



Informe de Observaciones y Recomendaciones

*Misión Internacional de Evaluación de
WWF ante la controversia del Santuario
de la Naturaleza y sitio Ramsar Carlos
Anwandter y la planta de celulosa
Valdivia de CELCO.*

*Valdivia, Chile.
Noviembre 2005*

Para mayor información:
Director Programa Global de Tóxicos, WWF Internacional:
Clifton Curtis.
clifton.curtis@wwfus.org

Para mayor información en Chile:
Cordinador WWF Chile: David Tecklin.
Comunicaciones WWF Chile: Susan Díaz Herrera.
Teléfono +63-24 45 90 / www.wwf.cl
david.tecklin@wwf.cl / susan.diaz@wwf.cl



Misión Internacional de Evaluación de WWF, ante la controversia del Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter y la planta de celulosa Valdivia de CELCO.

INFORME DE OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

I. Antecedentes

1. Una Misión Internacional de Expertos WWF abordó la situación de uno de los sistemas de humedales de mayor importancia para Chile, el primer sitio Ramsar del país ¹ (y el primero de su tipo en toda América del Sur) incorporado por el Gobierno chileno a la Lista de Humedales de Importancia Internacional: el Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter, en la provincia de Valdivia, al sur del país.

2. En los años 2004-2005, el Santuario sufrió un proceso de rápido deterioro ambiental, lo que incluyó la muerte y migración repentina y masiva de una de las colonias reproductivas de cisnes de cuello negro (*Cygnus melancoryphus*) más grandes de Sudamérica, junto con miles de otras especies de aves acuáticas. Según una investigación solicitada por la entidad estatal encargada del medioambiente, CONAMA, y conducida por la Universidad Austral de Chile (UACH), la causa de la crisis radica principalmente en los efluentes de la recientemente instalada planta de celulosa Valdivia, propiedad de CELCO, aunque estas conclusiones no han sido aceptadas por la empresa. Es posible que pasen varios años antes de que podamos contar con una explicación científica acabada de los cambios acaecidos en la ecología del humedale, parece ser que estas aves acuáticas se vieron afectadas en primera instancia por la desaparición de la vegetación acuática —su principal fuente de alimento— producto de los contaminantes provenientes de la planta de celulosa².

3. El Santuario se extiende por 4.877 hectáreas de humedales a lo largo del Río Cruces, uno de los afluentes que desemboca en el estuario del Río Valdivia y forma parte de una red fluvial de 250 km. que rodea la ciudad de Valdivia en la Décima Región de Los Lagos de Chile (ver Anexo 1). El sitio se ubica en la parte sur de la Cordillera de la Costa de la Ecorregión de Bosques Lluviosos Valdivianos (según la clasificación de WWF) y es considerado una zona prioritaria en términos de conservación de la biodiversidad, tanto en el ámbito nacional como internacional³.

4. En 1995, Celulosa Arauco y Constitución (CELCO), presentó un proyecto para construir una planta Kraft-blanqueadora de celulosa con una capacidad de producción anual de 550.000 toneladas y ubicada a 50 kilómetros al noreste de Valdivia y a 32 kilómetros aguas arriba del Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter. La inversión total del proyecto forestal de Arauco fue de US\$1.200 millones, de los cuales US\$700 millones corresponden a la planta propiamente tal⁴. Luego de una importante polémica, el proyecto obtuvo finalmente su autorización ambiental en 1998.

5. La degradación que sufrió el Santuario, situación que incluye la muerte masiva y migración de cisnes de cuello negro, ha provocado una gran controversia pública en el país, la cual se fue intensificando durante el curso de un largo y complejo proceso de revisión de la autorización ambiental de la planta. El conflicto también generó la creación espontánea de un amplio movimiento ciudadano centrado en la agrupación “Acción por los Cisnes”, cuyo papel, desempeñado durante su campaña de más de un año, ha sido fundamental para atraer la atención pública sobre este importante tema, tanto a nivel regional como nacional.

6. Luego de una serie de amonestaciones y multas, juicios y querellas, la renuncia del gerente de la empresa y el cierre de la planta en dos ocasiones durante el primer semestre de 2005, CELCO reabrió su planta a fines de julio de 2005 con nuevas restricciones en su autorización ambiental. No obstante, la solución definitiva que permita una eliminación de los desechos de la planta que no siga dañando el humedal es un asunto aún pendiente, así como la capacidad del humedal de recuperarse con el tiempo.⁵

7. Después de la segunda reapertura de la planta, WWF Internacional emprendió una evaluación en profundidad de los siguientes aspectos: a) la actual situación que afecta al Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter; b) las causas de la contaminación y sus efectos en el humedal; c) las consecuencias más generales para la vida silvestre, el ecosistema y las personas que habitan la región; y d) un análisis de las posibles soluciones y medidas correctivas. La evaluación contempló dos visitas de una Misión Internacional de Expertos de WWF a la ciudad y provincia de Valdivia, así como a Santiago. La primera visita se realizó entre el 28 de agosto y el 2 de septiembre de 2005 y estuvo a cargo del Sr. Clifton Curtis, Director del Programa Mundial de Tóxicos de WWF Internacional y el Sr. Delmar Blasco, ex Secretario General de la Convención Ramsar sobre los Humedales; la segunda se realizó entre el 24 y el 29 de octubre del año en curso y estuvo a cargo del Sr. Rune Leithe-Eriksen, Director Ejecutivo de la consultora sueca Ecología e Innovación, especialista en tecnologías, estándares y prácticas de la industria de celulosa y productos forestales. David Tecklin, Coordinador del Programa de la Ecorregión Valdiviana de WWF Chile, facilitó y participó en ambas visitas. Durante las visitas, los expertos se reunieron con numerosos actores, tanto en la provincia de Valdivia como en Santiago, visitaron la planta de CELCO y tuvieron la oportunidad de navegar por el Santuario y realizar vuelos aéreos por el área junto con otros expertos locales.

8. Pese a las diversas y prolongadas reuniones que sostuvo la Misión, así como a los esfuerzos de sus integrantes por escuchar la mayor cantidad posible de opiniones y evaluar con atención los datos, los informes y las declaraciones disponibles, no fue posible formarse una opinión integral y completa respecto de los sucesos vinculados a la contaminación y el rápido proceso de cambio ecológico acaecido en el sitio. Por otra parte, esta Misión tampoco pretende ofrecer soluciones definitivas a los problemas del santuario —ni a los temas socioeconómicos que con él se relacionan—, dado que aún no existe la información ni los análisis necesarios para superar la situación de una manera responsable en términos ecológicos y sociales. Se requiere más investigación y debate sobre múltiples temas y éstos deberían emprenderse en el corto y mediano plazo.

9. En julio de 2005, cuando las autoridades regionales modificaron la autorización de CELCO, propusieron cinco nuevas medidas para enfrentar la crisis, incluidos un proyecto de monitoreo ecotoxicológico, una nueva normativa (secundaria) de calidad de agua específica para el Río Cruces, la preparación de un plan de manejo medioambiental para la cuenca del Río Cruces, y una mayor fiscalización.⁶ En general, estos son avances positivos, pero se requieren acciones mucho más decididas e integrales y un ritmo de avance mucho más veloz, que lo logrado hasta ahora. De no emprenderse estas acciones, no habrá éxito en la detención de la crisis. Las medidas que se deben tomar con mayor urgencia son: a) impedir que se sigan deteriorando el humedal y los ecosistemas adyacentes; b) ayudar a mitigar los daños y restaurar las zonas afectadas; y c) ayudar a restaurar la confianza en que este tipo de conflictos entre medioambiente y desarrollo no se volverá a producir y que, por el contrario, se abordarán de una manera responsable en términos ecológicos y equitativa en términos sociales.

10. Las siguientes veinticinco (25) observaciones y recomendaciones, y su texto de apoyo, sobre la situación actual, intentan presentar una solución a los problemas pendientes con mayor eficiencia. Las observaciones y recomendaciones no se han presentado en orden de prioridad; su ordenamiento simplemente refleja áreas de énfasis, aunque muchas de las observaciones resulten pertinentes a más de una de las diversas categorías en que han sido agrupadas.

Observaciones y recomendaciones

Parte I. Impactos ecológicos y acciones requeridas

Observación 1. Estatus del Santuario/Humedal: El valor de conservación del sitio se ha visto gravemente disminuido, lo que ha incluido una pérdida catastrófica de las especies de aves acuáticas, una amplia reducción de las plantas acuáticas y un deterioro general de la calidad del agua.

11. El humedal encuentra su origen en el maremoto y terremoto de 1960, que gatilló el hundimiento e inundación de las extensas áreas que rodeaban el Río Cruces. Desde entonces, el recién formado humedal fue gradualmente colonizado por plantas acuáticas y vegetación ribereña, lo que proporcionó diferentes tipos de hábitat que albergan un gran número de especies de flora y fauna, en especial, avifauna, de las cuales al menos 119 han sido registradas.⁷ Además de la diversidad de especies, la espectacular abundancia de avifauna fue una de las características sobresalientes de este lugar.

12. Un conjunto de especies del humedal depende de la planta acuática denominada luchecillo (*Egeria densa*), especie original de Brasil, que estuvo presente en una gran porción del humedal y fue una de las principales fuentes alimenticias de la gran variedad de especies herbívoras del lugar, incluidos el cisne de cuello negro, la tagüita (*Gallinula melanops*), la tagua común (*Fulica armillata*), la tagua chica (*Fulica leucoptera*), la tagua de frente roja (*Fulica rufifrons*) y el coipo (*Myocastor coipus*).⁸ Durante el 2004, el luchecillo desapareció en más de un 90% del área que cubría anteriormente.⁹

13. La especie más emblemática del Río Cruces era el cisne de cuello negro, cuya población creció de manera constante después de que se decretara el Santuario, debido a la protección contra la caza furtiva, a la estabilidad de sus fuentes alimenticias y a la abundancia relativa de sitios de nidificación. Así, antes de los cambios catastróficos acaecidos en el lugar, el Santuario del Río Cruces fue el sitio de reproducción más importante de esta especie en Chile y probablemente también el de mayor importancia dentro de su distribución total en el Cono Sur.¹⁰

14. El cisne de cuello negro está catalogado en Chile como “vulnerable” a la extinción. De un promedio de aproximadamente 5.000 cisnes existentes en 2003 en el Santuario del Río Cruces y áreas aledañas, la colonia del humedal cayó a aproximadamente 220 individuos (según datos de la UACH, de abril de 2005).¹¹ Más allá de la mortalidad directa (la cual se estima entre 300 y 1.000 cisnes) y la emigración de individuos, es probable que el mayor impacto ecológico consista en la pérdida del humedal como sitio reproductivo clave de esta especie, marcado además por la total ausencia de nidificación en 2004 y 2005. Además del colapso de la población de cisnes de cuello negro, otras especies aún más abundantes también han experimentado una grave disminución de sus poblaciones y síntomas similares a los de los cisnes en cuanto a aumento de parasitismo y enfermedades, como es el caso de las taguas y tagüitas (Ver Anexo 2).¹²

15. Más allá de los impactos más evidentes sobre las especies de aves y mamíferos, el ecosistema en su conjunto ha sufrido un proceso de degradación ecológica, situación que incluye un deterioro general de la calidad del agua que se ha hecho evidente en el cambio de color del Río Cruces e incluso en el de los ríos Cau-Cau y Calle-Calle como resultado de la influencia de las mareas en el estuario. Hoy es evidente que los impactos han excedido el umbral de tolerancia del humedal y han deteriorado enormemente el valor de conservación de este sitio Ramsar de importancia mundial.¹³ Esta conclusión se vio reforzada por la visita que la Misión hiciera al humedal junto a investigadores de la Universidad Austral y durante la cual se registró una ausencia casi total de avifauna en el cuerpo principal del Río Cruces.

16. El humedal se alimenta tanto del Río Cruces como de otros ríos pequeños que fluyen desde la Cordillera de la Costa y también experimenta una fuerte influencia mareal, de modo que la mezcla de aguas dulce y salada desde la superficie hasta el fondo, al igual que desde las cuencas altas hasta las bajas,

se ve afectada por mareas, condiciones climáticas y flujos estacionales.¹⁴ Las fluctuaciones temporales de la calidad y cantidad de agua, al igual que los patrones generales de su circulación son elementos cruciales en la respuesta del humedal a las fuentes de contaminación y perturbación.

17. En conversaciones con las comunidades indígenas locales, la Misión también registró los impactos que el colapso del sistema acuático y la presencia de contaminación del aire y del agua ha causado en los ingresos, el bienestar y las tradiciones de las comunidades que dependen directa o indirectamente de este ecosistema. En consecuencia, una serie de servicios prestados por el ecosistema, como la irrigación, el potencial turístico, valores estéticos y el sentido de identidad, se han visto afectados. Los riesgos para la salud relacionados con la contaminación siguen siendo una importante preocupación pública en la región.

Observación 2. Monitoreo global y confiable: Existe un amplio consenso de que, tan pronto como sea posible, es necesario implementar un sistema de monitoreo integral y eficiente capaz de detectar oportunamente eventos e impactos de contaminación en el humedal y cambios en el ecosistema.

18. La necesidad de mejorar el monitoreo vale tanto para el nivel de la planta como también para los efectos sobre los ecosistemas aledaños. Es necesario monitorear los contaminantes preocupantes de modo de obtener información confiable sobre la calidad del aire ambiental y del agua. Esta información es parte necesaria de cualquier sistema de manejo ambiental, pues otorga fundamento a la toma de decisiones y a la elaboración de estrategias de manejo ambiental. Para asegurar que la toma de decisiones sea acertada, resulta esencial tener confianza en que la recolección de datos es adecuada en cuanto a frecuencia, calidad y alcance.¹⁵

19. El monitoreo de las operaciones de una planta de celulosa: el período más crítico del monitoreo y de las acciones correctivas normalmente corresponde al primer año de operación de una planta. Éste es el período de mayor riesgo ya que se está capacitando al personal, se están resolviendo problemas operacionales y calibrando el equipo, razón por la cual, durante esta fase de arranque, se requiere de un muestreo más frecuente. Una vez que se alcanza un régimen de desempeño constante, el muestreo debería, como mínimo, cumplir con las pautas establecidas por el Banco Mundial para la industria de la celulosa (ver Anexos 4 y 5), y además deberían ser de tipo más avanzado, dada la sensibilidad del cuerpo de agua receptor. Los efluentes líquidos se deberían monitorear en cuanto a los parámetros estipulados, por lo menos diariamente, y con una frecuencia aún mayor cuando en el proceso se producen cambios significativos. Los datos de monitoreo deberían analizarse y revisarse a intervalos regulares y compararse con los estándares en operación de modo que se pueda tomar cualquier medida correctiva de manera oportuna. Se debería llevar un registro de los resultados del monitoreo y éste debería informarse a las autoridades responsables.¹⁶

20. Sin embargo, es preciso destacar que en este caso el monitoreo ha sido inadecuado, tanto antes como después de que la empresa CELCO y las autoridades responsables abrieran su planta en Valdivia. Al parecer, no se realizó un análisis general del cumplimiento de la planta con los permisos necesarios durante la etapa de construcción ni durante los primeros seis meses de operación¹⁷. Tal como se discute con mayor detalle en la Parte IV, la capacidad gubernamental de recolección y análisis de datos fue muy bajo durante el primer año de operación de la planta, particularmente dada la envergadura de la inversión privada.

21. Normalmente se debería realizar un riguroso y completo estudio de línea base pre-operacional de la distribución, abundancia y diversidad de plantas acuáticas y animales, así como de los cambios estacionales e interanuales, y de las condiciones de los sedimentos en la probable zona de influencia de las emisiones de la planta. Esto debería llevarse a cabo no más de dos años antes del comienzo de las operaciones.¹⁸ Estas condiciones no se cumplieron a cabalidad en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) de CELCO, el cual no fue actualizado entre su aprobación en 1998 y la construcción en 2003.

22. El monitoreo de las emisiones aéreas: El monitoreo de la opacidad (nivel máximo de 10%) debería ser continuo; el monitoreo del sulfuro de hidrógeno debería ser diario y el de los demás contaminantes, anual (Anexo 5).

23. El monitoreo de los impactos en el agua: el monitoreo de la calidad del agua debería incluir al menos: pruebas mensuales de las aguas subterráneas y fuentes de abastecimiento de agua potable, establecimiento de al menos dos sitios de monitoreo río arriba y tres río abajo de la planta de CELCO. Resulta particularmente preocupante que los sitios río arriba pudieran haberse visto comprometidos por el escurrimiento del vertedero de residuos sólidos de la planta cuando se rompió la membrana impermeable, así como que la ubicación de todos los sitios río abajo no estuvieran aún establecidos, en el momento en que se efectuó esta Misión. Además, se debería realizar un monitoreo mensual de peces y sedimentos en cuanto a dioxinas, furanos, metales pesado y fenoles, así como pruebas reproductivas de los consumidores primarios y secundarios. Las pautas de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) para tales pruebas se encuentran actualmente en desarrollo y pronto estarán disponibles. Si no se encuentran niveles detectables después de tres años del inicio de las operaciones, la frecuencia del monitoreo puede reducirse. La realización continua de pruebas biológicas en las descargas de agua según procedimientos ecotoxicológicos estándar, corresponde a un procedimiento normal. El monitoreo continuo en línea de los desechos líquidos debería incluir, como mínimo, mediciones de DBO, DQO, AOX, pH, TSS, color, conductividad, temperatura, cloratos, N y P.

24. La CONAMA comprometió recientemente el apoyo de la Comisión Regional del Medio Ambiente (COREMA) a un “Estudio de monitoreo ecotoxicológico de los contaminantes del Río Cruces”. El desarrollo y financiamiento de este proyecto podría constituir un importante aporte a una adecuada solución del desastre, siempre y cuando se apliquen criterios de eficiencia, independencia, transparencia y credibilidad tanto en la selección y supervisión de los grupos de investigación como en la implementación del proyecto propiamente tal. Sin embargo, la ausencia de un programa de monitoreo independiente durante la mayor parte de 2004 y 2005 dejan un importante vacío de datos.

25. Monitoreo de Dioxinas: el que Chile no cuente con laboratorios en condiciones de realizar pruebas de dioxinas es una debilidad fundamental de la capacidad de monitoreo de la que dispone el país, particularmente dada la conocida generación de dioxinas que causan la industria de la celulosa y otros procesos de producción. Invertir en estas instalaciones debería ser una prioridad urgente del gobierno y el sector privado, especialmente dados los compromisos que Chile ha adquirido ante la Convención de Estocolmo. (Ver Parte V)

26. Todos los datos de monitoreos disponibles antes del inicio de las operaciones de la planta de CELCO, al igual que durante y después, deberían compilarse y ponerse a disposición de todas las partes en línea, incluido el público. Mientras CONAMA ha realizado progresos significativos en poner la información a disposición del público a través de Internet, el esfuerzo aún es insuficiente, particularmente dado el nivel de preocupación pública que ha generado este proyecto.

Observación 3. Investigación científica: Urge realizar más investigación científica, de modo de cerrar la sustancial e inquietante brecha entre la información disponible y el conocimiento requerido para una toma de decisiones responsable en relación con el impacto de la planta de CELCO, así como con el estado actual y tendencias del sistema del Río Cruces.

27. La Misión quedó sumamente impresionada por el alcance y la calidad de la investigación efectuada por el equipo de la Universidad Austral de Chile, el cual ha realizado el único estudio de terreno disponible que investiga las causas de la crisis, particularmente dado los limitados recursos disponibles. No obstante, el nivel de información científica básica respecto del estado actual y de los procesos ecológicos del humedal es extremadamente limitado y, pese al desastre de 2004, la Misión vio pocos indicios de que las autoridades o instituciones que financian investigación científica dieran prioridad a reducir la brecha de conocimiento respecto del Santuario (con la excepción de los recursos

proporcionados por parte de investigadores en forma particular). Las limitantes en cuanto a recursos para una mayor investigación resultan particularmente preocupantes, puesto que implican un retraso en la recolección y el análisis de datos en un momento en que resultan cruciales para la comprensión y recuperación del sitio. Desarrollar una agenda integral de investigación para el sitio así como una recaudación de financiamientos públicos y privados para llevarla a cabo es, en consecuencia, una prioridad importante y urgente.

Observación 4. Restauración del Santuario y financiamiento: Existe amplio consenso entre las partes en cuanto a que es necesario elaborar e implementar inmediatamente un plan integral de restauración del Santuario; paralelamente con ello, el gobierno debería establecer un Fondo para el Santuario con el cual financiar la protección y recuperación del sitio en el mediano y largo plazo.

28. Se debería elaborar un plan para restaurar las funciones ecológicas del sitio, incluidas medidas especiales para recuperar las poblaciones de aves que han desaparecido o disminuido en el sitio, sobre la base de un entendimiento científico de sus requisitos de hábitat, comportamiento y dinámica poblacional. Este plan debería incluir un análisis del papel y la capacidad de las instituciones regionales en cuanto a la implementación así como a los costos y fuentes de financiamiento.

29. El gobierno chileno también debería crear un Fondo para el Santuario Carlos Anwandter para financiar la protección y recuperación del sitio en el mediano plazo. Esta es una medida importante debido a la preocupación de que los fondos actuales *ad hoc* asignados por el Estado (gobiernos regionales y nacional) en respuesta a la crisis se discontinuarán con el tiempo —particularmente cuando el ambiente de crisis haya pasado— en circunstancias de que los problemas ecológicos requerirán de varios años o décadas de inversión. Las contribuciones a este fondo pueden provenir de diversas fuentes, incluidos aquellos que utilizan los servicios ecosistémicos que ofrece el sistema acuático y/o aquellos que lo han dañado. En tal sentido, CELCO, que aporta la gran mayoría de las descargas tóxicas hechas al sitio debiera aportar también la mayor parte de los fondos. Esto debiera gestionarse según estándares internacionales en cuanto a la garantía de transparencia e independencia y así evitar posibles interpretaciones que apunten a conflictos de intereses o de influencia indebidas.

30. La Conservation Finance Alliance (CFA) es una útil fuente de información y asesoría sobre los distintos enfoques respecto del financiamiento para la conservación, los cuales podrían considerarse al diseñar una estrategia para financiar la recuperación del Santuario y su conservación a largo plazo. (Ver <http://www.conservationfinance.org/>)

Observación 5. Plan de Gestión Ambiental Integrado (PGAI): El sitio requiere un plan de gestión ambiental integrado (PGAI) y global, que debiera estar ligado a la adopción de una Estrategia Nacional para los Humedales.

31. Los organismos de gobierno como la Corporación Nacional Forestal (CONAF), el Servicio Agrícola Ganadero (SAG) y la Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA) han preparado una propuesta para la elaboración de un plan de gestión integrado para el Río Cruces. Sin embargo, aparentemente, ésta sólo cuenta con un financiamiento parcial, y su puesta en marcha ha sido muy polémica. Resulta crucial contar con este plan, el cual ya debería haberse concluido. Esto facilitaría la coordinación del monitoreo, la investigación a corto y largo plazo, los avances tecnológicos y otros de índole técnica, asuntos comunitarios y ciudadanos, actividades de uso de suelo, gestión hídrica y otras decisiones relativas a autorizaciones ambientales.

32. La finalización de una Estrategia Nacional para los Humedales por parte del gobierno de Chile, que considere de manera adecuada la protección y recuperación de los sitios Ramsar afectados y otros humedales, constituiría un importante paso hacia la solución de la actual situación y la prevención de futuras ocurrencias similares. El borrador de la Estrategia fue concluido varios años atrás, pero no ha sido aprobado ni adoptado formalmente. El tema debería ser abordado en los niveles apropiados de gobierno

como un asunto de prioridad y el borrador se debería revisar considerando las pautas más recientes de la Convención Ramsar en cuanto a temas de planificación del manejo, participación de la comunidad, inventario y monitoreo, manejo integrado de las zonas costeras, leyes e instituciones, restauración, manejo de cuencas hidrográficas, asignación y gestión del agua, uso racional y educación, comunicación y conciencia pública. Se deberían elaborar planes para asignar recursos para la implementación de la Estrategia, una vez formalmente aprobada.

33. La Convención Ramsar estableció pautas detalladas que ya han sido publicadas como parte de una serie de *Manuales Ramsar sobre el Uso Racional de Humedales*¹⁹, los que proporcionarían una orientación extremadamente útil para el desarrollo de un plan de manejo para el Río Cruces.

Parte II. Impactos sobre el bienestar humano

Observación N° 6. Impactos humanos y en la comunidad local: se necesita urgentemente una evaluación de los impactos socio-económicos y culturales así como de los potenciales problemas de salud en las comunidades locales afectadas, y la aplicación urgente de medidas de mitigación.

34. Una visita a la comunidad rural mapuche de Tralcao, que vive a orillas del Santuario y se gana su sustento mediante el cultivo de tierras ubicadas a unos 30 km. aguas abajo de la planta de CELCO, puso en evidencia la precariedad de la situación de las comunidades del área. Existe un fuerte y evidente sentimiento de ansiedad, impotencia y desprotección en la comunidad luego de los casos de contaminación del agua y del aire y del colapso ecológico del Santuario.

35. Los miembros de la comunidad informaron acerca de un daño considerable a sus medios de subsistencia, incluido el colapso de una iniciativa de agro-turismo, la pérdida del agua para riego y el daño a los mercados actuales y potenciales para sus productos agrícolas. También manifestaron preocupación por los impactos sobre la salud, la potencial contaminación de las fuentes de agua potable y también hablaron del daño socio-cultural infligido a su sistema de vida tradicional, que resumieron en la pregunta: ¿Podrán nuestros hijos seguir viviendo de la tierra? Una gran proporción de la población de esta área está conformada por comunidades indígenas mapuches, y la falta de consulta a las organizaciones indígenas cuando la planta fue evaluada, y la serie de acciones reguladoras adoptadas, como se requiere en la ley Indígena de Chile (Ley No 19.253, Título V Art. 34 y Título VIII Art. 61), constituye un problema que debe remediarse rápidamente.²⁰

36. En la ciudad de Valdivia, los operadores de visitas turísticas en barco informaron de una drástica merma en el número de visitantes y, por lo tanto, en sus ingresos, durante 2005. Aparentemente, el turismo en general en Valdivia, también ha sufrido las consecuencias del desastre ecológico.

37. A la fecha, ni CELCO ni el gobierno han llevado a cabo una evaluación de los impactos económicos del desastre, o considerado medidas de compensación para las comunidades locales directamente afectadas. El tema ha sido dejado en manos de los tribunales, los que podrían llevar años para resolver todos los casos.

38. La controversia pública y la preocupación del gobierno también se ha centrado en los impactos económicos del cierre, temporal o definitivo, de la planta CELCO. La planta genera 258 trabajos directos, y según CELCO aproximadamente 4.000 trabajos indirectos.²¹ Sin embargo, la información sobre el empleo indirecto nunca se ha verificado o estudiado independientemente y ha sido controversial. Desafortunadamente no hay estudios acerca de los impactos económicos totales de la planta en la economía regional. Un análisis acabado de costos y beneficios que incorpore el impacto en otros sectores es un elemento importante que falta en la discusión actual.

Observación N° 7. Recuperación de la confianza y supervisión de alto nivel: dada la forma en que este caso ha socavado la confianza pública en el sistema de regulación ambiental, es necesario que las autoridades nacionales, regionales y de CELCO tomen una serie de medidas especiales y concertadas más allá de las acciones emprendidas a la fecha. En particular, esto podrá incluir el establecimiento, por parte del Presidente de la República de Chile, de una Comisión Especial Asesora del Santuario Carlos Anwandter de alto-nivel y representativa de distintos sectores, cuya responsabilidad será revisar y asesorar las acciones, planes, estudios y otros asuntos concernientes a la recuperación del sistema del Río Cruces y su protección a largo plazo.

39. La planta de celulosa de CELCO fue presentada en su inicio como un proyecto limpio, de bajo riesgo y no contaminante; los problemas de contaminación del aire que siguieron y el deterioro del Santuario representó un *shock* para la opinión pública. Esta situación ha minado la confianza en la empresa y en el sector papelerero en general, en los Tribunales de Justicia y en el sistema regulador ambiental, como lo demuestran recientes encuestas de opinión y la cobertura de prensa.²² El Presidente Ricardo Lagos enmarcó el asunto en un contexto aún más amplio cuando afirmó hace unos meses que la empresa había “dañado la credibilidad del país”.²³

40. Lamentablemente, se ha creado un fuerte clima de desconfianza entre los actores clave. El tema de la credibilidad y la necesidad de recuperar la confianza dicen relación con las intenciones de la empresa y los estándares del sistema regulador, lo que requiere de acciones que ayuden a recuperar la confianza en el sistema, reducir los niveles de polarización y a facilitar la implementación efectiva de las leyes y normas nacionales e internacionales relativas al medio ambiente. En este sentido, las acciones que no tengan en cuenta a todos los interesados directos no contribuirán a la restauración de la confianza de la ciudadanía. Puede ser importante buscar asesoramiento calificado e independiente en cuestiones de resolución de conflictos a fin de manejar un proceso que pueda llevar a resultados positivos.

41. Una Comisión Especial de Alto Nivel podría contribuir a asegurar la adecuada coordinación de diversas actividades relacionadas con el Santuario, verificar que se está realizando un progreso efectivo y restaurar la confianza en el sistema regulador. Esta Comisión podría tener vigencia por un período definido, reuniéndose 2 – 3 veces al año para revisar el nivel de progreso de los objetivos planteados. La Comisión podría incluir a líderes políticos, ciudadanos y científicos idóneos, y ser apoyados por 2 ó 3 profesionales con dedicación completa, para el monitoreo del trabajo que deba realizarse, estén estos bajo responsabilidad del Gobierno, Celco, científicos, miembros de ONG’s, comunidad y otros. Los miembros de esta Comisión podrán venir de diversos sectores incluyendo ONG, el Gobierno, el sector privado, universidades, comunidades obreras y locales. La Comisión de Alto Nivel no necesita estar a cargo de la realización de las tareas requeridas, sino más bien de supervisar y facilitar el trabajo que sería llevado a cabo por los organismos públicos pertinentes y otros actores.

Observación N° 8. Toma de decisiones transparente y participativa: a fin de poder restablecer la confianza, será necesario asegurar que las acciones de mitigación, manejo, monitoreo, financiamiento y compensación sean transparentes y participativas.

42. Éstos son elementos cruciales para recuperar la confianza del público tanto en el sector privado como en el sistema de regulación ambiental. Se dispone de una amplia variedad de estándares, mecanismos y estudios de caso internacionales que pueden ser de utilidad en este proceso.

43. La participación del público en las cuestiones relativas al medio ambiente está definida por varios pilares que incluyen el importante tema del acceso a: la información, la toma de decisiones y la justicia.²⁴ Con respecto a la primera, ello significa que el público debe poder obtener información relativa al medio ambiente, con la sola excepción de unos pocos casos que estén explícitamente definidos; en cuanto a la segunda, el público debe poder participar en el proceso de toma de decisiones relativas al medio ambiente y asegurarse que sus contribuciones sean tenidas en cuenta; y con respecto a la tercera, los individuos y grupos deben tener la posibilidad de obtener reparación cuando las autoridades no cumplan con sus

deberes con respecto al acceso a la información o a la toma de decisiones. De acuerdo con el Principio 10 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1992²⁵, los gobiernos aceptaron facilitar y estimular la sensibilización y participación del público en los asuntos relativos al medio ambiente y ofrecer un acceso efectivo a la remediación de tipo legal y administrativa.

44. El Convenio de Aarhus relativo al acceso a la información, la participación pública en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en cuestiones relativas al medio ambiente representa la elaboración más avanzada del Principio 10 en un acuerdo multilateral sobre el medio ambiente (AMMA). El mismo ofrece al público y a las ONG de los estados que son partes firmantes, las herramientas y estándares que les permiten monitorear el desempeño y participar en la toma de decisiones. Si bien este convenio no ha sido ratificado por Chile, ya que su área de aplicación es Europa, como lo ha manifestado el Secretario General de las Naciones Unidas, Sr. Kofi Annan:

la significación del Convenio de Aarhus es mundial, añadiendo que es, por lejos, la elaboración más admirable del Principio 10 de la Declaración de Río, que enfatiza la necesidad de la participación de la ciudadanía en las cuestiones relativas al medio ambiente y del acceso a la información sobre el medio ambiente que esté en manos de las autoridades.²⁶

45. Todos los AMMA más importantes referidos a sustancias químicas y de los que Chile es parte incluyen claros mecanismos para que el público pueda obtener información acerca de su funcionamiento y toma de decisiones. Las reglas en cuanto a la participación están contenidas en “reglas de procedimiento” formalmente establecidas y elaboradas a través de acuerdos basados en prácticas anteriores – prácticas actuales que han abierto cada vez más la puertas de grupos de “contacto” o de “negociación” que antes funcionaban a puerta cerrada, en un esfuerzo por asegurar una mayor transparencia en los procesos de toma de decisiones. Dentro del contexto del Santuario, donde existe una amplia gama de interesados directos que se sienten concernidos y que se ven afectados por importantes decisiones que están siendo tomadas por CONAMA, COREMA y otros organismos oficiales, se debe hacer todo el esfuerzo necesario para asegurar que estos procesos sean participativos y transparentes.

46. Dos resoluciones de la Convención de las Partes de Ramsar pueden ser particularmente pertinentes para iniciar un proceso participativo para el manejo del Santuario: la Resolución VII.8 sobre *Lineamientos para establecer y fortalecer la participación de las comunidades locales y de los pueblos indígenas en el manejo de los humedales*, y la Resolución VIII.36 sobre *El Manejo Ambiental Participativo (MAP) como herramienta para el manejo y uso racional de los humedales*.²⁷

Parte III. Celulosa Arauco y Constitución (CELCO)

Observación 9. Las operaciones en la fase de puesta en marcha de una planta de celulosa implican altos riesgos ambientales, y en este caso se llevaron a cabo con escasa consideración de los impactos ambientales, con controles insuficientes y con monitoreos totalmente inadecuados. Existen indicios de que los problemas que se presentaron durante esta etapa, en el año 2004, generaron importantes eventos de contaminación, los que a su vez no fueron debidamente informados ni monitoreados.

47. Dado el tamaño y la complejidad que implica construir una planta de celulosa totalmente nueva, el procedimiento normal es realizar tanto estudios de pre-factibilidad como de factibilidad. Un estudio de pre-factibilidad incluye la planificación técnica y de ubicación de la planta (lo que incluye sitios alternativos), y determina aspectos como la infraestructura vial y ferroviaria necesaria, examina la disponibilidad de energía y agua cruda, y estudia los requerimientos en materia habitacional, de contratación y capacitación de trabajadores, así como los efectos ambientales y sociales de todas las alternativas.²⁸ Un estudio de pre-factibilidad riguroso habría advertido la sensibilidad del cuerpo de agua receptor. Aspectos claves a evaluar deberían haber incluido el tamaño relativamente pequeño del Río Cruces, las grandes variaciones temporales tanto en el volumen de agua como en la circulación, la

importancia de las poblaciones de aves acuáticas y el estatus de área protegida internacional del Río Cruces bajo la Convención de Ramsar, con las consecuentes obligaciones con respecto a la protección del carácter ecológico del sitio.

48. Sin embargo, esto no ocurrió en la planta Valdivia, situación que resultó en un error básico en la localización de la misma, ya que predominaron las consideraciones relacionadas con la base de proveedores y la infraestructura de transporte por sobre aquellas vinculadas con el medio ambiente. Una vez tomada la decisión, y dado el valor y la sensibilidad del ambiente receptor, se debería haber estipulado e instalado sólo la más efectiva y avanzada tecnología de protección ambiental. Además, la planta debería haber tenido extrema precaución y cuidado, especialmente durante el período de puesta en marcha, para reducir cualquier posible efecto adverso sobre el medio ambiente.

49. El período de puesta en marcha de una planta de celulosa, cuya duración normal es entre 10 y 12 meses, es el momento más crítico en términos de los riesgos que existen para el medio ambiente y la seguridad de los trabajadores. Es el momento en que se prueba tanto la maquinaria como el personal, el cual normalmente es capacitado con anterioridad; el período involucra varios inicios y detenciones en la producción, las que suelen ser más frecuentes y de corta duración. Durante estas situaciones la carga tóxica de la planta de tratamiento puede causar la eliminación de las bacterias activas. Para evitar esto, el efluente generalmente se dirige a una laguna de emergencia o directamente al ambiente receptor, o se cierra la planta. De cualquier manera, los efluentes deben ser tratados de alguna manera para poder recomenzar el proceso. En muchas plantas existen situaciones de emergencia que resultan en descargas directas al ambiente receptor, particularmente en la fase de puesta en marcha.

50. Es muy probable que no haya sido la continua descarga de efluentes controlados según los parámetros permitidos, sino las descargas descontroladas y masivas de RILES no tratados durante las fases iniciales de producción las que han causado la alarmante situación en el Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter. Tal situación se hizo posible debido a la falta de programas y procedimientos adecuados de monitoreo para lidiar con estos accidentes. Hasta qué punto la descarga adicional continua de efluentes controlados, dentro de los niveles permitidos, seguirá contribuyendo al deterioro del ecosistema del humedal depende de varios factores específicos del sitio. Este impacto no puede ser juzgado simplemente comparando los parámetros del efluente de la Planta Valdivia con los de otras plantas, sino que pasa por la sensibilidad y características particulares del ecosistema del Río Cruces frente a los tipos y volúmenes de contaminantes producidos.

51. De acuerdo con el análisis de datos y con los informes de consultores anteriores, durante la puesta en marcha de la planta de CELCO, pareciera que ocurrieron varios problemas que causaron descargas de emergencia.²⁹ La información del monitoreo muestra máximas de eventos de contaminación en los primeros seis meses de operación, los que, en ciertos casos, violaron las normas nacionales sobre contaminantes. Algunos de estos eventos se relacionan con el proceso de blanqueo y otros con la planta de tratamiento terciario (químico). En esta segunda categoría, CELCO liberó cantidades considerables de sulfato de aluminio, el cual se genera en el proceso de tratamiento químico. Según las conclusiones del estudio de la UACH, éste es uno de los principales impactos en el sistema del Río Cruces, puesto que hizo precipitar el hierro en la columna de agua sobre las plantas acuáticas en cantidades letales.

52. El uso de dióxido de cloro, la base del blanqueo Libre de Cloro Elemental (ECF, por su sigla en inglés), genera problemas de producción de cloratos, los que pudieron también haber contribuido a los cambios en el ecosistema. El clorato es un poderoso herbicida, conocido por afectar gravemente a la vida vegetal. Por ejemplo, se han realizado estudios en los ecosistemas de algas pardas en el Mar Báltico para documentar los efectos del clorato de los efluentes de las plantas de celulosa Kraft. El área costera de ese lugar afectada por efluentes de plantas de celulosa con altos niveles de clorato fue evaluada, y se detectaron efectos negativos en las comunidades de algas del lugar. La principal especie estudiada fue *Fucus vesiculosus*, un alga parda grande y común, significativa en términos ecológicos. Una vez que se eliminó el clorato del efluente, el alga parda volvió a colonizar los lugares previamente afectados.³⁰

53. Los informes de monitoreo de la planta CELCO muestran períodos con altos niveles de clorato en su efluente, excediendo los parámetros permitidos tanto en el 2004 como el 2005. Además, el clorato no se captura en el tratamiento terciario. Los problemas durante la puesta en marcha, que redundaron en descargas descontroladas en varias ocasiones, entre ellas de clorato, afectarían el ambiente receptor y constituyen otra explicación plausible de la pérdida de plantas acuáticas aguas abajo de la planta de CELCO. Un solo episodio significativo de contaminación de este tipo es suficiente para devastar la vida vegetal. Descargas de otros compuestos químicos tal como el licor negro, pueden tener efectos similares sobre los organismos vegetales.³¹ Dada la ineficacia del sistema de monitoreo, no queda claro si ocurrieron o no descargas de licor negro. Sin embargo, durante este período también se descargaron otros contaminantes en el humedal, violando incluso, en ocasiones, las normas establecidas. Por lo tanto, es extremadamente complejo determinar con exactitud y en retrospectiva las interacciones químicas y la secuencia de eventos, en especial debido a las deficiencias en los programas de monitoreo.

Observación 10. Proceso de blanqueo: si la planta Valdivia de CELCO continúa operando en el lugar donde está emplazada actualmente, debería usar un proceso de blanqueo de la pulpa Totalmente Libre de Cloro (TCF, por su sigla en inglés) en lugar del proceso Libre de Cloro Elemental (ECF), y este proceso TCF debería combinarse con procesos de círculo cerrado para conseguir un desempeño ambiental de primer nivel.

54. El desarrollo tecnológico vinculado a las plantas de celulosa ha sido enorme durante los últimos 10 años, no sólo desde el punto de vista de los procesos, sino también en relación con los estándares de protección ambiental. En este caso, el extenso período transcurrido entre el diseño de la planta en 1995 y su construcción en 2003-2004, dio origen a una situación en la cual se recurrió a tecnología menos avanzada en materia medioambiental, particularmente en el proceso de blanqueo y también en cierta medida en la planta de tratamiento, debido a que las decisiones se fundaron en conocimientos obsoletos. El bajo nivel tecnológico fue el resultado de normativas ambientales débiles que no exigieron tecnología de punta en el ámbito medio ambiental.

55. La etapa de blanqueo es tal vez la más problemática en términos ambientales en una planta de celulosa kraft blanqueada. Se produce y se usan grandes cantidades de sustancias químicas y suele ser la única parte de la planta que genera un flujo permanente de efluentes.

56. El blanqueo ECF ha sido la metodología dominante utilizada en la industria durante los últimos 10-15 años, pero definitivamente no es una tecnología y práctica de punta o de última generación en lo que se refiere a garantizar la protección del medio ambiente. La decisión de usar blanqueo ECF en las plantas de celulosa modernas suele fundarse en conocimientos anticuados y supuestos respecto de la calidad de la pulpa, tal como fue el caso de la planta Valdivia de CELCO. De hecho, desde la introducción del blanqueo totalmente libre de cloro (TCF) a comienzos de los años noventa, los avances técnicos han permitido obtener la misma calidad y brillo de la pulpa que con blanqueo con dióxido de cloro.³²

57. La tecnología de blanqueo TCF debería haberse utilizado desde un comienzo en la planta de Valdivia, especialmente dada la sensibilidad del ambiente receptor, y tendría que introducirse lo antes posible en esta planta. La tecnología TCF tiene muchas ventajas en términos de reducir los riesgos ambientales. El blanqueo TCF no produce AOX o compuestos clorados y reduce la descarga de otros compuestos peligrosos.

58. En relación con la tecnología ECF, es necesario mencionar que todos los químicos blanqueadores son oxidantes poderosos y, en consecuencia, constituyen una amenaza para los trabajadores y para quienes viven cerca de la planta. Cuando se compara una gama completa de características, las sustancias químicas en base a oxígeno son menos peligrosas, en general, que el dióxido de cloro (ClO₂)³³, compuesto que puede tener efectos tóxicos crónicos y agudos, lo que incluye irritación ocular, nasal y de la garganta, tos, dificultad para respirar (posiblemente tardía), edema pulmonar, posible bronquitis

crónica y asma.³⁴ Todo lo anterior, junto con el cloroformo y otros sub-productos similares del blanqueo ECF, conforma el perfil de peligrosidad del dióxido de cloro.³⁵

59. Además de los peligros en el propio lugar de trabajo, el dióxido de cloro puede presentar un riesgo muy significativo para las comunidades que viven cerca de una planta.³⁶ Si bien hasta hace poco las empresas de celulosa sostenían que esta parte del proceso no generaba dioxinas, estudios recientes encontraron dioxinas en residuos provenientes de la producción de dióxido de cloro en tres plantas de celulosa en Suecia, y, lo que es más importante, estas plantas son abastecidas por Eka Chemicals, la misma empresa proveedora de la planta de CELCO³⁷.

60. Durante más de 10 años, las empresas de celulosa han sostenido que no es posible encontrar dioxinas en el proceso ECF, debido al perfeccionamiento de los métodos y procesos de blanqueo. Sin embargo, un estudio reciente publicado en junio de 2005 muestra aumentos en la concentración de dioxinas en las cercanías de plantas de celulosa con tecnología ECF entre 1979 y 2000 en el Mar Báltico. Según el grupo de investigación, los indicadores apuntan a una contaminación continua más que a filtraciones desde los sedimentos, lo que fue una hipótesis común. El estudio vincula los mayores niveles de dioxinas al blanqueo con dióxido de cloro como una fuente posible.³⁸ Los resultados de ese estudio han remecido a la industria en su conjunto y el Organismo encargado de la Protección Ambiental de Suecia y la industria forestal del país han encargado un nuevo programa de investigaciones al respecto.

61. La única alternativa para evitar producir y utilizar ClO_2 y descargar sus componentes es abandonar el blanqueo ECF. Esta conclusión es reafirmada por las Pautas del Banco Mundial para la Industria de la Celulosa y el Papel, las que identifican, desde 1998, la tecnología TCF como la mejor alternativa de blanqueo y sostienen que debería complementarse con procesos sin efluentes o totalmente cerrados para lograr un desempeño ambiental de nivel superior.³⁹

62. Varias plantas en el mundo producen pulpa TCF de alta calidad y muchas más están en condiciones de hacerlo. Son múltiples los informes que apoyan la opinión de que el TCF es la mejor alternativa, específicamente desde un punto de vista ambiental. La industria de la celulosa europea está muy interesada en las investigaciones en torno al blanqueo catalítico con gas de oxígeno que se llevan a cabo en la Universidad Técnica de Helsinki. Según el investigador Tuuhla Lehtmaa, la industria está enfrentando presiones para cambiarse al blanqueo TCF. En este sentido, el blanqueo catalítico con gases de oxígeno ofrecería las ventajas de la tecnología TCF tradicional, al tiempo que sería incluso más eficiente en función de los costos que el ECF.⁴⁰

63. Sólo unas pocas plantas modernas de celulosa son consideradas hoy líderes en materia ambiental. Éstas incluyen las plantas de Mönsterås y Östrand en Suecia y la planta Stendal en Alemania. Todas ellas tienen la capacidad de producir celulosa blanqueada 100% TCF de alta calidad. Los críticos de esta tecnología suelen mencionar que no hay demanda para la celulosa TCF. Sin embargo, la demanda no tiene mucho que ver con ECF vs. TCF, sino más bien con obtener celulosa de alta calidad con brillo total, lo cual es perfectamente posible en una planta moderna con tecnología TCF.

64. CELCO con frecuencia se refiere a la planta Stendal como su planta gemela. Sin embargo, es importante mencionar aquí que la planta alemana es capaz de producir pulpa 100% TCF, así como ECF. Stendal además tiene una planta de tratamiento secundario más avanzada y no utiliza tratamiento terciario (químico). Adicionalmente, la planta Stendal se construyó en un antiguo sitio industrial y descarga sus efluentes al Río Elba, un gran cuerpo de agua ya contaminado por diversas descargas industrial durante más de un siglo. Ese sólo hecho es una diferencia enorme con la planta de CELCO, la cual se ubica al lado de un frágil humedal/estuario de reconocida importancia internacional. El historial ambiental de la ubicación y las operaciones de Stendal incluye la preexistencia de una rigurosa ley de aguas y una gran capacidad de monitoreo y fiscalización por parte de los organismos públicos, lo que también contrasta absolutamente con la situación de la planta Valdivia.

65. Además de no descargar productos clorados, otro beneficio de la tecnología TCF es la oportunidad de implementar la alternativa de círculo cerrado (CC), la cual reduce el uso de agua limpia y permite eliminar casi por completo la descarga de aguas residuales del proceso de blanqueo.

Observación 11. Sistemas cerrados: los impactos de la planta CELCO podrían reducirse cerrando el círculo del sistema de producción y reduciendo las descargas de productos clorados y otros desechos, además de reducir el uso de agua.

66. Las actuales tendencias en el segmento más avanzado de la industria en términos ambientales es conducir el proceso hacia el blanqueo totalmente libre de efluentes (TEF, por su sigla en inglés). La delignificación eficiente antes de las etapas de blanqueo de la pulpa reducen al mínimo la cantidad de efluentes tóxicos resultantes del blanqueo. Para satisfacer estos requisitos, es necesario instalar la tecnología más moderna, lo que incluye nuevas tecnologías, como la delignificación con ozono y el blanqueo TCF, así como la cocción prolongada. Con la actual infraestructura de CELCO, este cambio no requeriría de inversiones y transformaciones demasiado cuantiosas en las instalaciones.

67. En una planta que usa blanqueo ECF, tanto las sustancias orgánicas solubles que se remueven de la pulpa en las etapas de blanqueo con cloro o compuestos clorados, como las sustancias que se remueven en las posteriores etapas alcalinas, son cloradas. Algunos de estos compuestos orgánicos clorados son tóxicos e incluyen dioxinas, fenoles clorados y muchas otras sustancias químicas. Generalmente no es práctico recuperar los organoclorados que se encuentran en los efluentes, ya que el contenido de clorados causa excesiva corrosión, por lo tanto, la única aproximación viable y segura en términos ambientales es introducir el proceso TEF, en combinación con un cambio al blanqueo TCF, como se recomendó anteriormente.

Observación 12. Tratamiento de Residuos Líquidos Industriales (RILES): si la planta Valdivia continúa sus operaciones, debe reacondicionar y reconstruir su tratamiento secundario y recurrir al tratamiento terciario sólo como una alternativa de emergencia.

68. La decisión de usar tratamiento terciario (químico) en la planta Valdivia de CELCO no fue adecuada y es difícil de entender desde una perspectiva técnica y ambiental. Con un adecuado y efectivo manejo del proceso de tratamiento secundario, realizando los ajustes necesarios, se podrían haber obtenido, al menos, los mismos niveles de los parámetros seleccionados en el efluente, como se menciona más abajo. Más aún, las sustancias químicas utilizadas en la producción de pulpa pueden tener efectos ambientales en el medio ambiente receptor y se deben evitar todas aquellas que ejercen presión sobre el medio ambiente, especialmente cuando se trata de uno sensible como el Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter. Lo anterior incluye las grandes cantidades de sulfato de aluminio que se usan en el tratamiento terciario, el cual según algunas conclusiones científicas sería la principal causa de la muerte del lucheillo, el alga acuática presente en el Santuario.⁴¹

69. Los sistemas de tratamiento biológico, tales como el lodo activado, las lagunas aireadas y la fermentación anaeróbica, pueden reducir la DBO en 99% y lograr reducciones de la DQO de hasta 50% a 90%, y se usan en plantas modernas de celulosa de todo el mundo. El futuro en cuanto al tratamiento secundario es reducir al mínimo el efluente del proceso de blanqueo, disminuir la producción de lodos y combinar una gran reducción de DQO con baja descarga de nutrientes.

70. Lo anterior fue puesto en práctica por la planta SCA Östrand de Suecia. Gracias a que lograron reducir el uso de agua al mínimo, cerraron el proceso de blanqueado mucho más de lo que habría sido posible antes y, como resultado, les fue posible construir la más moderna planta de tratamiento: Multibio. Reduciendo el uso de agua, usando sólo blanqueo TCF e instalando el sistema Multibio, los ingenieros lograron que la planta de tratamiento secundaria fuera mucho más compacta y menos sensible a las alteraciones durante el proceso. Los resultados fueron costos de operación inferiores a los del tratamiento

tradicional, así como menos producción de lodos. Además, la reducción en el consumo de agua puede lograrse sólo con el proceso TCF.

71. El tratamiento secundario de CELCO debe ser totalmente reacondicionado y reconstruido con tecnología de punta desde el punto de vista medioambiental, lo que daría mayor seguridad en situaciones de emergencia y además lograría mejores parámetros que los obtenidos actualmente con el tratamiento terciario, el cual debería ser utilizado sólo como alternativa de emergencia. El tratamiento terciario no es una técnica comúnmente utilizada en las plantas modernas de celulosa, principalmente por dos motivos: a) se trata de una técnica cara ya que los costos de las sustancias químicas son altos; y b) produce grandes cantidades de lodo, lo que también es caro y complicado de manejar, puesto que los lodos deben ser tratados como desechos tóxicos. Si el manejo no es adecuado, como parece ser el caso en la planta Valdivia, el tratamiento terciario aumenta la carga química total en el ambiente (en este caso, el sulfato de aluminio). Es necesario mencionar que el tratamiento terciario no es considerado una “mejor tecnología disponible” o BAT, por su sigla en inglés.⁴² Sólo se conoce una planta moderna que usa tratamiento terciario, la planta Varkaus en Finlandia. El resto de las pocas plantas que usan tratamiento terciario están en Japón y se reacondicionaron con esta tecnología fundamentalmente para reducir el color del efluente.

Observación 13. Sistema de Manejo de Residuos Sólidos: el manejo y los controles de los desechos sólidos de la planta Valdivia de CELCO son deficientes y necesitan mejoras urgentes a fin de garantizar el total y debido control de los desechos, lo que fortalecería la protección ambiental y la seguridad de los trabajadores.

72. El manejo de los residuos sólidos suele ser una gran preocupación en las plantas modernas. Lamentablemente, esto no es lo que se observó durante la visita de la Misión a la planta de CELCO. No existe un control total y acabado de la cadena de desechos sólidos hasta su disposición final, ni en el lugar de depósito y debe ser implementado.

73. Los desechos sólidos se definen como material removido del uso y desechado. Entre otras cosas, consta de lodos mecánicos, biológicos y lodos químicos de las plantas de tratamiento de aguas, polvo, ceniza y escoria de las calderas, restos del licor verde y blanco del sistema de recuperación química, lodos de cal y cortezas de la madera y desechos orgánicos e inorgánicos de la operación en su conjunto. Los desechos sólidos provienen principalmente del tratamiento primario y secundario de los efluentes.⁴³ Como se mencionó anteriormente, el tratamiento terciario en la planta Valdivia también aumenta considerablemente el volumen global de desechos.

74. La pequeña cantidad de residuos peligrosos que suelen producirse en las plantas de celulosa debe ser removida por contratistas certificados y su disposición debe seguir rutas y pautas bien definidas hasta la eliminación final. Ejemplos de estos tipos de residuos peligrosos son aceites usados, derrames de tinturas y materiales de los filtros. Durante la visita del experto de WWF a la planta Valdivia, se observó que las cenizas de los filtros eran desechadas sin control y desparramadas por el viento, lo cual afecta a los trabajadores, el entorno de trabajo y el ambiente en general. Esto es absolutamente inaceptable puesto que las cenizas de los filtros pueden contener dioxinas y otros componentes altamente tóxicos.

75. Es necesario identificar los residuos peligrosos y almacenarlos por separado para garantizar su total control. Según el informe disponible de la planta, aparentemente habría poca o nula identificación y separación de residuos tóxicos para minimizar los riesgos al medio ambiente y a los trabajadores y habitantes del lugar. El experto de la Misión observó que, en general, los residuos peligrosos no eran considerados de importancia desde un punto de vista ambiental o de la seguridad de los trabajadores.

76. Mezclar todo tipo de desechos es inaceptable pues al hacerlo aumenta tanto su cantidad como el área que se necesita para manejarlo. El tamaño del vertedero debería ser planeado de acuerdo con la producción que se espera para los próximos 50 años, mientras que el de la planta Valdivia fue diseñado

sólo para 10 años. En consecuencia, el área contemplada y revestida por la membrana protectora está casi llena y está siendo ampliada a menos de dos años de operación de la planta.

77. Más aún, el monitoreo del agua que se filtra del vertedero debería ser parte del plan de manejo de residuos. Anualmente se deben llevar a cabo cuatro series de pruebas durante un período de dos meses. Estas pruebas deben incluir análisis de metales pesados, pH, fenoles, DQO, DBO, COT 15, EGOM, EOX 16, nutrientes, sales y conductividad. También deben hacerse pruebas de flujo y de toxicidad, tales como Microtox.

78. Otro tema de preocupación es la contaminación del aire y el manejo de los residuos de los filtros, así como las instalaciones para capturar las emisiones de aire. Si bien este aspecto no fue indagado por nuestra Misión, debería considerarse como un aspecto importante e incorporarse en el plan de manejo de residuos.

Observación 14. Responsabilidad de CELCO (1): consecuentemente con las aplicaciones que se desarrollan del principio precautorio (ver Observación 23), corresponde a CELCO asumir la responsabilidad de demostrar la seguridad de sus acciones en relación con el Santuario en vez de dejar que terceros demuestren el daño (peso de la prueba revertida); y cubrir los costos ambientales y sociales de sus actividades, los cuales deberían reflejarse en los precios de mercado de los bienes y servicios producidos.

79. El principio precautorio llama a que se realice una investigación científica rigurosa en situaciones de riesgo químico y en el estudio de substitutos no peligrosos u otros procesos. Nos desafía a diseñar alternativas que contemplen las necesidades sociales sin tener consecuencias peligrosas o dañinas de ningún tipo. En este contexto, los costos asociados a esta evaluación deberían ser asumidos por la o las empresas que se verían beneficiadas por el uso de tecnologías específicas, químicos u otras sustancias en la producción de pulpa u otros productos. De acuerdo con las largamente vigentes pautas precautorias, incluida la Declaración de Wingspread de 1998,⁴⁴ es razonable esperar que las partes responsables (no el gobierno o el público) sean las encargadas de producir toda la información necesaria. Esto es especialmente válido en el caso de sustancias químicas, tales como las dioxinas – un sub-producto químico posiblemente asociado a la producción de pulpa en Valdivia – que son peligrosas, bioacumulativas y persistentes.⁴⁵ Como mínimo, la empresa involucrada debería demostrar adecuadamente que las sustancias químicas involucradas no son dañinas, o que los beneficios sociales son de tal importancia que se hace necesaria su producción y uso.

80. En este aspecto, la Agenda 21⁴⁶, acordada por consenso entre los gobiernos en la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro (junio de 1992), identificó los elementos del principio de “el que contamina paga”:

“[Incorporación de] costos ambientales en las decisiones de los productores y consumidores, para revertir la tendencia de tratar al medio ambiente como un “bien gratuito”, y traspasar estos costos a otros sectores de la sociedad, o países, o futuras generaciones; [y]

Integración de los costos sociales y medioambientales a las actividades económicas, de forma tal que los precios reflejarán en forma adecuada la escasez y valor total de los recursos, y contribuirán en la prevención de la degradación medioambiental.”

81. Dado que se requiere de la internalización de costos de contaminación, el principio “el que contamina paga” provee un fuerte incentivo a los productores, como CELCO, para minimizar y evitar actividades y sustancias contaminantes, incluido el desarrollo de alternativas menos contaminantes. Estos conceptos están reafirmados en el Principio 16 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, en la sección preambular de la Convención de Estocolmo, de la cual Chile es parte firmante, así como también en los resultados de la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sustentable, llevada a cabo en

septiembre 2002, que reconoce la necesidad de adoptar e implementar el principio “el que contamina paga”, descrito en el Principio 16.

82. El principio “el que contamina paga” es parte de la Ley de Bases del Medio Ambiente, 19.300; sin embargo, no parece haber sido aplicada consistentemente en este caso, dado que casi todos los fondos para responder a la crisis han provenido del gobierno.

Observación 15. Responsabilidad de CELCO (2): el planteamiento de los ejecutivos de CELCO, expresado a los miembros de esta Misión, fue que emprenderán acciones que superan la normativa nacional, comprometiendo los recursos humanos y financieros necesarios para asegurar la recuperación del Santuario, independientemente de la responsabilidad legal en su deterioro, lo que constituye un paso en la dirección correcta que debe ser concretado.

83. El Presidente del Directorio de CELCO, Sr. Alberto Etchegaray, y su Gerente General, Sr. Matías Domeyko, se comprometieron, en una reunión con la Misión, a tomar todas las medidas necesarias para evitar futuros daños al Santuario y colaborar en su recuperación. Las medidas específicas propuestas por la empresa en este aspecto deberían hacerse públicas, y ser informadas regularmente para mejorar el diálogo con todos los sectores.

84. Se asume como un principio general que las acciones de buena vecindad son positivas, pero debería existir una relación directa o correspondencia entre la inversión de la empresa en la comunidad y los impactos negativos que han ocurrido. La contribución de CELCO en becas para la educación de jóvenes, como patrocinadores del deporte y otras expresiones de interés en el desarrollo de las comunidades locales no son un sustituto de las iniciativas de restauración y compensación relacionadas con el Santuario. Es probable que dichas iniciativas requieran de una inversión que supera ampliamente, en varios órdenes de magnitud, las actividades financiadas por la empresa en relación con las comunidades locales.

IV. Consideraciones políticas y regulatorias

Observación 16. Estatus legal del Santuario como área protegida: el estatus legal de área protegida y la estructura institucional para el humedal es débil y ambigua, situación que contribuyó al desastre. La iniciativa planteada hace varios años atrás, de designar el estuario y humedal del Río Cruces como una Reserva Nacional, debe ser acogida e implementada sin más demoras.

85. Si bien el área fue designada como sitio Ramsar en 1981 y el estatus de Reserva Nacional se planteó en reiteradas ocasiones y durante muchos años, la medida nunca se hizo efectivo. El Santuario está bajo la jurisdicción legal del Consejo de Monumentos Nacionales de Chile y es administrado conforme a un acuerdo por CONAF. Este débil y ambiguo estatus de protección en virtud de la situación legal del Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter, sin lugar a dudas contribuyó al desastre ecológico, debido a la limitada atribución legal y de autoridad del personal local y a la ruptura de las responsabilidades legales y de manejo entre las distintas instituciones. Cabe destacar que a pesar del cuidadoso monitoreo de las poblaciones de aves acuáticas, y la dedicación del personal en la prevención de la caza ilegal llevado a cabo a nivel de manejo local del área, hubo una extrema limitación en la capacidad de enfrentar esta nueva forma de cambio catastrófico, una vez que se volvió evidente. A fin de aclarar las responsabilidades en términos del manejo, y fortalecer su protección, el estuario y los humedales del Río Cruces deberían ser designados sin más demora como Reserva Nacional.

Observación 17. Debilidades del régimen normativo: las normas y reglamentos nacionales correspondientes a la disposición de residuos peligrosos, residuos industriales líquidos (RILES) y calidad del agua, así como su monitoreo y fiscalización, son inadecuados para la tarea de garantizar la seguridad ambiental de la planta de CELCO; fortalecerlas es una prioridad urgente.

86. Las normas de la calidad del agua aplicada a la planta son genéricas y, en consecuencia, no son lo suficientemente específicas para adecuarse a las características del ecosistema del Río Cruces. Hasta ahora, los parámetros de contaminación contemplados en los reglamentos nacionales no consideran en forma adecuada la sensibilidad del cuerpo de agua receptor y de los ecosistemas que se encuentran aguas abajo. Entonces, los parámetros que rigen la planta CELCO no fueron establecidos pensando en las características del cuerpo de agua receptor, y consisten más bien en valores genéricos que no pueden garantizar el adecuado mantenimiento de la calidad del agua. Tal como se mencionó anteriormente, las características del sitio como un humedal de aguas poco profundas con fuerte influencia de mareas, lo convierten en un lugar extremadamente vulnerable a la acumulación de tóxicos, lo cual no fue tomado en cuenta cuando se emitió la autorización original (ver Anexo 3). La COREMA reconoce este problema en los ajustes realizados a la autorización de la planta en junio del 2005 y exigió la formulación de una “norma secundaria de calidad del agua” para el Río Cruces; se trata de un paso positivo cuya puesta en marcha debiera acelerarse.

87. El caso también pone en evidencia una debilidad fundamental en las normas de calidad del agua, las cuales sólo regulan las concentraciones en los efluentes industriales y no su carga total de contaminantes. En consecuencia, éstos no constituyen una herramienta eficiente para restringir la contaminación puesto que, siempre que el efluente se diluya en un volumen suficiente de agua, descargar grandes cantidades de contaminantes es conforme a la ley. En la resolución N° 377 de junio 2005 (la cual modifica la autorización original de la planta), la COREMA intenta rectificar este problema evidente estableciendo además límites de cargas diarias⁴⁷. Sin embargo, tal autorización no estipuló adecuadamente la frecuencia del monitoreo ni los mecanismos para calcular el parámetro. De esta forma, la información de los monitoreos no es clara, y existe un riesgo continuo de que eventos de gran contaminación pasen inadvertidos en los promedios mensuales.

88. La capacidad fiscalizadora del Estado ha sido escasa, tanto en este caso como en otros, según lo evidenciado en la reciente evaluación de la OCDE. La CONAMA no cuenta con profesionales de planta con experiencia en tecnología de plantas de celulosa y problemas de contaminación relacionados con esta industria, y aparentemente transcurrieron varios meses antes de que las autoridades pertinentes evaluaran el primer informe de monitoreo. Además, los mecanismos de fiscalización (salvo el cierre de la planta a principios de 2005) sólo se han limitado a cursar multas, cuyos montos son tan bajos en relación con la inversión total que no constituyen un desincentivo para violar las normas. A pesar de que el concepto de prevenir daños ambientales está contemplado en la vigente Ley de Bases del Medio Ambiente de Chile, la idea del cierre preventivo de la planta ha sido intensamente debatida en la Región y no ha contado con el apoyo decidido de la CONAMA ni de la COREMA.

89. Uno de los mecanismos disponibles especiales y más efectivos para la fiscalización parece ser el Consejo de Defensa del Estado (CDE), organismo responsable de la defensa legal de los intereses del Estado de Chile. El CDE actualmente lleva una demanda en contra de CELCO, a petición de la CONAMA, por “daños ambientales” y busca conseguir importantes medidas de reparación y compensación.

Observación 18. El Sistema de EIA necesita ser fortalecido: los actuales procesos y requisitos de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) con el cual se determina la idoneidad de las instalaciones, como la planta de CELCO, no son adecuados y necesitan ser modernizados y fortalecidos. En particular, éstos deberían incluir el requerimiento de someter a evaluación varias alternativas viables para las propuestas de instalaciones o su modificación, y los impactos en los ambientes receptores, sin limitarse a una opción en particular, como por ejemplo, la disposición de la descarga de desechos al mar.

90. Tal como lo han hecho notar diversos actores, entre ellos la Comisión de Medio Ambiente del Senado de Chile y una serie de grupos de académicos, la actual crisis que vive el Santuario es

manifestación de la permanente debilidad del sistema normativo ambiental del país.⁴⁸ A fin de mejorarlo, es necesario establecer un procedimiento de toma de decisiones en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) que establezca un vínculo claro y directo entre las medidas reglamentarias que se adopten y la mejor información científica disponible, de manera tal de reducir las influencias políticas en el proceso. En el proceso inicial para obtener autorización por parte de la planta de CELCO, la decisión de exigir un proceso de tratamiento químico (tratamiento terciario) para los RILES evidentemente no se fundó en la mejor información técnica disponible ni en los estándares de la industria, sino en otras consideraciones de carácter ajeno a lo propiamente técnico. De igual modo, las decisiones políticas tomadas por el gabinete ministerial que supervisa a la CONAMA eliminaron medidas de seguridad clave en relación con el monitoreo, ante la solicitud hecha por la empresa, con lo cual sin lugar a dudas contribuyó a la falta de una debida preparación para enfrentar impactos de contaminación.⁴⁹

91. La principal debilidad que ejemplifica este caso es que el proceso de EIA no incluye una evaluación de alternativas viables y que el análisis que hace el gobierno se limita a aprobar, rechazar o aprobar con condiciones un determinado proyecto. Dada esta situación, los proyectos casi nunca se rechazan. Además, al no existir un ordenamiento territorial vinculante del uso del suelo fuera de las zonas urbanas, se genera un sistema incapaz de abordar incluso problemas básicos relacionados con la ubicación de los proyectos.

92. Muchos marcos legales ambientales se basan en un principio vigente ya por largo tiempo, según el cual cuando las actividades tienen un alto impacto, se requiere un análisis comparativo de alternativas. En este sentido, una planta de este tipo nunca debería haber sido aprobada en un sitio de importancia internacional reconocido por su valor ecológico y se deberían haber evaluado otros sitios alternativos.

93. La COREMA ha exigido un nuevo EIA para la disposición de los RILES lo cual representa una medida importante para resolver este tema. Desgraciadamente, el requisito de depositar los RILES en un “cuerpo de agua distinto al del Río Cruces”, arriesga a que se repitan los mismos errores ocurridos previamente en el proceso. Este requisito ha sido interpretado por la empresa y varios observadores como un mandato para construir un ducto que transporte los RILES directamente al mar y es, aparentemente, la única alternativa que se está considerando. El destino final de los efluentes de la planta debería ser determinado a través de un análisis adecuado de las alternativas, en lugar de concentrarse exclusivamente en el ducto. Una de las posiciones más conocidas y difundidas de los científicos especializados en contaminación marina es que “la dilución no es la solución a la contaminación”, y este concepto es ciertamente válido en relación con la solución propuesta de un ducto al mar.

94. Como mínimo, otras opciones que deben ser evaluadas podrían incluir la reubicación de la planta y las mejoras con tecnología de avanzada, o una combinación de las distintas opciones. Como principio general, todas las alternativas para los RILES deberían contemplar que sólo se acepte la mínima carga posible de desechos químicos y biológicos en el cuerpo de agua receptor.

95. Otra debilidad fundamental en el marco legal es que los permisos ambientales son esencialmente derechos permanentes y no tienen plazo. Por lo tanto, CELCO construyó en 2003 y 2004 una planta diseñada en 1995, sin que las autoridades exigieran elevar su nivel. Lo anterior contrasta fuertemente, por ejemplo, con el sistema reglamentario de Suecia, donde las plantas de celulosa deben renovar sus permisos cada cinco años. El hecho de que los permisos sean permanentes y permitan que un proyecto sea pospuesto indefinidamente y luego que se construya sin mediar una actualización, es, sin lugar a dudas, un importante generador de pasivos ambientales para la sociedad chilena.

96. Aunque Chile ya tiene bastante experiencia con su proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), la Asociación Internacional de Evaluación de Impactos (IAIA por su sigla en inglés) puede ser una fuente útil para conseguir más información y asesoramiento (ver <http://www.iaia.org/mainindex.htm>) para la próxima etapa del EIA de la planta de Valdivia de CELCO.

Observación 19. Pautas Ambientales para Plantas de Celulosa: se recomienda adoptar Pautas Ambientales para Plantas de Celulosa a nivel nacional a fin de asegurar que el medio ambiente esté protegido de las emisiones generadas por las futuras plantas y de determinar con claridad los requisitos ambientales mínimos de Chile para cualquier nueva instalación, tanto entre los organismos del Estado, la industria y los posibles inversionistas. Las plantas que ya están funcionando también deben ajustarse a estos requisitos.

97. Las pautas deben tener, como mínimo, los siguientes elementos clave:
1. Límites de emisiones – límites definidos para descargas al agua y al aire, con pautas en relación con los límites dependiendo de los diferentes cuerpos receptores.
 2. Pautas para la disposición de desechos sólidos
 3. Criterios de localización adecuada – pautas meteorológicas, físicas, marinas y biológicas
 4. Monitoreo – estudios pre-operacionales y operacionales obligatorios
98. Las pautas deben revisarse cada cinco años a fin de estar actualizadas con los avances en el desarrollo tecnológico y de prácticas de operación.

Parte V. Normas y estándares internacionales

Observación N° 20. Obligaciones relativas a la Convención de Ramsar: Chile debe respetar sus obligaciones relativas a la Convención sobre los Humedales⁵⁰ protegiendo dichos ecosistemas, lo que abarca, entre otros aspectos, la inclusión del Santuario Carlos Anwandter en el Registro de Montreux que lleva la Convención.

99. Es necesario que el Gobierno incluya de manera inmediata el Santuario al Registro de Montreux, una lista de los Humedales de Importancia Internacional mantenida por la Secretaría de Ramsar “donde se han producido, se están produciendo o se podrían producir cambios ecológicos adversos”.⁵¹ Dada la situación de urgencia y devastación que existe en la actualidad en el Santuario, no parece apropiado esperar un año, como lo ha indicado el Gobierno, para hacer más indagaciones antes de incluir el sitio en el Registro de Montreux. Dicha inclusión no debe ser percibida como un mal antecedente para el país, sino como una manifestación del firme compromiso del Gobierno de Chile con respecto a la aplicación de la Convención en lo que a este sitio se refiere. Además, la inclusión en el Registro de Montreux podría aumentar las oportunidades para generar esfuerzos y recursos adicionales que ayuden en la recuperación del sitio.

100. En la actualidad hay 57 sitios Ramsar incluidos en el Registro de Montreux. Con el paso del tiempo, son ya 23 los sitios que fueron retirados del Registro luego de que las autoridades pertinentes identificaron las medidas correctivas necesarias y las aplicaron. Esto incluye sitios en países tales como Alemania, Argelia, Bélgica, Bolivia o Venezuela. (Ver: http://www.ramsar.org/key_montreux_record.htm#remove)

101. En relación con los puntos anteriores, un documento reciente elaborado por CONAMA sobre la discusión de las nuevas Políticas Nacionales para Áreas Protegidas, destaca que “En los casos de daño emblemático a la biodiversidad nacional, se han detectado importantes vacíos en términos de lo que es requerido en los tratados internacionales que Chile ha firmado, y en la aplicación de la legislación nacional. El caso de la Convención de Ramsar y nuestras correspondientes responsabilidades destacan en este aspecto. La nueva Política debería definir líneas de acción que permitan la apropiada implementación de los compromisos adquiridos por Chile en los tratados internacionales relacionados a la biodiversidad.”⁵²

102. Las pautas y asesoramientos que brinda la Convención de Ramsar pueden ponerse al servicio de la solución de la crisis a través de una solicitud formal de una Misión de Asesoramiento Ramsar (RAM por sus siglas en inglés). La Convención ha enviado este tipo de Misiones de Asesoramiento a 53 sitios, a petición de los gobiernos interesados. Entre los países que han solicitado dichas Misiones se incluye España, India, México, Suecia y Uruguay. Si bien muchos fueron sitios incluidos en el Registro de Montreux, esta no es una condición previa para enviar una Misión de Asesoramiento. Cabe destacar que lo que se dio a conocer como un “Informe Ramsar” a principios del 2005, fue en realidad un informe realizado por dos expertos independientes contratados por el Gobierno de Chile con la ayuda del Secretariado de Ramsar y no un informe de una Misión de Asesoramiento Ramsar oficial.

103. La adopción y efectiva implementación de una Estrategia Nacional de los Humedales (Ver Observación 5) sería otro paso clave en el cumplimiento de los compromisos adquiridos en la Convención Ramsar.

Observación N° 21. Obligaciones relativas al Convenio de Estocolmo: cumplir con tanto con el espíritu como con la letra del Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP)⁵³ requiere emprender acciones expeditas para hacer frente a las responsabilidades relativas al caso CELCO con respecto a las dioxinas, en particular, pero también a otras sustancias químicas contempladas en el Convenio.

104. Entre las “categorías de fuentes industriales [que] tienen un potencial de formación y liberación relativamente elevadas de estas sustancias químicas al medio ambiente”, el Convenio de Estocolmo incluye la “producción de pulpa de papel utilizando cloro elemental o sustancias químicas que producen cloro elemental para el blanqueo”.⁵⁴ Las preocupaciones relacionadas con los procesos del dióxido de cloro y la falta de capacidad del país de hacer pruebas de dioxinas quedaron establecidas en observaciones anteriores.

105. Con respecto a los contaminantes más tóxicos, el Convenio de Estocolmo alienta a que se utilicen los mejores métodos disponibles para el “fomento de la recuperación y el reciclado de los desechos y las sustancias generadas y utilizadas en los procesos”.⁵⁵ Un aspecto clave para determinar el destino final de los efluentes de la planta (incluida la viabilidad del propuesto ducto al mar) se desprende del énfasis que pone el Convenio al establecer que “al examinar las propuestas de construcción de nuevas instalaciones o de modificación importante de instalaciones existentes que utilicen procesos que liberan productos químicos (...), deberán considerarse de manera prioritaria los procesos, técnicas o prácticas de carácter alternativo que tengan similar utilidad, pero que eviten la formación y liberación de esos productos químicos”³⁷, incluidos “cambios de los procesos³⁷ que den lugar a la reducción o eliminación de las liberaciones, tales como la adopción de sistemas cerrados”.⁵⁶

Observación N° 22. Relevancia de las Recomendaciones de la OCDE: la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) en su evaluación de desempeño ambiental de Chile en 2005, la cual en términos generales reconoce mejoras en la política ambiental chilena, pero que también destaca ciertas falencias, recomienda que el Gobierno de Chile debe hacer esfuerzos adicionales para proteger el medio ambiente y los recursos naturales del país, incluyendo, sin limitarse a ello, el Santuario Carlos Anwandter, frente al fenómeno del rápido crecimiento económico.

106. El informe de la OCDE formula 52 Recomendaciones para mejorar la política y gestión ambiental en Chile, incluyendo la creación de una oficina de control (Superintendencia) del medio ambiente y el refuerzo a la fiscalización; refuerzo y desarrollo del sistema de información ambiental de Chile; la inclusión de indicadores ambientales como base para controlar la responsabilidad del gobierno y asegurar la información al público; adopción de una ley de protección de la naturaleza y la biodiversidad; y mejorar aún más la integración de los aspectos ambientales en los sectores primarios de la economía que

están en rápido crecimiento (el caso de la minería, la explotación forestal y la acuicultura) y en los sectores energético, agrícola y del transporte. Todas estas recomendaciones guardan coherencia con las Observaciones y Sugerencias de WWF, las que fueron elaboradas sin que mediara un análisis previo del informe de la OCDE.⁵⁷

Observación N° 23. Cumplimiento del principio precautorio: tal como se establece en el Principio 15 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, en el Convenio de Estocolmo y en muchos otros acuerdos internacionales, el principio/enfoque precautorio debe aplicarse de manera mucho más rigurosa en la estructura normativa chilena relativa al medio ambiente y la salud humana.

107. Bajo el nombre de “principio de precaución” o “enfoque precautorio”, la precaución es uno de los conceptos más prominentes y más comúnmente citados en la legislación ambiental actual, tanto a nivel nacional e internacional. Originado en Alemania Occidental a finales de la década de 1970, el concepto de precaución ha evolucionado en respuesta a los impactos sobre el medio ambiente y la salud humana causados por el rápido crecimiento industrial y a la falta de adecuación de las leyes de control de la contaminación. En gran medida, el concepto es una respuesta al creciente reconocimiento de las incertidumbres científicas relacionadas con la degradación del medio ambiente, y es el reflejo de dos importantes razonamientos: con frecuencia no podemos basarnos en la certidumbre científica para adoptar las medidas de respuesta necesarias; y las consecuencias de no adoptar medidas preventivas con suficiente tiempo pueden ser irreversibles.⁵⁸

108. La precaución es un componente fundamental de la mayoría de los acuerdos multilaterales relativos a las sustancias químicas o relacionadas con éstos. El Convenio de Estocolmo, que Chile ratificó en enero de 2005, es muy explícito al reconocer que “la idea de precaución es el fundamento de las preocupaciones de todas las Partes y se encuentra incorporada de manera sustancial en el presente Convenio”.⁵⁹ En sus provisiones operativas, el Convenio requiere que Chile y las demás Partes que tienen la capacidad de evaluar y regular nuevas sustancias químicas, lo hagan con el fin de prevenir la producción y uso de los que exhiban características propias de los COP. Especialmente pertinente a la situación del Santuario Carlos Andwandter es el requisito de que las Partes deben promover el desarrollo, y cuando corresponda, requieran el uso de materiales, productos o procesos sustitutivos o modificados a fin de prevenir la formación y liberación de COP.⁶⁰ En línea con estos requerimientos, el Convenio establece que las Partes deben tomar las medidas necesarias para incluir en las listas del Convenio otros COP de “manera precautoria”.⁶¹

109. Lo que dejan claro el Convenio de Estocolmo y otros instrumentos legales en el campo del manejo de sustancias químicas a nivel internacional es que la precaución ha evolucionado de manera significativa desde la Cumbre de la Tierra de 1992. Tal como en el Convenio de Estocolmo, la precaución brinda el marco general para abordar las amenazas relativas a las sustancias químicas tóxicas, respondiendo a i) la complejidad de los problemas de la salud ambiental; ii) la escasez de información y la consiguiente incertidumbre con respecto a las relaciones de causa-efecto; y iii) la lentitud de las pruebas y de la toma de decisiones por parte de los gobiernos.⁶² En lo medular, este principio requiere que se adopten medidas preventivas y anticipadoras cuando una actividad genera riesgos de que puedan dañar la vida silvestre (como, por ejemplo, el cisne de cuello negro) y el medio ambiente (como, por ejemplo, el Santuario Carlos Andwandter), aún cuando algunas relaciones de causa-efecto no estén claramente establecidas por la ciencia.

Observación N° 24. Obligaciones relativas al Convención sobre la Diversidad Biológica (CDB): En línea con sus obligaciones en relación con la CDB⁶³, el Gobierno de Chile debe dar pasos concretos para restaurar y proteger el Santuario, como parte de la Estrategia Nacional de Biodiversidad y del Plan de Acción de País adoptados de conformidad con los requerimientos del CDB.

110. Hasta la fecha, 190 países han ratificado el CDB, incluido Chile, que lo hizo en septiembre de 1994. En 2003, Chile aprobó la Estrategia Nacional de Biodiversidad de la República de Chile y más recientemente, en abril de 2005, el Plan de Acción de País para la aplicación de dicha Estrategia durante el período 2004-2015. El Plan incluye un Programa para la Conservación y Uso Sustentable de Humedales de Alto Valor Biológico bajo Protección Internacional, y Lucha contra la Desertificación. Es decir que el Plan de Acción debería ofrecer orientación para abordar el desastre ecológico en el Santuario Carlos Anwandter y el sistema acuático circundante.⁶⁴ Dada la designación del Río Cruces como un área de conservación prioritaria dentro de la estrategia regional, CONAMA debería tomar medidas especiales para asegurar el cumplimiento a cabalidad del Plan de Acción.

Observación 25. Las Metas 2010 y 2020 establecidas en la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sustentable (septiembre 2002) requieren que se tomen acciones inmediatas: el gobierno de Chile debe emprender acciones tempranas y efectivas para reducir de manera significativa el ritmo de pérdida de biodiversidad dentro del país para 2010 así como para reducir al mínimo el daño al medio ambiente causado por sustancias químicas para 2020, en línea con los compromisos adquiridos por el Estado de Chile en la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible celebrada en Johannesburgo en septiembre de 2002.

111. A fines de agosto y principios de septiembre de 2002, Chile y más de 180 gobiernos del mundo, representados en muchos casos por sus Jefes de Estado, participó en la Cumbre de Johannesburgo. Como parte de la revisión de la situación en ocasión del 10º Aniversario de la Cumbre de la Tierra de 1992, se dedicaron esfuerzos especiales a establecer fechas para alcanzar las metas necesarias a fin de lograr los objetivos de aquella Cumbre, además de adoptar iniciativas propias de esta reunión de Johannesburgo. Como parte de la declaración sobre las acciones destinadas a lograr el desarrollo sostenible, los gobiernos participantes acordaron por consenso un Plan de Implementación de las Decisiones de Johannesburgo⁶⁵ que, con respecto a biodiversidad y gestión de sustancias químicas se compromete a lo siguiente:

lograr para el año 2010 una reducción significativa en la tasa actual de pérdida de la diversidad biológica a nivel mundial, regional y nacional, como una contribución a la mitigación de la pobreza y en beneficio de todas las formas de vida en la tierra;⁶⁶y

lograr para 2020 la producción y utilización de sustancias químicas de manera tal que reduzca significativamente los efectos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente.⁶⁷

112. La meta 2010 sobre biodiversidad, para la cual faltan menos de cinco años, requiere acciones concretas en muchos frentes. Está claro que el CDB ofrece un excelente marco para la acción destinada a alcanzar dicha meta y, dentro de ese marco, Chile debe hacer un uso más efectivo de su Estrategia Nacional de Biodiversidad y su Plan de Acción de País para 2004-2015 antes mencionados.

113. La meta 2020 para reducir al mínimo el daño causado por sustancias químicas ha sido mencionada repetidamente en los foros mundiales relativos a estos temas, lo que brinda una meta y objetivos claros que deberían orientar las acciones de todas las partes interesadas, incluidos los gobiernos, el sector privado y las ONG, entre otros. Se reconoce ampliamente que para lograr las metas y objetivos es necesario tomar acciones lo antes posible, que vayan incrementándose en el tiempo, si realmente se desea alcanzar dicha meta. La reducción al mínimo de los daños causados por contaminantes químicos en lugares como el Santuario Carlos Anwandter es una de las muchas acciones que deben encararse en Chile ahora y en años venideros, de manera tal que los daños al medio ambiente y a la salud humana, en su conjunto, se hayan reducido al mínimo para el año 2020.

VI. Conclusión

Estas Observaciones y Recomendaciones, a pesar de estar basadas en una evaluación rápida del caso, se presentan con la esperanza de realizar una contribución constructiva y propositiva para abordar la crisis ambiental imperante en el estuario y humedal del Río Cruces en la Ecorregión Valdiviana del sur de Chile. A pesar de existir una enorme incertidumbre sobre la evolución en el tiempo, del ecosistema impactado, un esfuerzo concreto y consistente por parte de todos los actores es la única manera de tener éxito para revertir el desastre. De hacerse así, los resultados no sólo beneficiarán a las áreas afectadas, sino que también se enviará un claro mensaje a la ciudadanía chilena, y a la comunidad mundial, de que Chile está decidido con el compromiso hacia la protección de su patrimonio natural.

Notas:

¹ Un "Sitio Ramsar" es un humedal incorporado por el gobierno correspondiente a la Lista de Humedales de Importancia Internacional compilada por el Secretariado de la Convención sobre los Humedales, conocida también como Convención Ramsar por el nombre de la ciudad de Ramsar, en Irán, donde se firmó el tratado en 1971. Vea el texto completo de la Convención en www.ramsar.org.

² UACH (2005) "Estudio sobre origen de mortalidades y disminución poblacional de aves acuáticas en el Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter, en la provincia de Valdivia", abril 2005.

³ Smith C., J Armesto y C Valdovinos. *Historia, Ecología y Biodiversidad de los Bosques Costeros*. Editorial Universitaria. Santiago, Chile.; J Cavalier y D Tecklin en Smith et al., *Ibid*

⁴ La autorización otorgada a CELCO (Resolución Exenta N° 279 de octubre de 1998, COREMA X Región) corresponde a una planta con una capacidad productiva de 550.000 tons/año de celulosa Kraft blanqueada. La capacidad instalada es sin duda mayor, sin embargo, la información sobre la capacidad exacta de producción es contradictoria. Ver también <http://www.plantavaldivia.cl/proyecto.htm>.

⁵ Ver Resolución de Calificación Ambiental 377, 6 de julio de 2005, COREMA X Región.

⁶ COREMA X Región op cit.

⁷ CEA 2003. *Guía de los Humedales del Río Cruces*. CEA, Valdivia. Esta guía proporciona datos sobre la biodiversidad del sitio: 8 especies de anfibios, 17 especies de peces, 119 especies de aves y 19 mamíferos.

⁸ CEA 2003, op.cit. Cisnes de cuello negro (*Cygnus Melancorypha*) Taguas: Tagüita (*Gallinula melanops*); Tagua de frente roja (*Fulica rufifrons*); Tagua común (*Fulica armillata*); Tagua chica (*Fulica leucoptera*), Coipo (*Myocastor coipus*).

⁹ UACH op cit.; UNORCH (Unión Ornitológica de Chile), Noticias, "Investigaciones indican que 80% de las especies han experimentado una reducción de su población." El botánico de la UACH, Carlos Ramírez, afirmó que la planta "ha disminuido en 95% y, según registros históricos, este tipo de disminución nunca había ocurrido antes en el Santuario", en *La Tercera*, 13 de junio de 2005. (www.unorch.cl/noti2.htm).

¹⁰ UACH, op.cit, Anexo V; UACH, op cit., p.409-10; CONAF (2004) Antecedentes de las poblaciones de Cisne de Cuello Negro y el impacto en el Censo del Humedal del Río Cruces, diciembre 2004.

¹¹ UACH, op.cit; observaciones directas realizadas por la Misión WWF

¹² Las especies cuyas poblaciones han colapsado incluyen a la tagüita (*Gallinula melanops*) que decline de aproximadamente 5.000 individuos a unos pocos cientos, y la tagua (*Fulica armillata*) cuyo número se redujo de 15.000 a unos cientos de individuos, UACH, op.cit, p.403 y 414.

¹³ UACH, op.cit, Conclusiones, p. 427. Walter Di Marzio y Rob McInnes (2005), op.cit, p. 30, punto 145. Observaciones de la Misión WWF.

¹⁴ Pino, M., Perillo, G M. & Santamarin A, P., 1994. Residual fluxes in a cross section in the Valdivia river estuary, Chile. *Estuary, Coastal and Shelf Sciences* 38: 491-505.

¹⁵ World Bank. 1998 "Pollution Prevention and Abatement Handbook: Pulp and Paper Mills," Technical Background Document, Environmental Department, Washington, D.C.

¹⁶ Op.cit.

¹⁷ Una firma de ingenieros contratados por CONAMA realizaron el primer informe sobre el cumplimiento del permiso otorgado a la planta ocho meses después de que la planta había entrado en operaciones. Este informe encontró variaciones significativas entre lo estipulado en el permiso y la situación de la planta, incluyendo: una capacidad de producción entre un 20% y 60% por sobre el valor autorizado; un ducto de descarga de emergencia que no había sido aprobado en el diseño de la planta; una laguna de emergencia con una capacidad 100% mayor a la autorizada; utilización no autorizada de aguas

subterráneas para diluir los desechos líquidos; la ausencia de tratamientos secundario y terciario regulares durante los primeros tres meses de operaciones de la planta y la falta de reportes e informes indicando las fallas en los sistemas de tratamiento; falta de monitoreo de las descargas masivas de material particulado, dióxido de azufre (SO²), óxido de nitrógeno (NO²), gases TRS (sulfido de hidrógeno y mercaptanos), y emisiones aéreas de dióxido de carbono (CO²) y ozono (O³); se sobrepasaron los límites máximos permitidos para varios parámetros, particularmente temperatura de agua, fósforo total, demanda biológica de oxígeno (DBO), cloratos, ácidos resínicos, nitrógeno total, sólidos suspendidos totales y conductividad eléctrica. MA&C Consultores (Octubre 2004) “Apoyo al seguimiento ambiental del proyecto Celulosa Planta Valdivia Celulosa Arauco y Constitución S.A.” Informe Final, Versión 3, Nro.2.

¹⁸ Commonwealth de Australia, 1995. Environmental Guidelines for New Bleached Eucalyptus Kraft Pulp Mills

¹⁹ See http://www.ramsar.org/lib/lib_handbooks_s.htm. Los siguientes manuales podrían ser particularmente útiles para enfrentar el caso del Santuario: Manual 1 – Uso racional de humedales, Manual 8 – Manejo de humedales; y Manual 12 – Manejo y disposición de agua.

²⁰ Ley No 19.253, Título V Art. 34 establece que “Las agencias públicas del Estado y organizaciones territoriales deben escuchar y considerar la opinión de las organizaciones indígenas reconocidas por esta ley, al tratar materias relacionadas a o que afectan a temas indígenas”. Estas organizaciones incluyen tanto a comunidades indígenas como a los Cacicados tradicionales o consejos del pueblo Huilliche en la X Región.

²¹ <http://www.plantavaldivia.cl/pdf/Empleo2.pdf>

²² En agosto de 2005 se publicó la Encuesta CERC 2005 que describe la opinión del público con respecto a la evolución de la controversia y la conducta de los diferentes sectores. El público tenía una opinión muy crítica de la acción de la empresa y del gobierno. Más del 80% pensaba que CELCO no había respetado las normas ambientales y el 43% pensaba que la empresa no las había respetado en absoluto. Esta posición crítica se extendía al sector forestal en general, con un 56% que consideraba que estos problemas son comunes a otras empresas del sector. Si bien un 54% tenía una opinión negativa del desempeño de la CONAMA en este caso.

²³ El Mercurio “Lagos acusa a CELCO de dañar la imagen del país”, 7 de junio de 2005.

²⁴ Estos pilares se derivan del Principio 10 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo y están elaborados aún más en el Convenio de Aarhus relativo al acceso a la información, la participación pública en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en cuestiones relativas al medio ambiente (1998).

²⁵ El Principio 15 de la Declaración de Río, adoptada en la Cumbre de la Tierra en junio de 1992 por Chile y más de otros 170 países de todo el mundo, establece que: “Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente.”

²⁶ Declaración de Kofi Annan en el sitio del Convenio de Aarhus en la Red: www.unece.org/env/pp/

²⁷ Veá www.ramsar.org para información adicional.

²⁸ Op Cit, World Bank. (1998); Australia, 1995. Environmental Guidelines for New Bleached Eucalypt Kraft Pulp Mills.

²⁹ Parte de la información más importante se encuentra en los siguientes documentos: CONAMA (2005) “Minuta de principales acontecimientos en el Seguimiento Ambiental del Proyecto “Valdivia” de Celulosa Arauco y Constitución S.A”, febrero de 2005; Claudio Zaror (2005) “Apoyo al análisis de fuentes de emisión de gran magnitud y su influencia sobre los ecosistemas de la subcuenca del Río Cruces”. Informe parcial. Febrer 2005/Informe final. Marzo de 2005; y MA&C Consultores (2004) “Apoyo al Seguimiento Ambiental del Proyecto Celulosa Planta Valdivia Celulosa Arauco y Constitución S.A.” Informe final, 3ª Versión, N°2. Octubre de 2004.

³⁰ Rosemarin, A., K. Lehtinen, M. Notini and J. Mattson. 1994. Effects of Pulp Mill Chlorate on Baltic Sea Algae. Environ. Pollut. 85: 3-13.

³¹ Debería considerarse como una medida estándar el no descargar licor negro, ni otros productos tóxicos provenientes del proceso de cocción, directamente al cuerpo receptor ya que son altamente tóxicos para la vida acuática. Weyerhaeuser, 2004 MSDS WC 074-08 Pág. 4 de 6.

³² StoraEnso 2003, Gerd Wåne, Ola Svending, Eucalyptus Pulp Production - Environmental Impacts of Modern ECF and TCF bleaching – An LCA Study, Department: Chemical Pulp R&D,

³³ Jamieson, L. “Occupational Health and Safety in Pulp Mills Using Chlorine, Chlorine Dioxide, Hydrogen Peroxide and Ozone.” Informe preparado para el Consejo de Recursos Naturales de Maine, Enero 1997.

³⁴ Kennedy, S. et al. “Lung Health Consequences of Reported Accidental Chlorine Gas Exposures Among Pulp Mill Workers.” American Review of Respiratory Disease 143, pp 74-79 (1991).

³⁵ Jay Ritchlin y Paul Johnston, 1999. Zero Discharge: Technological Progress Towards Eliminating Kraft Pulp Mill Liquid Effluent, Minimizing Remaining Waste Streams and Advancing Worker Safety.

³⁶ Hamilton, G. November 1994 “30 Degrees from Disaster: The Night MB Came Too Close for Comfort.” Vancouver Sun

³⁷ Industria Forestal Sueca, 2005-10-19. Comunicado de prensa. <http://www.skogsindustrierna.org>

³⁸ Universidad de Estocolmo 2005, Mats Olsson, Dioxiner i kustlevande fisk från södra Bottenhavet, en studie av presumtiva föroreningskällor.

³⁹ Op. Cit. Banco Mundial.

⁴⁰ Revista Nordic Paper, 6, 2005-11-22

⁴¹ Op.cit, UACH 2005.

-
- ⁴² Comisión Europea, Julio 2000. Prevención y Control Integrado de la Contaminación: Documento de Referencia sobre las Mejores Técnicas Disponibles en la Industria de la Pulpa y el Papel.
- ⁴³ Marko Salo, 1999. Environmental best practices in the forest cluster. International Institute for Applied Systems Analysis, Austria.
- ⁴⁴ Principio Precautorio, Declaración de Wingspread, Enero 28, 1998, Racine, Wisconsin
- ⁴⁵ Para los impactos de las dioxinas ver la página web de WWF-US: www.worldwildlife.org/toxics/pubs.cfm "Dioxins Questions & Answers" (Diciembre 2004)
- ⁴⁶ Agenda 21, Capítulo 8.31
- ⁴⁷ COREMA, Resolución de Calificación Ambiental 377 de 6-6-05.
- ⁴⁸ Comisión de Medio Ambiente del Senado. Oficio MA/86/05. Valparaíso, 16 de junio de 2005. Cabe destacar de de las tres recomendaciones principales realizadas por la comisión del Senado, sólo una ha sido parcialmente tratada por el gobierno. Ver también la Declaración de la Sociedad de Botánica de Chile, la Sociedad de Agronomía, Núcleo Científico FORECOS en "Ante el grave deterioro del ecosistema del santuario de la naturaleza Carlos Anwandter de Valdivia." Junio 29, 2005. Valdivia.
- ⁴⁹ Ver Claudia Sepúlveda (1998) "La legitimidad del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental puesta en juego: el caso de la Planta de Celulosa Valdivia". Ambiente y Desarrollo Vol. XIV, N°2. CIPMA, junio de 1998. Santiago y Francisco Sabatini, Claudia Sepúlveda y Hernán Blanco (1000) "Participación ciudadana para enfrentar conflictos ambientales: desafíos para el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental". CIPMA, Santiago. Octubre 2000.
- ⁵⁰ Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971), www.ramsar.org
- ⁵¹ Para más detalles ver http://www.ramsar_montreux_record.htm
- ⁵² Ver Borrador preliminar de la "Política Nacional de Áreas Protegidas", sección 1.2.2. i), Lentitud en la adecuación de normativas internas para implementar los compromisos adquiridos por Chile en los Tratados Internacionales en el ámbito de la protección del patrimonio natural – cultural. <http://www.conama.cl/portal/1255/article-33613.html>),
- ⁵³ Convenio de Estocolmo sobre los COP (2001), www.pops.int
- ⁵⁴ Id, Anexo C, Parte II.
- ⁵⁵ Id, Anexo C, Parte V(c)
- ⁵⁶ Id, Anexo C, Parte V(f)
- ⁵⁷ Revisión de Desempeño Ambiental de la OCDE – Chile. OCDE, Comisión de Economía para Latinoamérica y el Caribe – UN ECLAC. Publicado por OCDE, 2005, 230 páginas.
- ⁵⁸ Véase Franz Xaver Perrez, *The World Summit on Sustainable Development: Environment, Precaution and Trade – A Potential for Success and/or Failure*, 12 RECIEL 15 (2003)
- ⁵⁹ Convenio de Estocolmo sobre los COP, preámbulo (2001)
- ⁶⁰ Id, Art. 5(c)
- ⁶¹ Id, Art. 8.9
- ⁶² Informe WWF: "Persistent Organic Pollutants: Hand-Me-Down Poisons That Threaten Wildlife and People," (Enero 1999)
- ⁶³ Convenio sobre la Diversidad Biológica (1992), www.biodiv.org
- ⁶⁴ Id, ver http://www.conama.cl/portal/1255/articles-31858_PlanAccionPais2004_2015.pdf
- ⁶⁵ *Informe sobre la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible*, Johannesburgo, Sudáfrica, 4 de septiembre de 2002 (Publicación UN, Sales No. E. 03.II.A.1), capítulo I, resolución 2, anexo.
- ⁶⁶ Id., Capítulo IV, para. 42
- ⁶⁷ Id., Capítulo III, para. 22

Anexo 1. Mapa del Río Cruces y Santuario de la Naturaleza y sitio Ramsar Carlos Anwandter, y la ubicación de la planta de celulosa CELCO.



Anexo 2. Disminución de la población de cisnes de cuello negro, taguas y tagüitas en el río Cruces – Santuario de la Naturaleza y sitio Ramsar Carlos Anwandter (UACH 2005).

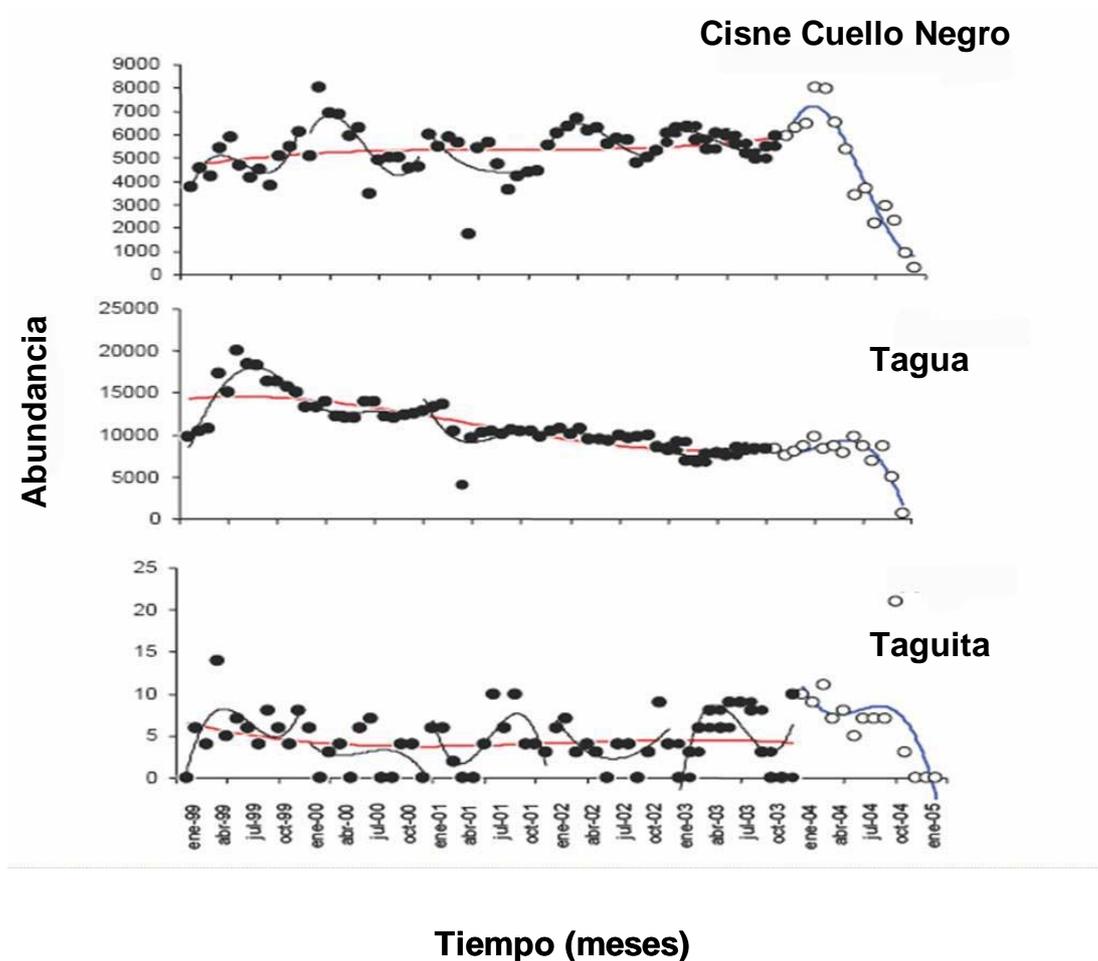
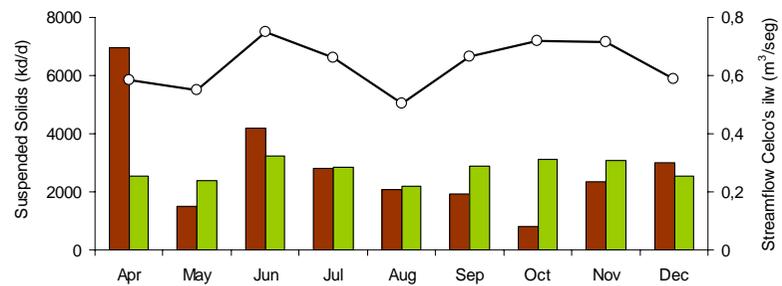
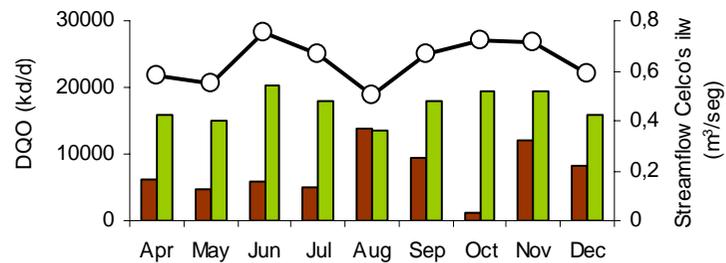
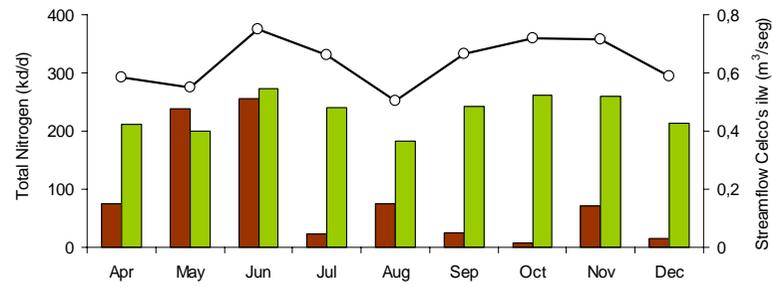
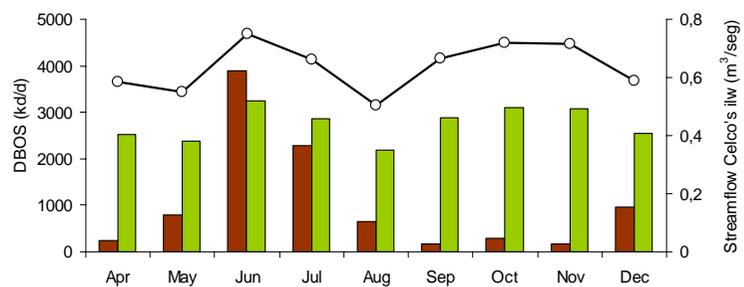
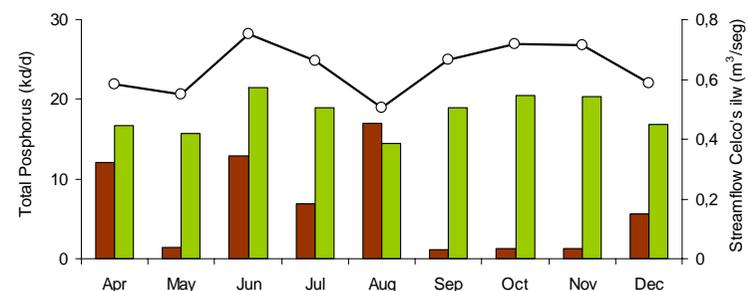
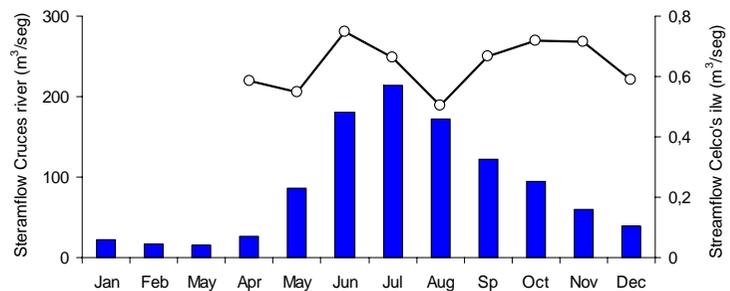


Figura 134. Abundancia poblacional del Cisne de cuello negro, la Tagua y la Tagüita durante el periodo 1999-2005. En todos los casos, la línea roja (puntos negros) muestra la tendencia temporal dominante desde Enero de 1999 a Diciembre del 2003. La línea azul (puntos blancos) representa la tendencia temporal dominante desde Enero del 2004 a Febrero del 2005. Las líneas continuas en color negro representan la tendencia intra-anual para los años 1999, 2000, 2001, 2002 y 2003. La tendencia corresponde a un ajuste polinomial de 3er orden.

Anexo 3. Resumen de información de monitoreo para Riles de la planta CELCO de Valdivia (2004) versus el caudal del río Cruces.



Anexo 4. Orientación para monitoreo de agua (Banco Mundial, 1998).

<i>Parameter</i>	<i>Sampling or monitoring system</i>
<i>General</i>	
PH	pH meter ISO (1980–91), Water Quality Standards APHA, ASTM, BS, DIN, SCA
BOD	Determine dissolved oxygen concentration in the test solution before and after incubation (APHA, ASTM, BS, DIN, ISO, SCA); 40 CFR, Part 136; USEPA Method 405.1
COD	Digest with potassium dichromate in strong acid solution with silver sulfate as catalyst after sample homogenization (APHA, ASTM, BS, DIN, ISO, SCA); 40 CFR, Part 136; USEPA Method 410.1
AOX	USEPA Method 1650 (titrimetric)
TSS	Filtration 40 CFR, Part 136; USEPA Method 160.2; APHA, BS, DIN, ISO, SCA
Total dissolved solids (TDS)	Pretreatment with membrane filtration, followed by evaporation APHA, BS, DIN, ISO, SCA
Phenol	Extract with MIBK, followed by GC analysis USEPA Methods 420.1, 420.2
Sulfide	React with dimethylphenylenediamine and ferric chloride in acid solution to form methylene blue; USEPA Methods 376.1, 376.2
Oil and grease	Extract with light petroleum, evaporate solvent, and measure weight USEPA Method 413.1
<i>Organic compounds</i>	
Total organic carbon	UV oxidation followed by infrared analysis USEPA Method 415.1; APHA, ASTM, DIN, ISO, SCA
Organics	40 CFR, Part 136.3 (GC, GC/MS, HPLC, ASTM D4657-87)
PAHs	Gas chromatography with flame ionization detection
Pesticides	Gas chromatography; 40 CFR, Part 136.3, Table 1-D.
<i>Inorganic substances</i>	
General reference	40 CFR, Part 136.3, Table 1-B.
<i>Metals</i>	
Arsenic	Atomic absorption spectroscopy; APHA, ASTM, SCA
Cadmium	Atomic absorption spectrometry; APHA, ASTM, BS, DIN, ISO, SCA Inductively coupled plasma emission spectrometry; ASTM, DIN, SCA
Chromium	Atomic absorption spectrometry; APHA, ASTM, BS, DIN, ISO, SCA Inductively coupled plasma emission spectrometry; ASTM, DIN, SCA
Lead	Atomic absorption spectrometry; APHA, ASTM, BS, DIN, ISO, SCA Inductively coupled plasma emission spectrometry; ASTM, DIN, SCA
Mercury	Flameless atomic absorption spectrometry; APHA, ASTM, BS, DIN, ISO, SCA
Nickel	Atomic absorption spectrometry; APHA, ASTM, DIN, SCA Inductively coupled plasma emission spectrometry; ASTM, DIN, SCA
Zinc	Atomic absorption spectrometry; APHA, ASTM, BSI, DIN, ISO, SCA

Note: See UNEP, Technical Report 27, for details. APHA, American Public Health Administration, *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*; ASTM, American Society for Testing and Materials Standards, *Annual*, vols. 11.01, 11.02; BS, British Standards Institute, *Water Quality*, BS-6068; CFR, United States, *Code of Federal Regulations*; DIN, German Industrial Standard Methods for the Examination of Water, Wastewater and Sludge, DIN 38404–09; ISO, International Organization for Standardization, *Water Quality Standard Method*; SCA, Standing Committee of Analysts, U.K. Department of the Environment, *Methods for the Examination of Waters and Associated Materials*.

Anexo 5. Orientación para monitoreo de aire (Banco Mundial, 1998).

<i>Parameter</i>	<i>Sampling and analytical methods</i>
Stack gases	Extractive methods using pitot tubes; 40 CFR, Part 60, Appendix A, Methods 1–4; BS 1756:1977, Part 2
PM ₁₀ / TSP	In situ nondispersive infrared spectrophotometry and extractive gravimetric; ISO 9096; ISO/TC 146/SCI/WG1N16(1994); 40 CFR, Part 60, Appendix A, Methods 5, 5A, 17; BS 3405:1983 VDI 2066, Parts 1, 2
Sulfur oxides	Extractive nondispersive infrared spectrophotometry; ISO 8178; 40 CFR, Part 60, Appendix A, Method 6; BS 1756:1977, Part 4; VDI 2462, Parts 1–7
Nitrogen oxides	Extractive fluorescence; ISO 8178; 40 CFR, Part 60, Appendix A, Method 7, 7A–7E; VDI 2456 Parts 1–7
VOCs	Extractive flame ionization; 40 CFR, Part 60, Appendix A, Method 18; VDI 3493, Part 1
Total hydrocarbons	Extractive nondispersive infrared spectrophotometry; 40 CFR, Part 60, Appendix A, Methods 25, 25A, 25 B; VDI 2460 (Parts 1–3), 2466 (Part 1), 3481 (Parts 1, 2), 2457 (Parts 1–7)
Carbon monoxide	Extractive nondispersive infrared spectrophotometry; 40 CFR, Part 60, Appendix A, Methods 10, 10A, 10B; VDI 2459, Part 6
Chlorine/hydrogen chloride	Extractive nondispersive infrared spectrophotometry; VDI 3488, Parts 1 and 2; VDI 3480, Part 1
Hydrogen sulfide	Extractive electrochemical analysis; VDI 3486, Parts 1–3

Note: Metals are usually analyzed by the methods outlined in Table 2. BS, British Standards Institute; CFR, United States, *Code of Federal Regulations*; ISO, International Organization for Standardization, *Method for the Gravimetric Determination of Concentration and Mass Flow Rate of Particulate Material in Gas-Carrying Ducts* (Geneva 1994); VDI, Germany, Federal Minister for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, *Air Pollution Control Manual for Continuous Emission Monitoring* (Bonn, 1992).