cromo total	Sólidos Suspendedos
DBO5	Sulfato
	Zinc

Artículo 5 del Anteproyecto

(Continuación) TABLA N° 2. NIVELES DE CALIDAD AMBIENTAL POR ÁREAS DE VIGILANCIA

COMPUERTOS, ELEMENTOS O PARAMETROS		ÁREAS DE VIGILANCIA POR TRAMOS										
	Unidad	CO-TR-10	VO-TR-10	YE-TR-10	YE-TR-20	SF-IR-10	YL-TR-10	MO-TR-10	AR-TR-10	PJ-TR-10	EC-TR-10	
I.	Conductividad eléctrica	pS/cm	1.162	1.245	1.066	750	511	425	177	293	1.580	195

COMPUESTOS ELEMENTALES O PARÁMETROS						ARCAS DE VENTILACIÓN POR TRAMOS							
Unidad	AH-TR-10	LA-TR-10	OL-TR-10	EE-TR-10	EC-TR-10	EM-TR-10	SN-TR-10	QR-TR-10	EH-TR-10				
MATERIAS PRIMARIAS													
1.	μSiem	1.372	1.500	982	200	160	100	180	150	200			
2.	DBO ₅	10	10	10	5	5	5	5	5	5			
3.	ODC	48	103	25	10	10	10	10	10	10			
4.	Oxígeno disuelto	mgl	4.3	EOO	15	15	15	15	15	15			
5.	PH	6.5-8.0	6.5-7.8	6.5-7.8	6.5-8.5	6.5-8.5	6.5-8.5	6.5-8.5	6.5-8.5	6.5-8.5			
6.	RAS	-	3	4.2	3	3	3	3	3	3			
7.	Sólidos suspendidos	mgl	50	50	30	30	30	30	30	30			
MATERIALES SECUNDARIOS													
8.	Amonio	mgl	1.5	1.5	1	1	1	1	1	1			
9.	Cloruro	mgl	5	5	5	5	5	5	5	5			
10.	Cenizas	132	180	150	10	10	10	10	10	10			
11.	Nitrilo	mgl	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06			
12.	Sulfato	mgl	313	445	79	75	15	160	100	100			
MATERIALES TERCIARIOS													
13.	Cobre	mgl	40	50	38	70	70	70	70	70			
14.	Cromo total	mgl	20	15	15	50	55	50	50	50			
15.	Hierro	mgl	8	4	2.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3			
16.	Manganeso	mgl	0.02	0.37	0.06	0.2	0.05	0.05	0.05	0.05			
17.	Molibdeno	mgl	0.01	0.01	0.01	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15			
18.	Zinc	mgl	0.1	0.09	0.05	0.15	0.05	0.05	0.05	0.05			
MATERIAS FINES PRIMARIAS													
19.	Aluminio	mgl	9	6	3.3	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5			
20.	Asentico	mgl	0.2	0.1	0.015	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01			
21.	Fosforo	mgl	0.02	0.02	0.015	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003			
MATERIAS FINES SECUNDARIAS													
22.	Coliformes fecales (NMP)	Sémenes / 100 ml	1,000	1,000	100	100	100	100	100	100			
23.	Coliformes totales (NMP)	Sémenes / 100 ml	2,000	2,000	200	200	200	200	200	200			

Descripción del anteproyecto NSCA

Análisis Participación Ciudadana (PAC): Cuenca río Maipo



Temática	Servicios públicos	Minería	Municipios	Papeles	Sanitarias	Vías	Total general
Valor NSCA	2	2	1	4	9	3	21
Programa de vigilancia	7			1	5	1	14
Metodología NSCA	3	2	1	2	4	1	13
Información base	3	1		2	3	2	11
Excedencias	2	3		1	2	1	9
Parámetros	1	1		1		1	4
Definición de conceptos	1		1		2		4
Costos				1	1	1	3
Informe de calidad	1		2				3
Bioindicadores	1				1		2
Redacción	1		1				2
Beneficios				1		1	2
Fiscalización			1		1		2
Clases de calidad	1						1
Descarga de RILES		1					1
Total general	23	10	7	13	28	11	92

Instituciones del Estado: DGA, SISS, SERNAGEOMIN, COCHILCO, Gobernación Provincial de San Antonio, Municipalidades de Lampa y Pudahuel; **Instituciones Privadas:** Grupo Aguas, Aguas Andinas, Angloamerican, Papeles Cordillera, Servicomunal, Empresa Sanitaria de Valparaíso, Asociación de Vías de Chile.

Descripción del anteproyecto NSCA

Análisis Participación Ciudadana (PAC): Cuenca río Maipo



- **Definición de parámetros y límites normativos:**

"La norma propuesta establece límites para los metales referidos a la fracción total, sin establecer el monitoreo de metales disueltos como "parámetros en evaluación" con el fin de generar los datos necesarios para normar más adelante los metales en su fracción disuelta..." (Angloamerican).

"Cabe hacer presente lo inapropiado de incorporar parámetros a las normas secundarias de calidad sin un respaldo de la información estadística representativa". (SISS). "Adicionalmente, si los valores límites que establezca esta norma son restrictivos, de los resultados de los controles futuros podría derivarse la declaración de zonas de prevención y/o saturación..." (SISS).

- **Objetivo ambiental:**

"La norma debiera contener la declaración expresa de que en general, responde a un principio de gradualidad y congelamiento inicial de la contaminación actual de la cuenca" (Servicomunal).

ANÁLISIS GENERAL DEL IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL (AGIES): CUENCA RÍO MAIPO



Ministerio del
Medio
Ambiente

Gobierno de Chile