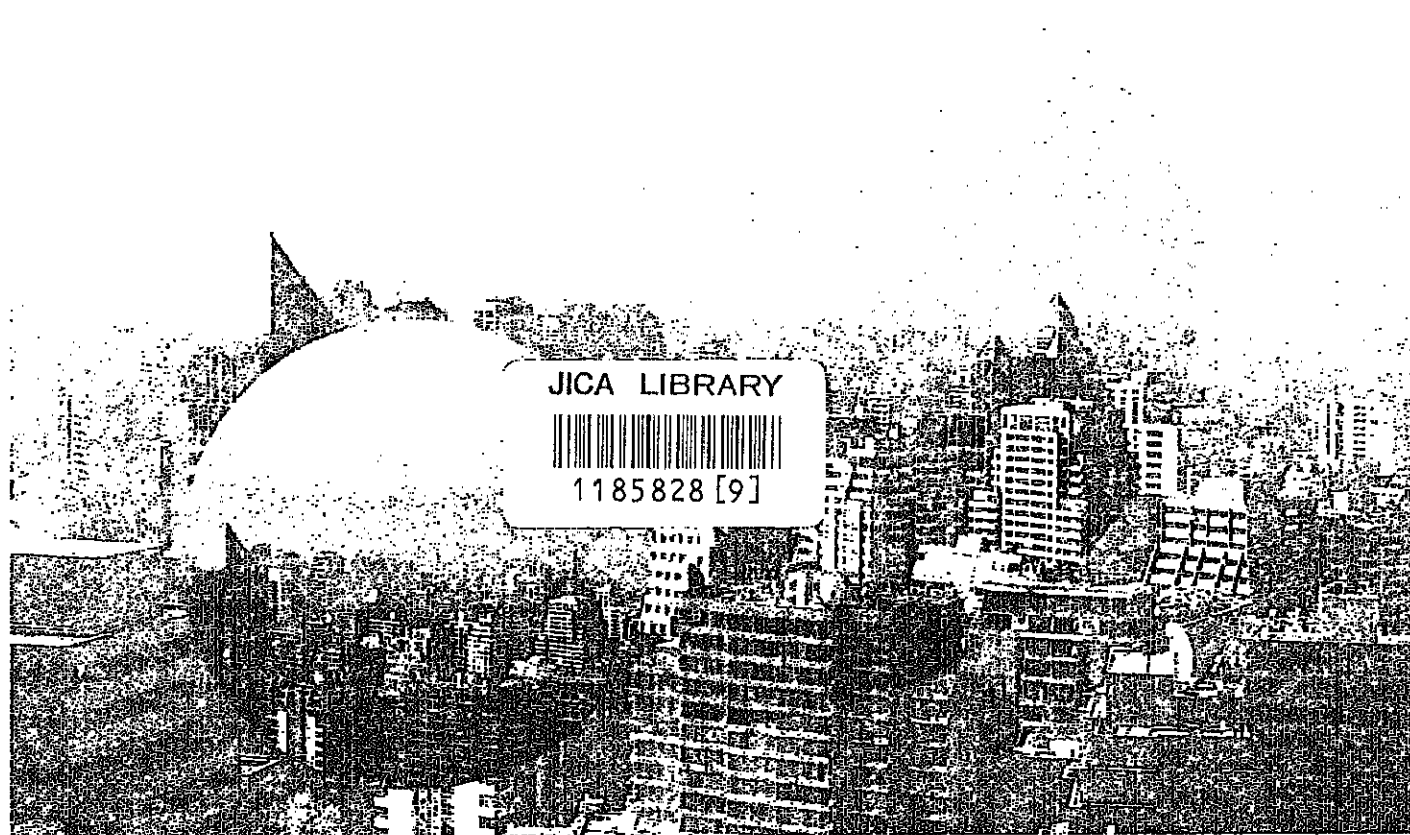




Informe de Evaluación Ex Post

PROYECTO CENTRO NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE
EN LA REPÚBLICA DE CHILE

Un mañana mejor para todos



Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA)
Oficina en Chile

UNICO INTERNATIONAL CORPORATION

CIO
J R
06-02



INFORME DE EVALUACIÓN EX POST

PROYECTO CENTRO NACIONAL

DEL MEDIO AMBIENTE

EN LA REPÚBLICA DE CHILE

MARZO, 2006

Oficina JICA en Chile

UNICO INTERNATIONAL CORPORATION



1185828[9]

PREFACIO

En la República de Chile, con el desarrollo industrial y económico, como también, la concentración demográfica en la Región Metropolitana, se hicieron evidentes los problemas ambientales, como la contaminación atmosférica, la contaminación del agua, y la disposición y tratamiento de los residuos. Al mismo tiempo, se observó la destrucción del medio ambiente natural. Esta situación generó la necesidad de tomar acciones energéticas para enfrentar estos problemas medio ambientales.

Frente a esta situación, el Gobierno de Chile planteó establecer un centro del medio ambiente, dedicado al estudio e investigación, proporcione información, brinde servicios de formación de recursos humanos y lleve a cabo evaluaciones de impacto ambiental. En Octubre de 1992, el Gobierno de Chile solicitó al Gobierno de Japón la colaboración de una Cooperación Técnica Tipo Proyecto para apoyar este Centro.

El Gobierno del Japón en base a la solicitud presentada, por medio de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), envía en febrero de 1995, una Misión de Implementación y Discusión para la Ejecución, para intercambiar firmas al Registro de Discusiones (R/D) con la parte chilena. Se da inicio las actividades de cooperación técnica del "Proyecto del Centro Nacional del Medio Ambiente en la República de Chile" en junio de 1995, con una duración de un total de 5 años, hasta mayo del año 2000. De acuerdo al resultado de la evaluación al término del proyecto, el que se llevó a cabo en noviembre de 1999, el período de cooperación se amplió por 2 años (junio del 2000 a mayo del 2002).



En esta ocasión, la Oficina de JICA Chile desarrolló la evaluación ex-post del proyecto de cooperación técnica "Centro Nacional del Medio Ambiente" el cual ha cumplido 3 años desde el término de su ejecución. La evaluación ex-post es realizada para confirmar principalmente el impacto y sustentabilidad de los proyectos después de cierto tiempo finalizados, a su vez, rescatar las lecciones aprendidas en relación a los diseños, planificación y ejecución para realizar en forma más efectiva y eficiente los proyectos futuros.

Por último, quisiera expresar mis sinceros agradecimientos a las personas y organizaciones de Chile y Japón, que colaboraron en la ejecución del estudio de evaluación, como también, solicitar un apoyo constante a las actividades que nuestra Agencia realiza.

Marzo 2006

Toshiyuki Ezuka
Representante Residente
Agencia de Cooperación Internacional del Japón

²
JICA

—
4
—

Mapa del sitio del proyecto y ubicación de organizaciones relacionadas

Santiago de Chile
Región Metropolitana

CHILE

SUDAMÉRICA

● Santiago

Aeropuerto Internacional
de Santiago

al Norte

Av. Américo Vespucio

Río Mapocho

Comisión Nacional
del Medio Ambiente
(CONAMA)

Oficina JICA

Embajada de Japón

Universidad de Chile

Centro Nacional
del Medio Ambiente
(CENMA)

Av. Américo Vespucio

Autopista del Sol

Av. Pedro Aguirre Cerda

Av. Américo Vespucio

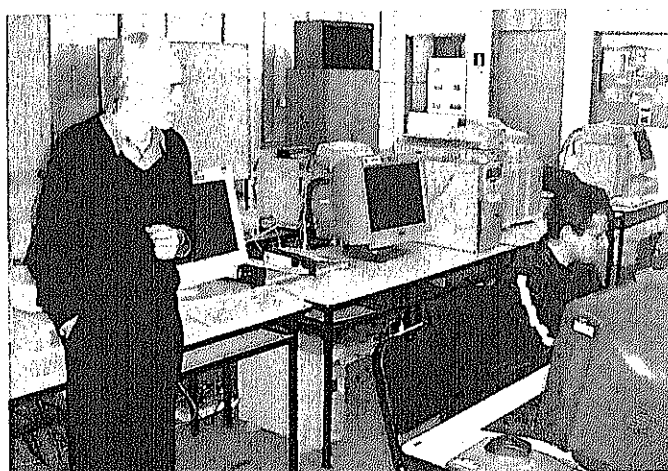
al Sur

← al Cajón del Maipo

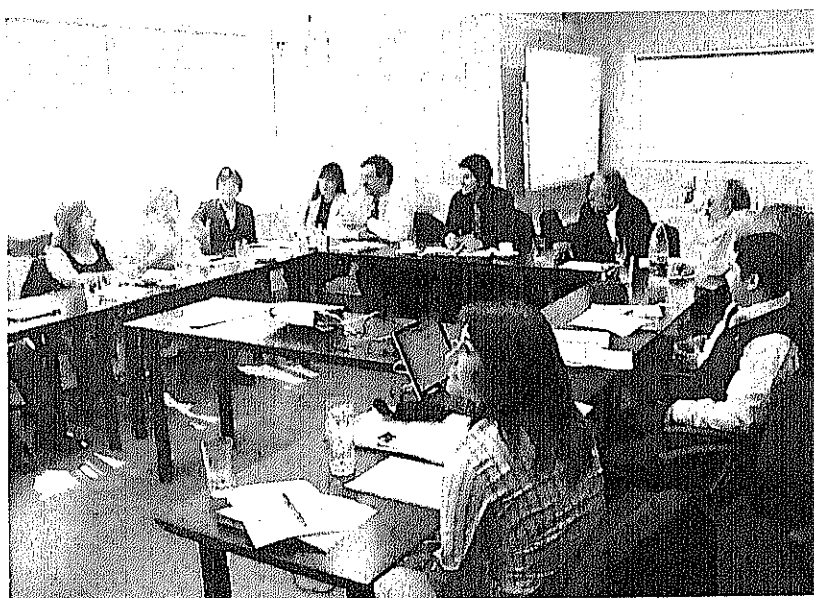




Entrada de
CENMA



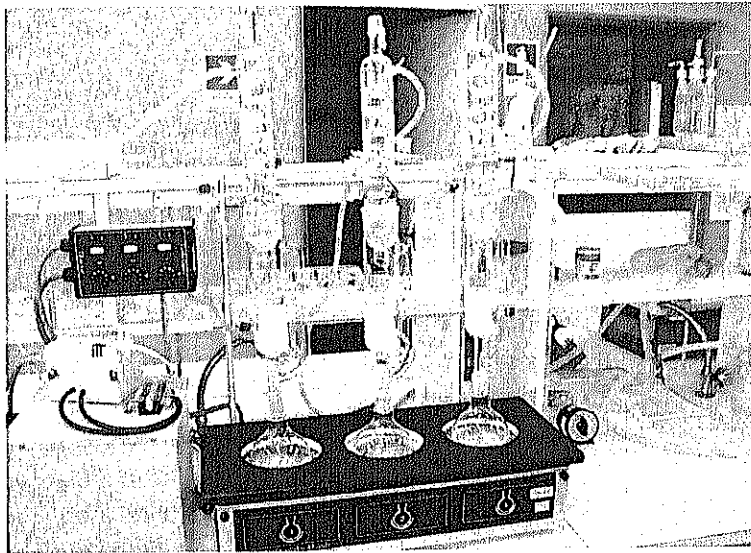
Laboratorio de Modelación
y Análisis Atmosférico



Reunión Informativa del
resultado de la Evaluación Ex-post



Laboratorio de Química |



| Laboratorio de Química



Laboratorio de Bioensayos |

60

8

CONTENIDO

Prefacio.....	3
Mapa del sitio del Proyecto.....	5
Fotos	6
Contenido.....	9
Abreviaciones.....	10
Resumen del Proyecto	11
Capítulo 1 Resumen del Estudio de Evaluación Ex Post Realizada por la Oficina de la JICA en el Extranjero	17
1.1 Antecedentes y objetivos del estudio	17
1.2 Grupo de evaluación y el periodo de estudio	17
Capítulo 2 Métodos de Evaluación Ex Post	19
2.1 Resumen del proyecto objeto evaluado.....	19
2.1.1 Antecedentes para la implementación del proyecto.....	19
2.1.2 Marco del proyecto	20
2.1.3 Árbol de objetivos del Proyecto y Matriz de diseño del Proyecto (PDM).....	20
2.1.4 Aportes al Proyecto	20
2.1.5 Otros (lista de informes elaborados en relación con este proyecto)	21
2.2 Personas involucradas en el proyecto y métodos de estudio.....	23
Capítulo 3 Resultados de la evaluación	24
3.1 Sustentabilidad.....	24
3.1.1 Aspectos técnicos	24
3.1.2 Aspectos organizativo	31
3.1.3 Aspectos financiero	32
3.1.4 Sustentabilidad de los efectos del Proyecto.....	34
3.2 Impacto.....	35
3.2.1 Impactos por alcanzar el objetivo superior	35
3.2.2 Impactos sociales	35
3.2.3 Impactos ambientales.....	37
3.2.4 Impactos en las políticas.....	37
3.3 Constatación de factores promotores e inhibidores de la sustentabilidad y de los impactos.....	38
3.3.1 Factores promotores	38
3.3.2 Factores inhibidores	38
3.4 Conclusión.....	38
Capítulo 4 Recomendaciones y lecciones aprendidas	40
4.1 Recomendaciones	40
4.2 Lecciones aprendidas	41
4.3 Estado del seguimiento	41
Anexo 1 Matriz de diseño del proyecto (PDM)	43
Anexo 2 Lista de equipo y sus condiciones	66
Anexo 3 Tabla y Figura	72
Anexo 4 Preguntas de evaluación y sus resultados	92
Anexo 5 Cuestionario para las contrapartes (organismo ejecutor)	101
Anexo 6 Cuestionario para las contrapartes (gobierno central)	113

ABREVIACIONES

AGCI	Agencia de Cooperación Internacional de Chile
CENICA	Centro Nacional de Investigación y Capacitación Ambiental
CENMA	Centro Nacional del Medio Ambiente
CEPIS	Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente
CEPTC	Centro de Previsión del Tiempo y Estudios Climáticos
CONAMA	Comisión Nacional del Medio Ambiente
C/P	Contraparte
CONAMA-RM	Comisión Nacional del Medio Ambiente Región Metropolitana
DGA	Dirección General de Aguas
DIRECTEMAR	Dirección General del Territorio Marítimo y de la Marina Mercante
DMC	Dirección Meteorológica de Chile
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
GIS	Sistema de Información Geográfica (Geographical Information Systems)
GPV	Valor del Punto en la Malla (Grid Point Value)
ISO	International Organization for Standardization
LIMS	Laboratory Information Management System
OCDE	Organización de Cooperación y Desarrollo Económico
HAP	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos
PCB	Polychlorinated Biphenyls (Bifenilo Policlorado)
PCM	Project Cycle Management (Manejo por Ciclo del Proyecto)
PDM	Matriz de Diseño del Proyecto (Project Design Matrix)
SAIE	Sistema de Administración del Inventario de Emisión
SEIA	Sistema de Estudio de Impacto Ambiental
SESMA	Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente
SINIA	Sistema Nacional de Información Ambiental
USEPA	United State Environmental Protection Agency
COV	Compuestos Orgánicos Volátiles

RESUMEN DEL PROYECTO

1. Perfil del Proyecto	
País: República de Chile	Título del Proyecto: Proyecto Centro Nacional del Medio Ambiente en la República de Chile
Tema/Sector: Medio ambiente	Tipo de Proyecto: Cooperación técnica tipo Proyecto
División a Cargo: Segunda División Cooperación de Desarrollo Social, Departamento de Cooperación de Desarrollo Social, JICA Tokio	Monto: 1.587 Millones de Yenes
Periodo de Cooperación	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 40%;"> (I/D): 1/6/1995 31/5/2000 (Extensión): 1/6/2000 31/5/2002 (F/U): (E/N): </div> <div style="width: 55%;"> Organización Implementadora en el País: Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), Universidad de Chile, Centro Nacional del Medio Ambiente (CENMA) </div> </div> <div style="margin-top: 5px;"> Organizaciones de Apoyo en Japón: Ministerio del Medio Ambiente (MOE); Agencia Meteorológica del Japón; Ministerio de Tierras, Infraestructura, y Transporte; Ministerio de Economía, Industria y Comercio (METI) </div> <div style="margin-top: 5px;"> Otras organizaciones relacionadas: No </div>
1. Antecedentes del Proyecto: <p>En la República de Chile, la contaminación ambiental a causa de las emisiones, la contaminación del agua por las descargas provenientes de las fábricas y hogares, y los desechos en general, se han convertido en un problema importante debido al desarrollo económico e industrial, así como el aumento de la población en el área Metropolitana de Santiago. La erosión del suelo y la alteración del medio ambiente natural también se han incrementado, por lo cual estos problemas ambientales deben ser abordados de manera muy activa.</p> <p>Bajo estas circunstancias, el gobierno de Chile buscó establecer un centro para llevar a cabo investigación y desarrollo, entrega de información, desarrollo de recursos humanos, así como proporcionar apoyo al sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y su implementación. Luego, en octubre de 1992 solicitó ayuda al gobierno japonés en el marco de la cooperación técnica tipo proyecto.</p> <p>Basado en esta solicitud, el gobierno japonés envió a un equipo de estudio preparatorio en marzo de 1994, y un equipo de diseño del proyecto en enero de 1995. El Proyecto comenzó con la firma de R/D. El periodo de cooperación para el Proyecto fue establecido desde el 1 de enero de 1995 al 31 de mayo de 2000.</p> <p>En noviembre de 1999, el gobierno de Japón envió un equipo de evaluación del proyecto para realizar una evaluación conjunta del Proyecto con la contraparte chilena. Ambas partes reconocieron mutuamente que hubo actividades no cumplidas de los componentes del Proyecto, y de acuerdo a ello la parte chilena solicitó una extensión de la cooperación. En abril de 2000 se firmó la extensión de la cooperación técnica para R/D. El periodo de cooperación se extendió desde el 1 de junio de 2000 al 31 de mayo de 2002.</p>	
2. Contenido General del Proyecto <div style="margin-left: 20px;"> (1) Objetivo Superior Formular e implementar políticas de protección ambiental adecuadas en la República de Chile. </div> <div style="margin-left: 20px;"> (2) Propósito del Proyecto Habilitar al Centro para llevar a cabo capacitación, investigación y desarrollo relativo a materias ambientales, así como proporcionar información de carácter ambiental. </div>	

(3) Resultados

- 1) Desarrollo de métodos para simular y predecir episodios de contaminación con el propósito de aliviar la grave contaminación del aire en la Región Metropolitana.
- 2) Desarrollo de metodologías de análisis de la calidad del agua.
- 3) Desarrollo de metodologías de análisis para la caracterización de desechos sólidos industriales.
- 4) Desarrollo de metodologías de análisis y monitoreo de la calidad del aire.
- 5) Contribución al establecimiento de un sistema de información ambiental tanto en la Región Metropolitana como a nivel nacional.
- 6) Desarrollo de recursos humanos.
- 7) Establecimiento de instalaciones y equipamiento necesario para llevar a cabo las actividades del proyecto.
- S1) Establecimiento de sustancias tóxicas ambientales utilizando los métodos de ensayo biológico de la OCDE.
- S2) Investigación acerca de la contaminación con arsénico.

(4) Contribuciones

Parte japonesa:

Expertos a largo plazo 18 pp. Equipamiento 551.120.000 Yenes

Expertos a corto plazo 46 pp. Costo local 60.996.000 Yenes

Capacitados recibidos 31 pp.

Parte chilena:

Contraparte 73 pp. (mayo de 2000) 64 pp. (diciembre de 2001)

Equipamiento Moneda local

Terreno e instalaciones Terreno y edificio del Centro

Costo local Pesos 4.363.610.000 (junio 1995 – mayo 2002)

II. Equipo de Evaluación

Miembro del Equipo de Evaluación	Experto Evaluador: Tamon Nagai, UNICO International Corporation, Tokio, Japón	
Periodo de Evaluación	24 de septiembre de 2005 – 11 de noviembre de 2005 estudio paralelo en Chile de otros 2 proyectos	Tipo de Evaluación: Evaluación Ex-post

III. Resultados de la Evaluación

1. Resumen de los Resultados de la Evaluación

(1) Sostenibilidad del Proyecto

La auto-sostenibilidad se ha mantenido al mismo nivel al término del proyecto. Los detalles se describen a continuación.

1) Sostenibilidad en los Aspectos Técnicos

En términos generales, la auto-sostenibilidad de los aspectos técnicos se ha mantenido desde el término del proyecto JICA.

El Centro Nacional del Medio Ambiente (CENMA) tiene 3 laboratorios. De ellos, el Laboratorio de Modelación y Análisis Atmosférico, incluyendo la Unidad de Modelación y Sistemas de Información Ambientales, es muy auto-sostenible y en la actualidad sigue monitoreando la condición del aire en la capital. Aún más, después de terminar el proyecto JICA, a solicitud de CONAMA, el Centro ha comenzado la construcción de una red de monitoreo público-privada a escala nacional, desplegando la tecnología desarrollada en el Centro.

La auto-sostenibilidad del Laboratorio de Química ha disminuido en algún grado en comparación a la situación antes del término del proyecto JICA. Existen cuatro manuales disponibles para análisis de la calidad del agua que datan de la época del proyecto JICA, y en la actualidad se están llevando a cabo un sinnúmero de estudios. No existe mucha actividad, y se ha llevado a cabo muy poco estudio con respecto al análisis para la caracterización de los desechos industriales. En comparación al momento de la ejecución del proyecto ha disminuido el trabajo respecto al análisis de las calidades del aire (atmosférica) debido a la baja en las solicitudes de análisis. No se ha realizado ninguna actividad con relación al estudio de la contaminación por arsénico desde el término del proyecto JICA.

El laboratorio de bioensayo se creó después del proyecto JICA, pero la tecnología que se utiliza en él se estableció durante el tiempo de ejecución del proyecto. El número de investigadores ha aumentado y la auto-sostenibilidad es alta.

Además de los 3 laboratorios, en el CENMA existen cursos de capacitación, y se están realizando actividades en las áreas de información. Estas áreas están manteniendo su auto-sostenibilidad. En particular, se ofrecen cursos de capacitación en respuesta a la demanda y necesidades, y podemos observar señales que, desde el término del proyecto JICA, ha habido actividades que han resultado en un desarrollo adicional. En la actualidad, el CENMA está comprometido en trabajos para clientes que pertenecen al sector gubernamental y privado, y está organizado adecuadamente para realizar trabajos de investigación y análisis. Por lo tanto, las actividades a nivel de laboratorio están en parte influenciadas por los trabajos encomendados.

2) Aspectos Organizacionales y de Sostenibilidad

El CENMA se estableció como una organización sin fines de lucro en la figura de una fundación de la Universidad de Chile, en línea con el objetivo del Gobierno de Chile de mantener un gobierno pequeño. A la vez, su posicionamiento y rol dentro del sistema de gestión ambiental del país fue poco claro. Aunque aún en la actualidad recibe una asignación presupuestaria del gobierno, la mayor parte de los fondos para la administración del Centro provienen del trabajo obtenido bajo contrato con entidades del sector privado y público. Los estudios realizados por el Centro son principalmente aquellos requeridos por contrato, y las designaciones del personal se hacen sobre la base de dicho trabajo. Algunos de los expertos que fueron entrenados en el proyecto JICA están trabajando ahora en otras instituciones. Desde este punto de vista, se podría decir que la auto-sostenibilidad ha bajado levemente luego del término del proyecto JICA.

3) Sostenibilidad en los Aspectos Financieros

Se puede decir que el CENMA mantiene su autonomía financiera. En un momento el CENMA tuvo problemas financieros, pero los ingresos han aumentado ampliamente entre 2004 y 2005. Este es el resultado de un crecimiento anual en términos de los contratos adquiridos con otras agencias gubernamentales y empresas privadas para fines de estudios e investigación, así como capacitación. El estar afiliado a la Universidad y no ser una entidad gubernamental, a pesar de mantener una coordinación con la CONAMA, significa que no existen garantías de un apoyo permanente del gobierno, y existe una reducción gradual del apoyo financiero del Estado al Centro. Tomando en cuenta todos estos factores, desde el punto de vista financiero el Centro ha mantenido su auto-sostenibilidad financiera luego del término del proyecto JICA.

4) Sostenibilidad de los Efectos del Proyectos

Los efectos del proyecto se han mantenido en un alto nivel. Luego del proyecto JICA y del periodo de seguimiento de 2 años han surgido algunos cambios en términos de la situación en la que se encuentra el Centro. Por ejemplo, algunos investigadores se han ido, ha existido una baja en el nivel de apoyo financiero del gobierno, y una expansión en la cantidad de contratos firmados con los clientes de los sectores público y privado. Sin embargo, los efectos del proyecto al interior de la organización se han mantenido en un alto nivel. Existen aumentos anuales de los contratos con clientes de los sectores público y privado, y aunque ello no es un resultado tangible del proyecto JICA, la organización, la confianza, y la capacidad técnica adquirida a partir de dicho proyecto ha contribuido enormemente a esta situación. Ha aumentado la reputación del Centro debido a la aparición en noticias de los funcionarios del CENMA explicando las situaciones de contaminación atmosférica desde el punto de vista técnico.

JICA

13

2) Impacto del Proyecto

1) Impacto relacionado al Objetivo Superior

En el área de pronóstico de la calidad del aire de la Región Metropolitana se han desarrollado actividades y logrado resultados produciendo impactos en el Objetivo Superior: "Formular e implementar políticas de protección ambiental adecuadas en la República de Chile." Sin embargo, debido a que las políticas, leyes y normas son de responsabilidad de la CONAMA, existe dificultad para CENMA como organización privada y no gubernamental, producir impactos directos para lograr el Objetivo Superior.

2) Impacto Social

En la actualidad, el Laboratorio de Modelación y Análisis Atmosférico (Contaminación) está comprometido con el monitoreo regular de la contaminación atmosférica (PM10) en Santiago, lo cual es uno de los resultados del proyecto JICA "Pronóstico atmosférico y contaminación del aire de la Región Metropolitana". Los datos básicos recolectados junto con los datos de mediciones de la calidad de aire del Ministerio de Salud son entregados a la CONAMA Región Metropolitana para que el Gobierno Regional tome las medidas necesarias, como la restricción vehicular del día siguiente o para determinar el cierre temporal de algunas fábricas. A su vez, el CENMA está construyendo un sistema de monitoreo (red) para medir y monitorear la atmósfera en otras regiones del país, a escala nacional, y también está midiendo la reducción de la capa de ozono (el agujero de ozono en el Polo Sur). El CENMA ha proporcionado un impacto social muy significativo con relación a la contaminación del aire, y ha propuesto ocho leyes o normas con relación a la contaminación del aire, las que han sido recibidas y/o implementadas.

El laboratorio químico ha llevado a cabo una gran cantidad de estudios y proyectos de investigación sobre contaminantes para organizaciones gubernamentales y privadas. Es posible asegurar que estos estudios y proyectos de investigación han producido un impacto social indirecto. En el pasado, el laboratorio químico propuso cinco leyes o normas relativas a la contaminación las que fueron recibidas y estudiadas.

El Laboratorio de Bioensayo se estableció al término del proyecto JICA y comenzó a funcionar hace dos años y medio aproximadamente. Este tiempo no es suficiente como para establecer ejemplos de impacto concreto de su funcionamiento. Se piensa que en un futuro cercano existirán señales prometedoras de la influencia positiva del trabajo del laboratorio. En la actualidad, el laboratorio está efectuando 2 estudios de toxicidad del agua de río en conjunto con el Laboratorio de Química Ambiental.

El curso de capacitación ha proporcionado formación y oportunidad de desarrollo a especialistas ambientales de Chile y a expertos de organismos ambientales extranjeros. Después del proyecto JICA, el CENMA ha ofrecido cursos en 31 materias satisfaciendo las necesidades existentes. Además, a través del Japan-Chile Partnership Programme (JCPP) y con el apoyo de JICA y de la Agencia de Cooperación Internacional de Chile (AGCI), el CENMA ha proporcionado capacitación a personas de otros países. Son 38 los especialistas ambientales latinoamericanos que han sido capacitados en tres ocasiones entre 2003 y 2005.

3) Impacto en el Factor Ambiental

El CENMA como una fundación (Organización sin fines de lucro) de la Universidad de Chile, está llevando a cabo investigación y estudios sobre la contaminación ambiental utilizando un equipo proporcionado a través de una donación del gobierno japonés. El gobierno chileno entrega al CENMA una asignación presupuestaria, pero el CENMA es ampliamente reconocido por la población como una institución de investigación privada. Aunque en la actualidad no todas las políticas ambientales del gobierno cuentan con la confianza de la gente, existe también la opinión de que el CENMA es importante porque es capaz de formular juicios sobre temas ambientales desde un punto de vista independiente del gobierno. El CENMA propone normas y leyes con relación al medio ambiente a CONAMA y a los ministerios relacionados. Se puede afirmar que el CENMA está entregando un impacto favorable en relación al medio ambiente.

4) Impacto en Materia de Políticas y Asesorías respecto a las Políticas Ambientales

Todas las normas y leyes en Chile que se relacionan con el medio ambiente son establecidas por CONAMA. El CENMA entrega a CONAMA apoyo técnico. Como se dijo anteriormente, en el pasado el CENMA propuso a CONAMA y ministerios relacionados normas y proyectos de ley relacionados con el medio ambiente. Es posible determinar que se tiene un impacto favorable en el área de políticas medio ambientales.

2. Factores promotores del Proyecto

El proyecto ha sido promovido por los esfuerzos de los funcionarios del CENMA en sus tareas diarias, actividades de investigación y estudios, así como por sus esfuerzos para obtener contratos por servicios. Aunque la asignación presupuestaria anual del gobierno central para el CENMA ha ido disminuyendo año a año, el presupuesto operacional se ha mantenido casi al mismo nivel que tenía durante el proyecto JICA. El CENMA también ha sido capaz de continuar con su trabajo a pesar del alejamiento de varios miembros del personal. Los esfuerzos por mantener la autonomía del CENMA han contribuido de manera significativa para la auto-sostenibilidad del CENMA.

3. Factores inhibidores del Proyecto

Se puede decir que el hecho de que el CENMA no haya sido constituido como una entidad gubernamental ha inhibido el proyecto. Ya que el CENMA se estableció como una fundación de la Universidad de Chile, puede llevar a cabo proyectos de investigación y estudios técnicos, al mismo tiempo que influir en las políticas ambientales a través de sus recomendaciones a CONAMA. Desde este punto de vista, en conexión con uno de los objetivos más importantes del proyecto el cual es "formular e implementar políticas adecuadas de protección del medio ambiente en Chile", la cooperación técnica entregada al CENMA puede sólo tener un efecto indirecto.

4. Conclusiones

Como una institución dedicada a la investigación, el CENMA cuenta con un variado equipamiento y un personal altamente capacitado. Este es el único centro en Chile en donde las instalaciones, equipamiento y recursos humanos se han congregado en un sólo lugar para trabajar en temas ambientales. Aún más, cuenta con la certificación ISO 17025 internacional, y es la única institución en Chile que cuenta con ella. En el pasado, el CENMA tuvo problemas debido a la partida de personal y a restricciones presupuestarias, pero en la actualidad se puede decir que posee una formidable capacidad para realizar un extraordinario trabajo.

En el 2005, la OCDE presentó "Evaluaciones de Desempeño Ambiental" en donde (Pág. 15) afirma que el problema de contaminación ambiental en Chile es extremadamente serio. En estas circunstancias se hace importante la presencia del CENMA como el centro de estudios ambientales de Chile, con capacidad de llevar a cabo estudios e investigación sobre la contaminación ambiental. Dado el proceso de constante incremento en la conciencia global respecto a los temas ambientales y a juzgar por el informe de la OCDE, según la evaluación de octubre de 2005, se puede decir que la cooperación proporcionada por JICA al CENMA a partir de 1995 ha sido apropiada en términos de lo oportuno que fue en su momento y a su orientación.

5. Recomendaciones

- (1) Por medio de su propio esfuerzo, el CENMA ha sido capaz de aumentar la cantidad de contratos recibidos de instituciones privadas y agencias gubernamentales distintas a CONAMA, pero estas dos fuentes representan casi el 60% del presupuesto operacional. Aún no ha llegado a la etapa de ser capaz de sostener sus operaciones en forma autónoma, y esto se debe a la necesidad de grandes sumas de dinero para el mantenimiento del equipamiento en los laboratorios, los sueldos de los investigadores y otros. Para poder mantener calibrados los equipos, muchas de las salas cuentan con aire acondicionado con filtros durante todo el año. Las actividades de estudio e investigación en el CENMA son de gran interés público. Se piensa que es necesario que el apoyo presupuestario del gobierno se mantenga.
- (2) Se necesita hacer un esfuerzo en las capacitaciones para que el CENMA pueda mantener el nivel técnico de sus funcionarios. Por medio de la rotación en las funciones, la capacitación y otros métodos, es necesario crear un sistema por medio del cual se pueda aumentar la cantidad de personas con capacidades de realizar varias tareas e investigación, e incluso, si los especialistas dejaran el CENMA para trabajar en otra parte, esto no afecte las operaciones del mismo.
- (3) CONAMA es un comité compuesto por representantes de 15 ministerios y agencias, y organizaciones relacionadas. Es decir, dentro de la administración gubernamental no tiene una posición como la de un ministerio o agencia, pero tiene la función de coordinación y el rol de una secretaría. Ya que CONAMA no tiene un gran poder administrativo, está en desventaja con relación a la implementación de políticas ambientales. Sería deseable que en un futuro cercano CONAMA fuese elevado al nivel de ministerio.
- (4) Al finalizar el período de seguimiento del proyecto JICA, el 21 de diciembre de 2001, representantes de las cinco organizaciones, CONAMA, CENMA, la Universidad de Chile, AGCI y JICA, firmaron la Minuta de Reunión. Se hicieron recomendaciones en los Documentos Anexos a la Minuta. A pesar de que estas recomendaciones son tan importantes hoy como lo fueron en el momento de su redacción, y a pesar de que algunas se han llevado a cabo, se debería prestar atención a aquellas que no se han implementado.

6. Lecciones Aprendidas

El Gobierno de Chile adopta como lineamiento básico el ser un gobierno pequeño. Por esta razón, CENMA se creó bajo la figura de una fundación de la Universidad de Chile. Desde el momento en que comenzó el proyecto JICA hasta la actualidad (octubre del 2005), el gobierno chileno ha proporcionado apoyo directo e indirecto al CENMA; en forma directa a través de asignaciones presupuestarias y de manera indirecta a través de servicios e investigación para CONAMA. Desde el comienzo de la entrega de fondos gubernamentales se ha asumido que el CENMA sería financieramente autónomo en el futuro. Esta es la razón por la cual CENMA ha buscado trabajar bajo el esquema de contratos con entidades gubernamentales y organizaciones privadas. Sin embargo, el CENMA ha enfrentado dificultades en su gestión administrativa. Particularmente la dificultad o imposibilidad de llevar a cabo investigaciones y/o estudios requeridos por la población, debido a la falta de presupuesto. Después del término del proyecto JICA en el año fiscal 2002 y 2003, las finanzas del CENMA estaban extremadamente restringidas, y muchos de los miembros del personal que habían sido entrenados bajo el proyecto JICA, tuvieron que buscar empleo en otro lugar. Tal vez esta fue una situación en donde, tomando en cuenta la transferencia tecnológica, debería haber existido una mayor adherencia al esquema de rotación instaurado por JICA, y hacer uso de textos y manuales proporcionados por JICA. Es posible prever que si el CENMA hubiera sido establecido como una agencia gubernamental, el grado de pérdida de personal, restricciones presupuestarias, desarrollo de ciertas investigaciones con compensaciones financieras, así como la entrega de asesoría en cuanto a políticas ambientales habrían sido resueltas en algún grado. Como conclusión, en caso de ejecutar algún proyecto con similares características, se debe tomar en cuenta, en base a la situación política, la ubicación dentro de la estructura del estado de la institución receptora de la transferencia tecnológica.

Resumen del Estudio de Evaluación Ex Post Realizado por la Oficina de la JICA en el Extranjero

1.1 Antecedentes y objetivos del estudio

La Oficina de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón en Chile decidió realizar el estudio de evaluación ex post del Proyecto del Centro Nacional del Medio Ambiente en la República de Chile, 3 años después del término del periodo de cooperación de este proyecto de cooperación técnica. Un estudio de evaluación ex post tiene el objetivo de confirmar si los efectos esperados del proyecto se mantienen de manera continua aun después de la terminación del periodo de cooperación. Los resultados de la evaluación serán tomados en cuenta para la planeación de proyectos similares por parte de la JICA y también serán retroalimentados en sus políticas de nivel macro (en el plan de implementación de las actividades por país, por ejemplo), al mismo tiempo que se utilizarán para una operación eficiente y económica de sus trabajos. Los resultados de la evaluación serán compartidos por la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) y el CENMA (Centro Nacional del Medio Ambiente), que han sido instituciones de contraparte de este proyecto. Las metas principales de este estudio de evaluación ex post son las siguientes:

1. Comprobar los impactos y la sustentabilidad autónoma del proyecto, para extraer lecciones y recomendaciones, y así contribuir al mejoramiento de los proyectos de la JICA

en el futuro y de la capacidad ejecutora de la institución implementadora (institución de contraparte).

2. Publicar sobre los resultados obtenidos por el proyecto, en el informe del estudio en forma digital e impresa, para cumplir con la responsabilidad de rendición de cuentas frente al pueblo japonés (los contribuyentes japoneses).

Otros objetivos de la evaluación ex post tienen relación directa con el proyecto mismo:

1. Estudiar la situación actual de la institución ejecutora (institución de contraparte) y su capacidad administrativa. En este punto se incluyen la situación financiera, sus actividades y sobre las técnicas transferidas, la capacidad de investigación y de los equipos donados a través del proyecto.
2. Confirmar y delimitar las técnicas y métodos de investigación transferidos a través del proyecto, frente a otras transferencias realizadas por otras instituciones (incluyendo a otras instituciones donantes).

1.2 Grupo de evaluación y período de estudio

Los grupos de evaluadores del estudio de evaluación ex post en Chile fueron constituidos de la siguiente forma:

Grupo de evaluación

Organización	Nombre
Consultor japonés (UNICO INTERNATIONAL CORPORATION)	Tamon Nagai
Consultor local	Claudio Aravena Mori
Funcionaria de la Oficina de la JICA en Chile	Toshimi Kobayashi

Grupo contraparte de evaluación

Organización	Nombre
CONAMA Jefe, Depto. Relaciones Internacionales	Sr. Alvaro Sapag Rajevic
CONAMA Jefe, Depto. de Planificación, Presupuesto e Información Ambiental	Sr. Juan Ladrón de Guevara
CONAMA Jefe, Depto. de Control de la Contaminación	Sr. Jorge Troncoso Contreras
CENMA Coordinador, Unidad de Desarrollo y Estrategia Institucional	Sr. Jaime Durán Oportus
CENMA Jefe, Laboratorio de Modelación y Análisis Atmosférico	Sr. Manual Merino Thayer
CENMA Jefe, Unidad de Modelación y Sistemas de Información Ambientales	Sr. Pablo Ulriksen Ugarte
CENMA Jefe, Laboratorio de Química y Referencia Medio Ambiental	Dr. Manuel A. Leiva-Guzmán
CENMA Jefe, Unidad de Bioensayos y Microbiología	Sra. María Isabel Olmedo Castro
CENMA Coordinadora, Escuela de Estudios Ambientales	Sra. Paola Cofré C.

El estudio de evaluación ex post fue realizado desde el 30 de agosto hasta el 11 de diciembre de 2005. El cronograma de actividades es el que se muestra a continuación.

Tabla 1.1 Cronograma de actividades del estudio de evaluación ex post

	2005				
	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Estudio		A	B	C	
Informe				▲ DF/R	▲ F/R

Nota: DF/R = Draft Final Report (Borrador del Informe Final)
F/R = Final Report (Informe Final)

A continuación se hace un resumen de las actividades realizadas en cada etapa:

A. Etapa preparatoria

(del 30 de agosto al 23 de septiembre de 2005)

- A1 Elaborar el plan de evaluación, que incluye: árbol de objetivos, cuadro de evaluación, cuestionarios, cronogramas, etc.
- A2 Reuniones preliminares con la Oficina Central de la JICA en Tokio y acuerdos con su Oficina en Chile. Formalizar el plan de evaluación.
- A3 Establecer el cronograma de estudio de acuerdo con el plan de evaluación, incluyendo el programa de citas y reuniones en Chile.

B. Estudio en Chile

(del 24 de septiembre al 11 de noviembre)

- B1 Llevar a cabo el estudio en Chile, incluyendo entrevistas, visitas a los lugares pertinentes y levantamientos de encuestas, de acuerdo con el plan de evaluación.
- B2 Elaborar y preparar el borrador del informe de evaluación y su hoja de resumen.
- B3 Presentar a la Oficina de la JICA en Chile el borrador del informe de evaluación y su hoja de resumen.

C. Trabajos en Japón

(del 12 de noviembre al 11 de diciembre de 2005)

- C1 Recibir comentarios de la Oficina de la JICA en Chile sobre el borrador del informe.
- C2 Realizar un estudio complementario si es necesario.
- C3 Completar el Informe de Evaluación Ex post y su hoja de resumen.
- C4 Presentar el Informe de Evaluación Ex post y su hoja de resumen.

2 | Método de Evaluación Ex post

2.1 Resumen del proyecto objeto de evaluación

Nombre del proyecto: Proyecto del Centro Nacional del Medio Ambiente en la República de Chile (The National Center for the Environment Project in the Republic of Chile)	Período de cooperación: Proyecto de Cooperación Técnica de la JICA: 1º de junio de 1995 – 31 de mayo de 2000 Extensión del período de cooperación del Proyecto de Cooperación Técnica de la JICA: 1º de junio de 2000 – 31 de mayo de 2002
Institución de contraparte: Comisión Nacional del Medio Ambiente, CONAMA Centro Nacional del Medio Ambiente, CENMA	Sitio del proyecto: Centro Nacional del Medio Ambiente, CENMA Av. Larraín 9975, La Reina, Santiago, Chile Tel: (562) 299 4102 Fax: (562) 275 1688
CONAMA Teatinos 258 Santiago, Chile Tel: (562) 240 5748 Fax: (562) 2405788 http://www.conama.cl	CENMA Av. Larraín 9975 La Reina, Santiago, Chile Tel: (562) 299 4102 Fax: (562) 2751688 http://www.cenma.cl

2.1.1 Antecedentes para la implementación del proyecto

En la República de Chile, con el desarrollo industrial y económico, y la concentración demográfica en la región metropolitana de Santiago, se hicieron evidentes los problemas ambientales, como la contaminación atmosférica, la contaminación del agua, y la disposición y tratamiento de los residuos. Al mismo tiempo, se observó la destrucción del medio ambiente natural. Esta situación exigía tomar acciones enérgicas para enfrentar los problemas del medio ambiente.

Frente a esta situación, el gobierno de Chile planeó establecer un centro del medio ambiente, dedicado al estudio e investigación de los problemas ambientales, que proporcione información sobre los temas ambientales, que brinde formación de recursos humanos en esta área y lleve a cabo evaluaciones de impacto ambiental. En octubre de 1992, se solicitó la colaboración del gobierno de Japón para que se lleve a cabo la Cooperación Técnica Tipo Proyecto en apoyo de este centro.

Al recibir esta solicitud, el gobierno japonés envió, por medio de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), una misión de estudio preliminar en marzo de 1994. Posteriormente, en enero de 1995, se envió una misión de implementación, para intercambiar firmas al Registro de Discusiones (R/D) con la parte chilena. Se da inicio las actividades de cooperación técnica del Proyecto del Centro Nacional del Medio Ambiente en la República de Chile en junio de 1995, que duraría un total de 5 años, hasta mayo del año 2000. La evaluación al término del proyecto se llevó a cabo en noviembre de 1999, y con base en sus resultados, el período de cooperación se amplió por 2 años (1º de junio de 2000 a 31 de mayo de 2002).

2.1.2 Marco del proyecto

Objetivo superior:

Formular e implementar las políticas de protección ambiental adecuadas en la República de Chile.

Propósito del proyecto:

Capacitar al Centro para realizar entrenamientos, estudios e investigaciones relacionadas al medio ambiente, así como proporcionar informaciones ambientales.

Productos:

Producto 1:

Desarrollo de métodos para simular y pronosticar episodios de contaminación del aire a fin de reducir la intensa contaminación sobre la Región Metropolitana.

Producto 2:

Desarrollo de metodologías para la evaluación de la calidad del agua.

Producto 3:

Desarrollo de metodologías para la clasificación de desechos sólidos industriales.

Producto 4:

Desarrollo de metodologías para el análisis y monitoreo del aire.

Producto 5:

Contribución al establecimiento de un sistema de información ambiental, tanto en la Región Metropolitana como a nivel nacional.

Producto 6:

Desarrollo de recursos humanos.

Producto 7:

Establecimiento de instalaciones y equipos necesarios para realizar actividades necesarias para el Proyecto.

Producto S1:

Determinación de sustancias tóxicas específicas utilizando los métodos de prueba de OCDE.

Producto S2:

Estudio de la contaminación por arsénico.

2.1.3 Árbol de objetivos del Proyecto de la PDM

1) Árbol de objetivos del Proyecto

El árbol de objetivos del Proyecto se señala en la Figura 1.1. Además del objetivo superior, el propósito del proyecto y los productos finales arriba mencionados, se precisan las actividades programadas para alcanzar cada uno de estos productos.

2) La PDM del Proyecto

La PDMe que se utilizó para la evaluación ex post se muestra como Anexo 1 Tabla A4. Esta PDMe es la misma que se elaboró y se utilizó en la evaluación al término del proyecto, que se realizó en enero de 2002, al finalizar el periodo de 7 años de cooperación del Proyecto de Cooperación Técnica. En el Anexo 1, también se muestran la PDM1 y la PDM2, que fueron elaborados por la misión de estudio de implementación, en febrero de 1995, y por la misión de asesoría y orientación, en diciembre de 1997, respectivamente. Los Alcances del Proyecto, elaborados en las dos evaluaciones al término del proyecto, se incluyen en el Anexo 1, para observar los avances del proyecto durante el periodo de cooperación.

2.1.4 Aportes al Proyecto

El lado japonés y el lado chileno hicieron los siguientes aportes al Proyecto:

1) Proyecto del Centro Nacional del Medio Ambiente en la República de Chile.

A) Proyecto de Cooperación Técnica:

1º de junio de 1995 – 31 de mayo de 2000

Aportes del lado japonés

- Envío de expertos:
 - Expertos de largo plazo: 11 personas en total
 - Expertos de corto plazo: 31 personas en total
- Aceptación de becarios: 23 personas en total
- Donación de equipos y materiales: 480 millones de yenes

Aportes del lado chileno

- Asignación del personal de contraparte y otros staffs: 73 personas de contraparte en total.
- Terrenos y edificios: se cubrió un gasto de 876 millones de pesos para la construcción de edificios en 1996.
- Costos locales: 2,858 millones de pesos

B) Período de Extensión del Proyecto de Cooperación Técnica:

1º de junio de 2000 – 31 de mayo de 2002

Aportes del lado japonés

- Envío de expertos:
 - Expertos de largo plazo: 7 personas en total
 - Expertos de corto plazo: 15 personas en total
- Aceptación de becarios: 8 personas en total
- Donación de equipos y materiales: 71.12 millones de yenes
- Gastos locales parciales cubiertos: 26 millones de yenes

Aportes del lado chileno

- Asignación del personal de contraparte y otros staffs: 64 personas de contraparte en total.
- Terrenos y edificios: terreno y edificio del Centro
- Costos locales: 1,505.61 millones de pesos

2) Cooperación Sur-Sur

A) Cursos de Capacitación para Terceros Países: abril de 2002 – marzo de 2006

Aportes del lado japonés

- Costos de capacitación: 140,632 USD
- Expertos de corto plazo: 4

Aportes del lado chileno

- Expositores 67
- Costos de capacitación: 89,327USD
- Instalaciones para la capacitación
- Equipos utilizados para la capacitación
- Personal administrativo

B) Envío de Expertos de Tercer País y otros

- Expertos de corto plazo: 5
- Pasantías: 3

Aportes del lado japonés

- Costo del envío de expertos: 13,500 USD
- Costo de pasantía: 3,900 USD

Aportes del lado chileno

- Envío de expertos: Expertos de corto plazo
- Costo de la pasantía: traslados, etc.

2.1.5 Otros (lista de informes elaborados en relación con este proyecto)

En relación con este proyecto, existen los siguientes informes. Además, existen "informes de terminación de los trabajos del experto" elaborados por los expertos de largo y corto plazo asignados al proyecto. Al realizar esta evaluación ex post, se tomaron en cuenta los informes aquí enumerados, junto con la información recolectada en esta ocasión en el lugar del proyecto:

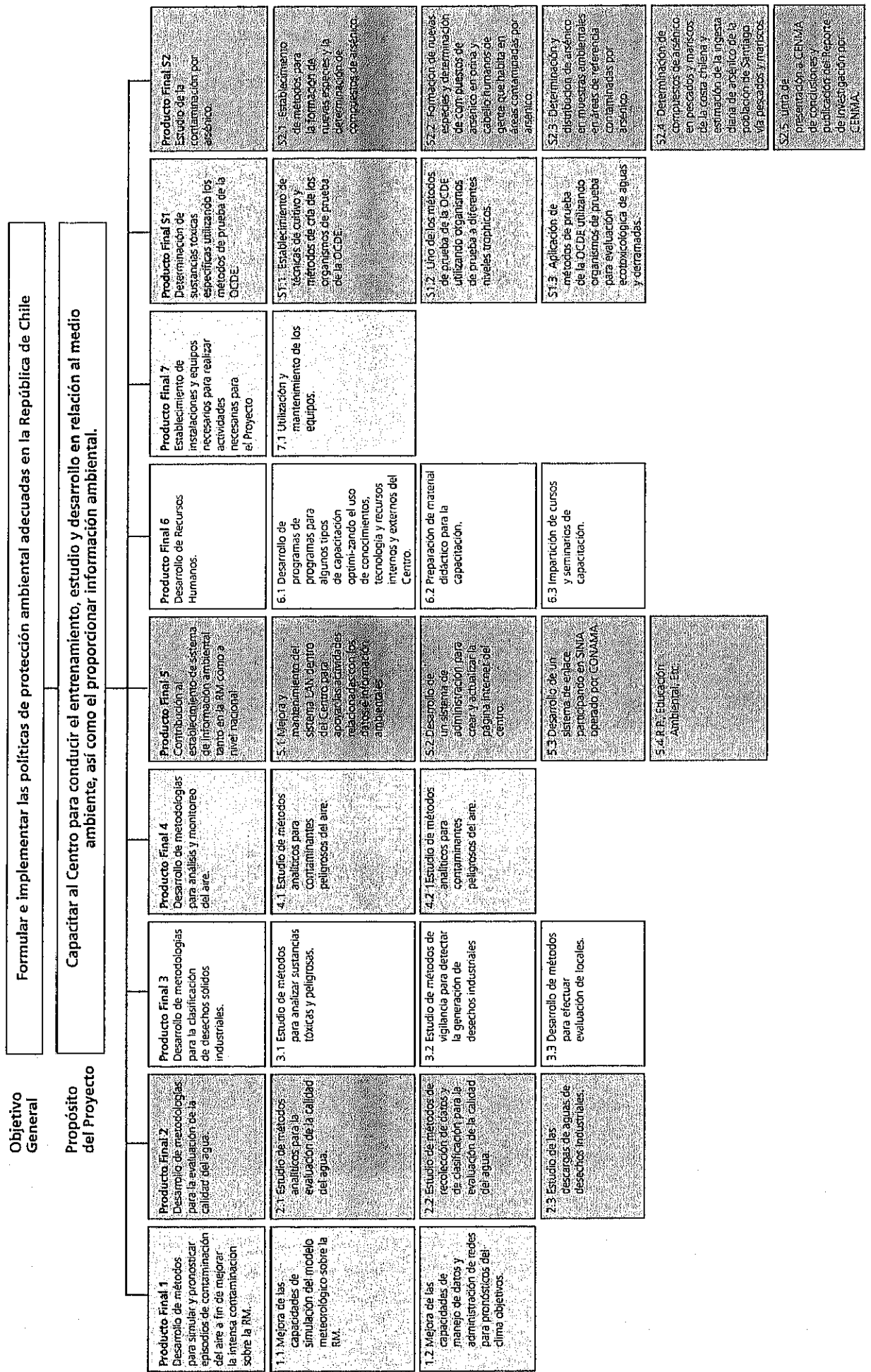
Informes:

Estos informes relacionados con el proyecto se encuentran en la Biblioteca de JICA. El desarrollo del proyecto fue estudiado con base en los registros contenidos en estos informes.

- Centro Nacional del Medio Ambiente de la República de Chile, Informe de la Misión del Estudio Preliminar (en japonés), mayo, 1994
- Centro Nacional del Medio Ambiente de la República de Chile, Informe del Estudio de Largo Plazo (en japonés), octubre, 1994

- Centro Nacional del Medio Ambiente de la República de Chile, Informe de la Misión de Estudio de Implementación (en japonés), febrero, 1995
- Centro Nacional del Medio Ambiente de la República de Chile, Informe de la Misión de Asesoría y Orientación (en japonés), febrero, 1997
- Centro Nacional del Medio Ambiente de la República de Chile, Informe de la Misión de Asesoría y Orientación (en japonés), diciembre, 1997
- Proyecto del Centro Nacional del Medio Ambiente en la República de Chile, Informe de la Misión de Asesoría y Orientación (en japonés), agosto, 1999
- Proyecto del Centro Nacional del Medio Ambiente en la República de Chile, Informe de la Evaluación al Término del Proyecto (en japonés), diciembre, 1999
- Proyecto del Centro Nacional del Medio Ambiente en la República de Chile, Informe de la Evaluación al Término del Proyecto (en japonés), enero, 200

Figura 1.1 Arbol de objetivos del Proyecto



2.2 Personas involucradas en el Proyecto y métodos de estudio

Tabla 2.2 Personas involucradas en el Proyecto y métodos de estudio

Personas involucradas	Persona que respondió	Métodos de estudio
Organismos ejecutores		
1. Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA)	Director o jefe de área	Envío de la encuesta y entrevista posterior. Recolección de documentos secundarios (programas relacionados, estadísticas, etc.).
2. Universidad de Chile	Jefe de área	Entrevista
3. Directivos del CENMA	Director o jefe de área	
4. C/P y staff	Empleados y personal del CENMA	Envío de la encuesta y entrevista posterior. Recolección de documentos secundarios (programas relacionados, estadísticas, etc.).
5. Agencia de Cooperación Internacional de Chile (AGCI)	Coordinador de programas	Entrevista
Beneficiarios		
Habitantes de la Región Metropolitana y gente de Chile	Habitantes	Opinión por muestreo (por teléfono y directamente)

3 | Resultados de la evaluación

3.1 Sustentabilidad

En el aspecto de la sustentabilidad, los resultados de la evaluación son los siguientes a grosso modo:

Tabla 3.1 Esquema de sustentabilidad

Sustentabilidad		Evaluación	
Aspectos técnicos	Laboratorio de Análisis Atmosférico y de Calidad del Aire	Alto ↗	Se mantiene →
	Laboratorio de Química Ambiental	Bajo →	
	Laboratorio de Bioensayo	Alto ↗	
	Cursos de Capacitación	Se mantiene →	
	Otros (Tecnología de la información, Home-page, etc.)	Se mantiene →	
Aspectos institucionales	Laboratorio de Análisis Atmosférico y de Calidad del Aire	Se mantiene →	Bajo →
	Laboratorio de Química Ambiental	Bajo →	
	Laboratorio de Bioensayo	Alto ↗	
	Cursos de Capacitación	Se mantiene →	
	Otros (TI, operación y relaciones públicas, etc.)	Se mantiene →	
Aspectos financieros Situación financiera del CENMA		Se mantiene	→
Sustentabilidad de los efectos del Proyecto		Se mantiene	→

El Centro Nacional del Medio Ambiente fue objeto de cooperación durante 7 años, los primeros 5 años con la modalidad de Cooperación Técnica Tipo Proyecto, y los últimos 2 años, como período de extensión. Al término de cada uno de los plazos de cooperación, se realizó una evaluación, por lo que existen dos informes de evaluaciones al término del proyecto.

Sin embargo, la PDM utilizada en el primer período de 5 años, la PDM2, y la PDM utilizada en el segundo período de 2 años, la PDMe, existen algunas diferencias. Su contenido está parcialmente modificado. Se hicieron estas modificaciones para ampliar y fortalecer el contenido de la cooperación en los últimos 2 años con base en el contenido de la cooperación de los primeros 5, y, además, en la PDM utilizada en el primer período no hubo descripciones detalladas de la cooperación. Por esta situación, al momento de realizar la evaluación al término del período de extensión, como un documento anexo, se adjuntó el Plan de Actividades Detalladas, que junto con la PDM correspondiente, constituyó la PDMe.

En esta evaluación ex post, para el estudio evaluatorio se basó en la última PDM, es decir la PDMe usada en la evaluación al término del período de extensión. También se utilizó el docu-

mento titulado "Alcance del Proyecto al Momento de la Evaluación al Término del Proyecto 2". Dicho documento fue tomado en consideración junto con la PDMe, debido a que en él se encuentran descritas las actividades de cooperación que no están registradas en la PDMe. Para una referencia más detallada de los sucesos del pasado, en el Anexo 1 se adjuntan las diversas PDM elaboradas en el proyecto y el "Alcance del Proyecto al Momento de la Evaluación al Término del Proyecto".

3.1.1 Aspectos técnicos

Evaluación: la sustentabilidad se mantiene.

En el CENMA, actualmente existen 3 laboratorios, además del Departamento de Administración (que incluye la Unidad de Capacitación y la Unidad de Información, entre otras). En el marco del Proyecto JICA, se colaboró en 9 líneas de actividades de acuerdo con la PDM; al evaluar la continuidad del proyecto, asignamos estas 9 líneas de actividades en 5 áreas, que son los 3 laboratorios y 2 unidades –Unidad de Capacitación y Unidad de Información, para constatar la sustentabilidad de cada una de estas 5 áreas. Los detalles de las actividades realizadas por

cada una de estas áreas y los avances que tuvieron en el período de seguimiento de la JICA se mencionan en el Anexo 3, junto con otros materiales de referencia.

1) Laboratorio de Análisis Atmosférico y de Calidad del Aire

Evaluación: la sustentabilidad es alta.

Al Laboratorio de Análisis Atmosférico y de Calidad del Aire se relacionan con dos líneas de actividades: el producto 1, "desarrollo de métodos para simular y pronosticar episodios de contaminación del aire a fin de reducir la intensa contaminación sobre la Región Metropolitana", y el producto 4, "desarrollo de metodologías para análisis y monitoreo del aire". Actualmente, este laboratorio se compone de dos unidades organizativas: una, el Laboratorio de Modelación y Análisis Atmosférico, y la otra, la Unidad de Modelación y Sistemas de Información Ambientales, que utilizan el mismo edificio y las mismas instalaciones, por lo que se evaluarán como un solo laboratorio.

A) Área de pronóstico meteorológico y de contaminación atmosférica (producto 1)

A-1) *Capacidad de simulación del modelo meteorológico sobre la Región Metropolitana (producto 1.1)*

Se refiere al análisis numérico computarizado que simula el flujo de contaminantes atmosféricos sobre la pantalla de una computadora, para su posterior análisis y evaluación. (Se denomina técnica de "nesting", uno de los métodos comúnmente llamados numéricos.) Este sistema computarizado se estableció en el período del Proyecto JICA, tanto en el aspecto de hardware como en el de software.

Sin embargo, para operar este sistema se requiere un alto nivel de capacidad programadora y de comprensión de conceptos de análisis numérico (tridimensional más el tiempo). Se le agrega la dificultad de modelación, ya que en esta zona de Chile, la tierra asciende de 0 metros al nivel del mar hasta más de 6,500 metros en las cumbres andinas en una distancia reducida, como se menciona en el informe de evaluación al término de proyecto. Después del término del Proyecto JICA, el responsable de esta área se retiró del Centro. Actualmente, se está tratando de formar un investigador en esta área, y se contrató una nueva persona el año pasado. En este momento, se está revisando la metodología de simulación, y se está formando un especialista con los manuales y otros documentos.

A-2) *Capacidad de manejo de datos y de administración de redes para pronósticos atmosférico objetivo (producto 1.2)*

Continúa funcionando el sistema de intercambio de datos entre el Servicio Meteorológico (DMC) y el Centro, y los datos se utilizan y se mantienen de manera eficiente por el CENMA. El sistema de cómputo ha sido renovado, tanto en el hardware como en el software.

El sistema UNIX donado por la JICA se encuentra obsoleto; el hardware fue sustituido por computadoras personales que se venden en el mercado (sistema DOS, son equipos comunes que existen en el mercado pero más rápidos que el UNIX de hace varios años), el sistema operativo es el Linux Server. En este equipo está instalada una nueva versión (versión 3.0) del programa Airviro, que es un sistema de datos meteorológicos y de información atmosférica. Es un sistema que funciona vía Internet. Como modelo de pronóstico del PM10, se ha donado un sistema elaborado por el Dr. Y. Misumi (quien fuera asignado como experto al Proyecto CENMA en el pasado), cuando estuvo en el Centro como miembro de misión en enero de 2005. El programa funciona con el Linux Server. Actualmente, se realiza el pronóstico del PM10 de la Región Metropolitana, y se encuentra en preparación los pronósticos para las ciudades de Rancagua y Temuco.

B) Área del manejo de contaminación atmosférica (producto 4)

B-1) *Evaluación de la situación de la contaminación atmosférica (producto 4.2)*

Se mantiene el monitoreo de calidad del aire, utilizando estaciones móviles de monitoreo y otros equipos que fueron entregados a través de la Donación no Reembolsable y el Proyecto. En cuanto a la evaluación de la contaminación atmosférica de la Región Metropolitana, se realizan los pronósticos atmosféricos de la contaminación basados a los datos obtenidos de las 2 estaciones móviles administrados por el CENMA y 10 estaciones de monitoreo. Sin embargo, luego del término del Proyecto, los recursos del estado para el pronóstico meteorológico para la calidad del aire fueron drásticamente reducidos. A pesar de esta situación, se ha continuado con las mediciones las que tuvieron una leve baja en su calidad. Por otro lado en regiones, con el apoyo de la cooperación de Suiza se encuentra en funcionamiento el programa COSUDE. En Temuco, IX Región, Rancagua, en la VI Región, y en Viña del Mar, en la V Región se realizan monitoreos de calidad del aire, y el CENMA se encuentra a cargo del manejo y mantención de las estaciones de monitoreos.

Por otra parte, se dice que en todo el territorio nacional chileno existen de 80 a 100 equipos de monitoreo atmosférico en estos momentos; desde hace 3 años el CENMA se encuentra trabajando para integrar los equipos y conformar un sistema único, por encargo de la CONAMA. En el primer año, en 2003, el CENMA recomendó a todas las instituciones públicas y las empresas privadas poseedoras de equipos de monitoreo, el uso de las mismas metodologías de monitoreo, compartiendo los mismos manuales (Lista de Actividades: protocolo). En el segundo año, en 2004, se realizó auditorías a estas instituciones y empresas para comprobar de que los equipos se encuentren operando de acuerdo con los manuales, y en el tercer año, en 2005, creó un sistema que permite observar las operaciones de

monitoreo de todos los equipos existentes en Chile en una pagina web, Sistema Nacional de Calidad del Aire (SINCA). Estas actividades son de nivel nacional, de mayor envergadura que las realizadas en el Proyecto JICA, que fueron a nivel de la Región Metropolitana.

Sin embargo, durante el período del Proyecto JICA, se realizaron mantenciones a los equipos calibradores de la sala de calibración del CENMA, lo que hacía posible el monitoreo continuo del aire con las estaciones móviles. Actualmente, estos calibradores se continúan utilizando de manera eficaz, para calibrar los equipos de monitoreo.

Como evaluación general del Laboratorio de Análisis Atmosférico y de Calidad del Aire, se podría decir que sus

actividades continúan y son de alta sustentabilidad. Después de la terminación del Proyecto JICA, las actividades de este laboratorio se desarrollan, manteniendo su alto nivel de calidad, a pesar de una situación presupuestaria difícil.

El Laboratorio de Análisis Atmosférico y de Calidad del Aire ha venido logrando diferentes contratos de trabajo con el sector gubernamental y con las empresas privadas desde la época del Proyecto JICA hasta la fecha. En la Tabla 3.2, se muestran los proyectos contratados en el año fiscal 2005. Los detalles de contratos conseguidos por el Laboratorio desde 1997 hasta ahora se muestran en la Tabla A3.3 del Anexo 3.

Tabla 3.2 Proyectos contratados por el área de monitoreo y análisis atmosféricos y de información ambiental en 2005

Año de ejecución	Nombre del cliente	Nombre del proyecto y contenido de trabajo
2005	Codelco (Geotécnica)	"Servicio de Apoyo a la Gestión Ambiental"
2005	Tecnologías de Reciclaje	Medición de la Calidad del Aire en la Localidad de Emplazamiento de la Planta Recuperadora de Polvos de Acerías
2005	CONAMA	Programa de Control de Monitoreo de la Calidad del Aire Nacional
2005	CODELCO División Chuquicamata	Estudio Integral de la Calidad del Aire: Fases de instalación y puesta en marcha de la red de estaciones monitoras y desarrollo del sistema de información
2005	SERMI SALUD IX Región	Validación de información, servicio técnico y mantenimiento del equipo TEOM y de la estación meteorológica de Padre Las Casas
2005	PROACER	"Modelación y monitoreo de la calidad del aire y parámetros meteorológicos del entorno de la planta PROACER, huertos familiares"
2005	CONAMA	Pronóstico Diario de Potencial Meteorológico y PM10
2005	SAG	Asesoría ambiental para evaluar contenidos técnicos del documento Anexo IV "Depositación simulada de polvo resultante de las actividades del proyecto Pascua Lama"
2005	CODELCO División Andina	Estudio meteorológico, plan de captura de información PND 2005
2005	CODELCO División Andina	Evaluación de impactos potenciales sobre la calidad del aire por emisiones de material particulado de las actividades mineras actuales y proyectados en el sector alto del Río Blanco
2005	ARCADIS GEOTECNIA (CODELCO)	Plan de Acción Operacional Control de PM10 en Mina Chuquicamata
2005-2004	CONAMA	2ª Fase del estudio de la calidad del aire en regiones urbano industriales de Chile: Implementación de un sistema de vigilancia y gestión de la calidad del aire.
2008-2004	CODELCO División Andina	Servicios de Meteorología y Mivología

2) Laboratorio de Química Ambiental

Evaluación: La sustentabilidad es un poco menor a la que se tenía en el momento de la terminación del Proyecto.

Este laboratorio de análisis químico y ambiental tiene 3 grandes áreas de trabajos analíticos, y cada una de estas áreas tiene sus instalaciones de investigación propias. Estas 3 áreas son: área de análisis de calidad del agua, área de análisis de desechos (residuos) sólidos y área de análisis de la composición del aire. Además, cuenta con instalaciones para el análisis e investigación de sustancias tóxicas, como arsénico, y tiene la función de ser suministrador de materiales de referencia. Adicionalmente, tiene equipos de medición del área de biología (se utilizan para conocer la información genética y para desarrollar vacunas). Por esta situación, a este Laboratorio de Química Ambiental le corresponden 4 actividades: desarrollo de metodologías para la evaluación de la calidad del agua (producto 2), desarrollo de metodologías para la clasificación de desechos sólidos industriales (producto 3), desarrollo de metodologías para análisis y monitoreo del aire (producto 4), e investigación de la contaminación por arsénico (producto 52). Se describe la situación actual de estos 4 temas:

A) Desarrollo de metodologías para la evaluación de la calidad del agua (producto 2)

En el momento de la terminación del Proyecto, se habían establecido los métodos rutinarios de análisis de los COV, los agroquímicos, los PCB y los PCH en el agua. Se estimaba que la metodología de análisis de metales pesados en el agua también iba a ser rutinaria. (Se iban a realizar estos análisis de manera continua o periódica). En otras palabras, estas técnicas de análisis

estaban establecidas en el Laboratorio durante un cierto tiempo antes y después del término del Proyecto, y se estaban llevando a cabo por el personal de contraparte.

En el momento de la evaluación ex post, en octubre de 2005, el Laboratorio de Química Ambiental del CENMA puede realizar, como análisis de rutina, el análisis de sedimentos y de agroquímicos en el agua. Cuando se le solicitan servicios de alguna institución pública, se realizan los trabajos rutinarios de análisis de estas 2 sustancias.

Los métodos de análisis establecidos en el Proyecto JICA están descritos en los 4 manuales existentes, los que están siendo utilizados en este momento. El nivel alcanzado en el momento de la evaluación al término del proyecto en cuanto a los métodos analíticos para evaluar la calidad del agua y la situación actual (a fines de octubre de 2005) se comparan en la Tabla 3.4 del Anexo 3.

Actualmente, este laboratorio realiza los dos siguientes proyectos junto con el Laboratorio de Bioensayo:

1. Proyecto de estudio de la calidad del agua de los ríos Elqui y Cachapoal. (Se terminará a fines de diciembre de 2005. Proyecto otorgado por el Ministerio de Agricultura, FONSAG.)
2. Proyecto de estudio de la calidad del agua del río Tinguiririca. (Se terminará a fines de febrero de 2006. Proyecto otorgado por la CONAMA VI Región.)

Se comenta que estos proyectos están un poco atrasados en comparación con el programa original.

Aparte de estos proyectos, en la Tabla 3.3 se señalan los contratos conseguidos y los trabajos realizados por este laboratorio en 2005. Los detalles de los trabajos llevados a cabo desde 1999 hasta ahora se muestran en la Tabla A3.5 del Anexo 3.

Tabla 3.3 Contratos conseguidos, trabajos realizados y fondos de apoyo recibidos por el área de análisis del agua

Año de ejecución	Nombre del cliente	Nombre del proyecto y trabajos realizados
2005	Dirección General del Agua (DGA)	Diagnóstico para la Certificación del Laboratorio Ambiental de la DGA
2005 - 2004	Aguas de Antofagasta ESSAN	Programa de Monitoreo Emisarios Submarinos Gran Antofagasta, Mejillones, Taltal y Tocopilla
2005 - 2004	POLPAICO	Monitoreo de aguas, suelos y material particulado sedimentable en Cerro Blanco
2005 - 2003	FDI CORFO	Laboratorio de Referencia para Mediciones Químico-Ambientales en el Centro Nacional del Medio Ambiente, CENMA

B) Desarrollo de metodologías para la clasificación de desechos sólidos industriales (producto 3)

En este momento, las actividades de esta área no son muy vigorosas. Únicamente se trabaja cuando logra que le sea adjudicado algún proyecto público o privado, sobre la base de un contrato. Una parte del personal de contraparte que estaba trabajando en el Proyecto se ha retirado del Centro. Sin embargo, en el laboratorio quedan la capacidad y la metodología de análisis; dicen que es posible dar respuesta a los proyectos de estudio

cuyo contrato podría otorgarse al Centro en el futuro. Por otra parte, la reglamentación sobre residuos industriales fue aprobada por el gobierno de Chile en este año. El CENMA, único instituto certificado internacionalmente con ISO17025 en Chile, será reconocido ampliamente en el país, como un laboratorio capaz de analizar y evaluar, de manera integral, el grado de riesgo que significan los residuos sólidos industriales. La metodología para la clasificación de desechos sólidos industriales se muestra en la Tabla 3.6 del Anexo 3, comparando su

situación en la época del Proyecto con la situación actual, de esta evaluación ex post.

En esta área de residuos industriales, el contrato otorgado al CENMA en 2005 fue únicamente uno, como se muestra en la

Tabla 3.4. Aparte, el Centro está participando en una convocatoria abierta del proyecto del SERNAPECSA, para conseguir el contrato. Los proyectos conseguidos y los trabajos realizados por esta área se enlistan en la Tabla A3.7 del Anexo 3.

Tabla 3.4 Contrato conseguido por el área de residuos industriales en 2005

Año de ejecución	Nombre del cliente	Nombre del proyecto y contenido del trabajo
2005	Minera Escondida	Muestreo y análisis de residuos de Minera Escondida

C) Desarrollo de metodologías para análisis y monitoreo del aire (producto 4)

En este momento, sólo queda una sola persona que participó en el Proyecto en relación con el tema de la metodología de análisis y monitoreo del aire contaminado. Sin embargo, actualmente no hay demandas de análisis del aire entre las instituciones públicas y privadas, por lo que los trabajos de análisis rara vez se realizan en el laboratorio. Sobre todo, hay poca demanda del análisis de PCB, que se consideraba como un parámetro importante en este laboratorio. No existe ningún proyecto independiente de análisis del aire en 2005. Pero los equipos y las salas de análisis siguen existiendo tal como estaban en el momento del Proyecto; la capacidad analítica como tal perdura sin variación; sí existe una capacidad de respuesta si hubiera demandas. La situación del área de análisis del aire se señala en la Tabla A3.8 del Anexo 3, y los proyectos conseguidos por esta área desde 1998 hasta 2004 se señalan en la Tabla A3.9 del Anexo 3.

D) Investigación de la contaminación por arsénico (producto S2)

Esta área de investigación de la contaminación por arsénico es una nueva área iniciada en el periodo de seguimiento, de 2 años. En aquel entonces, había problemas muy serios de contaminación por minas de cobre, y el Centro iba a evaluar el contenido de los compuestos de arsénico en la orina y el pelo de los habitantes de las zonas contaminadas, en la II y VI Región. Se tenía el proyecto de realizar esta investigación en forma conjunta con la Universidad Católica del Norte y la Universidad de Antofagasta, y los gastos necesarios se iban a cubrir por el gobierno. Se realizó un estudio preliminar por monitoreo, entre los habitantes locales y en las zonas contaminadas, como una avanzada del proyecto, y se estaban estableciendo los métodos de estudio, y de repente, se decidió la cancelación del presupuesto para el proyecto principal por parte del gobierno. Sin el presupuesto gubernamental, el Centro no puede seguir con el estudio, por lo que se suspendió la investigación en esta área. La situación actual en comparación con el tiempo del Proyecto se muestra en la Tabla A3.10 del Anexo 3.

El Laboratorio de Química Ambiental, como conjunto, perdió muchos miembros. Actualmente tiene 18 miembros, que corresponden a la mitad del personal que tenía en el momento del Proyecto JICA. De estas 18 personas, 5 son investigadores (1 persona con doctorado, 1 persona en el curso de doctorado, 1 persona con maestría y 2 personas con más de 2 años de

licenciatura.) El resto de la gente es staff. De los 5 investigadores, 3 participaron en el Proyecto JICA.

Actualmente, se realizan estudios y trabajos de análisis sobre la base de servicios contratados. Por lo tanto, los trabajos de laboratorio dependen mucho de los proyectos contratados. Por esta situación, se han reducido las 3 áreas de análisis (análisis de residuos industriales, de la calidad del aire, y de los compuestos de arsénico) en comparación con la época en que se llevaba a cabo el proyecto JICA, excepto el área de análisis del agua. Existen manuales y textos, e instructivos de los equipos analizadores, pero algunas técnicas ya se perdieron definitivamente.

3) Laboratorio de Bioensayo

Evaluación: la sustentabilidad es alta.

El Laboratorio de Bioensayo es el tercer laboratorio del CENMA; se independizó del Laboratorio de Química Ambiental hace 2 años y medio y se trasladó a un nuevo edificio.

El Laboratorio de Bioensayo (de biología) se relaciona con la metodología de análisis para la evaluación de la calidad del agua (producto 2), y trabaja conjuntamente con el Laboratorio de Química Ambiental. Sin embargo, en este laboratorio se aplican los métodos de análisis de sustancias tóxicas, como las pruebas de la OCDE mencionadas en el producto S1. Por lo tanto, en este documento la evaluación se va a hacer en torno al producto S1, únicamente.

Las actividades actuales del Laboratorio de Bioensayo se hacen con los seres vivos cultivables en Chile, aplicando los métodos de cultivo desarrollados por el Proyecto JICA. El desarrollo comenzó con la introducción en Chile de los organismos vivos (*Oryzias latipes*, *Daphnia magna*, *Lemna minor* y *Elenastrum capricornutum*) utilizados para las pruebas de la OCDE en Japón por los expertos japoneses. Estos organismos vivos (peces de agua dulce, microorganismos de agua dulce, algas, etc.) son de uso experimental, por lo que nunca se sacan del edificio del laboratorio, y se incineran después de su uso. Por lo tanto, no ejercen influencia alguna en el medio ambiente natural. Pero los métodos de cultivo de estos seres vivos se establecieron en el CENMA, y se dejaron documentos técnicos. Estos pequeños organismos importados de Japón fueron destruidos e incinerados después, ya que se solicitó su autorización a las autoridades de salud animal pero fue rechazada. En lugar de estas especies japonesas, se importaron especies utilizadas para las pruebas de la OCDE desde Canadá, que son permitidas en Chile, las que se utilizan actualmente.

Tabla 3.5 Especies utilizadas para las pruebas: en el Proyecto JICA y en este momento.

Especies utilizadas en las pruebas en el Proyecto JICA	Especies utilizadas en las pruebas actualmente
Medaka Japonés (Oryzias Latipes)	→ Zebra Fish
Daphnia Magna (traído de Japón)	→ Daphnia Magna (traído de Canadá) → Daphnia Obtusa (Chile)
Lemna Minor	Actualmente, no se realizan pruebas con especies similares.
Elenastrum Capricornutum (En el Proyecto JICA, no se cultivó por falta de personal.)	Actualmente, no se realizan pruebas con especies similares.

El personal de contraparte que recibió capacitación en Japón y aprendió los métodos de pruebas de toxicidad ecológica se retiró del Centro después de regresar a Chile. Con base en los documentos (métodos de cultivo de especies para pruebas, métodos de pruebas de toxicidad ecológica, etc.) y los memoranda que dejó esta persona que recibió capacitación en Japón, los miembros del laboratorio heredaron técnicas, y se hace un nuevo desarrollo con las especies que se cultivan actualmente. En la Tabla 3.6, se señala el estado de avance de los métodos de cultivo de especies y de análisis de sustancias químicas

tóxicas durante los 7 años del Proyecto JICA. Como se puede apreciar aquí, en el período de seguimiento del Proyecto JICA se establecieron los métodos de cultivo de Medaka Japonés, Daphnia Magna y de Lemna Minor. También se implementaron el método de prueba de toxicidad de la OCDE y el método de prueba de evaluación de toxicidad ecológica utilizando las muestras de agua tomadas en el campo. Estos métodos están siendo aplicados actualmente a la evaluación de la toxicidad del agua de los ríos.

Tabla 3.6 Estado de avance de los métodos de cultivo de las especies para pruebas y de los métodos de análisis de sustancias químicas tóxicas utilizados en la OCDE

Concepto	Efectividad, resultado de evaluación		
	Proyecto (5 años) Noviembre, 2001	Seguimiento (2 años) Mayo, 2002	
S1-1 Establecimiento de técnicas de cultivo y métodos de cría de los organismos de la prueba de la OCDE			
S1.1.1 Método de cría de Medaka	80%	80%	S1.1 Métodos de cría de Medaka Japonés y de Daphnia Magna y técnicas de cultivo de Lemna Minor han sido establecidos o casi establecidos. Este alcance es un factor clave y es muy importante para establecer los métodos de prueba.
S1.1.2 Método de cría de Daphnia	70%	90%	
S1.1.3 Método de cultivo de Lemna	100%	100%	
S1.1.4 Cultivo puro de Elenastrum	0%	0%	S1.1.4 Las semillas de esta especie fueron traídas de Japón, pero por la falta de recursos humanos su producción no se llevó a cabo.
S.1.2 Implementación de los métodos de toxicidad de la OCDE.	0%	100%	S1.2 Se planeó realizar prácticas de los métodos de prueba de la OCDE utilizando estos 3 organismos para especies arsénicas inorgánicas trivalentes y pentavalentes.
S.1.3 Implementación de las pruebas de evaluación de toxicidad ecológica utilizando muestras de agua tomadas en el campo.	10%	80%	S1.3 Se aplicaron métodos de la OCDE que utilizan Daphnia Magna al agua de varios ríos. Se hizo posible aplicar los 3 organismos mencionados a los métodos de la OCDE.

Actualmente, este laboratorio lleva a cabo los siguientes 2 trabajos como proyectos de estudio de toxicidad del agua de ríos, junto con el Laboratorio de Química Ambiental.

- 1) Proyecto de estudio de la calidad del agua de los ríos Elqui y Cachapoal (Se terminará a fines de diciembre de 2005. Contratante: SAG, Ministerio de Agricultura.)
- 2) Proyecto de estudio de la calidad del agua del río Tinguiririca (Se terminará en febrero de 2006. Contratante: CONAMA VI Región.)

Además de estos dos proyectos, se hacen pruebas cada vez que se recibe una solicitud de estudio de parte del gobierno y del sector privado. Muchos de los equipos utilizados fueron donados al Laboratorio de Química Ambiental en el período del Proyecto JICA, los que están instalados y utilizados en el Laboratorio de Bioensayo, actualmente.

4) Área de administración

Evaluación: la sustentabilidad se mantiene.

En esta ocasión, sólo se evalúan las dos unidades que tenían relación con el Proyecto JICA, que son la Unidad de Capacitación y la Unidad del Sistema de Información.

4-1) Cursos de Capacitación (producto 6)

Evaluación: la sustentabilidad se mantiene.

Desde el tiempo del Proyecto JICA hasta el momento de la evaluación ex post, el CENMA continúa realizando sus cursos de capacitación. Sin embargo, los cursos que se llevan a cabo en este momento son diferentes a los realizados en la época del Proyecto en su mayoría. Los cursos se organizan en respuesta a las demandas; las necesidades actuales del mercado no son las mismas que en el momento del Proyecto. Por otra parte, para los cursos reconocidos por el SENCE (Dirección de Desarrollo de Capacidades y Empleo, Ministerio de Trabajo) se otorga un subsidio del gobierno chileno (Ministerio del Trabajo), por lo que la mayoría de los cursos actuales son los reconocidos por el SENCE. En la Tabla 3.7 se enlistan estos 16 cursos. Una relación de todos los cursos que se llevan a cabo por el Centro actualmente, incluyendo los Cursos de Capacitación para Terceros Países, aparece en la Tabla A3.11 del Anexo 3.

Tabla 3.7 Cursos de capacitación con código SENCE (subsidiados parcialmente por el gobierno)

Título del curso	Duración (horas)	Número de participantes	Tipo del curso
Familia ISO 14000 y Auditorías Ambientales	26 horas	32 personas	Teórico
Seminario: Efectos del Reglamento de Residuos Sólidos y Peligrosos para la Industria en Chile	8 horas	60 personas	Teórico
Manejo Integral de Residuos Sólidos	24 horas	25 personas	Teórico
Identificación y Calificación de Riesgos por Gestión de Residuos Sólidos en la Minería	30 horas	20 personas	Teórico/ Práctico
Efectos Tóxicos y Genotóxicos de Agentes Químicos y Físicos en el Ambiente Laboral	23 horas	26 personas	Teórico
Manejo de Problemas Ambientales por Vibraciones Mecánicas	21 horas	25 personas	Teórico
Gestión para el Manejo de Residuos Sólidos en Rellenos Sanitarios	20 horas	35 personas	Teórico
Auditorías Ambientales para Auditores de Calidad	18 horas	32 personas	Teórico/ Práctico
Auditorías Medioambientales Metodología	18 horas	32 personas	Teórico/ Práctico
Gestión e Identificación de Residuos Sólidos: desde la Perspectiva de la Peligrosidad	24 horas	22 personas	Práctico Laboratorio de Química Ambiental
Análisis de Residuos de Pesticidas Organoclorados en Aguas Superficiales	35 horas	10 personas	Práctico
Sistemas de Calidad para Laboratorios Químicos y Acreditación Integral de acuerdo con la Norma ISO 17025	24 horas	30 personas	Teórico/Práctico Laboratorio de Química Ambiental/ talleres, cálculos/ prueba
Capacitación: Análisis de DBO5, DQO, TOC, SO4	8 horas	10 personas	Práctico Laboratorio de Química Ambiental
Seminario de Gestión Ambiental para Ejecutivos de Empresas y Organizaciones	8 horas	60 personas	Teórico
Capacitación en Gestión de Residuos Peligrosos e Implementación del Reglamento	16 horas	25 personas	Teórico/Práctico
Diploma Higiene Industrial	220 horas	20 personas	Teórico/Práctico

El CENMA tiene problemas para realizar estos cursos de capacitación, porque se decidió que todas las instituciones educativas y de capacitación en Chile, incluyendo la Universidad de Chile, tienen que recibir la certificación del Organismo Técnico de Capacitación (OTEC) o de la ISO9001:2000 antes de septiembre de 2006, para seguir organizando seminarios y cursos de capacitación onerosos en el territorio nacional. Esta certificación del OTEC está definida en la Ley 19967 y la norma NCH2728, y se consigue a través de procesos y auditorías casi similares a las que se hacen para recibir la certificación de la ISO9001:2000, bajo la supervisión del SENCE. (Es una certificación sustituta de la ISO9001 en Chile.)

Actualmente, el CENMA está terminando de preparar todos los documentos necesarios para recibir la certificación de la ISO9001:2000. Las auditorías cuestan unos 16 millones de pesos (equivalentes a 30 mil dólares estadounidenses, aproximadamente), lo que significa una carga financiera bastante grande para el Centro.

La Unidad de Capacitación genera un tercio de los presupuestos operativos del Centro, sin incluir la transferencia directa del gobierno. Este hecho demuestra que esta área de capacitación es indispensable para su operación, lo que significa que la certificación de la ISO9001:2000 es una necesidad absoluta para la institución.

En cuanto a los instructores de los cursos de capacitación, en la época inmediatamente después de la terminación del Proyecto JICA, un 30% fue ocupado por los miembros del CENMA, y el 70% restante por profesores de la Universidad de Chile. Actualmente, esta proporción es de un 10% frente al 90%. Por la salida del Centro del personal directamente involucrado en el Proyecto JICA, se ha venido incrementando el porcentaje de instructores de fuera. Gracias a la cooperación plena de la Universidad de Chile, actualmente no hay ningún problema para reclutar a los instructores para los cursos de capacitación.

4-2) Sistema de información/ Relaciones públicas

Evaluación: la sustentabilidad se mantiene.

A) Área de información ambiental (producto 5)

En el área de información ambiental, el sistema LAN y el Homepage establecidos en la época del Proyecto JICA se mantienen hasta ahora. Entre los equipos de cómputo, los más obsoletos fueron sustituidos por los más modernos (y más rápidos), aunque algunos se siguen utilizando todavía. La conexión con el Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA) operado por la CONAMA también perdura. Los equipos utilizados para actividades de difusión y de capacitación también siguen utilizándose. En el área de información ambiental, la situación existente en el momento del Proyecto continúa, a grandes rasgos. Los detalles del sistema de información y de actividades de difusión se mencionan en la Tabla A3.13 del Anexo 3.

3.1.2 Aspectos organizativos

Evaluación: la sustentabilidad se ha reducido ligeramente en comparación con el momento de la terminación del Proyecto.

El CENMA, como una organización en su conjunto, no ha variado grandemente en cuanto al número de su personal. Sin embargo, se observan diferencias entre los laboratorios: en algunos, la gran mayoría del personal de contraparte de la época del Proyecto JICA sigue trabajando; en algunos otros mucho de este personal se han retirado de su trabajo y son sustituidos por las nuevas contrataciones. En términos generales, los miembros de un organismo estudian la posibilidad del cambio del lugar de trabajo, y a veces lo llevan a cabo, tomando en cuenta muchos y variados factores, tales como el monto de ingreso, la perspectiva hacia el futuro a nivel personal y organizacional, y el estado financiero de la institución. En el Centro, también se estima que éstos fueron los factores que decidieron el movimiento del personal.

Dentro del CENMA, el laboratorio atmosférico ha sido una de las áreas con mayor carga de trabajo, y ha venido contribuyendo al ingreso de la institución. Sus miembros tienen un sentido de misión, se enfrentan a numerosos desafíos y están muy ocupados; en esta situación, las personas normalmente no dejan sus trabajos aunque el nivel de sueldo no siempre sea satisfactorio. En este laboratorio, únicamente una sola persona se retiró para conseguir un nuevo trabajo.

El laboratorio químico tenía muchos investigadores e investigadores auxiliares, y disponía de numerosos equipos. Sin embargo, no ha podido conseguir un número suficiente de contratos para justificar esta disponibilidad. Por otra parte, los investigadores del área química tienen versatilidad para trasladarse a otras organizaciones en busca de mejores condiciones de ingreso, de prestaciones y de perspectiva personal, por las características de su especialidad. Esta situación inducía el retiro de sus miembros. Por eso, muchas personas que estaban trabajando como personal de contraparte en la época del Proyecto JICA se fueron del laboratorio; se perdió una parte de las técnicas transferidas al área química a través del Proyecto.

El Laboratorio de Bioensayo es una nueva área creada después de la terminación del Proyecto. Sus técnicas están basadas en las transferencias realizadas al laboratorio químico en el período de seguimiento del Proyecto JICA, aunque el investigador que trabajó directamente con el experto japonés y que recibió entrenamientos en Japón se retiró del Centro inmediatamente después del término del Proyecto. Las técnicas se reconstruyeron por los miembros actuales, quienes han recibido entrenamientos durante un mes por parte del investigador saliente, tomando en cuenta los documentos y las herramientas de prueba dejados y consultando diversas literaturas. Actualmente, trabajan 5 investigadores y un auxiliar en este laboratorio.

Los cursos de capacitación son una fuente importante de ingresos del Centro. Para organizar estos cursos, el CENMA cuenta con un coordinador, quien se dedica a la planeación y organización de estos cursos de acuerdo con las necesidades del mercado. Actualmente, los instructores de estos cursos son miembros contratados de otras instituciones (outsourcing) en

su mayoría, pero no se han presentado problemas, ya que el Centro goza de una cooperación total de la Universidad de Chile. Como referencia, en la Tabla 3.8, se señala el número de personal por área que existía en el momento de terminación del Proyecto de la JICA en comparación con la situación actual.

Tabla 3.8 Cambio del número de personal del CENMA

		Durante el Proyecto JICA (Enero, 2002)	Situación actual (Octubre 31, 2005)
		(Número de personal)	(Número de personal)
Laboratorios			
1	Análisis Atmosf. y Calidad del Aire	Nivel investigador: 3 Nivel técnico: 0	Nivel investigador: 4 Nivel técnico: 0
2	Modelación. Sist. de Informe Ambiental. Invent. Ambientales	Nivel investigador: 6 Nivel técnico: 4	Nivel investigador: 11 Nivel técnico: 4
3	Laboratorio Químico y Referencia Medio Ambiental	Nivel investigador: 9 Nivel técnico: 11	Nivel investigador: 5 Nivel técnico: 12
4	Laboratorio Bioensayo	Nivel investigador: 0 Nivel técnico: 0	Nivel investigador: 5 Nivel técnico: 1
Mercadotecnia			
1	Salud y Medio Ambiente	0	1
2	Residuos Ing. Ambiental	9	0
3	Evaluación Ambiental Económica y Social	0	1
4	Escuela de Estudios Ambientales	2	1
5	Diseño y Control de Proyectos	1	2
Administración			
1	Informática	2	1
2	Desarrollo y Estrategia Institucional	1	1
3	Administración y Finanzas	12	10
4	Calidad/Auditorías	0	0
5	Director Ejecutivo	1	1
6	Otros	3	2
Total del Personal del CENMA		64	62

3.1.3 Aspectos financieros

Evaluación: la sustentabilidad se mantiene. Actualmente, el presupuesto operativo del CENMA está constituido de 3 fuentes de ingreso: la primera son los ingresos provenientes de los contratos de estudio e investigación otorgados por las instituciones públicas y privadas; la segunda son los cursos de capacitación; y la tercera es el subsidio del gobierno (presupuesto CENMA que se transfiere a través de

la CONAMA). El presupuesto operativo del CENMA oscila entre 76 y 93 millones de pesos, excepto los años 1995, 1996 y 2005. En el año fiscal 2005, su presupuesto operativo ascendió a 127 millones de pesos hasta el mes de noviembre, mostrando un incremento substancial en comparación con los años anteriores.

En la Tabla 3.9, se muestran el presupuesto total del gobierno de Chile, el de la CONAMA y del CENMA.

Tabla 3.9 Presupuesto del gobierno de Chile, de la CONAMA y del CENMA
(Unidad: millones de pesos)

Año	Presupuesto nacional		Presupuesto CONAMA		Ingreso CENMA		Índice de precios al consumidor
	Monto	Aumento (%)	Monto	Aumento (%)	Monto	Aumento (%)	
1995	5,474,843		5,408		90.9		81.64
1996	6,265,357	14.4	7,286	34.7	1,218.6	1240.6	87.65
1997	7,135,565	13.9	8,400	15.3	761.2	-37.5	93.03
1998	8,053,023	12.9	11,631	38.5	887.7	16.6	97.78
1999	8,495,969	5.5	11,104	-4.5	773.7	-12.8	101.04
2000	9,274,709	9.2	11,151	0.4	786.8	1.7	104.93
2001	10,222,796	10.2	11,199	0.4	855.7	8.8	108.67
2002	11,336,360	10.9	11,383	1.6	609.4	-28.8	111.38
2003	11,890,246	4.9	10,910	-4.2	538.0	-11.7	114.51
2004	12,425,588	4.5	12,236	12.2	934.3	73.7	115.71
2005*	13,102,639	5.4	10,555	-13.7	1,272.8	36.2	121.23

Notas:

El presupuesto nacional se refiere a la ley de presupuesto inicial en moneda nacional.

El presupuesto CONAMA y CENMA se refiere al presupuesto vigente al 31 de diciembre del año respectivo

El presupuesto nacional muestra una tendencia al incremento, aunque su tasa de crecimiento difiere levemente dependiendo del año fiscal. Igualmente, el presupuesto de la CONAMA también se muestra ascendente, desde 1998 hasta este año, aunque su tasa de crecimiento varía de un año a otro. El monto total del presupuesto es de alrededor de 11,000 millones de pesos.

A continuación, observamos el contenido del presupuesto operativo del Centro.

El presupuesto operativo del CENMA está constituido por el presupuesto directo del gobierno (presupuesto CENMA), proyectos encargados por la CONAMA, proyectos otorgados de otros organismos gubernamentales e instituciones del sector privado. El presupuesto asignado directamente del gobierno (presupuesto CENMA) se ha reducido drásticamente después de la terminación del período de seguimiento del Proyecto JICA; entre 2003 y 2005, este monto osciló entre 152 – 156 millones de pesos.

Durante los 5 años que duró el Proyecto y el primer año del período de seguimiento (el año 2000), el subsidio gubernamental (presupuesto CENMA), que se asignaba a través de la CONAMA, más los proyectos encargados por la Comisión, ocupaba entre un 100% y un 95% del presupuesto operativo del Centro. Sin embargo, en el segundo año del período de seguimiento (año fiscal 2001), el porcentaje del subsidio gubernamental (presupuesto CENMA) se redujo a un 32%; los proyectos encargados por la CONAMA ocuparon un 45% y el restante fue cubierto por los ingresos provenientes de los proyectos otorgados por otras instituciones gubernamentales y privadas.

Después del período de seguimiento del Proyecto JICA, es evidente la tendencia por asegurar el presupuesto con los ingresos creados por los esfuerzos propios del Centro. En el año 2004, los ingresos generados por los proyectos de las instituciones gubernamentales, excepto la CONAMA, ascendieron a 277.7 millones de pesos, que correspondían a un 30% del presupuesto total; los proyectos de las instituciones privadas creaban ingresos correspondientes a 239.5 millones de pesos, con un 26%. Estos dos conceptos ocupan más de un 50% del presupuesto total. Esta tendencia continúa en el año fiscal 2005. De acuerdo con el estimado realizado a fines del mes de octubre, el monto de contratos otorgados por las instituciones gubernamentales que no sea la CONAMA asciende a 414.5 millones de pesos, correspondientes a un 32%, y los contratos otorgados por el sector privado es de 325.8 millones de pesos, con un 26%, aproximadamente. Entre los dos conceptos ocupan cerca del 60%. Si observamos el monto total del presupuesto operativo, los años fiscales 2002 y 2003 fueron los años más difíciles; sobre todo, en el año fiscal 2003, el Centro registró el nivel más bajo de ingresos, de sólo 538.0 millones de pesos. Esta situación se ha revertido substancialmente en este momento. Hay que reconocer, una vez más, que el aumento del presupuesto operativo del CENMA registrado a partir del año fiscal 2004, después de una reducción del subsidio del gobierno y de los trabajos encargados por la CONAMA, es gracias a los esfuerzos administrativos del Centro. En la Figura 3.1, se muestra la tendencia de ingresos del CENMA, y en la Tabla 3.10, los desgloses de los ingresos y egresos del Centro, desde 1995 hasta 2005.

Figura 3.1 Ingresos operativos del CENMA

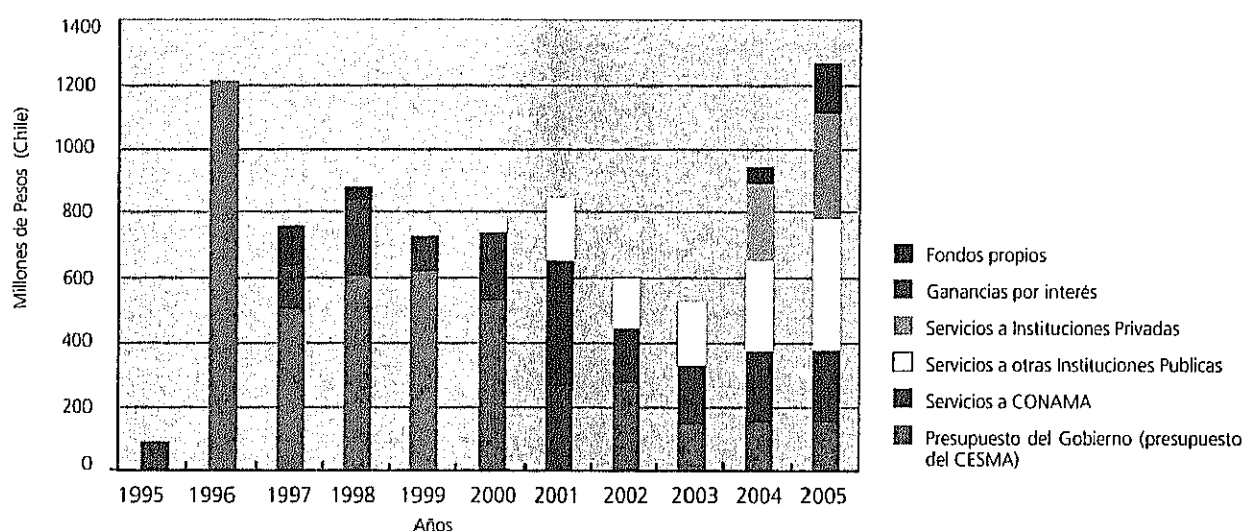


Tabla 3.10 Desglose del presupuesto operativo del CENMA (del año fiscal 1995 al año fiscal 2005)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005 (Nov., 05)
I. FUENTES DE FINANCIAMIENTO											
1.1 Presupuesto básico gubernamental (CONAMA) (Presupuesto CENMA)	90.9	1,218.6	504.9	602.4	625.3	537.3	272.9	278.4	151.5	153.0	156.0
1.2 Servicio técnico a la CONAMA	-	-	135.0	238.6	110.7	213.3	382.5	165.7	182.8	224.2	216.7
1.3 Servicio técnico a otras instituciones públicas	-	-	-	4.7	26.3	36.2	200.4	165.3	203.7	277.7	414.5
1.4 Servicio técnico a instituciones privadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	239.5	325.8
1.5 Intereses generados	-	-	-	6.5	-	-	-	-	-	-	-
1.6 Fondos propios (o presupuesto del año anterior)	-	-	121.4	35.5	11.4	-	-	-	-	58.5	159.6
TOTAL INGRESOS	90.9	1,218.6	761.2	887.7	773.7	786.8	855.7	609.4	538.0	934.3	1,272.8
II. GASTOS											
2.1 Gastos del personal	15.9	85.6	138.8	286.4	344.0	317.8	483.8	416.2	457.2	534.3	580.2
2.2 Gastos operativos	75.0	1,132.9	622.4	601.3	429.7	458.9	331.1	288.2	196.3	443.7	677.3
TOTAL GASTOS	90.9	1,218.6	761.3	887.7	773.7	776.6	815.0	704.4	653.5	978.0	1,257.5

3.1.4 Sustentabilidad de los efectos del Proyecto

Evaluación: la sustentabilidad es alta.

Después del período de seguimiento del Proyecto JICA, se registraron varios cambios. Por ejemplo, una parte de los trabajadores del Centro cambió de puestos o de empleo, y con la reducción del presupuesto asignado directamente por el gobierno (presupuesto CENMA), se incrementaron servicios de estudio para las instituciones públicas y privadas. Sin embargo, los efectos del Proyecto dentro de la organización del Centro se considera que continúan.

Como un ejemplo de esta situación, se puede mencionar la confianza de los sectores privado y público en la capacidad técnica del Centro. En este momento, cuando se abre una

convocatoria pública, los participantes tienen que presentar sus propuestas y cotizaciones con base en precios unitarios para competir, y después de una evaluación se otorga el contrato al ganador. En este proceso, la confianza y la capacidad técnica de la organización influyen mucho, aunque sea implícitamente. De hecho, en muchas ocasiones, esta confianza en el Centro como organización es un factor decisivo en el otorgamiento de contratos de estudio y/o de investigación. Este prestigio de confianza y de capacidad técnica fue cultivado a través del proyecto JICA y de su período de seguimiento. Sobre todo, el prestigio del CENMA en el área de contaminación atmosférica es especialmente alto; a menudo aparecen miembros del CENMA como especialistas de este campo en los noticieros de televisión. Esto es una parte de los efectos que continúan desde el momento del Proyecto.

3.2 Impacto

Evaluación general: sí hay impactos positivos.

Este estudio se realiza para conocer los impactos creados después de la terminación del Proyecto. A continuación se mencionan los impactos creados: impactos esperados como el objetivo superior, impactos sociales, impactos ambientales, impactos en la política, e impactos no esperados en el momento de la terminación del Proyecto, en este orden. El resumen de los impactos observados se señala en la siguiente tabla.

Tabla 3.11 Resumen de los impactos

Impactos		Evaluación
1	Impactos por alcanzar el objetivo superior	Se considera que el objetivo superior es parcialmente alcanzado.
2	Impactos sociales	Impactos logrados por el Laboratorio de Análisis Atmosférico y de Calidad del Aire
		Son muy importantes.
		Impactos logrados por el Laboratorio de Química Ambiental
		Hay impactos positivos.
		Impactos logrados por el Laboratorio de Bioensayo
		Se considera que hay algunos impactos positivos, aunque todavía no se conocen impactos concretos.
		Impactos logrados por cursos de capacitación (incluyen Cursos para Terceros Países)
		Hay impactos positivos.
3	Impactos ambientales	Hay impactos positivos.
4	Impactos en las políticas	Hay impactos positivos.

3.2.1 Impactos por alcanzar el objetivo superior

El objetivo superior (o el objetivo general) de este Proyecto es "formular e implementar políticas de protección ambiental adecuadas en la República de Chile". Durante los 7 años del período de cooperación de la JICA y a través de las actividades del CENMA después de la terminación del Proyecto, se han realizado numerosos esfuerzos para lograr este objetivo. Sin embargo, en la situación actual, lograr los impactos directos para alcanzar este objetivo superior es difícil para el Centro, que es una fundación con personalidad jurídica.

Actualmente, todas las políticas, leyes y normas relacionadas con el medio ambiente tienen que ser autorizadas y controladas por la CONAMA. El CENMA, como un institución de

investigación, realiza una parte de sus actividades por encargo de la CONAMA. Sin embargo, para el gobierno, el CENMA es una fundación con personalidad jurídica perteneciente a la Universidad de Chile; no es una organización gubernamental sino que es una organización del sector privado. Desde su establecimiento, el Centro ha sido concebido de esta forma ya que el lineamiento del Gobierno de Aylwin era mantener un estado pequeño. Por esta razón, el CENMA sólo puede presentar a la CONAMA los proyectos de las normas o los borradores de las modificaciones de leyes y reglamentos para la protección del medio ambiente.

En medio de esta situación, en cuanto al pronóstico de condiciones meteorológicas de contaminación atmosférica de la Región Metropolitana, se han creado efectos que tienen un impacto directo y claro para el logro del objetivo superior. También hay casos en que las normas de protección ambiental presentadas por el CENMA se convirtieron en las bases de las políticas gubernamentales. Sobre estos ejemplos nos referiremos a continuación.

3.2.2 Impactos sociales

(1) Laboratorio de Análisis Atmosférico y de Calidad del Aire

Evaluación: hay impactos importantes.

El Laboratorio de Análisis Atmosférico y de Calidad del Aire mide el estado de contaminación atmosférica de la Región Metropolitana de Santiago (PM10 y otros parámetros) y publica el resultado diariamente como el "pronóstico meteorológico de contaminación atmosférica de la Región Metropolitana", que constituye uno de los productos del Proyecto. Estos datos producidos por el CENMA juntos a los datos obtenidos por las 8 estaciones de monitoreo (equipos donados a través del Programa de Donación Financiera No Reembolsable) de la red MACAM II supervisado por el SEREMI de Salud de la Región Metropolitana son entregados a la CONAMA Región Metropolitana, y por último al gobierno de la Región Metropolitana, para la toma de decisión sobre la medida restrictiva para el siguiente día. Este control incluye el control de circulación/uso de vehículos (se deciden los vehículos que no pueden circular el día en cuestión dependiendo del número de placas) y el nivel de suspensión de operación industrial de las plantas. Es decir, dependiendo de estos datos, se planean y se implementan las medidas de política ambiental y de higiene que tienen una influencia directa en los habitantes de la Región Metropolitana de Santiago.

Además de estas actividades, se realizan mediciones y monitoreos atmosféricos en la provincia, se construye un sistema (una red) nacional de monitoreo de la contaminación atmosférica a nivel nacional, y se mide la reducción de la capa de ozono estratosférico. A pesar de sus limitaciones presupuestarias, el CENMA ha desempeñado un rol importante y ha logrado buenos resultados en esta área, para alcanzar su objetivo superior. En la siguiente tabla, mencionamos las normas de contaminación atmosférica presentadas por el CENMA, así como otros impactos principales.

Tabla 3.11 Normas de contaminación atmosférica presentadas por el CENMA

Año	Organismo	Actividades, normas, etc.
2004	CONAMA	Modernización del Sistema Integral del Cumplimiento de las Regulaciones Ambientales: Diseño de Acreditación Ambiental – Actividad N° 2. Identificación de requerimientos para el establecimiento del sistema de evaluación para la conformidad y/o acreditación del cumplimiento de las regulaciones de emisión.
2004	CONAMA-RM	Actualización del modelo de pronóstico de la calidad del aire para material particulado actualmente en uso en la RM.
2002	CONAMA-RM	Regulaciones y protocolos de los procedimientos para el aseguramiento de la calidad del monitoreo de los contaminantes atmosféricos.
2001-2002	CONAMA	Estudio de apoyo para la elaboración del plan de descontaminación para las municipalidades de Temuco y Padre Las Casas. Generación de información sobre las condiciones de la calidad del aire N° 17-22-001/01.
2000-2001	CONAMA, CONAMA-RM	Caracterización de la contaminación atmosférica por material particulado en las ciudades del sur de Chile: antecedentes para la generación de la norma de calidad primaria para el material particulado, MP2.5 (Temuco y Osorno) Contrato N° 14-22-004/00.
2000	CONAMA	Antecedentes científicos y técnicos para la generación de la norma de calidad primaria para el material particulado MP2.5 (Temuco y Rancagua).
2000	CONAMA-RM	Línea de base de las emisiones 1997-2005. Actualización del inventario de emisiones de la Región Metropolitana, Segunda Fase.
1999/1998/ 1997	CONAMA-RM	Actualización del inventario de emisiones de la Región Metropolitana.

(2) Laboratorio de Química Ambiental

Evaluación: hay impactos positivos.

El Laboratorio de Química Ambiental ha llevado a cabo muchos estudios e investigaciones sobre las sustancias contaminantes, en forma de proyectos otorgados por las instituciones gubernamentales y privadas. Estos estudios e investigaciones pueden

ser considerados como impactos indirectos para el logro del objetivo superior.

Se puede enumerar las siguientes normas y actividades realizadas por este laboratorio, como impactos directos para alcanzar el objetivo superior del Proyecto:

Tabla 3.12 Normas en el área de análisis químico presentadas por el CENMA y otras actividades

Año	Organismo	Actividades, normas, etc.
2005	GOPA	Lineamientos para los planes de control de residuos peligrosos en el SEREMIS de Salud (Secretarías Regionales del Ministerio de Salud).
2005	MINSAL (Ministerio de Salud)	Asesoría sobre la implementación de la nueva Autoridad de Salud.
2004	CONAMA	Análisis general del impacto económico y social del primer borrador de la norma sobre la emisión de ruidos generados por las actividades de construcción.
2004	CODELCO División El Teniente	Análisis general del impacto económico y social del primer borrador de la norma de emisión de molibdeno y de sulfatos en efluentes provenientes de la presa de Jales Carén.
2001	CONAMA	Diseño de los lineamientos para la elaboración de planes de manejo de los desechos sólidos municipales N° 21-22-002/01

(3) Laboratorio de Bioensayo

Evaluación: se considera que creará impactos positivos en el futuro, aunque todavía no se encuentran hechos concretos.

Este Laboratorio de Bioensayo tiene sólo 2 años y medio de haber iniciado sus actividades, ya que fue creado después de

la terminación del Proyecto JICA. Por esta situación, todavía no tiene la experiencia de contribuir directamente a la elaboración de leyes, reglamentos y normas relacionados con el medio ambiente. Actualmente, este laboratorio está llevando a cabo 2 estudios sobre la toxicidad del agua en los ríos Elqui y Cachapoal (los que se terminarán en diciembre de 2005). (Proyecto

del SAG, Ministerio de Agricultura.) También tiene un estudio de la calidad del agua del río Tinguiririca (que se iba a terminar en febrero de 2004). (Proyecto de la CONAMA VI Región.) Estas actividades pueden ser consideradas como impactos indirectos para alcanzar el objetivo superior.

(4) Cursos de capacitación

Evaluación: hay impactos positivos.

Como resultados positivos de los cursos de capacitación, se puede mencionar la formación de especialistas en medio ambiente chilenos y de expertos en medio ambiente extranjeros. Después del Proyecto JICA, el CENMA ha venido realizando 31 diferentes cursos de capacitación, incluyendo cursos

acreditados por el SENCE, de acuerdo con las necesidades del mercado. Entre el año 2000 y el 2001, todavía en la época del Proyecto JICA, se implementaron 10 cursos de diferentes tipos. En la Tabla A3.11 del Anexo 3, se muestra una lista completa de los cursos organizados por el Centro.

En el marco del Programa de Socios entre Chile y Japón, en el CENMA se lleva a cabo el Curso de Capacitación para Terceros Países, en cooperación con la JICA y el AGCI. A través de este curso, un total de 38 especialistas ambientales de los países latinoamericanos cercanos fueron capacitados hasta ahora. En la Tabla 3.13, aparece el número de participantes de estos cursos por país de procedencia.

Tabla 3.13 Número de participantes por país del Curso de Capacitación para Terceros Países realizado en el CENMA

País	1° curso	2° curso	3° curso	Subtotal
	2004 (Año fiscal 2003)	9 ~ 27 de sept., 2004	2005	
Argentina	-	-	1 persona	1 persona
Bolivia	-	1 persona	1 persona	2 personas
Colombia	-	-	2 personas	2 personas
Ecuador	3 personas	2 personas	1 persona	6 personas
El Salvador	2 personas	2 personas	1 persona	5 personas
Guatemala	2 personas	3 personas	1 persona	6 personas
Honduras	3 personas	1 persona	1 persona	5 personas
México	-	-	1 persona	1 persona
Nicaragua	2 personas	3 personas	1 persona	6 personas
Panamá	-	-	1 persona	1 persona
Perú	-	-	2 personas	2 personas
Uruguay	-	-	1 persona	1 persona
Total	12 personas	12 personas	14 personas	38 personas

3.2.3 Impactos ambientales

Evaluación: hay impactos positivos.

Como una fundación perteneciente a la Universidad de Chile, el CENMA ha realizado muchos proyectos de estudio e investigación utilizando equipos donados por el gobierno de Japón. Por una parte, recibe un presupuesto directo del gobierno (presupuesto CENMA) pero, por otra, es reconocido como un instituto privado de investigación de parte de muchos chilenos. Las políticas ambientales del gobierno actual no son aceptadas necesariamente por la totalidad de la población nacional, por lo que algunos entrevistados dijeron que es beneficioso el estatus legal del Centro, ya que puede opinar, hasta cierto punto, con criterios independientes del gobierno, con lo cual puede contribuir a la protección del medio ambiente.

El CENMA ha hecho contribuciones en el área de conservación ambiental y de higiene pública a través de la presentación de proyectos de leyes y normas ambientales a los ministerios y las agencias pertinentes. Con estos antecedentes, podemos evaluar que el Centro ha ejercido impactos positivos en la conservación del medio ambiente.

3.2.4 Impactos en las políticas

Evaluación: hay impactos positivos.

En Chile, todas las leyes y normas ambientales son definidas por la CONAMA, y el CENMA la apoya en los aspectos técnicos. Como ya se ha mostrado en las Tablas 3.11 y 3.12, el Centro la ha asesorado en la elaboración e implementación de las políticas ambientales; la presentación de borradores de leyes

y normas de ámbito ambiental a las autoridades competentes, incluyendo la CONAMA, es una prueba de esta función.

En este año (2005), la OCDE publicó un informe de estudio sobre el medio ambiente de Chile, denominado "OECD Environmental Performance Review Chile", en que presentó varias recomendaciones al gobierno chileno. El CENMA posee equipos de análisis y técnicas transferidas a través del proyecto de cooperación técnica de la JICA; el gobierno de Chile puede utilizar estos equipos y técnicas para realizar estudios e investigaciones para mejorar su situación ambiental. Asimismo, el Centro puede seguir contribuyendo al ordenamiento del marco legal ambiental, involucrándose en las presentaciones de borradores de normas y leyes. El Centro, como un instituto de investigación integral especializado en el medio ambiente, seguirá formando parte importante de los esfuerzos y las políticas de protección ambiental del gobierno de Chile, un país muy activo en el mercado mundial como un país exportador de recursos naturales.

Por estas razones, consideramos que el CENMA está dando impactos positivos al gobierno y a la nación de Chile, en los aspectos de elaboración de políticas y de creación de sistemas administrativos en el sector ambiental.

3.3 Constatación de factores promotores e inhibidores de la sustentabilidad y de los impactos

3.3.1 Factores promotores

Se puede mencionar, como factores promotores, los esfuerzos diarios del personal de contraparte (investigadores, etc.) y el esfuerzo operativo del CENMA. Después de la terminación del Proyecto JICA, y a pesar de la reducción del presupuesto asignado directamente por el gobierno (presupuesto CENMA), el presupuesto operativo en sí ha mantenido su nivel sin grandes variaciones, en comparación con la época del Proyecto. Por otra parte, a pesar de la renuncia de una parte del personal de contraparte, ha venido esforzándose por mantener su capacidad técnica de estudio e investigación. El Grupo de Evaluación Ex post considera admirables estos hechos. Estos grandes esfuerzos del personal del CENMA, respaldados por la CONAMA y otras instituciones pertinentes, se traducen en la sustentabilidad y los impactos actuales.

3.3.2 Factores inhibidores

Como factores inhibidores, podemos mencionar el hecho de que el CENMA no se haya constituido como una institución gubernamental. Ya que se estableció como una fundación con personalidad jurídica (organización privada) perteneciente a la Universidad de Chile, el Centro puede llevar a cabo los estudios e investigaciones en el área ambiental, pero sus sugerencias y propuestas sobre las políticas ambientales las tiene que presentar a través de la CONAMA. Es decir, aunque el CENMA haga sus recomendaciones o propuestas sobre las políticas ambientales, por su condición ambigua en el sistema nacional medioambiental, depende de la CONAMA, la autoridad gubernamental en esta área, adoptarlas o no. Por lo tanto, la coope-

ración del CENMA para lograr el objetivo superior mencionado en la PDM, "formular e implementar las políticas de protección ambiental adecuadas en la República de Chile" produce efectos, pero necesariamente indirectos.

3.4 Conclusión

1) Sobre la función y capacidad del CENMA como un instituto de investigación

En Chile, los equipos y los recursos humanos que posee el CENMA son muy valiosos, ya que son únicos en sus características. A través de la transferencia técnica realizada por los expertos japoneses y en los cursos de capacitación en Japón, se han establecido los métodos de análisis y formado los recursos humanos para realizarlos. Los equipos disponibles son de diferentes tipos, y son utilizables para diferentes estudios e investigaciones. Un centro con un equipamiento más completo no se encuentra en este país, por lo menos en este momento. A pesar de la salida del personal y de restricciones del presupuesto, el CENMA mantiene una alta capacidad en diversas áreas de investigación.

2) Es muy importante la cooperación técnica en el sector del medio ambiente; la oportunidad de la implementación del proyecto y su orientación de cooperación fueron adecuadas.

Como ya se dijo anteriormente, en este año (2005) la OCDE publicó el informe "Revisión de Desempeño Ambiental, Chile (OECD Environmental Performance Review Chile)" (en inglés, español y francés). De acuerdo con este informe, el avance de la contaminación ambiental en este país es grave (Informe P.15, "evidencia de una creciente degradación ambiental severa..."). Sobre todo, en las regiones mineras, las medidas contra la contaminación ambiental están siendo requeridas con urgencia. Además, según el mismo informe, es necesario una intervención política más enérgica del gobierno chileno para tomar medidas de control frente a la contaminación ambiental. En esta situación, la presencia del CENMA, que tiene la capacidad para definir el grado de contaminación del agua y del aire y para caracterizar los desechos sólidos, su distribución regional y sus sustancias contaminantes, tiene un significado especial en el país. Si consideramos los intereses mundiales cada vez más profundos en el medio ambiente, y si estimamos que el punto de vista expresado en el Informe de la OCDE es correcto, se puede concluir que la cooperación del CENMA iniciada en el 1995 fue apropiada en cuanto a su oportunidad y a la orientación de su apoyo, en retrospectiva (en octubre de 2005).

Memoranda

Sobre la "Revisión de Desempeño Ambiental – Chile" de la OCDE, 2005

Es un reporte que elaboró la OCDE sobre el medio ambiente de la República de Chile. Las recomendaciones presentadas en el informe son consideradas como sugerencias de la OCDE al gobierno chileno. El informe fue publicado en 2005 en 3 idiomas: inglés, francés y español. Chile no es miembro de la OCDE en este momento (a fines de octubre de 2005), pero de todas maneras, la organización elaboró el reporte ambiental sobre este país. Hasta ahora, la OCDE sólo ha presentado dos informes ambientales sobre países no miembros: Chile y la Federación Rusa (en 1999).

El informe consiste en un total de 8 capítulos, divididos en 3 grandes partes. El primer capítulo, "conclusiones y recomendaciones", resume el contenido del informe por capítulo, y presenta las conclusiones y recomendaciones. Es decir, este primer capítulo constituye una resumen ejecutivo del informe. Los otros capítulos describen, detalladamente, el contenido de los estudios realizados en diferentes áreas. En cuando al manejo ambiental, se hace mención de las 3 áreas: aire, agua, y naturaleza y biodiversidad, y después se habla del desarrollo sustentable y de la consolidación de los compromisos internacionales. En relación con las industrias, los estudios se enfocan en 3 sectores muy importantes: las industrias mineras, forestales y acuícolas. Como una referencia, aquí se transcribe el Índice del informe.

Tabla de contenidos

Capítulo 1. Conclusiones y Recomendaciones

Parte I. Manejo Ambiental

Capítulo 2. Manejo del aire

Capítulo 3. Manejo del agua

Capítulo 4. Conservación de la Naturaleza y de la Biodiversidad

Parte II. Desarrollo Sustentable

Capítulo 5. Interfaz Ambiental-Económica

Capítulo 6. Integración Sectorial: Minería, Industria Forestal y Acuicultura

Capítulo 7. Interfaz Ambiental-Social

Parte III. Compromisos Internacionales

Capítulo 8. Cooperación Internacional

Referencias

4 | Recomendaciones y lecciones aprendidas

La política básica del gobierno de Chile es mantener un "pequeño gobierno" vigoroso, que funcione efectiva y eficientemente. Por eso, la CONAMA se creó como una comisión, y el CENMA, como una fundación perteneciente a la Universidad de Chile. Esta modalidad perdura después de la terminación del Proyecto JICA, hasta hoy en día. Sin embargo, en cuanto a la CONAMA, actualmente se discute, dentro del gobierno, la posibilidad de convertirla en un ministerio o en una dirección general. Sobre el CENMA, se estableció un grupo de trabajo para discutir su estatus en el sistema nacional de administración ambiental, por iniciativa del Ministro de la Presidencia, en noviembre de 2005; se dice que se tomará alguna decisión sobre el Centro para marzo de 2006.

Para evitar una confusión, queremos dejar muy claro, antes de entrar en este capítulo, que las sugerencias mencionadas en este informe no se refieren a las discusiones realizadas dentro del gobierno chileno en este momento, ni a las políticas nacionales ambientales de Chile. Simplemente, son las recomendaciones resultantes de la evaluación ex post realizada al proyecto de cooperación técnica de la JICA en el CENMA, que se llevó a cabo teniendo como institución de contraparte a la CONAMA. Son sugerencias creadas y lecciones aprendidas como resultado de los trabajos de evaluación y análisis por parte del Grupo de Estudio de Evaluación Ex post.

4.1 Recomendaciones

1) Actualmente, cerca de un 60% del presupuesto operativo del CENMA proviene de los contratos otorgados por organizaciones privadas y por instituciones gubernamentales que no son la CONAMA, gracias a los esfuerzos propios del Centro, que hicieron crecer estos dos rubros de ingreso. Sin embargo, la independencia financiera del Centro no ha sido alcanzada todavía. Para operar un instituto de investigación, se requieren de fondos substanciales, para cubrir el mantenimiento de los equipos y sueldos de los investigadores. Por ejemplo, para conservar la precisión y el buen estado de los equipos sofisticados, algunos salones los tienen que mantener con aire acondicionado y filtrado, permanentemente. Los 3 laboratorios ambientales (el Laboratorio de Análisis Atmosférico y de Calidad del Aire, el Laboratorio de Química Ambiental y el Laboratorio de Bioensayo) se caracterizan por su alto nivel de interés público, y es difícil mantenerlos lucrativos, como un instituto netamente privado. Igual pasa con los cursos de capacitación. Como es un instituto que realiza estudios e investigaciones sobre la salud de la población y sobre el medio ambiente nacional, será necesario que siga recibiendo algún apoyo presupuestario (en forma de apoyo directo o indirecto, o a través de los trabajos encargados). En un momento dado, si la CONAMA se convierte en un ministerio o en una dirección general del gobierno, el

CENMA podría convertirse en una corporación paraestatal y formar parte del sector público, como un instituto de investigación adscrito a la Comisión.

- 2) El CENMA debería seguir capacitando a su gente, sus investigadores y su personal de otro tipo (de los Laboratorios y de las Unidades). También es necesario que tenga un sistema para formar varias personas que puedan realizar la misma tarea o la misma investigación, para que no enfrente dificultades de inmediato al retirarse las personas especialistas de alto nivel. Por otra parte, el Centro debe continuar sus esfuerzos para retener a los especialistas de cada área (en cuanto al número y a la capacidad) que los laboratorios y las unidades requieren.
- 3) La CONAMA fue el organismo ejecutor del Proyecto JICA junto con la Universidad de Chile. Por eso, aquí presentamos algunas recomendaciones para la Comisión. En este momento, la CONAMA es una comisión interministerial dentro del gobierno, en que participan los ministerios relacionados con el medio ambiente (15 ministerios). Por eso, los funcionarios de la Comisión se dedican, principalmente, a los trabajos de coordinación, de secretariado, y de estudio e investigación. La CONAMA no tiene facultad para ejercer decisiones a nivel ministerial, y está en desventaja para llevar a cabo una administración ambiental. Su existencia como comisión hace que las políticas ambientales se vean influenciadas por los intereses particulares de cada ministerio. Se considera muy conveniente que la CONAMA deje de ser una comisión para convertirse en un ministerio o en una dirección general.
- 4) El 21 de diciembre de 2001, en el momento de la evaluación al término de proyecto después del período de seguimiento del Proyecto JICA, el lado chileno y el lado japonés (la JICA) firmaron una minuta. Esta minuta está firmada por las 5 partes integrantes del Proyecto: la CONAMA, el CENMA, la Universidad de Chile, la AGCI y la JICA, y contiene recomendaciones. Estas recomendaciones aún son válidas en este momento; algunas de ellas se han realizado pero algunas otras no. Transcribimos estas sugerencias (Minuta de Reunión, Documento Adjunto, 4-3 Recomendaciones). Como el Grupo de Evaluación Ex post, deseamos que estas recomendaciones se cumplan en el futuro.

Extracto de la Minuta de Reunión firmada el 21 de diciembre de 2001, Documento Adjunto, 4-3 Recomendaciones:

4-3 Recomendaciones:

- (1) Para que el CENMA llegue a ser una organización consolidada en el campo de la protección ambiental en la República de Chile, el gobierno chileno debe asegurar un presupuesto básico permanente para las actividades del CENMA, y la Universidad de Chile debe apoyar al Centro técnicamente. Este presupuesto básico permanente debe fundamentarse en los costos corrientes permanentes del personal y de otros gastos operativos.
- (2) Es necesario que todos los equipos e instalaciones utilizados para el desarrollo del CENMA durante los últimos 7 años (del período del Proyecto JICA) estén en operaciones en el CENMA para garantizar su sustentabilidad. Será necesario que todos los equipos donados por el gobierno de Japón al CENMA a través de la JICA y a través de la CONAMA desde 1995 a la fecha sean transferidos legalmente de la CONAMA al CENMA por medio de la Fundación CENMA, a través de la Universidad de Chile, como una institución de contraparte del Proyecto, con la aprobación de la JICA. Los equipos en uso actualmente en el CENMA son indispensables para su sustentabilidad.
- (3) Concerniente a las necesidades y desafíos emergentes en el campo del análisis ambiental a nivel local y global, es deseable mejorar el nivel técnico del CENMA en análisis ambiental, de dioxinas y contaminantes orgánicos persistentes, por ejemplo, y en la caracterización de desechos sólidos y otras muestras sólidas.
- (4) Es necesario definir y establecer programas específicos de investigación de largo plazo, de acuerdo con las áreas emergentes.
- (5) Con el propósito de avanzar más en la investigación y desarrollo, se requiere que el CENMA sea apoyado en el área de desarrollo de recursos humanos, como el entrenamiento del personal nacional e internacional al nivel regional, en el campo de información e investigación ambientales.

4.2 Lecciones aprendidas

Como ya se dijo anteriormente, el gobierno de Chile tiene, como su meta establecida, lograr un "gobierno pequeño". Por eso, al establecerse el CENMA, se decidió crearlo como una fundación perteneciente a la Universidad de Chile. Durante el período de cooperación del Proyecto JICA y hasta la fecha, el gobierno chileno sigue apoyando al Centro directa e indirectamente, otorgando un subsidio directo, llamado "presupuesto CENMA", y encargando proyectos de la CONAMA y de otras instituciones gubernamentales. Sin embargo, la premisa en el momento de su creación es que el Centro se haga financieramente independiente en el futuro. Por eso, el CENMA ha venido esforzándose por ser autónomo financieramente hablando, y organiza cursos de capacitación y ofrece sus servicios a las organizaciones privadas para lograr contratos de trabajo. Sin embargo, la administración del CENMA como un organismo es difícil aún en este momento. Algunas expresiones de esta dificultad son el retiro de una parte de los miembros receptores de la transferencia técnica y del entrenamiento en el momento del Proyecto JICA, y el mantenimiento y la renovación de los equipos, el hecho de no poder realizar estudios y análisis sin presupuesto, y el nivel de sueldo y prestaciones del personal del Centro.

Por ejemplo, podría haberse reducido el número de personal que recibió la asesoría y capacitación técnicas y que se retiró posteriormente del CENMA, si el Centro hubiera sido un organismo gubernamental y el personal hubiera sido empleado como funcionario gubernamental o paragubernamental, con una mayor estabilidad y una mejor remuneración económica. Aunque su estatus sea de una organización privada, si el nivel de sueldos y de prestaciones hubiera sido mejor, el Centro hubiera podido evitar, hasta cierto punto, estos retiros del personal especializado. Inmediatamente después de la terminación del Proyecto JICA, entre los años fiscales 2002 y 2003, varias personas valiosas se retiraron del Centro, ya que el CENMA enfrentaba una situación económica particularmente difícil. A

lo mejor, se debería haber previsto una situación así desde el momento del Proyecto, y se hubiera establecido un programa de transferencia técnica tomando en cuenta el posible retiro del personal de contraparte. Es decir, se debería haber hecho una transferencia técnica al personal de contraparte por rotación, para que si una persona sale de su trabajo pueda ser sustituida por otra persona igualmente capacitada. O desde el principio, debería haberse elaborado una serie de manuales y textos, para que una persona sustituta pudiera estudiar estos manuales para adquirir las técnicas introducidas al Centro. (Esto sí se ha hecho, pero no tan completamente como deseáramos.)

El problema de renovación y mantenimiento de equipos tiene que ver con el número de equipos donados y sus especificaciones. Se observaron algunos equipos que requerían de reparación, pero no lo pudieron hacer por la falta de refacciones disponibles localmente o por problema de costos. De hecho, existen algunos equipos que están parados por falta de reparación.

El hecho de que el Centro no puede realizar estudios e investigaciones por falta de presupuesto es razonable hasta cierto punto, ya que el CENMA es una organización privada. Sin embargo, los problemas ambientales no pueden ser pasados por alto por no tener presupuestos o por no poder pagar los servicios. Sobre todo, cuando se trata de problemas de arsénico, de mercurio o de cadmio, que son sustancias causantes de contaminaciones graves que afectan directamente la salud humana, la identificación de las sustancias contaminantes es crucial para la vida de los habitantes. En estos casos, el gobierno tendrá que reaccionar rápidamente.

4.3 Estado de seguimiento

Actualmente, el CENMA es objeto de monitoreo por parte de la JICA, y, lo sigue apoyando a través de las siguientes actividades:

- 1) Cooperación Técnica para Terceros Países (Cooperación Sur Sur)

Como una modalidad de Cooperación Técnica para Terceros Países, se están realizando los Cursos de Capacitación para Terceros Países en el Centro, con la colaboración de la JICA, la Agencia de Cooperación Internacional de Chile (AGCI), la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), la Universidad de Chile y el CENMA. Hasta noviembre de 2005, se habían organizado 3 cursos de este tipo, uno por año.

- 2) La JICA está estudiando la posibilidad de iniciar la segunda fase del Proyecto de Cooperación Técnica, "El CENMA como Centro Nacional de Referencia Ambiental", en este momento.