



チリ共和国

環境センタープロジェクト

事後評価報告書

2006年3月

独立行政法人 国際協力機構 チリ事務所

ユニコ インターナショナル株式会社

序 文

チリ共和国では、産業・経済の発展とサンチャゴ首都圏への人口集中に伴って、大気汚染、水質汚濁、廃棄物等の公害問題が顕在化し、自然環境の破壊が進行してきたことから環境問題に積極的に取り組む必要が出てきました。このためチリ政府は、環境問題の調査研究、情報提供、人材育成、環境影響評価当を行う環境センターの設立を計画し、平成4年10月に日本国政府にプロジェクト方式技術協力を要請しました。

これを受けて日本国政府は、国際協力事業団(JICA)を通し、平成6年3月に実施協議調査団を派遣して討議議事録(R/D)の署名を取り交わし、同年6月から2000年5月の計5年にわたる「チリ国環境センター」プロジェクトの技術協力を開始しました。その後、1999年11月に実施した終了時評価の調査の結果を踏まえて、さらに2年間協力期間を延長(2000年6月から2002年5月まで)することとなりました。

今般、JICAチリ事務所は、プロジェクト終了後3年目となる技術協力プロジェクト「チリ環境センター」の事後評価を実施しました。事後評価は、協力終了後数年を経過したプロジェクトを対象に行い、主としてインパクトと自立発展性を検証し、効果的で効率的な事業を立案・計画・実施するための教訓を得ることを目的としています。本報告書は、この調査結果を取りまとめたものです。

最後に、これまでの調査の実施に当たりご協力いただいた日本・チリ共和国両国の関係各位に対し、厚く御礼申し上げますとともに、当機構の業務に対して今後ともなお一層のご支援をお願い申し上げます。

2006年3月

独立行政法人国際協力機構
チリ事務所
所長 江塚 利幸

プロジェクトサイト位置図

Santiago, Chile Metropolitan Region





| CENMA入口



大気汚染測定・大気変動分析ラボ |



| 事後評価セミナー



化学ラボ(1) |



| 化学ラボ(2)



バイオエッセイラボ |

目次

序文	3
プロジェクト位置図	4
写真	5
目次	9
略語表	10
評価調査結果要約表	11
第1章 在外事後評価調査の概要	17
1.1 調査の背景と目的	17
1.2 評価チームと調査期間	17
第2章 事後評価の方法	19
2.1 対象プロジェクトの概要	19
2.1.1 プロジェクト実施の背景	19
2.1.2 プロジェクトのフレームワーク	19
2.1.3 プロジェクトの目標体系図とPDM	20
2.1.4 プロジェクトの投入	20
2.1.5 その他	20
2.2 プロジェクト関係者と調査方法	23
第3章 評価結果	24
3.1 自立発展性	24
3.1.1 技術面	24
3.1.2 組織面	31
3.1.3 財政面	32
3.1.4 プロジェクト効果の持続性	34
3.2 プロジェクトによるインパクト	35
3.2.1 上位目標によるインパクトの達成	35
3.2.2 社会面でのインパクト	35
3.2.3 環境面でのインパクト	37
3.2.4 政策面でのインパクト	37
3.3 インパクトと自立発展性の阻害・貢献要因の検証	38
3.3.1 貢献要因	38
3.3.2 阻害要因	38
3.4 結論	38
第4章 提言と教訓	40
4.1 提言	40
4.2 教訓	41
4.3 プロジェクト後のフォローアップ状況	41
Annex 1 Project Design Matrix (PDM)	42
Annex 2 Equipment List and Its Condition	69
Annex 3 Related Tables and Figures	77
Annex 4 Evaluation Questions	101
Annex 5 Questionnaire to Counterparts (Implementing Body)	110
Annex 6 Questionnaire to Counterparts (Central Government)	122

略語一覽

AGCI	Agencia de Cooperación Internacional de Chile	チリ国際協力庁
CENICA	Centro Nacional de Investigación y Capacitación Ambiental	メキシコ国立環境 研究研修センター
CENMA	Centro Nacional del Medio Ambiente	環境センター
CEPIS	Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente	汎米衛生工学研究 科学センター(ペール)
CEPTEC	Centro de Previsión del Tiempo y Estudios Climáticos	気象予測・気候 研究センター(ブラジル)
CONAMA	Comisión Nacional del Medio Ambiente	国家環境委員会
C/P	Counterpart	カウンターパート
CONAMA-RM	Comisión Nacional del Medio Ambiente Región Metropolitana	首都圏環境委員会
DGA	Dirección General de Aguas	公共事業省水管理局
DIRECTEMAR	Dirección General del Territorio Marítimo y de la Marina Mercante	領海船舶総局
DMC	Dirección Meteorológica de Chile	チリ気象局
EIA	Evaluación de Impacto Ambiental	環境影響評価
GIS	Geographical Information Systems	地理情報システム
GPV	Grid Point Value	数値予測データ
ISO	International Organization for Standardization	国際標準化機構
LIMS	Laboratory Information Management System	ラボ情報管理システム
OCDE	Organization for Economic Cooperation and Development	経済協力開発機構
PAH	Polycyclic Aromatic Hydrocarbon	多環芳香族炭化水素
PCB	Polychlorinated Biphenyl	ポリ塩化ビフェニル
PCM	Project Cycle Management	プロジェクト・サイクル
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・ マトリックス
SAIE	Sistema de Administración del Inventario de Emisión	排出インベントリ管理 システム
SEIA	Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental	環境影響評価システム
SESMA	Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente	首都圏環境衛生局
SINIA	National System of Environmental Information	国家環境情報システム
USEPA	United State Environmental Protection Agency	米国環境保全局
VOC	Volatile Organic Compounds	揮発性有機化合物

評価調査結果要約表

I. 案件の概要	
国名：チリ共和国	案件名：チリ国環境センター
分野：環境問題	援助形態：プロジェクト方式技術協力
所管部署：社会開発協力部社会開発協力第二課	協力金額
協力期間	(R/D): 1995.6.1～2000.5.31 (延長): 2000.6.1～2002.5.31
	(F/U):
	(E/N):
	先方関係機関：国家環境委員会(CONAMA)、チリ大学、環境センター(CENMA)
	日本側協力機関：環境省、国土交通省・気象庁、経済産業省
	他の関連機関：特になし
<p>1. 協力の背景と概要</p> <p>チリ共和国では、産業・経済の発展とサンチャゴ首都圏への人口集中に伴って、大気汚染、水質汚濁、廃棄物等の公害問題が顕在化し、自然環境の破壊も進行してきたことから環境問題に積極的に取り組む必要が出てきた。このためチリ政府は、環境問題の調査研究、情報提供、人材育成、環境影響評価等を行う環境センターの設立を計画し、1992年10月に日本国政府にプロジェクト方式技術協力の要請をおこなった。これを受けて日本国政府は、国際協力事業団(JICA)を通し、1994年3月には案件事前調査チームを派遣している。そして1995年1月には実施協議調査団を派遣して討議議事録(R/D)の署名を取り交わし、1995年6月から2000年5月の計5年にわたる「チリ国環境センター」プロジェクトの技術協力を開始した。その後、1999年11月に実施した終了時評価の調査結果を踏まえて、さらに2年間協力期間を延長(2000年6月から2002年5月まで)することとなった。</p>	
<p>2. 協力内容</p> <p>(1) 上位目標： チリ国において適切な環境保護政策が策定・実施される。</p> <p>(2) プロジェクト目標 センターが、環境情報を提供できるようになるとともに、環境に関わる研修、研究、開発ができるようになる。</p> <p>(3) 成果</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 首都圏の深刻な大気汚染を軽減するための大気汚染シミュレーション及び予測手法が開発される。 2) 水質評価のための分析法が開発される。 3) 産業廃棄物特性把握のための分析法が開発される。 4) 大気質分析法とモニタリング手法が開発される。 5) 首都圏レベル及び全国レベルでの環境情報システム確立に貢献する。 6) 人的資源開発。 7) プロジェクトの活動を推進するうえで必要とされる施設や機材が整備される。 <p>S1) 環境毒性化学物質の生物検定法の検討(OECD Test Methods)。 S2) 砒素汚染プロジェクト調査研究。</p>	

(4) 投 入

日本側:

長期専門家派遣	18名	機材供与	551,120千円
短期専門家派遣	46名	ローカルコスト負担	60,996千円
研修員受入れ	31名		

相手国側:

カウンターパート配置	73名(2000年5月時点在職者)、64名(2001年12月時点在職者)
機材購入	現地通貨
土地・施設提供	センターの土地・建物
ローカルコスト負担	43億6361万チリペソ(1995年6月～2002年5月まで)

II. 評価調査団の概要

調査者	評価分析: 永井 多聞 ユニコ インターナショナル株式会社 主査	
現地調査期間	2005年9月24日～2005年11月11日 (他チリ2案件と同時実施)	評価種類: 事後評価

III. 評価結果の概要

1. 評価結果の要約

(1) 自立発展性

自立発展性は、プロジェクト終了時の状態から現状維持されている。各項目については以下の通り。

1) 技術的自立発展性

技術面での自立発展性は、総合評価としてJICAプロジェクト終了時の状態を維持していると言える。

環境センター(CENMA)には3つのラボが存在している。この内、大気汚染測定・大気変動分析ラボの自立発展性は高く、現在も引き続き首都圏の大気汚染モニタリングを実施している。さらにJICAプロジェクト終了後、国家環境委員会(CONAMA)の要請のもと、CENMA独自の技術により全国規模のモニタリングネットワークを民間及び政府と連携して構築中である。

化学ラボについては、JICAプロジェクト終了後と比べて自立発展性が若干低くなっている。水質評価のための分析についてはJICAプロジェクト時に4つのマニュアルとして残されており、また現在も各種調査が行われている。産業廃棄物特性把握のための分析については、あまり活発な活動・調査は行われていない。大気質(空気質)分析に関しては、プロジェクト実施中に比較して分析依頼の件数が減っている。砒素汚染研究もJICAプロジェクト後の活動は行われていない。

バイオラボは、JICAプロジェクト終了後に設立されたラボであるが、その技術はJICAプロジェクト時に確立されていたものである。研究員の人数も増え、自立発展性は高い。

CENMAには、3つのラボの他に、訓練コースの実施や、情報通信分野の活動もある。これらは自立発展性を維持している。特に訓練コースは、需要やニーズに応じて新規のコースが実施されるなど、JICAプロジェクト後の発展的な活動が多く見受けられる。なお現在CENMAは、民間・政府機関より調査業務を受注して、調査・分析を行う体制となっている。そのためラボでの業務や活動は、調査受注に左右される側面がある。

2) 組織・体制的自立発展性

CENMAは、チリの小さな政府をめざす行政運営方針を基に、チリ大学付属の財団法人として設立された。また、国家環境行政システムの中での役割・位置づけが不明確であった。政府予算は現在も一部は受けているものの、ほとんどの予算は民間・政府機関からの業務受注により事業運営が行われている。このため調査活動は、現在受注した業務が中心となっており、それにあわせて調査人員の割り振りがなされている。また、過去にはJICAプロジェクトにおいて養成された専門家の一部が他機関へ転職している。これらのことから組織・体制面での自立発展性は、JICAプロジェクト終了時の状態より若干低くなっている。

3) 財政的自立発展性

CENMAは、財政面での自立発展性を維持しているといえる。経営状況は一時期厳しい状況にあったが、2004年、2005年と事業収入が大幅に改善している。これは、他政府機関や民間企業等からの調査・研究業務、及びトレーニングコース業務の受注量を年々増やしてきた成果である。なおCENMAは、CONAMAとの連携をとりつつもチリ大学付属の財団法人であって、政府機関ではないため、政府による継続的財政支援については確約されておらず、これまで政府からの財政支援は年々減らされてきている。これら諸条件を総合的に判断して、財政面では自立発展性を維持しているといえる。

4) プロジェクト効果の持続性

プロジェクト効果は高いレベルで維持されている。JICAプロジェクト及び2年間のフォローアップ後、CENMAを取り巻く状況にいくつかの変化があった。例えば一部職員の転職、政府財政支援の減少、政務・民間の調査業務の受注拡大などである。しかし組織内のプロジェクト効果は引き続き高いレベルで維持されている。民間・政府からの調査・研究業務の受注が近年増えているが、JICAプロジェクトを通じて得た組織としての信頼・技術力が目に見えない形であるが受注に大きく寄与している。また、大気汚染分野ではテレビニュース等で専門家的な見地からCENMA職員がコメントなどもおこなっており、一般市民から評価されつつある。

(2) インパクト

1) 上位目標達成によるインパクト

首都圏の大気汚染気象予測に関しては、上位目標「チリにおいて適切な環境保護政策が策定・実施される」へのインパクトを与える活動や成果が見られる。しかし、チリにおける環境政策、法律、基準はCONAMAが承認・管理しており、政府の組織としてではなく民間組織として位置づけられるCENMAとしては、上位目標の達成に向けた直接的なインパクトは難しい面がある。

2) 社会面でのインパクト

大気汚染観測・大気分析ラボでは、JICAプロジェクトの成果の1つである「首都圏の大気汚染気象予測」として、現在もサンチャゴ首都圏の大気汚染状況(PM10)等を測定し、日々発表している。この基礎データは、厚生省の大気質観測データと共に国家環境委員会首都圏州事務所に提出され、最終的に首都圏州政府による翌日の自動車走行規制、工場の操業停止措置等の規制実施の判断に使用されている。また、地方の大気汚染状況の測定・モニタリング、全国規模の大気汚染モニタリングシステム(ネットワーク)の構築、オゾン層の減少測定なども実施している。大気分野における社会面へのインパクトとして、CENMAは重要な影響を与えている。大気汚染分野では政府に対し8つの法律や基準が提案され受理・施行となっている。

化学ラボにおいては、政府や民間組織からの委託事業として過去さまざまな汚染物質の調査や研究が実施されてきている。これら調査・研究は、社会面への間接的なインパクトであるといえよう。なお過去において化学ラボにより汚染分野の5つ法律や基準が政府に対し申請され受理・試行となっている。

バイオラボは、JICAプロジェクト後に作られたラボということもあり、活動を開始して2年半ほどであることから、具体的なインパクトの事例は見当たらない。今後良い影響がインパクトとして現れてくると考えられる。現在は、化学ラボと共同で川の水の毒性調査案件を2つ実施している。

研修コースにおいては、チリ国内の環境関連の専門家育成と、チリ国外の環境関連の専門家育成とをあげることができる。JICAプロジェクト後、CENMAは31種類の環境分野のコースをニーズに応じて実施してきている。また、日本・チリパートナーシッププログラム(JCPP)の一環としてCENMAにおいて第三国研修がJICAとチリ国際協力庁(AGCI)との協力のもとで実施されている。第三国集団研修は2003年から2005年まで3回行われており、計38人のラテンアメリカ諸国の環境専門家が研修を受けた。

3) 環境面でのインパクト

CENMAはチリ大学付属の財団として、日本政府からの供与機材を使用してさまざまな環境汚染分野の研究・調査を行ってきている。政府からの財政支援も一部受けているが、国民の多くからは民間研究機関と認識されている。現在チリ政府の環境政策は必ずしも国民のすべてからは信頼されていない面もあり、CENMAのある程度自由に発言できる立場は環境保全上、重要であるとの意見も一部にあった。CENMAはまた環境分野の基準や法律の案をCONAMAや関係省庁に提出し、環境保全・衛生分野で貢献してきている。CENMAは環境面において良いインパクトを与えているといえる。

4) 政策面でのインパクト

チリにおける環境分野の全ての基準、法律はCONAMAにより決定されている。CONAMAを技術面で支援しているのがCENMAである。先に触れたが、CENMAは環境分野の基準や法律案をCONAMAや関係省庁に過去提出してきている。政策面で良い影響を与えているといえる。

2. 効果発現に貢献した要因

CENMAの職員の日々の業務・研究調査における努力と、営業努力をあげることが出来る。政府よりの財政支援が年々減少する中で、事業予算そのものはJICAプロジェクト実施の頃とほぼ同程度を維持してきている。またCENMAの職員の一部が退職する中で、調査・研究体制を維持するよう努めてきた。これらのセンターの自助努力は、自立発展性の維持と効果発現に大きく貢献している。

3. 問題点及び問題を惹起した要因(阻害要因)

阻害要因としては、1990年の民政移管後、エルウィン大統領が「小さな政府」を目指し、新しい国立組織を設置しないという方針を打ち出したことにより、CENMAが政府機関として設立されなかったこと、また、国家環境行政システムの中での位置づけが不明確であったことがあげられる。CENMAは大学付属の財団として設立されたことから、環境分野の研究や調査を行うことはできるが、国全体に対する環境政策・提言については政府機関であるCONAMAを通じて行うこととなる。そのためプロジェクトにおける上位目標「チリにおいて適切な環境保護政策が策定・実施される」を達成するに際して、CENMAへの技術協力は、間接的な影響に留まってしまう面が指摘される。

4. 結論

CENMAは、研究機関としてさまざまな機材と有能な人材をもっている。チリ国内でこれだけの施設、機材、人材を一カ所に集め、保持しているのはここだけである。また、ISO17025もチリ国内で唯一持っている。CENMAは、過去人員の異動や予算の制約などの問題等もあったが、現時点でも多くの研究分野で強い能力を保持している。

チリ国に対しては、OECDがチリの環境に関する調査報告書「OECD Environmental Performance Reviews Chile」を2005年に出版した。同報告書によるとチリの環境汚染の進み具合は深刻な状況にあると記されている(OECD英文報告書P.15)。こうした中で、環境汚染に関する調査・研究を行う能力をもつCENMAのチリでの存在意義は、重要な意味合いを持っているといえる。世界の環境に対する認識の深まりや、OECD報告書から推測するに、JICAによる1995年より開始されたCENMAへの協力は、2005年10月の事後評価の現時点に立ってみると、協力の時期および協力の方向性は妥当な判断であったと考えられる。

5. 提言

- 1) CENMAは、自らの営業努力によって、民間機関やCONAMA以外の他政府機関からの業務の受注が次第に増え、この2つで60%近くの事業予算を占めるまでになっている。しかしまだ自立して事業を継続していける段階に至っていない。研究所の運営には機器の維持、研究員の人件費等多くの資金が必要であるからである。CENMAが行う調査、研究、活動は、公共性の高いものであり、引き続きなんらかの形で政府予算による支援が必要と考えられる。
- 2) CENMAは、今後も職員の研修等を実施してレベルを維持する努力をすべきである。業務や研修においてローテーションを組ませるなどして、同じタスクや研究を行える人材を複数育成し、専門性を持つ一部の人材が他に移動しても事業に支障をきたさないようなシステム作りが必要である。
- 3) CONAMAは、関係政府省庁(15省庁)、関係機関による委員会の形式をとっている。つまり政府の中では、省または局レベルの位置づけとなっておらず調整役、事務局的な立場となっている。このためCONAMAは強い行政権限を与えられていないことから、環境行政を行使・徹底させる上で不利となっている。今後CONAMAは委員会レベルから省または局レベルへと格上げされることが望ましい。
- 4) JICAプロジェクト延長期間の終了時である2001年12月21日にCONAMA、CENMA、チリ大学、AGCI、JICAの5者間で協議議事録が残されている。この議事録の付属資料においても重要な提言がなされているが、過去において一部実行された項目、また、現在も実施されていない項目がある。これらの提言が今後実施されることを望む。

6. 教訓

チリ政府は「小さな政府」を基本方針としている。そのためCENMAの設立時にチリ大学の付属の財団組織となることが決まった。そしてJICAプロジェクト開始から現在(2005年10月)に至るまで、直接交付金と、CONAMAによる委託事業、他政府機関の委託事業によりチリ政府はCENMAに対して直接・間接的に支援してきた。政府からの直接交付金による支援開始の最初から、将来的には独立採算制となることが前提となっていた。そのためCENMAも民間・他政府機関からの受注に向けた自助努力を実施・努力してきている。それでもCENMAの組織としての経営状況は一部難しい面がある。特に予算の付かない調査や分析は、住民等よりの要望があっても行えない・行ない難い面があるということである。また、JICAプロジェクト終了後の2002年度と2003年度は、財政的に厳しかったこともあり、JICAプロジェクトで研修等を受けた一部の有能な職員が離職してしまった。あるいは、JICAプロジェクトで技術移転を行なう際にローテーション式で複数専門家の育成を行う等、マニュアル化・テキスト化を徹底すべきであったのかもしれない。チリのケースは、軍事政権から民主政権への移管後に国立の新組織は設置しないという政府の方針があったために、国が支援するチリ大学の財団という形態でのCENMA活動となっているが、いずれにしても本来政府組織として設立され、環境政策へのコミットメントが行える仕組みが構築されていればある程度人材の流出、財政問題、必要な調査の実施、環境政策アドバイス・関与等について対応できていた可能性がある。これらから、教訓として今後同様の案件があった場合、技術移転の対象となる機関の国家行政における位置づけについて、政治的情勢を踏まえ、十分留意する必要がある。

1 在外事後評価調査の概要

1.1 調査の背景と目的

独立行政法人国際協力機構チリ事務所は、プロジェクト終了後3年目となる技術協力プロジェクト「チリ共和国環境センタープロジェクト」の事後評価を実施することとなった。事後評価は、プロジェクト終了後、プロジェクトで目指していた効果が継続して認められるかどうかを検証するためのものである。そして評価結果は、JICAの類似プロジェクトの計画段階や、マクロレベルでの事業策定（JICA国別事業実施計画など）にフィードバックされると共に、対象事業の効果的・経済的事業実施のために活用される。また事後評価結果は、カウンターパート機関であるチリ国家環境委員会（CONAMA）、環境センター（CENMA）ともシェアされることとなっている。事後評価実施の主要な目的は以下の通りである。

1. 事後評価においては、主にインパクトと自立発展性を検証して教訓と提言を抽出する。そしてそれらをもとに将来のJICAプロジェクトでの計画や、実施機関（カウンターパート機関）の実施能力の向上に寄与する。

2. 日本の国民（納税者）に対する報告義務として、プロジェクトでの成果を電子データ及び印刷物による報告書として提示。

事後評価のその他の目的として、プロジェクトに関連して次のことをあげることが出来る。

1. 実施機関（カウンターパート機関）の現状とマネージメント状況の調査を行う。これには、機関の財政的な状況、技術移転した活動・技術の状況、研究能力の状況、プロジェクトを通じて行われた機材等の投入の現状なども含まれる。
2. プロジェクト実施による技術・研究手法の移転に関して、他機関（含む他ドナー機関）により実施されたものとの明確な線引きの必要性・確認のため。

1.2 評価チームと調査期間

チリにおける事後評価調査チームのメンバー構成は以下の通りである。

評価チーム

組織・所属先	氏名
日本人コンサルタント（ユニコ インターナショナル株式会社）	永井 多聞
現地コンサルタント	Claudio Aravena Mori
JICAチリ事務所 職員	小林 としみ

カウンターパート評価チーム

組織・所属先	Name
チリ国家環境委員会 (CONAMA) Jefe Dept. Relaciones Internacionales	Mr. Alvaro Sapag Rajevic
チリ国家環境委員会 (CONAMA) Jefe Dept. de Planificacion Presupuesto e Informacion Ambiental	Mr. Juan Ladron de Guevara
チリ国家環境委員会 (CONAMA) Jefe Dept. Control de la Contaminacion	Mr. Jorge Troncoso Contreras
環境センター (CENMA) Coordinador Unidad de Desarrollo y Estrategia Institucional	Mr. Jaime Duran Oportus
環境センター (CENMA) Jefe del Laboratorio de Modelacion y Analisis Atmosferico	Mr. Manuel Merino Thayer
環境センター (CENMA) Jefe Unidad de Modelacion y Sistemas de Informacion Ambientales	Mr. Pablo Ulriksen Ugarte
環境センター (CENMA) Jefe de Laboratorio, Laboratorio de Quimica y Referencia Medio Ambiental	Dr. Manuel A. Leiva-Guzman
環境センター (CENMA) Jefe Unidad de Bioensayos y Microbiologia	Ms. Maria Isabel Olmedo Castro
環境センター (CENMA) Coordinadora Escuela de Estudios Ambientales	Ms. Paola Cofre C.

事後評価調査は、2005年9月30日から2005年12月11日の間に実施された。調査スケジュールの概要を以下に記す。

Table 1.1 事後評価調査の作業スケジュール

	2005年				
	8月	9月	10月	11月	12月
調査			A	B	C
報告書				▲ DF/R	▲ F/R

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

以下は各調査時期の業務概要である。

A. 準備期間 (2005年8月30日から2005年9月23日まで)

- A1 評価計画の策定。
(評価計画には次のものが含まれる; 目標体系図、評価グリッド、質問表、スケジュール等)
- A2 JICA東京本部、チリ事務所と打合せ、評価計画を完成させる。
- A3 評価計画を元に、現地でのアポイントメント等、調査スケジュールを完成させる。

C. 国内業務 (2005年11月12日から2005年12月11日まで)

- C1 報告書のドラフトに関してJICAチリ事務所よりコメントをもらう。
- C2 必要に応じて補足調査を行う。
- C3 事後評価報告書とサマリーシートを完成させる。
- C4 事後評価報告書とサマリーシートを提出する。

B. 現地調査 (2005年9月24日から2005年11月11日まで)

- B1 評価計画を元に、現地でのヒアリング、サイトサーベイ、アンケート等、各種調査を実施する。
- B2 評価報告書のドラフト版とサマリーシートのドラフト版を作成・準備する。
- B3 報告書のドラフト版とサマリーシートのドラフト版を現地事務所に提出する。

2 | 事後評価の方法

2.1 対象プロジェクトの概要

プロジェクト名: 和文: チリ共和国 環境センタープロジェクト 西文: El Proyecto del Centro Nacional del Medio Ambiente en la República de Chile 英文: The National Center for the Environment Project in the Republic of Chile	http://www.conama.cl
カウンターパート機関: チリ国家環境委員会 (Comision Nacional del Medio Ambiente; CONAMA) 環境センター Centro Nacional del Medio Ambiente; CENMA	協力期間: JICAプロジェクト方式技術協力: 1995年6月1日 - 2000年5月31日 JICAプロジェクト方式技術協力延長: 2000年6月1日 - 2002年5月31日
CONAMA Teatinos 258, Santiago, Chile Tel: (562) 240 5748, Fax: (562) 240 5788	プロジェクトサイト: 環境センター (Centro Nacional del Medio Ambiente; CENMA) Av. Larraín N° 9975, La Reina, Santiago, Chile Tel: (562) 299 4102, Fax: (562) 275 1688
	CENMA Av. Larraín N° 9975, La Reina, Santiago, Chile Tel: (562) 299 4102, Fax: (562) 275 1688 http://www.cenma.cl

2.1.1 プロジェクト実施の背景

チリ共和国では、産業・経済の発展とサンチャゴ首都圏への人口集中に伴って、大気汚染、水質汚濁、廃棄物等の公害問題が顕在化し、自然環境の破壊も進行して、環境問題に積極的に取り組む必要が出てきた。

このためチリ政府は、環境問題の調査研究、情報提供、人材育成、環境影響評価当を行う環境センターの設立を計画し、平成4年10月に日本国政府にプロジェクト方式技術協力の要請をおこなった。

これを受けて日本国政府は、国際協力事業団 (JICA) を通し、平成6年3月には案件事前調査チームを派遣している。そして平成7年1月には実施協議調査団を派遣して討議議事録 (R/D) の署名を取り交わし、平成7年6月から平成12年5月の計5年にわたる「チリ国環境センター」プロジェクトの技術協力を開始した。その後、平成11年11月に実施した終了時評価の調査の結果を踏まえて、さらに2年間協力期間を延長 (平成12年6月から平成14年5月まで) することとなった。

2.1.2 プロジェクトのフレームワーク

上位目標:

チリ国において適切な環境保護政策が策定・実施される。

プロジェクト目標:

センターが、環境情報を提供できるようになるとともに、環境に関わる研修、研究、開発ができるようになる。

アウトプット:

アウトプット 1

首都圏の深刻な大気汚染を軽減するための大気汚染シミュレーション及び予測手法が開発される。

アウトプット 2

水質評価のための分析法が開発される。

アウトプット 3

産業廃棄物特性把握のための分析法が開発される。

アウトプット 4

大気質分析法とモニタリング手法が開発される。

アウトプット 5

首都圏レベル及び全国レベルでの環境情報システム確立に貢献する。

アウトプット 6

人的資源開発。

アウトプット 7

プロジェクトの活動を推進するうえで必要とされる施設や機材が整備される。

アウトプット S1

環境毒性化学物質の生物検定法の検討 (OECD test methods)。

アウトプット S2

砒素汚染プロジェクト調査研究。

2.1.3 プロジェクトの目標体系図とPDM

1) プロジェクトの目標体系図

プロジェクトの目標体系図は Figure 1.1 の通りである。上記で示した上位目標、プロジェクト目標、アウトプットの他に、各種活動が体系図として示してある。

2) プロジェクトのPDM

事後評価にて使用したPDMをAnnex 1 Table A4に記す。同PDMは、JICA技術協力プロジェクトとして7年間の協力の最後に行われた終了時評価時点の2002年1月に作成・使用されたものを本事後評価でも使用した。なお、実施協議調査団により1995年2月に作成されたPDM1、巡回指導調査団により1997年12月に作成されたPDM2、2回の終了時評価で作成されたそれぞれのAchievement of projectも途中経過を把握するために参考までAnnex 1に記す。

2.1.4 プロジェクトにおける投入

プロジェクトにおける日本側、チリ側の投入は以下の通りである。

1) チリ共和国 環境センタープロジェクト

A) 技術協力プロジェクト：1995年6月1日～
2000年5月31日

日本側投入

- ・ 専門家の派遣： 長期専門家通算計11名短期専門家計31名
- ・ 研修員の受け入れ： 計23名
- ・ 資機材の供与： 約480,000千円

チリ側投入

- ・ カウンターパートとスタッフの配置： カウンターパート延べ73名
- ・ 土地建物の提供： 1996年には建物建設費用として8億7600万ペソがチリ側により負担された。
- ・ ローコストの負担： 28億5800万ペソ

B) 技術協力プロジェクトフォローアップ：

2000年6月1日～2002年5月 31日

日本側投入

- ・ 専門家の派遣： 長期専門家 通算計7名短期専門家計15名
- ・ 研修員の受け入れ： 計8名
- ・ 資機材の供与： 7,112万円
- ・ ローコストの一部負担： 2,600万円

チリ側投入

- ・ カウンターパートとスタッフの配置： カウンターパート延べ64名
- ・ 土地建物の提供： センターの土地・建物
- ・ ローコストの負担： 15億561万ペソ

2) 南南協力

A) 第三国集団研修： 2002年4月～2006年3月

日本側投入

- ・ トレーニングコスト： US\$140,632
- ・ 講師派遣： 4名

チリ側投入

- ・ コース講師： 67名
- ・ トレーニングコスト： US\$89,327
- ・ トレーニング施設
- ・ トレーニング機材
- ・ 運営スタッフ

B) 第三国専門家派遣他

チリ人専門家派遣： 5名

(第三国専門家派遣事業及びパナマ二国間協力プロジェクト「水質モニタリング技術計画」連携支援)

研修員受入： 3名

(パナマ二国間協力プロジェクト「水質モニタリング技術計画」連携支援)

日本側投入

- ・ 専門家派遣： US\$13,500
- ・ 研修員受入： US\$3,900

チリ側投入

- ・ 専門家派遣コスト： 人件費
- ・ 研修員受入コスト： 交通費等

2.1.5 その他：(本件に関し過去作成された報告書等の一覧)

本プロジェクトでは、以下の調査報告書が存在している。またこのほかにも、プロジェクト期間中に派遣された短期・長期の専門家の「専門家業務完了報告書」が存在している。本事後評価を行うに際し、以下の資料を参考とし、現地調査で得た情報とあわせて本調査報告書を作成している。

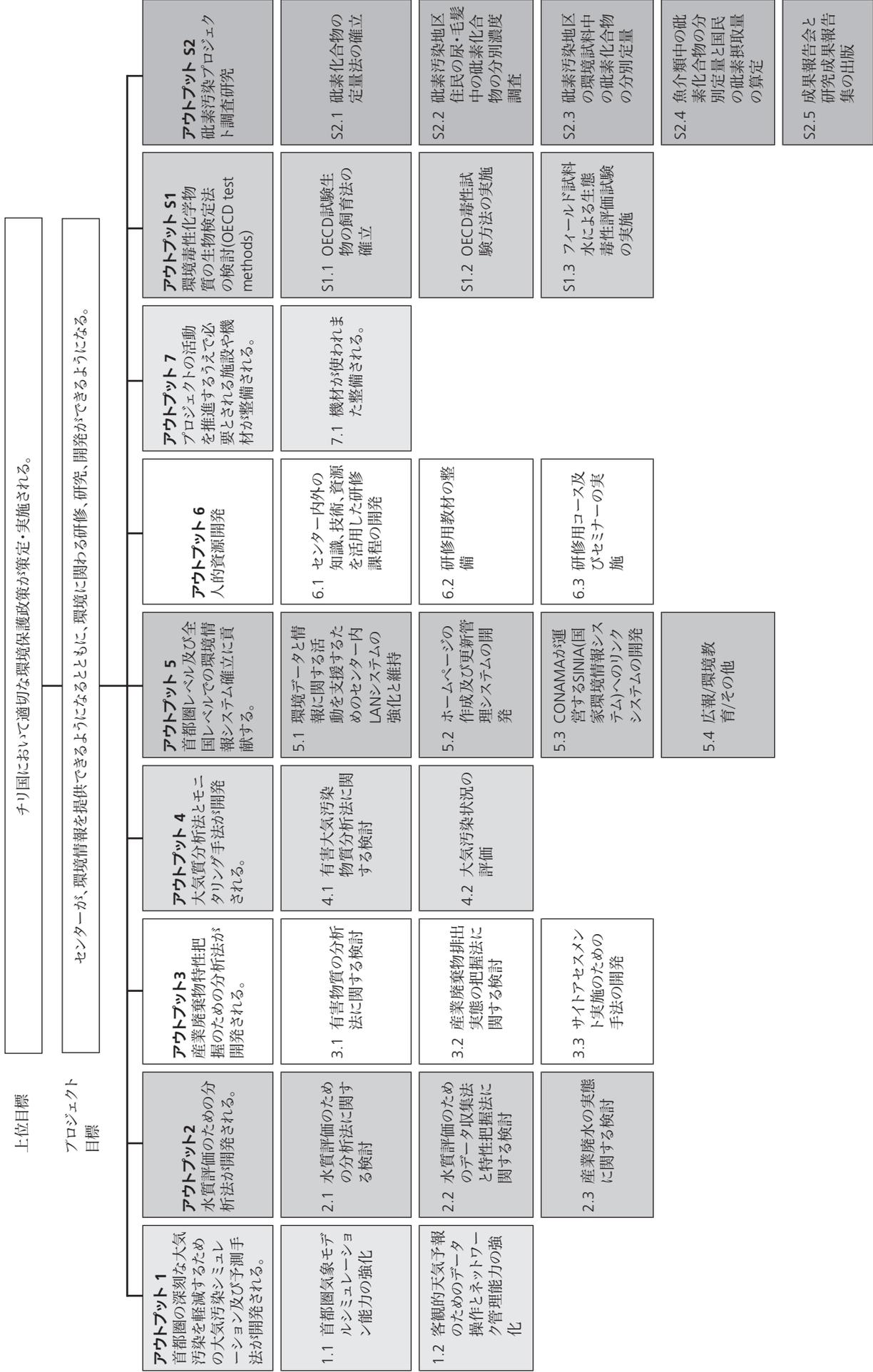
報告書

以下の報告書は、JICAの図書館が所蔵している本件に関する報告書である。これらを元に過去の経緯を調査した。

- ・ チリ国環境センター事前調査団報告書 (和文) 1994年5月
- ・ チリ国環境センター長期調査報告書 (和文) 1994年10月
- ・ チリ国環境センター実施協議調査団報告書 (和文) 1995年2月

- ・ チリ国環境センター計画打合せ調査団報告書
(和文)1997年2月
- ・ チリ国環境センター巡回指導調査団報告書
(和文)1997年12月
- ・ 刊共和国環境センタープロジェクト運営指導調査団報告書 (和文)1999年8月
- ・ 刊共和国環境センタープロジェクト終了時評価報告書
(和文)1999年12月
- ・ 刊共和国環境センタープロジェクト終了時評価報告書
(和文)2002年1月

Figure 1.1 プロジェクトの目標体系図



2.2 プロジェクト関係者と調査方法

Table 2.1 プロジェクト関係者と調査方法

プロジェクト関係者 (Stakeholders)	担当部署 (Respondents)	調査方法
実施機関 (Implementing agencies)		
1. チリ国家環境委員会 (Comision Nacional del Medio Ambiente; CONAMA)	局長又は部署の長	質問表の事前送付とインタビュー調査 2次資料の収集(関連計画、統計資料等)
2. チリ大学 (Universidad de Chile)	部署の長	インタビュー調査
3. 環境センターの管理者・マネジャー (CENMA's manager)	センター長又は部署の長	質問表の事前送付とインタビュー調査 2次資料の収集(関連計画、統計資料等)
4. カウンターパートスタッフ (環境センターの職員・スタッフ)	環境センターの職員・スタッフ	質問表の事前送付とインタビュー調査 2次資料の収集(関連計画、統計資料等)
5. チリ国際協力庁 (Agencia de Cooperacion Internacional de Chile; AGCI)	プログラムコーディネーター	インタビュー
裨益者 (Beneficiaries (Indirect))		
6. 首都圏の住民とチリ国内の人々 (Resident of Metropolitan Region and people of Chile)	住民	サンプルヒアリング(電話や直接等で)

3 | 評価結果

3.1 自立発展性 (Sustainability)

自立発展性の概要は、次の通りである。

Table 3.1 自立発展性の概要

自立 発展性		評 価	
技術面 (Technical Aspects)	大気汚染測定・大気変動予測分析ラボ (Atmospheric and Air Quality Analysis Lab.)	高い ↗	維持 →
	化学及び空気成分分析ラボ (Chemical Lab.)	低い →	
	バイオアッセイラボ (Bioassay Test Lab.)	高い ↗	
	訓練コース (Training Course)	維持 →	
	その他 (情報通信 (IT)、ホームページ等)	維持 →	
組織・体制面 (Institutional Aspects)	大気汚染測定・大気変動予測分析ラボ (Atmospheric and Air Quality Analysis Lab.)	維持 →	若干低い ↘
	化学及び空気成分分析ラボ (Chemical Lab.)	低い →	
	バイオアッセイラボ (Bioassay Test Lab.)	高い ↗	
	訓練コース (Training Course)	維持 →	
	その他 (情報通信 (IT)、営業・広報部門等)	維持 →	
財政面 (Financial Aspects) Cenmaの財政状況 (Cenma's Financial Status)		維持	→
プロジェクト効果の継続性 (Sustainability of Project Effects)		維持	→

環境センターは、JICAプロジェクト方式技術協力として、5年間のプロ技協力と2年間の延長の合計7年間の協力が行われた。この2回の協力ではそれぞれの終了時に1回ずつ、つまり計2回の終了時評価が行われている。このため2冊の終了時報告書が存在している。

この内、最初の5年間で使用したPDM2と、延長の2年間で使用したPDMeでは内容が一部変更・修正されている。修正の主な理由は、最初の5年間の協力内容をもとに、更に協力項目を拡充させたことと、PDM2では協力の詳細が具体的に記載されていないことが挙げられている。そのため延長時の終了時評価PDMeでは、PDMの添付としてDetailed Activity Planが付いている。

本事後評価では、一番最後のPDM、つまりフォローアップ調査にて使用したPDMeと、終了時評価時の成果が記載され

ている”Achievement of the Project at Terminal Evaluation 2”を基に評価調査を行った。PDMeのみでなくAchievement of the Project at Terminal Evaluation 2も本事後評価で用いるのは、PDMeに記載されていない追加の協力内容が記されているからである。参考までに過去の経緯がわかるように全てのPDMとAchievement of the Project at Terminal EvaluationをAnnex 1に添付する。

3.1.1 技術面

評価:自立発展性を維持している

CENMAにおいては、現在計3つのラボと、総務部(含む研修課(unit)、情報課(unit)等)が存在している。JICAプロジェクトではPDMに沿い大きくわけて9つの活動分野の協力が行われたが、継続性を見るにあたりこの9つの活動を、3つのラボと研

修課と情報課の2つの計5つの部門に割り振り、個々のラボ及び部の自立発展性を述べることにする。なお、各部門ごとの活動の現状の詳細とJICAプロジェクト・フォローアップ時の進捗の詳細、各種関連資料等に関しては、Annex 3に添付している。あわせて活用頂きたい。

1) 大気汚染測定・大気変動分析ラボ(Air Pollution and Air Quality Laboratory)

評価:自立発展性は高い

大気汚染測定・大気変動分析ラボでは、Output1大気汚染気象予測分野、Output4大気質分析法とモニタリング手法の2つの活動が該当する。なお、現在、実際の大気汚染測定・空気分析ラボは、Laboratorio de Modelación y Análisis AtmosféricoとUnidad de Modelación y Sistemas de Información Ambientalesの2つの組織により構成されているが、建物及び施設は同じ場所を使用していることからここでは1つの組織(ラボ)として評価を行う。

A) 大気汚染気象予測分野(Output 1)

A-1) 首都圏気象モデルシミュレーション能力(Output 1.1)

これは、コンピューターを使用した数値解析により、大気汚染の流れを画面上でシミュレーションし、評価・分析を行うことである(Nesting Techniques, 一般に言うNumerical Methodsのこと)。このコンピューターシステムはJICAプロジェクト当時にハード・ソフト両面でシステムとして確立した。しかし、この運営には高度なプログラミング能力と数値解析(3次元プラス時間)の概念・理解が必要である。終了時評価報告書にも記載されているが、チリの特徴である海拔0mから6,500m以上のアンデス山脈までが短距離に存在していることから、モデル上の困難もある。この担当者は、JICAプロジェクト終了後、退職してしまった。現在、この分野の研究員を再び育成しようと昨年度から新規に1名を雇い入れ、残された資料やマニュアルを元にシミュレーション方法を検討・育成中である。

A-2) 客観的天気予報のためのデータ操作とネットワーク管理能力(Output 1.2)

気象局(DMC)とCENMAとの間のデータ交換システムは現在も確立されており、CENMAにより効果的に運用・維持がなされている。なお、コンピューターシステムに関しては、ハードとソフトを更新している。

JICAプロジェクト供与のUNIXシステムは古くなってきたことから、ハードは一般に市販されているパーソナルコンピューター(DOSシステム、現在市販のものでも数年前のUNIXシステムより早い)にOSとしてLinux Serverを入れたものに、気象データ及び空気情報システムであるAirviroの最新バージョンの(Version 3.0)を入れて動かしている。これはインターネット経由で動くシステムである。なお、PM10の予測

モデルとしては、2005年1月に、案件形成調査団の一人として派遣されたDr. Y. Misumi(CENMAに過去専門家として派遣)から、同氏自身が作成していたプログラムが供与され、同じLinux Serverにて使えるようになっていた。現在、首都圏の毎日のPM10の予測を行っているが、Rancagua市とTemuco市の予測も行えるよう準備中である。

B) 大気汚染管理分野(Output4)

B-1) 大気汚染状況の評価(Output4-2)

無償資金協力及びプロジェクトによる供与機材を用いた大気質モニタリングは現在も行われている。首都圏の大気汚染把握に関しては、CENMA管理下の2つの大気汚染測定移動局と10の気象観測局からのデータを基に大気汚染気象予測が行われている。しかし、プロジェクト終了後、大気汚染気象予測のための政府予算が大幅に削減され、測定精度に若干の質の低下が見られるが継続して測定が行われている。一方、地方についてはCOSUDE(スイス開発協力機関SDC)の支援をもとに、南部第9州のTemuco市、第6州のRancagua市、第5州Viña del Mar市で大気質モニタリングが行われており、CENMAがそれらの測定局の管理・運営を任されている。

この他、現在チリ全土には、政府・民間の両方をあわせて80から100の大気測定装置があるといわれているが、これらを1つのシステムとして把握・モニターする事業が、CONAMAからの委託事業としてCENMAにより実施されている。これはすでに3年目に入っている。2003年の初年度は、大気測定装置を持つ各地の組織・企業に対し、測定方法の共通化・マニュアル化(List of Activities; Protocol)を指示。2年目の2004年は、実際にマニュアル通りに実施されているかの確認(Audit)。3年目の2005年は、チリ全国の大気測定装置の測定活動を1つのホームページ上で見ることが出来る国家大気質情報システム(SINCA)を作成している。これらの活動は、JICAプロジェクトの時の首都圏のみの測定よりも大きな、全国規模の展開となっている。

なお、JICAプロジェクト実施中、CENMAの校正室内に大気汚染モニタリング機器のための校正設備が整備され、移動測定局による連続測定を行えるようになっていた。これは現在も有効に活用されており、機器の校正に大きく役立っている。

大気汚染測定・大気分析ラボの全体的な評価としては、自立発展性の高い活動が引き続き行われているといえる。そしてJICAプロジェクト終了後、予算面で厳しい中、活動自体は質の高い発展的な傾向で推移しているといえる。

大気汚染測定・大気分析ラボは、JICAプロジェクト実施時から現在まで継続してさまざまな政府・民間機関から業務を受注してきている。Table 3.2 に2005年度の受注・実施業務を発注先と共に記す。また、1997年から現在までの詳細はAnnex 3 Table A3.3に記す

Table 3.2 大気汚染測定、大気分析、大気情報関連分野の2005年受注業務

実施年度	顧客名	プロジェクト名、業務内容等
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 Acerrías
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) 化学ラボ (Chemical Laboratory)

評価:自立発展性はプロジェクト終了時よりも若干低い

化学及び空気成分分析ラボでは、大きく分けて3つの分析分野を持っており、それぞれそのための研究施設がある。3つの分析分野とは水質分析分野、固形物(廃棄物)分析分野、空気成分分析分野である。またこのほかにも砒素汚染等毒性化学物質の分析・研究の実施、化学薬品のリファレンス材の提供機能もあり、また生物分野用(遺伝情報やワクチン開発などに使用)の測定機材もある。

そのため化学ラボでは、Output 2水質評価のための分析方法、Output 3産業廃棄物特性把握のための分析法、Output 4大気質分析とモニタリング、Output S2 砒素汚染研究の4つの活動が該当する。以下にここの現状を述べる。

A) 水質評価のための分析方法 (Output 2)

プロジェクトの終了時評価では、プロジェクト終了までに水中のVOC、農薬、PCB、PAHのルーチン分析手法が確立され、重質中の重金属についてもルーチン(継続・定期)分析が可能となる見込であると記載がある。これらの分析技術は、プロジェ

クト終了時前後の一定期間、分析手法が確立されてカウンターパートにより実施されていた。

2005年10月の事後評価調査時点において、CENMAとしてルーチン分析を行えるものは水中沈殿物と農業である。この2つは公的機関等よりの委託業務がある場合、ルーチン分析が行われる。

JICAプロジェクトにより確立された分析法については4つのマニュアルとして残されており、これらは現在も使用されている。水質評価のための分析方法におけるJICAプロジェクト終了時評価での達成度と、現在(2005年10月末)の現状をAnnex 3 Table A3.4に記す。

現在この分野で実施中の業務として、以下2つの業務をバイオアッセイラボと共同で実施している。これらの業務は現在若干遅れているとのことである。

- 1) Elqui川Cachpol川水質調査プロジェクト(2005年12月終了予定、発注者:農業省FONSAG)
- 2) Tinguiririca川水質調査プロジェクト(2006年2月終了予定、発注者:CONAMA第6州)

なお、このほか実施済みの水質分析分野の2005年の受

注・実施業務としてTable 3.3がある。このほかの1999年から現在までの実施業務はAnnex 3 Table A3.5に記載する。

Table 3.3 水質分析分野の2005年の受注・実施業務、支援基金等

実施年度	顧客名	プロジェクト名、業務内容等
2005年	Dirección General del Agua (DGA)	Diagnóstico para la Certificación del Laboratorio Ambiental de la DGA
2005年 2004年	Aguas de Antofagasta ESSAN	Programa de Monitoreo Emisarios Submarinos Gran Antofagasta, Mejillones, Taltal y Tocopilla
2005年 2004年	POLPAICO	Monitoreo de aguas, suelos y material particulado sedimentable en Cerro Blanco
2005年-2003年	FDI CORFO	Laboratorio de Referencia para Mediciones Químico-Ambientales en el Centro Nacional del Medio Ambiente, CENMA

B) 産業廃棄物特性把握のための分析法 (Output 3)

現在この分野の活動はあまり活発に行われていない。ラボの現状としては、政府・民間のプロジェクトを入札により受注したときのみ行っている。この分野はプロジェクト時にかかわった人材が一部退職してしまっている。しかし、現在もラボとして分析能力・分析手法は残っており、今後の調査案件の受注に十分対応できるとのことである。また、チリでの産業廃棄物に関する規制(regulation)は今年政府により承認されている。CENMAは、国際的な認証であるISO17025をチリ国内で唯一

持ち、産業固形廃棄物の危険分析・評価能力を総合的に行使する同ラボの重要性が、今後国内でさらに再評価されると考えられる。産業廃棄物特性把握のための分析法のプロジェクト時と事後評価時の現状をAnnex 3 TableA3.6に記す。

産業廃棄物分野における2005年の受注はTable 3.4のように1件のみとなっている。この他にも現在この分野の受注活動として、チリ漁業局(SERNAPESCA)の案件公募に応募している。過去に実施された同分野の全業務受注、調査実施案件についてはAnnex 3 TableA3.7に記載する。

Table 3.4 産業廃棄物分野での2005年度業務受注状況

実施年度	顧客名	プロジェクト名、業務内容等
2005年度	Minera Escondida	Muestreo y análisis de residuos de Minera Escondida

C) 大気質(空気質)分析とモニタリング (Output 4)

有害大気質分析法にかかわったプロジェクト時のメンバーは現在も1名いる。しかし、大気質分析は、現在、政府・民間等においてあまり需要が無く、そのため現在ラボでの分析はあまり行われていない。

現在、大気質(空気)分析分野単独の2005年の受注は無い。しかしラボの分析能力としては、現在もプロジェクト当時のままの状態が機材や研究室があり、今後の需要に応じて対応できる体制は引き続き維持している。大気質(空気)分析分野の現状を、Annex 3 Table A3.8に、同分野の1998年から2004年までの受注状況を、Annex 3 Table A3.9にそれぞれ記す。

題が深刻化し、第2州及び第6州の砒素汚染地区住民の尿・毛髪中の砒素化合物の分析濃度調査等を中心を実施することとなっていた。またこの分野はカトリカデノルテ大学、及びアントファガスタ大学グループと共同研究することとなっており、予算は政府より拠出されることとなっていた。住民や現地調査を一部サンプル的に実施し、調査手法を確立しはじめていたときに、政府として本格調査の予算措置中止が決定された。CENMAとしては予算が無ければ調査を継続できないことから、その後この分野の研究は行われていない。プロジェクト実施時と、現在の状況はAnnex 3 Table A3.10に記す。

化学ラボは全体的に、人員が大きく減ってしまった部門である。現在、JICAプロジェクト実施時の約半数である18名にて業務を実施している。このうち5名が研究員(博士卒1名、博士課程1名、修士課程1名、短大卒以上2名)で、残りがスタッフレベルである。研究員レベルの中でJICAプロジェクトにかかわ

D) 砒素汚染研究 (Output S2)

砒素汚染研究は、フォローアップ調査の2年間から実施された新しい分野である。この分野は当初、銅鉱山よりの汚染間

ったのはこの内3名である。また研究スタッフレベルでは1名がJICAプロジェクトにかかわっている。

CENMAは現在、調査業務を受注して、調査・分析を行う体制となっており、よってラボでの業務は受注に大きく左右されている。

業務受注の状況を受けて、水分野の分析以外の3分野(産業廃棄物、大気質分析、砒素汚染研究)はJICAプロジェクト時と比べて大きく後退してしまっている。マニュアルやテキスト、機材の使用マニュアル等は存在しているが、一部の技術に関しては使用されていないものもある。

3) バイオアッセイラボ (Bio Laboratory)

評価:自立発展性は高い

バイオアッセイラボは3つ目のラボとしてCENMAに2年半ほど前に化学ラボから独立して別棟に設立された。

バイオアッセイ(生物分野)ラボでは、化学ラボと連携してOutput 2の水質評価のための分析なども関連性がある。しかしバイオアッセイラボが行っている方法は、Output S1のOECD試験法を用いた毒性化学物質の分析法である。このため、ここでの評価はOutput S1のみとする。

現在のバイオアッセイラボでの活動は、JICAプロジェクト時に培われた試験生物の育成法をもとに、チリにて飼育可能な生物に変えて実施されている。これは、日本でOECD試験生物として一般的に使用されている実験用小生物(日本メダカ、オオミジンコ、浮草レムナ、セテナストラム)を用いている。なお、これら実験用小生物(淡水の魚、淡水の微生物、藻等)は、実験室内での実験用であり建物から一切出ないもので、実験後は焼却処分されるものであることから自然環境への影響は考えられない。この結果、試験生物の育成方法がCENMAにて確立され、技術資料として残されている。現在では、チリでも飼育

Table 3.5 プロジェクト時と現在の試験生物種の推移

JICAプロジェクト時の試験生物	現在の試験生物
日本メダカ (Japanese Medaka (Oryzias Latipes))	→ Zebra Fish
オオミジンコ (Daphnia Magna (from Japan))	→ Daphnia Magna (traído de Canadá) Daphnia Obtusa (Chile)
浮草レナム (Lemna Minor)	(現在同類試験生物による試験は実施せず)
セテナストラム (Elenastrum Capricornutum) (JICAプロジェクト中も人手不足で飼育せず)	(現在同類試験生物による試験は実施せず)

なお、日本にて研修を受けたカウンターパートが、これら試験生物を使つての生態毒性試験手法をマスターしてチリに戻ったが、帰国後に研究所を辞めてしまった。この日本での研修を受けたカウンターパートの残した資料(試験生物育成方法、生態毒性試験手法)・メモを基に、その後引きついでメンバーにより技術の引継ぎ、再度の開発が現在の試験生物により行われ今日にいたっている。

参考までに、JICAプロジェクトの7年間の試験生物の育成法と毒性科学物質の分析法の進捗状況をTable3.6に記す。ここでわかるようにJICAプロジェクトのフォローアップ期間に、日本メダカ、オオミジンコ、浮草レムナの飼育法はほぼ確立され、OECD毒性試験方法、フィールド試料水による生態毒性評価試験方法も実施されている。これらの手法は、現在川の水の毒性評価にて使用されている。

Table 3.6 OECD試験法で使用する試験生物の育成法と毒性化学物質の分析法のJICAプロジェクト時の進捗状況

項目	達成度・評価結果		
	プロジェクト外(5年間)2001年11月時点	フォローアップ(2年間)2002年5月時点	
S1-1 OECD試験生物の飼育法の確立			
S1.1.1 日本メダカの飼育法	80%	80%	S1.1 Breeding methods on Japanese Medaka and Daphania Magna and culture technique of Lemna minor are established or nearly established. This achievement is a key factor and very important to establish test methods.
S1.1.2 オオミジンコの飼育法	70%	90%	
S1.1.3 浮草レムナの飼育法	100%	100%	
S1.1.4 セレナストラムも純粋培養法	0%	0%	S1.1.4 The seeds for this species are carried from Japan but due to the shortage of man power, this production is not executed.
S.1.2 OECD毒性試験方法の実施		100%	S1.2 It is planned to do practices of OECD test methods using above mentioned 3 test organisms for inorganic tri- and penta- valent arsenic species.
S.1.3 フィールド試料水による生態毒性評価試験の実施		80%	S1.3 The OECD methods using Daphnia magna was applied to several river waters. It is become possible to apply 3 kinds of above mentioned OECD test methods.

現在、川の水の毒性調査案件として化学ラボと共に実施している2つの業務をを以下に記す。

- 1) Elqui川Cachapoal川水質調査プロジェクト(2005年12月終了予定、発注者:農業省SAG)
- 2) Tinguiririca川水質調査プロジェクト(2006年2月終了予定、発注者:CONAMA第6州)

このほかにも、民間や政府からの調査の依頼があるつど実施している。研究機材の多くは、主にJICAプロジェクトで供与の化学ラボにあったものをバイオアッセイラボに持ってきて使用している。

4) 総務部

評価:自立発展性を維持している

ここでは、JICAプロジェクトと関係のあった2部門、トレーニング部門と、情報システム部門とを評価する。

4-1) 研修コース(Training Course (Output 6))

評価:自立発展性維持

JICAプロジェクト実施期間中から事後評価の現在まで、CENMAは研修コースを継続して実施してきている。しかし現在実施しているコースはJICAプロジェクト時に実施されてきたものと大半が異なっている。それは研修コースが、需要のある研修コースを中心に実施されているため、JICAプロジェクト時と現在の市場ニーズが変わってきていることがその理由としてあげられる。また、SENCE能力開発・雇用局、労働省)に認定されたコースでは、チリ政府(労働省)よりの補助金の一部出るため、現在これら認定されたコースが中心となつてきている。これらはTable 3.7記載の16コースである。なお、第三国研修も含むこの他の現在実施中のすべてのコースについては Annex 3 Table A3.11に記載する。

Table 3.7 SENCE認定Code取得コース(政府料金一部補助)

講義タイトル	講義時間 (hr)	必要生徒数	コースタイプ
ISO 14000 and environmental audit	26 hr	32 person	講義
Seminar: Effects on the regulation of Solid and hazardous waste for the industries in Chile	8 hr	60 person	講義
Integral Management of Solid waste	24 hr	25 person	講義
Risk identification and classification of solid waste management in mining.	30 hr	20 person	講義/ 実技
Chemical and physical agents with toxic and genotoxic effects in the labor environment.	23 hr	26 person	講義
Management of environmental problems for the mechanical vibrations.	21 hr	25 person	講義
Administration for solid waste management in dumps site.	20 hr	35 person	講義
Environmental audit for high level auditors	18 hr	32 person	講義/ 実技
Meteorological environment audits.	18 hr	32 person	講義/ 実技
Solid waste management and identification: with the perspective of the dangerousness	24 hr	22 person	化学環境ラボでの実技
Analysis of organochlorine pesticides residues in superficial water.	35 hr	10 person	実技
Chemical laboratory and integral accreditation quality system according to ISO 17025.	24 hr	30 person	講義/ 環境化学ラボでの実技 / ワークショップ, 実験
Training : Analysis of BOD, OQD, TOC, SO ₄	8 hr	10 person	化学環境ラボでの実技
Environmental management Seminar for enterprises and organizations	8 hr	60 person	講義
Training on hazardous residues management and implementation of regulation	16 hr	25 person	講義/ 実技
Industrial hygiene Diploma	220 hr	20 person	講義/ 実技

研修コースの実施に際し、CENMAは現在問題を抱えている。これは今後チリ国内で研修コースを実施するには、チリにおける大学を含むすべての教育・トレーニング機関は、2006年9月までにOTEC認定か、ISO9001:2000認定を受けなければ料金を徴収してのトレーニングコースや講習を実施できないことになっているためである。OTEC認定(Organismo Tecnico de Capacitacion, OTEC)は、法律19967、規格NCH2728に記載されており、SENCEの監修の元で、ISO9001:2000とほぼ同じプロセス・審査を経て取得されるもの(=チリ国内ではISO9001に順ずるもの)となっている。

現在、CENMAはISO9001:2000認定を受けるべく、書類をほぼ準備し終えた状況である。ISO9001:2000の審査にはチリ国内では16,000,000ペソ(約US\$30,000.)程度必要とのこと

で、CENMAにとって大きな出費となっている。

CENMAの実行予算の中で、研修コース部門はここ数年政府よりの直接予算を省いて1/3程度の予算を生み出していることから、同部門は必要不可欠な部門として、ISO9001:2000の取得は必須となっている。

なお研修コースの講師に関して、JICAプロジェクト後の当初は、CENMA職員30%で、チリ大学の教員70%であった。現在は、CENMA職員10%、チリ大学の教員90%となっている。CENMAの職員内、JICAプロジェクトにてかかわった職員の減少により、外部講師の比率が少し高くなっているとのことである。チリ大学の全面的な協力もあり、現在研修コースの講師に関して問題はまったく生じていない。

4-2) 情報システム・広報活動

評価:自立発展性を維持している

A) 環境情報分野(Output 5)

環境情報分野において、JICAプロジェクトにて構築されたLANシステム及びホームページ等は現在も継続して使用されている。なおコンピューター機材等は、当然のことながら使用できるものは使用し、古くなったものは新しい(早い)機材に交換されている。CONAMAが運営する国家環境情報システム(SINIA)とのリンクに関しては引き続き実施されており、また広報活動や研修に使用する機材も現在もそのまま使用されている。環境・情報分野は全般的にJICAプロジェクト当時の状況がほぼ維持されている。情報システム・広報活動の現状の詳細はAnnex 3 Table A3.13に記す。

3.1.2 組織面

評価:自立発展性はプロジェクト終了時より若干低くなっている

CENMAの組織全体の人数としては、大きな変動はない。ただ個々のラボにおいてJICAプロジェクト時に技術移転を受けた職員がほぼそのままの残っているラボと、多くが退職しそのため新規に人員補充により対応しているラボとがある。なお、一般的なことであるが組織内の人材は、収入、個人及び組織の将来展望、組織の財政状況等に影響を受け、転職を検討又は異動してしまうことが多い。CENMAにおいてもこのケースが当てはまるようである。

CENMAにおいて、大気ラボは、業務を多くこなすCENMAの経営に貢献している。使命感を持ち、チャレンジしながら忙しい仕事をこなしていると、若干収入や待遇が良くなっても従業

員は仕事をやめないものである。そのため、大気ラボで過去CENMAを辞めて他に移った職員は1名のみである。

化学ラボは、研究員・研究アシスタントの人数においてもまた機材においても多く持つが、それに見合う業務を受注できてこなかった。また、化学分野の研究員は、その専門性ゆえに他の組織への転職による収入・待遇の向上、個人としての将来計画・展望がある程度期待出来ることから、転職してしまう傾向にあったようである。そのためJICAプロジェクト・フォローアップ時の化学ラボの職員の多くが退職してしまった。この人材の流出に伴い化学分野の技術はその一部が活用されていないようである。

バイオアッセイラボは、JICAプロジェクト後に出来たラボである。その技術はJICAプロジェクト・フォローアップ時に化学ラボに技術移転されたものがベースとなっている。ただこの分野で日本人専門家及び日本で研修でトレーニングされた研究員は、JICAプロジェクト後すぐに退職してしまった。そのため1ヶ月ほど引き継ぎを受けた現在のメンバーにて、その後残された資料、各種文献、実験器具により技術の再構築がなされて今日に至っている。現在バイオアッセイラボには5名の研究員と1名のアシスタントがいる。

トレーニングコースは、CENMAの事業収入に大きく貢献している。このコースの実施には、コーディネーターが1名専属で担当し、市場ニーズに合わせて各種コースを企画・開催している。現在、コースの講師は外部講師(アウトソーシング)が多くなっているが、チリ大学が全面的に協力しており問題は生じていない。参考までに以下にTable 3.8に、各部署ごとのJICAプロジェクト終了時と、現在の職員人数を記す。

Table 3.8 CENMAの職員の推移

		During JICA Project Period (As of Jan. 2002)	Current Condition (As of Oct 31, 2005)
		(Number of People)	(Number of People)
Laboratories			
1	Análisis Atmosf. y Calidad del Aire	Researcher level: 3 Technician level: 0	Researcher level: 4 Technician level: 0
2	Modelación. Sist. de Informe Ambiental. Invent. Ambientales	Researcher level: 6 Technician level: 4	Researcher level: 11 Technician level: 4
3	Laboratorio Químico y Referencia Medio Ambiental	Researcher level: 9 Technician level: 11	Researcher level: 5 Technician level: 12
4	Laboratorio Bioensayo	Researcher level: 0 Technician level: 0	Researcher level: 5 Technician level: 1
Marketing			
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	Others	3	2
Total del Personal del CENMA		64	62

3.1.3 財政面

評価:自立発展性を維持している

現在CENMAの事業予算は、主に3つの収入により運営されている。1つは政府・民間より受注又は委託された調査・研究業務よりの収入、トレーニングコースよりの収入、そして政府よりの直接交付金(CONAMA経由のCENMA Budget(予算))の3つである。CENMAの事業予算は、1995年、1996年、2005年

を除き、およそ76百万ペソから93百万ペソのレベルを推移している。2005年度は11月までの事業予算であるが、127百万ペソと大きく増やしている。

参考までにチリ政府の全体予算、CONAMAの予算、CENMAの予算の推移をTable 3.9に示す。

Table 3.9 チリ政府予算、CONAMA予算、CENMA 予算の推移 (単位: Million Pesos)

Year	National budget		CONAMA budget		CENMA Income		Consumer Price Index
	Amount	Increase Ratio (%)	Amount	Increase Ratio (%)	Amount	Increase Ratio (%)	
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.

国家予算総額の伸び率は年度により若干の上下があるものの増加傾向である。CONAMAについても伸び率が年度によって変動があるものの1998年から現在まで、11,000Million Peso前後を推移している。

次に、CENMAの事業予算の内訳について述べる。

CENMAの事業予算は、政府直接予算(CENMA Budget)、CONAMAよりの各種の委託事業、他の政府機関の委託事業、民間機関よりの委託事業、その他予算から構成されている。政府直接予算(CENMA Budget)は、JICAプロジェクト・フォローアップ以降、大幅に減少し2003年度から2005年度は、152～156Million Pesoとなっている。

JICAプロジェクトの5年間と、その後のフォローアップの初年度である2000年度においては、政府(CONAMA経由)よりの直接交付金(CENMA Budget)と、CONAMAよりの各種の委託事業の2つを合わせてCENMAの事業予算の100%～95%が拠出されていた。しかし、フォローアップの2年次である2001年度では、政府からの直接交付金(CENMA Budget)の比率は約32%となり、残りはCONAMAよりの委託事業が約45%、残りが他の政府及び民間機関よりの研究受託費等の利益でまかなわれた。

そしてJICAプロジェクト・フォローアップ後は、CENMAの営業努力による事業予算確保の傾向が顕著になっている。2004年においては、他の政府機関よりの事業予算が277.7 million pesoで約30%、民間機関よりの事業予算が239.5 million pesoで約26%となっており、この二つで50%以上の事業予算となっている。この傾向は2005年度も続いており、10月末現在の推計では、CONAMA以外の他政府機関よりの業務受注は、414.5 million pesoで約32%、民間からの受注が325.8 million pesosで約26%と、両方合わせて60%近くとなっている。事業予算全体の枠では、2002年度と2003年度がもっとも予算的に厳しい年で、特に2003年度の収入は過去最低の538.0 million pesoであった。その後は、現在に至るまで顕著に好転している。繰り返しになるが、JICAプロジェクト後政府よりの交付金とCONAMAよりの委託事業費が減っている中、事業収入全体の予算が2004年度より増えているのは、ひとえにCENMAの営業努力の成果と言える。

Figure 3.1にCENMAの事業収入の推移と、Table 3.10にCENMAの1995年から2005年までの事業収入・支出の内訳を記す。

Figure 3.1 CENMA の事業収入の推移

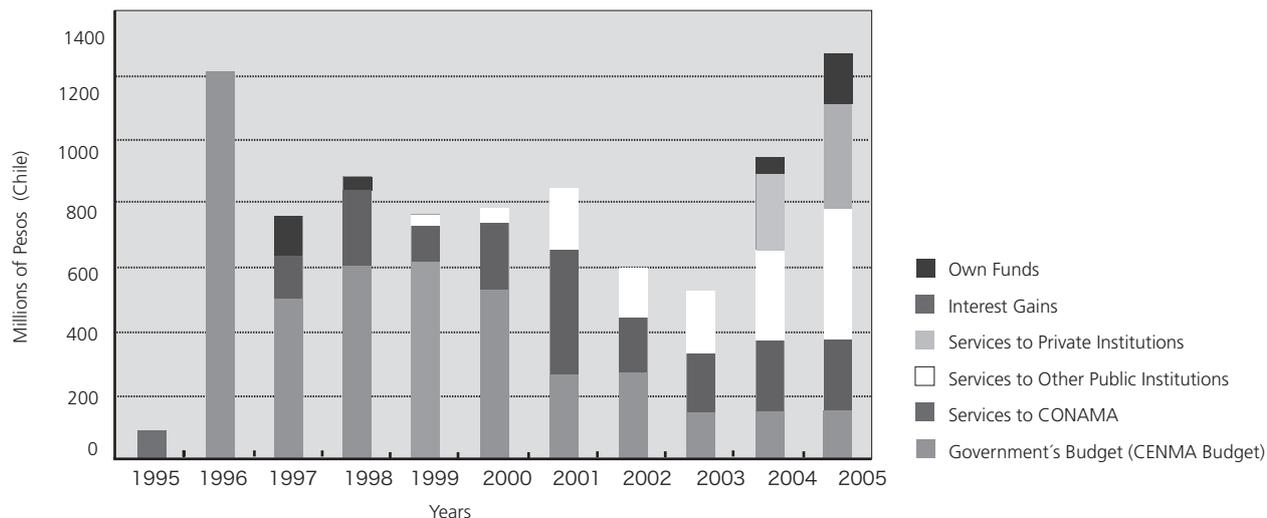


Table 3.10 CENMA事業予算の内訳(1995年度～2005年度)

	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 プロジェクト効果の維持

評価:自立発展性は高い

JICAプロジェクト・フォローアップの終了後、いくつかの変化があった。例えば、一部のCENMA職員の転職・異動や、政府よりの直接予算(CENMA Budget)の減少に対応しての政府・民間の調査業務の受注拡大等である。しかし組織内のプロジェクト効果は引き続き継続していると考えられる。この一例としてCENMAの組織としての民間・政府よりの技術面・能力面での信頼を上げることができる。現在、公募案件の場合、プロポーザル・単価見積もりを提出してその内容の審査での受注と

なるわけであるが、組織としての信頼・技術力も目に見えない形で受注に大きく寄与している。実際、この信頼により民間・政府より調査・研究業務を受注できている面がかなりあると考えられる。この信頼・技術力は、JICAプロジェクト・フォローアップを通して培われたものである。またCENMAに対する世間の評価、特に大気汚染分野のそれは高いものがあり、TVニュース等において専門家の意見として、CENMA職員がコメントすることもある。これらもプロジェクト効果の継続といえよう。

3.2 インパクト (Impact) 総合

評価:良い影響あり

本調査は、プロジェクト終了後、どのようなインパクトが生じているかを把握することにある。上位目標によるインパクト、社会的インパクト、環境面でのインパクト、政策面でのインパクト、

プロジェクト終了時に予測されなかったインパクトに分けてそれぞれ個別に述べる。インパクトの概要は以下の通りである。

Table 3.11 インパクトの概要

インパクト		評価
1	上位目標達成によるインパクト	上位目標は、一部達成されていると考えられる。
2	社会面でのインパクト	
	大気汚染測定・大気分析ラボによるインパクト (Impact by Air Pollution and Air Quality Laboratory)	重要な影響あり
	化学ラボによるインパクト (Impact by Chemical Laboratory)	良い影響あり
	バイオアッセイラボによるインパクト (Impact by Bio Laboratory)	具体的な事例として現在まだインパクトを把握できないものの、若干の良い影響があったと考えられる。
	研修コース(含む第三国集団研修) (Impact by Training Course)	良い影響あり
3	環境面でのインパクト	良い影響あり
4	政策面でのインパクト	良い影響あり

3.2.1 上位目標達成によるインパクト

本プロジェクトの上位目標は、「チリにおいて適切な環境保護政策が策定・実施される」である。計7年間の協力期間とCENMAのその後の活動を通して、この上位目標の達成に向けてさまざまな取り組みがなされてきた。しかし現状としては、上位目標の達成に向けた直接的インパクトは財団法人であるCENMAではなかなか難しい面がある。

現在、チリにおける環境に関するすべての政策、法律、基準(Standards)は、CONAMAが承認・管理している。そしてCENMAは研究所として、CONAMAの委託事業を一部担当している存在である。政府内でのCENMAの位置づけは、あくまでもチリ大学付属の財団法人であり、政府の組織ではなく民間組織の位置づけである。これは設立当初から「小さな政府」を目指す当時のエルウィン大統領の方針によってそのようになっている。そのため、CENMAは環境保護のための基準の案や、改善案をCONAMAに提出するにとどまっている。

しかしそうした中で、首都圏の大気汚染気象予測に関しては、上位目標へのインパクトを与える活動や成果がいくつか明確に見ることができる。また、CENMAの提案した環境保護の基準等が政府の政策として取り入れられているケースもある。これらを以下個々に述べる。

3.2.2 社会面でのインパクト

(1) 大気汚染測定・大気分析ラボ(Air Pollution and Air Quality Laboratory)

評価:重要な影響あり

大気ラボでは、本プロジェクトの成果の1つである「首都圏の大気汚染気象予測」として、現在もサンチャゴ首都圏の大気汚染状況(PM10)等を測定し、日々発表している。このCENMAのデータは、厚生省首都圏州事務所管轄の大気質観測網(MACAM2)による8つの大気質測定局(無償資金協力による供与機材)からのデータと共に国家環境委員会首都圏州事務所に提出され、最終的に首都圏州政府による翌日の規制実施の判断に使用されている。規制によって、自動車走行規制・使用規制(ナンバープレートの末尾によって当日走行できない車両が決定される)や工場の操業停止措置等が実施されている。つまり、サンチャゴ首都圏の住民に対する環境・衛生政策面における直接的な影響をあたえる事項として、政策が策定・実施されている。

またこのほかにも地方での大気汚染状況の測定・モニタリングや、全国規模の大気汚染状況のモニタリングシステム(ネットワーク)構築、オゾン層の減少測定なども実施されている。CENMAはこの分野では、予算の制約等もあるなかで大きな成果・活動を展開し、上位目標達成に向けて取り組んでいるといえる。なお、大気汚染分野の基準(Norm)やインパクトとしては、以下のものを上げることが出来る。

Table 3.11 CENMAにより提案された大気汚染分野の基準等

年	組織	活動・基準等
2004	CONAMA	Modernization of the Integral System of Environmental Regulations Accomplishment : Design of the environmental accreditation – Activity N°2. Identification of the requirements for the establishment of the evaluation system for the conformity and/or accreditation of the emission regulations accomplishment.
2004	CONAMA-RM	Update of air quality forecast model for particulate material currently used in the MR.
2002	CONAMA-RM	Regulations and protocols of procedures for the assurance of the monitoring quality of atmospheric pollutants.
2001-2002	CONAMA	Support study for the elaboration a decontamination plan for the municipalities of Temuco and Padre de las Casas. Information generation about air quality conditions N°17-22-001/01
2000 2001	CONAMA, CONAMA-RM	Characterization of the atmospheric contamination by particulate material en cities of south Chile: background for the generation of primary quality of particulate material norm, MP 2,5 (Temuco and Osorno) Contract N°14-22-004/00
2000	CONAMA	Scientific and technical background for the generation of the primary quality norm for particulate material MP 2,5 (Temuco and Rancagua)
2000	CONAMA-RM	Base line of emissions 1997-2005. Update of the emissions inventory of the Metropolitan Region. Second Phase.
1999/1998/ 1997	CONAMA-RM	Update of the emissions inventory of the Metropolitan Region.

(2) 化学ラボ (Chemical Laboratory)

評価:良い影響あり

化学ラボにおいては、政府や民間組織よりの委託事業として過去さまざまな汚染物質の調査や研究が実施されてきている。これらの調査・研究は、間接的な上位目標達成に向けたインパクトと言えよう。

上位目標の達成に向けた直接的なインパクトとしては、Table3.12のような環境分野の基準(Norm)や活動をあげることが出来る。

Table 3.12 CENMAにより提案された化学分析分野の基準、及び活動等

年	組織	活動・基準等
2005	GOPA	Guideline for the preparation control plans of hazardous wastes in the SEREMIS of Health (Regional Secretariats of the Ministry of Health).
2005	MINSAL (Ministry of Health)	Consulting on the implementation of the new Health Authority.
2004	CONAMA	General analysis of the economical and social impact of the first draft norm of noise emission generated by the construction activity.
2004	CODELCO División El Teniente (Copper Corporation – El Teniente Division)	General Analysis of the economical and social impact of the first draft norm of molybdenum and sulfate emissions in effluents discharged from Carén's tailing dam.
2001	CONAMA	Design of guidelines for the elaboration of management (handling) plans of household solid wastes N°21-22-002/01

(3) バイオアッセイラボ(Bio Laboratory)

評価:現在まだ具体的事例は見当たらないが今後良い影響を与えると考えられる

バイオアッセイラボは、JICAプロジェクト後に作られたラボということもあり、活動を開始して2年半ほどである。このため、環境関連の法律、法令、規則の策定に直接貢献した事例はまだ無い。現在は、化学ラボと共に川の水の毒性調査案件を2つ、Elqui川Cachapoal川水質調査プロジェクト(2005年12月終了予定、発注者:農業省SAG)及び、Tinguiririca川水質調査プロジェクト(2004年2月終了予定、発注者:CONAMA第6州)を実施している。これらは、上位目標達成に向けた間接的なインパクトと言えよう。

(4) 研修コース(Training Course)

評価:良い影響あり

研修コースにおいては、チリ国内の環境関連専門家育成と、チリ国外の環境関連専門家の育成とを上げることが出来る。JICAプロジェクト後、CENMAとしてSENCE認定のコースも含め、31種類のコースを、ニーズに合わせて実施されてきた。またJICAプロジェクト期間中の2000年から2001年にかけて、10種類のコースが実施されている。これら実施されてきたCENMAの全ての研修コースをAnnex 3 Table A3.11に記す。なお、CENMAではチリ・日本のパートナーシップ事業として第三国研修がJICAとAGCIとの協力のもとで実施されている。この実施により計38人のラテンアメリカ周辺諸国の環境専門家がトレーニングされている。各国からの派遣人数をTable 3.13に記す。

Table 3.13 CENMAによる第三国研修の各国参加者数

国名	第1回研修	第2回研修	第3回研修	小計
	2004年3月03日~23日 (2003年度予算)	2004年8月9日~27日	2005年8月08日~26日	
Argentina	-	-	1人	1人
Bolivia	-	1人	1人	2人
Colombia	-	-	2人	2人
Ecuador	3人	2人	1人	6人
El Salvador	2人	2人	1人	5人
Guatemala	2人	3人	1人	6人
Honduras	3人	1人	1人	5人
México	-	-	1人	1人
Nicaragua	2人	3人	1人	6人
Panamá	-	-	1人	1人
Perú	-	-	2人	2人
Uruguay	-	-	1人	1人
Total	12人	12人	14人	38人

3.2.3 環境面でのインパクト

評価:良い影響あり

CENMAはチリ大学付属の財団として、日本政府より供与の機材を持って、過去さまざまな環境汚染分野の研究・調査をおこなってきている。政府からの直接予算(CENMA Budget)も受けているが、民間研究機関として多くの国民に認識されてきている。現在、政府の環境政策は必ずしも国民すべてに受け入れられていない、また、必ずしも政府が信頼されていない中で、CENMAのある程度自由に発言できる立場は環境保全上重要であるとの意見も調査ヒアリング時にあった。CENMAはまた、環境分野の基準(Norm)や法律の案をCONAMAや関係省庁に提出し、環境保全・衛生分野で貢献してきている。これらから環境保全に関してCENMAは良い影響を与えているとここでは評価する。

3.2.4 政策面でのインパクト

評価:良い影響あり

チリにおいて環境分野のすべての基準、法律はCONAMAにより決定されている。このCONAMAの環境行政を技術面で支援しているのがCENMAである。Table 3.11とTable 3.12にすでに述べているが、CENMAは環境政策の策定・立案にもアドバイスを行ってきており、また環境分野の基準(Norm)や法律の案をCONAMAや関係省庁に提出してきている。なお、今年(2005年)OECDがチリの環境に関する調査報告書「OECD Environmental Performance Review Chile」を提出し、チリ政府に対する提言がなされた。CENMAにはJICAの技術協力の中で様々な分析機器と技術が供与されている。これら供与機材と技術によって、今後チリ政府として環境分野のさらなる改善に向けた調査や研究を実施することも可能であ

り、また新たな基準や法律の整備・提案にも今度とも寄与するものと考えられる。資源輸出国として世界の市場に向けた、チリ政府の環境保全に向けた取り組み・環境ポリシーの一環として、環境分野を専門とする総合研究機関のCENMAの存在は、今後とも必要な位置づけであると考えられる。

これらから、政策制度立案、ポリシーメイキング、環境政策面においてCENMAはチリ政府及びチリ国民に良い影響を与えていると評価する。

3.3 インパクトと自立発展性の阻害・貢献要因の検証

3.3.1 貢献要因

CENMAの営業努力とカウンターパート職員(研究員等)の日々の業務努力を上げることが出来る。JICAプロジェクト終了後、政府よりの直接予算(CENMA Budget)が減少する中、しかし事業予算そのものはJICAプロジェクト時期と同程度を維持してきた。また、カウンターパート職員が一部退職する中で、調査・研究技術能力を維持するよう努めてきた。これらは賞賛に値すると事後評価チームは考えている。これらCENMA職員の多くの努力とCONAMA等関係機関の協力が、CENMAの自立発展性とインパクトとして今日に至っていると考えられる。

3.3.2 阻害要因

阻害要因としては、CENMAの設立にかかわることであるが、政府機関として設立されなかったことをあげることが出来る。チリ大学の財団法人(民間機関)として設立されたことから、環境分野の研究や調査は実施できるが、国全体に対する環境政策・提言についてはCONAMAを通じて実施することとなる。つまり、CENMAとして環境に関する政策面での提言や提案を行っても、国家環境行政システムの中での位置づけが不明確であったことから、政府機関であるCONAMAとして採用するかどうかにかかっている。このためPDMに記されている上位目標である「チリにおいて適切な環境保護政策が策定・実施される」を達成するに際しCENMAへの協力は達成への間接的な影響にとどまることを意味する。

3.4 結論

1) 環境センター(CENMA)の研究機関としての機能と能力について

チリ国において、CENMAの研究所として保有する機材、人材は大変ユニークなものである。日本人専門家や日本での研修により、各種分析方法の技術移転や人材育成がなされ、さらにこれだけさまざまな調査・研究用機器が一ヶ所にあるのは、チリ国内ではここだけである。人員の異動や予算の制約がある中で、しかしCENMAは現時点でも多くの研究分野で強い能力を保持している。

2) 環境分野に対する技術協力は重要であり、実施の時期及び協力の方向性としては適切なものであった。

先にも触れたが今年(2005年)OECDがチリの環境に関する調査報告書「OECD Environmental Performance Review Chile」(英語、西語、フランス語)を出版した。同報告書によるとチリの環境汚染の進み具合は深刻な状況にあるとのことである(同報告書 P.15, “Evidence of increasingly sever environmental degradation...”)。特に鉱山関連地域の環境汚染対策は急務であると記されている。さらに同レポートでは、環境汚染防止に向けたチリ政府の更なる政策的な介入・施策実施が必要であると述べられている。こうした中で、水、固形物及び大気などの汚染の度合いや地域分布、汚染物質・種類の特定を行えるCENMAの存在は、チリ国において今日重要な意味・位置づけを持っていると考えられる。世界の環境に対する認識の深まりや、OECD報告書の観点から推測するに、1995年より開始されたCENMAへの協力は、今日(2005年10月)の事後評価の時点にたってみると、支援の時期及び支援の方向性は妥当であった、正しい判断であったと考えられる。

【メモ】OECD Environmental Protection Reviews Chile, OECD 2005について

OECDのチリ国に関する環境レポート。同レポートの提言は、OECDよりのチリ政府に対する提言となっている。なお2005年に発行された同レポートは、英語、フランス語、スペイン語の3つの言葉にて印刷されている。チリは2005年10月末現在、OECDの加盟国ではないが、同環境レポートの作成がOECDにより実施されている。OECD加盟国でない国で、OECDによる環境レポートが作成されたのは、チリのほかは、1999年ロシア連邦(Russian Federation)のみとなっている。

同レポートの構成は、3つの大きなパートに別れ、計8つの章から編成されている。第1章”Conclusions and Recommendations”は、レポート全体を章ごとに網羅し、結論と提言が述べられている。つまりビジネスサマリー的な章となっている。残りの章は、各分野の調査内容が詳細に述べられている。環境管理に関しては、Air, Water, Nature and biodiversityの3つの分野にわけて述べられ、その後、継続的な開発や国際的なコミットメントの強化について述べられている。産業セクターとしては、Mining, Forestry, Aquacultureの3つの主要なセクターが特にフォーカスされて調査が行われている。参考までに同レポートの目次を以下に記す。

TABLE OF CONTENTS

Chapter 1. Conclusions and Recommendations

Part 1. Environmental Management

Chapter 2. Air Management

Chapter 3. Water Management

Chapter 4. Nature Conservation and Biodiversity

Part 2. Sustainable Development

Chapter 5. Environmental-Economic Interface

Chapter 6. Sectoral Integration: Mining, Forestry, Aquaculture

Chapter 7. Environmental-Social Interface

Part 3. International Commitments

Chapter 8. International Co-operation

References

4 | 提言と教訓

チリ政府の基本方針は、効率的に、かつ効果的に機能する、強い「小さな政府」を維持することにある。そのためCONAMAは委員会として、またCENMAは国立チリ大学傘下の財団として発足している。この形態はJICAプロジェクト終了後の現在も続いている。ただCONAMA に関しては、現在政府内で省または局レベルに格上げすべきでないかとの議論が行われている。また、CENMA に関しても国家環境行政システムでの位置づけ等について、大統領府大臣を中心としたワーキンググループにより検討される予定である。

これらから誤解が生じる可能性があるため、はじめに述べておくが、本報告書の提言は、これらチリ政府内において検討されている議論やポリシーに対する提言ではない。

あくまでもCONAMA をカウンターパートとして、CENMAに対して行われた JICA環境センタープロジェクトの技術協力における事後評価調査チームとしての事後評価の提言である。つまり、事後評価として評価・分析を行った結果、導き出された提言であり教訓(Lessons Learned)である。

4.1 提言

1) 現在、CENMAは自らの営業努力により、民間機関、及びCONAMA以外の政府機関からの業務の受注が次第に増え、この2つで60%近くの事業予算を獲得するまでになっている。しかし、まだまだ自立して事業を継続していける段階に至っていない。これは、研究所の運営には、機器の維持、研究員の人件費等、多くの資金が必要であるからである。例えば機器の精度・状態を維持するために止むを得ず、空調や高精度空気フィルターを1年中つけている部屋もある。さらに自然環境分野の3つのラボ(大気汚染予測、化学、バイオアッセイ)、研修コースなどは、公共性の高い研究所であり、民間ベースで採算性をとっていくのはなかなか難しい面がある。国民の健康と、国内の環境について調査・研究する研究所であることから、これらから今後も政府として、引き続き何らかの形(直接・間接的予算支援、委託事業等)での予算上の支援が必要かと考えられる。また場合によっては、CONAMAの省または局としての格上げに伴いその付属研究機関として、CENMAを政府組織の一部として公社化することも一考であろう。

2) CENMAは、継続してセンター内の職員・スタッフ(ラボや各ユニット等)のトレーニングを実施すべきである。また、業務にローテーションを組ませるなどして同じタスクや研究が行える人材を複数育成することにより、専門性を持つ一部の人材が他に異動しても事業に支障をきたさないようなシステム作りが必要である。また、CENMA は、各ユニットやラボにて必要な、専門性を持つ人材の維持(人数及び能力の両方)を図れるように引き続き勤めるべきである。

3) CONAMAは、チリ大学と共に、JICAプロジェクトの実施機関であった。このためここではCONAMAについても提言を行う。政府内のCONAMAの現在置かれている立場・地位は、関係政府省庁(15省)、関係機関の委員会である。つまり政府の中で、CONAMAは省または、局レベルの位置づけではない。そして、CONAMA職員の業務は主に調整役、事務局、調査・研究等である。CONAMAは、省庁レベルの強い行使権限を与えられていないことから、環境行政を行使・徹底(Enforce)させる上で不利となっている。また委員会であることから環境政策が、各関係省庁の利害に影響されやすい。今後CONAMAは、委員会レベルから省または、局レベルへ格上げされることが望ましいと考えられる。

4) JICAプロジェクト・フォローアップの終了時評価の2001年12月21日、チリ側と日本側(JICA)との間でMinutes of Meetingが締結された。このMinutes of Meetingは、CONAMA、CENMA、U. of Chile、AGCI、JICAの5者により締結されている。この Minutes of MeetingのAttached Documentにおいても提言がなされている。これらは、現時点でも重要であり、過去一部実行されたものの、現在も実施されていないものもあることから、以下にそれらを再度記す(Minutes of Meeting, Attached Document, 4-3 Recommendationより)。事後評価チームとしては、これらの提言が今後実施されることを望む。

4-3 Recommendation

- (1) To lead CENMA to an established organization on environmental protection in the Republic of Chile, the Chilean Government should ensure a permanent basic budget for the activities of CENMA, and the Universidad de Chile also support CENMA technically. This permanent basic budget should be based on the current permanent personnel and related operational costs.
- (2) It is necessary that all the equipment and facilities used for the development of CENMA during the last 7 years (of JICA project period) must remain in operation at CENMA to ensure its sustainability. It will be necessary that all the equipment donated by the Japanese government through JICA to CENMA through CONAMA from 1995 up to date must be legally transferred from CONAMA to CENMA Foundation through Universidad de Chile as a counterpart of the Project under the approval of JICA. Regarding equipment in use currently in CENMA, are indispensable sustainability of CENMA.
- (3) Concerning the emerging needs and challenges in the field of environmental analysis at local and global level, it is desirable to enhance CENMA's technical level of environmental analysis such as dioxins, persistent organic pollutants, and characterization of solid wastes and other solid samples.
- (4) It is necessary to define and establish specific long-term research programs according to the emerging areas.
- (5) In order to progress further research and development, CENMA is necessary to be supported in the area of human resources development such as training of national and international personnel at regional level, environmental information and research field.

4.2 教訓

先にも触れたが、チリ政府は、「小さな政府」を基本方針としている。そのため、CENMAの設立時にチリ大学の付属の財団法人とすることが決まった。そしてJICAプロジェクトが実施されている間、さらに今日に至るまでチリ政府は“CENMA Budget”としての直接交付金と、CONAMAによる委託事業、他政府機関の委託事業により、直接・間接的にCENMAを支援してきたが、将来的には独立採算性となることがCENMA設立時の前提であった。そのため、CENMAもJICAプロジェクト終了後は、独自の営業努力により、講習会・トレーニングコースの実施や民間機関よりの委託事業を受注して自立する努力に努めている。しかし、それでもCENMAの組織としての経営は現在も一部難しい面がある。この一例として、例えばJICAプロジェクト時に技術指導・トレーニングを受けた職員の一部退職、機器の更新と維持・メンテナンス、予算の付かない調査や分析は行えないこと、職員の給与・待遇面などである。

技術指導・トレーニングを受けた職員の一部退職に関しては、もしCENMAが政府機関であり、職員が公務員または準公務員として雇用されていれば雇用・待遇面で安定していることから、あるいは離職者が少なかった可能性がある。また、民間機関でも、職員の給与や待遇面で比較的恵まれていれば、避けられた可能性もある。JICAプロジェクト後すぐの2002年度と2003年度は、特にCENMAの経営面で厳しい時期となったことから、一部有能な職員が職場を離れてしまった。あるいは、JICAプロジェクト実施中からこのような離職問題も十分考慮して、カウンターパート職員への技術移転プログラムを考えるべきであったのかもしれない。つまり、カウンターパート職員が一部離職しても他の職員がフォローできるようにローテーション的にカウンターパート職員に技術移転を行うことである。また、最初からマニュアル化やテキスト化を徹底して、離職者が出ても後から補充された職員がマニュアルやテキストを勉強

することで、技術を維持できる体制とすべきであったのかもしれない(これは一部で実施されていたが、徹底はされていなかった)。

機器の更新、維持・メンテナンスに関しては、JICAプロジェクトでの供与機材のスペック、機材の数・量、などの適正さなども関係していよう。機材によっては修理が必要であるが、コスト面や部品の現地調達面で問題のあるものも一部にあった。現在、修理できずに使用を中止している機材も一部ある。

また、予算の付かない調査や分析を実施できないのは、民間機関としては止むを得ない部分がある。しかし環境問題は、予算が付かないから、料金が支払えないから実施しない、実施できないでは済まされないものもある。特に、人体に影響が大きい砒素や、水銀、カドミウムなどの汚染の度合い、汚染物質の解明等は、住民の生命にかかわるものである。調査の円滑実施に向け政府としての対応が必要であろう。

4.3 フォローアップ状況

現在、環境センターに対して以下の活動が行われ、モニタリングが継続して行われている。

- 1) 第三国技術協力(南南協力 (South South Cooperation))
第三国技術協力としては、JICA、チリ国際協力庁(AGCI)、国家環境委員会 (CONAMA)、チリ大学、環境センター (CENMA) の協力関係のもとで、第三国集団研修が環境センターにて実施されている。2005年11月現在までに毎年、計3回既に実施されている。
- 2) JICAとしては、現在技術協力プロジェクトのフェーズ2として、「チリ環境センター 研究開発強化支援」(環境分野における国家リファレンスセンター計画; CENMA as National Reference Center for the Environment.)を検討中である。

Project Design Matrix (PDM)

PDM1

(February 1995, from Report of Execution Discussion Survey Mission) (英文、和文)

PDM2

(December 1997, from Report of Circular Guidance Survey Mission) (英文)

Achievement of the project at terminal evaluation phases

(December 1999, from Report of Terminal Evaluation for Technical Type Cooperation) (英文)

PDMe

(January 2002, from Report of Terminal Evaluation for Follow-up Technical Type Cooperation) (英文)

Achievement of the project at terminal evaluation phases

(January 2002, from Report of Terminal Evaluation for Follow-up Technical Type Cooperation) (英文)

Project Name: The National Center for the Environment Project in the Republic of Chile

Ver. No.: PDM1

Date: February 1995

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p>(Overall Goal)</p> <ul style="list-style-type: none"> - To formulate and implement the appropriate environmental protection policies in the Republic of Chile 	<ul style="list-style-type: none"> - Laws, decrees, and regulations within the framework environmental law 	<ul style="list-style-type: none"> - CONAMA annual reports - Report of ministries and services concerned 	<ul style="list-style-type: none"> - To continue national policies relevant to environmental protection in Chile
<p>(Project Purpose)</p> <ul style="list-style-type: none"> - To enable the Center to conduct training, research and development relevant to environmental matters, as well as to provide environmental information 	<ul style="list-style-type: none"> - R & D output (reports) - Records of environmental information - Number of courses, seminars, workshops 	<ul style="list-style-type: none"> - Periodical reports of the Center 	<ul style="list-style-type: none"> - The Center is recognized as a think tank in relation to environmental matters in Chile. - CONAMA, Ministries and Services use R&D outputs. - Environmental information supports regulation applications. - Trainees go back to relevant posts in their institutions
<p>(Outputs/Results)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. To develop methods to simulate and forecast air pollution episodes in order to alleviate heavy air contamination over the Metropolitan Region (hereinafter referred to as "MR"). 2. To develop methodologies for water quality evaluation and treatment techniques. 3. To develop methodologies for the analysis of industrial solid wastes and to evaluate the current methods of disposal. 4. To develop methodologies for the analysis of air pollution as well as methods to monitor air quality. 5. To contribute to the establishment of an environmental information system in both the MR and at the national level. 6. To facilitate human resource development. 7. To enhance the Environmental Impact Assessment (EIA) and environmental management systems 8. To establish the facilities and equipment necessary to conduct the activities of the Project. 	<ol style="list-style-type: none"> 1-1 Simulation model for MR and forecast score of episodic pollution. 2-1 Structure of mesoscale meteorological phenomena. 2-1, 3-1, 4-1 To obtain the appropriate analysis methods. 2-2, 3-2, 4-2 To make an inventory of emission sources. 2-3, 4-3 Monitoring of air pollution and water quality. 2-4, 3-3, 4-4 Reporting of technical countermeasures for protection. 5. Environmental information as being available. 6-1 Number of courses, seminars, workshops and attendants. 6-2 Number of texts and manuals. 7. Number of courses, seminars, workshops and attendants. 8. Conditions of utilization and maintenance of facilities and equipment. 	<ol style="list-style-type: none"> 1-1 Reports of forecast and observed high pollution episodes. 2-1 Analyzed data and sampling numbers. 2-1, 3-1, 4-1 Analyzed data and sampling numbers. 2-2, 3-2, 4-2 Reports on the inventory of emission sources. 2-3, 4-3 Reports on monitoring. 2-4, 3-3, 4-4 Reports on protection technologies. 5. Environmental information lists.. 6. Records of the Training activities and publications. 7. Records of courses, seminars, and workshop. 8. Utilization and maintenance records of facilities and equipment. 	<ul style="list-style-type: none"> - Permanent cooperation of the concerned institutions and ministries is obtained. - To secure enough staffs in the Center that have basic research abilities. - Counterpart personnel remain at the Center after receiving technology transfer.

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p>(Activities) 1. Forecast of Air Pollution Episodes 1-1 To strengthen the Chilean meteorological observation network and upper air observation capabilities in order to improve the knowledge of the structure of mesoscale meteorological phenomena. 1-2 To strengthen the atmospheric simulation capabilities at the Metropolitan Region (MR) and develop a model for the air-quality including photochemical process. 1-3 To develop objective weather forecasting methods including numerical weather forecasting data.</p> <p>2. Water Quality Management and Industrial Liquid Wastes 2-1 To study methods of monitoring water quality and water quality management in the MR. 2-2 To study analytical methods of water quality. 2-3 To study the present situation of industrial waste water discharge. 2-4 To study appropriate waste water treatment methods for each type of industry</p> <p>3. Management of Industrial Soil Wastes 3-1 To study methods of analysis of toxic and hazardous substances. 3-2 To develop surveillance methods to know hazardous industrial solid waste generation. 3-3 To develop surveillance methods to know the present conditions of uncontrolled disposal through an awareness of the status quo of pollution. 3-4 To study appropriate treatment methods for industrial solid wastes based on the investigation and data gathered.</p>	<p>(Inputs)</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Appropriate management of the Center. - Trained professionals and technicians of the Center remain in it and serve as instructors. - Equipment and international experts are properly and timely provided to the Center. - Sufficient and appropriate trainees from Government institutions are sent to courses and seminars. <p>(Preconditions) 1. Renovation of the center be finished by the Chilean side. 2. Staff of the center be assigned. 3. Full-time counterparts are maintained.</p>

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p>4. Air Quality Control</p> <p>4-1 To study methods of air pollutants sampling and analysis</p> <p>4-2 To assess ambient air quality conditions through automatic monitoring stations and, as when required, manual sampling and analysis.</p> <p>4-3 To characterize the present conditions in the emission of air pollutants through sampling and analysis.</p> <p>4-4 To gather, generate, and provide the scientific knowledge needed to support the planning of a policy for the reduction of air pollutants.</p> <p>5. Environmental Information</p> <p>5-1 To collect the environmental data and information based on the Research and Development programs.</p> <p>5-2 To process the data collected.</p> <p>5-3 To support the MACAM network (Automatic Monitoring of Atmospheric Contaminants and Meteorological Variables)</p> <p>6. Training</p> <p>6-1 To prepare the texts and manuals to be used in the training programs considering the outputs of the Research and Development programs.</p> <p>6-2 To conduct the courses and seminars as required for training and extension.</p> <p>6-3 To evaluate the results of training and seminars.</p> <p>7. E.I.A. and Environmental Management.</p> <p>7-1 To collect information on the E.I.A. cases.</p> <p>7-2 To study procedure on E.I.A. and effective environmental management.</p> <p>8. Equipment</p> <p>8-1 To establish a system to maintain and repair the equipment.</p> <p>8-2 To put the equipment into operation.</p>			

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p>(Overall Goal) - 判国において適切な環境行政が実施される。</p>	<p>- 環境基本法に基づく関連公害規制対策法、条例等</p>	<p>- CONAMA (国家環境委員会)年報 - 関係省庁、地方自治体報告書</p>	<p>- 環境保全に関する国家方針が継続される</p>
<p>(Project Purpose) - センターが環境に関する情報提供及び人材育成が実施できるようになる</p>	<p>- 調査・研究成果(報告書) - 環境情報報告書 - コース、セミナー、ワークショップ 数</p>	<p>- センターの定期報告書</p>	<p>- センターが環境に関するシンク・タンクとして位置付けられる - 国家環境委員会、省庁、地方自治体等が調査・研究の成果を利用する - 環境情報が規則応用をサポートする - 研修参加者が関係機関の適切なポストにつく</p>
<p>(Outputs/Results) 1. 首都圏における高濃度大気汚染を軽減するためのシミュレーションと予測手法を開発する。 2. そ 3. 固形産業廃棄物の分析手法の開発及び現在の処理方法を評価する 4. 大気汚染のモニタリングと分析手法を開発する 5. 首都圏を含む全国レベルに環境情報システムの確立が貢献する 6. 人材育成を促進する 7. 環境影響評価、環境管理を向上させる 8. 機材が有効に活用される</p>		<p>1-1 首都圏用シミュレーションモデル及び高濃度大気汚染事象の予測成績 1-2 気象現象のメスケール構造 2-1, 3-1, 4-1 適当な分析方法が行われる 2-2, 3-2, 4-2 発生源インベントリーの作成 2-3, 4-3 大気、水質モニタリングが行われる 2-4, 3-3, 4-4 対策技術に関する報告書が作成される 5. 提供できる環境情報 6-1-入、セミナー、ワークショップ参加者数 6-2 テキスト、マニュアル数 7. コース、セミナー、ワークショップ参加者数 8. 機材の活用状況</p>	<p>- 関係省庁の協力が得られる - 基礎的研究能力を持ったセンター職員を確保できる - 技術移転を受けたC/Pがセンターで活動を継続すること</p>

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p>(Activities) 活動</p> <p>1. 大気汚染予測</p> <p>1.1 大規模大気現象の構造の知見を改善するために、別の気象観測網の強化及び大気鉛直構造の観測能力を強化する</p> <p>1.2 大気シミュレーション能力の強化及び光化学過程を取り入れた大気質モデルの開発</p> <p>1.3 数値天気予報データを組み入れた客観的天気予報手法の開発</p> <p>2. 水質保全、産業廃水</p> <p>2.1 首都圏における水質モニタリング手法及び水質管理手法の検討</p> <p>2.2 水質分析手法の検討</p> <p>2.3 産業廃水の排出実態の把握</p> <p>2.4 業種別の廃水処理技術の検討</p> <p>3. 産業廃棄物(固形)の管理</p> <p>3.1 有害物質の分析手法の検討</p> <p>3.2 産業廃棄物排出量把握手法の開発</p> <p>3.3 不法投棄実態及び汚染状況実態調査方法の開発</p> <p>3.4 調査、収集データを基に産業廃棄物の適切な処理方法の検討</p> <p>4. 大気汚染</p> <p>4.1 大気汚染サンプリング、分析手法の検討</p> <p>4.2 自動測定局及び必要に応じ、分析による大気汚染状況把握</p> <p>4.3 サンプリング、分析による大気汚染物質排出状況の把握</p> <p>4.4 大気汚染物質削減対策立案をサポートするための科学的知見の集積と提供</p> <p>5. 環境情報</p> <p>5.1 調査・研究成果を基に環境データ、情報収集する</p> <p>5.2 収集データを処理する</p> <p>5.3 MACAMネットワークをサポートする</p> <p>6. 人材育成</p> <p>6.1 調査・研究成果を基に人材育成に必要なテキスト、マニュアルを作成、整備する。</p> <p>6.2 人材育成、教育啓蒙のためのコース、セミナーを実施する。</p> <p>6.3 コース、セミナー等の評価を行う</p> <p>7. 環境影響評価、環境管理</p> <p>7.1 環境影響評価の事例情報の収集</p> <p>7.2 環境影響評価、環境管理の手続きの検討</p> <p>8. 機材</p> <p>8.1 機材の保守、修理体制を確立する</p> <p>8.2 機材の据付、試運転を行う</p>	<p>(Inputs)</p>		<ul style="list-style-type: none"> - センターの適切な管理 - センターに訓練を受けた技術者が留まる - 機材及び専門家が適宜センターに配置される - 十分勝つ適当な研修員が政府機関からコース、セミナーに参加する <p>(Preconditions)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 利側によるセンターの改修工事が期日までに終わる。 2. 同センターのスタッフがアサインされる。 3. フルタイムのカウンターパートが維持される。

Project Name: The National Center for the Environment Project in the Republic of Chile

Ver. No.: PDM2

Date: December 1997

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p>(Overall Goal)</p> <ul style="list-style-type: none"> - To formulate and implement the appropriate environmental protection policies in the Republic of Chile 	<ul style="list-style-type: none"> - Laws, decrees, and regulations within the framework environmental law 	<ul style="list-style-type: none"> - CONAMA annual reports - Report of ministries and services concerned 	<ul style="list-style-type: none"> - To continue national policies relevant to environmental protection.
<p>(Project Purpose)</p> <ul style="list-style-type: none"> - To enable the Center to conduct training, research and development relevant to environmental matters, as well as to provide environmental information 	<ul style="list-style-type: none"> - R & D output (reports) - Records of environmental information - Number of courses, seminars, workshops 	<ul style="list-style-type: none"> - Periodical reports of the Center 	<ul style="list-style-type: none"> - The Center is recognized as a think tank in relation to environmental matters in Chile. - Environmental information supports regulation applications. - Trainees go back to relevant posts in their institutions
<p>(Outputs/Results)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. To develop methods to simulate and forecast air pollution episodes in order to alleviate heavy air contamination over the Metropolitan Region (hereinafter referred to as "MR"). 2. To develop methodologies for water quality evaluation and treatment techniques. 3. To develop methodologies for the analysis of industrial solid wastes and to evaluate the current methods of disposal. 4. To develop methodologies for the analysis of air pollution as well as methods to monitor air quality. 5. To contribute to the establishment of an environmental information system in both the MR and at the national level. 6. To facilitate human resource development. 7. To enhance the Environmental Impact Assessment (EIA) and environmental management systems 8. To establish the facilities and equipment necessary to conduct the activities of the Project. 	<ol style="list-style-type: none"> 1-1 Simulation model for MR and forecast score of episodic pollution. 1-2 Structure of mesoscale meteorological phenomena. 2-1, 3-1, 4-1 To obtain the appropriate analysis methods. 2-2, 3-2, 4-2 To make an inventory of emission sources. 2-3, 4-3 Monitoring of air pollution and water quality. 2-4, 3-3, 4-4 Reporting of technical countermeasures for protection. 5. Environmental information as being available. 6-1. Number of courses, seminars, workshops and attendants. 6-2 Number of texts and manuals. 7. Number of courses, seminars, workshops and attendants. 8. Conditions of utilization and maintenance of facilities and equipment. 	<ol style="list-style-type: none"> 1-1 Reports of forecast and observed high pollution episodes. 1-2 Analyzed data and sampling numbers. 2-1, 3-1, 4-1 Analyzed data and sampling numbers. 2-2, 3-2, 4-2 Reports on the inventory of emission sources. 2-3, 4-3 Reports on monitoring. 2-4, 3-3, 4-4 Reports on protection technologies. 5. Environmental information lists.. 6. Records of the Training activities and publications. 7. Records of courses, seminars, and workshop. 8. Utilization and maintenance records of facilities and equipment. 	<ul style="list-style-type: none"> - Permanent cooperation of the concerned institutions and ministries is obtained. - To secure enough staffs in the Center that have basic research abilities. - Counterpart personnel remain at the Center after the receiving technology transfer.

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions																																																																												
<p>(Activities) 1. Forecast of Air Pollution Episodes 1-1 To strengthen the Chilean meteorological observation network and upper air observation capabilities in order to improve the knowledge of the structure of mesoscale meteorological phenomena. 1-2 To strengthen the atmospheric simulation capabilities at the Metropolitan Region (MR) and develop a model for the air-quality including photochemical processes. 1-3 To develop objective weather forecasting methods including numerical weather forecasting data.</p> <p>2. Water Quality Management and Industrial Liquid Wastes 2-1 To study methods of monitoring water quality and water quality management in the MR. 2-2 To study analytical methods of water quality. 2-3 To study the present situation of industrial waste water discharge. 2-4 To study appropriate waste water treatment methods for each type of industry</p> <p>3. Management of Industrial Soil Wastes 3-1 To study methods of analysis of toxic and hazardous substances. 3-2 To develop surveillance methods to know hazardous industrial solid waste generation. 3-3 To develop surveillance methods to know the present conditions of uncontrolled disposal through an awareness of the status quo of pollution. 3-4 To study appropriate treatment methods for industrial solid wastes based on the investigation and data gathered.</p>	<p>(Inputs)</p> <table border="1" data-bbox="549 331 1075 909"> <thead> <tr> <th></th> <th>95</th> <th>96</th> <th>97</th> <th>98</th> <th>99</th> <th>00</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Japanese side (FY April – March)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1. Expert</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> 1.1 Long term (R/D:6)</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> 1.2 Short term</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>8</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. Equipment supply (\ million)</td> <td>170</td> <td>160</td> <td>90</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. Counterpart training (Grant Aid)</td> <td>2 (E/N)</td> <td>4 (749)</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Chilean side (FY Jan. – Dec.)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1. Allocation of C/P</td> <td>0</td> <td>7</td> <td>11</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. Local cost (peso \$ million)</td> <td>220*</td> <td>410</td> <td>626</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. Construction, facilities</td> <td>0</td> <td>810</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>*:by Univ. of Chile</p>		95	96	97	98	99	00	Japanese side (FY April – March)							1. Expert							1.1 Long term (R/D:6)	2	5	6				1.2 Short term	6	5	8				2. Equipment supply (\ million)	170	160	90				3. Counterpart training (Grant Aid)	2 (E/N)	4 (749)	4				Chilean side (FY Jan. – Dec.)							1. Allocation of C/P	0	7	11				2. Local cost (peso \$ million)	220*	410	626				3. Construction, facilities	0	810	0				<ul style="list-style-type: none"> - Appropriate management of the Center. - Trained professionals and technicians of the Center remain in it and serve as instructors. - Equipment and international experts are properly and timely provided to the Center. - Sufficient and appropriate trainees from Government institutions are sent to courses and seminars. <p>(Preconditions)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Renovation of the Center be finished by the Chilean side. 2. Proper and timely funds are transferred to the Center for the operational costs. 3. Researchers, professionals and technicians are timely assigned to the Center and appropriately contracted. 4. CONAMA, Ministries and Services are well disposed to send trainees to the Center.
	95	96	97	98	99	00																																																																									
Japanese side (FY April – March)																																																																															
1. Expert																																																																															
1.1 Long term (R/D:6)	2	5	6																																																																												
1.2 Short term	6	5	8																																																																												
2. Equipment supply (\ million)	170	160	90																																																																												
3. Counterpart training (Grant Aid)	2 (E/N)	4 (749)	4																																																																												
Chilean side (FY Jan. – Dec.)																																																																															
1. Allocation of C/P	0	7	11																																																																												
2. Local cost (peso \$ million)	220*	410	626																																																																												
3. Construction, facilities	0	810	0																																																																												

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p>4. Air Quality Control</p> <p>4-1 To study methods of air pollutants sampling and analysis</p> <p>4-2 To assess ambient air quality conditions through automatic monitoring stations and, as when required, manual sampling and analysis.</p> <p>4-3 To characterize the present conditions in the emission of air pollutants through sampling and analysis.</p> <p>4-4 To gather, generate, and provide the scientific knowledge needed to support the planning of a policy for the reduction of air pollutants.</p> <p>5. Environmental Information</p> <p>5-1 To collect the environmental data and information based on the Research and Development programs.</p> <p>5-2 To process the data collected.</p> <p>5-3 To support the MACAM network (Automatic Monitoring of Atmospheric Contaminants and Meteorological Variables)</p> <p>6. Training</p> <p>6-1 To prepare the texts and manuals to be used in the training programs considering the outputs of the Research and Development programs.</p> <p>6-2 To conduct the courses and seminars as required for training and extension.</p> <p>6-3 To evaluate the results of training and seminars.</p> <p>7. E.I.A. and Environmental Management.</p> <p>7-1 To collect information on the E.I.A. cases.</p> <p>7-2 To study procedure on E.I.A. and effective environmental management.</p> <p>8. Equipment</p> <p>8-1 To establish a system to maintain and repair the equipment.</p> <p>8-2 To put the equipment into operation.</p>			

Achievement of the project at terminal evaluation 1 (December 1999, from Report of Terminal Evaluation for Technical Type Cooperation)
Project Name: The National Center for the Environment Project in the Republic of Chile

Ver. No.: PDM2
Date: December 1997

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions																				
<p>(Overall Goal)</p> <ul style="list-style-type: none"> - To formulate and implement the appropriate environmental protection policies in the Republic of Chile 	<ul style="list-style-type: none"> - Laws, decrees, and regulations within the framework environmental law 	<ul style="list-style-type: none"> - 3 new regulations in place. - 3 environmental standards established 	<ul style="list-style-type: none"> - To continue national policies relevant to environmental protection in Chile. 																				
<p>(Project Purpose)</p> <ul style="list-style-type: none"> - To enable the Center to conduct training, research and development relevant to environmental matters, as well as to provide environmental information 	<ul style="list-style-type: none"> - R & D output (reports) - Records of environmental information - Number of courses, seminars, workshops 	<p>Number of Report</p> <table border="1" data-bbox="852 584 1050 629"> <tr> <td>1995</td> <td>1996</td> <td>1997</td> <td>1998</td> <td>1999</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>23</td> <td>25</td> </tr> </table> <p>Number of Seminars</p> <table border="1" data-bbox="852 663 1050 707"> <tr> <td>1995</td> <td>1996</td> <td>1997</td> <td>1998</td> <td>1999</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>8</td> <td>20</td> <td>45</td> </tr> </table>	1995	1996	1997	1998	1999	0	6	6	23	25	1995	1996	1997	1998	1999	0	0	8	20	45	<ul style="list-style-type: none"> - The Center is recognized as a think tank in relation to environmental matters in Chile. - Environmental information supports regulation applications. - Trainees go back to relevant posts in their institutions
1995	1996	1997	1998	1999																			
0	6	6	23	25																			
1995	1996	1997	1998	1999																			
0	0	8	20	45																			
<p>(Outputs/Results)</p> <ol style="list-style-type: none"> To develop methods to simulate and forecast air pollution episodes in order to alleviate heavy air contamination over the Metropolitan Region (hereinafter referred to as "MR"). To develop methodologies for water quality evaluation and treatment techniques. To develop methodologies for the analysis of industrial solid wastes and to evaluate the current methods of disposal. To develop methodologies for the analysis of air pollution as well as methods to monitor air quality. To contribute to the establishment of an environmental information system in both the MR and at the national level. To facilitate human resource development. To enhance the Environmental Impact Assessment (EIA) and environmental management systems To establish the facilities and equipment necessary to conduct the activities of the Project. 	<ol style="list-style-type: none"> 1-1 Simulation model for MR and forecast score of episodic pollution. 1-2 Structure of mesoscale meteorological phenomena. 2-1, 3-1, 4-1 To obtain the appropriate analysis methods. 2-2, 3-2, 4-2 To make an inventory of emission sources. 2-3, 4-3 Monitoring of air pollution and water quality. 2-4, 3-3, 4-4 Reporting of technical countermeasures for protection. 5. Environmental information as being available. 6-1 Number of courses, seminars, workshops and attendants. 6-2 Number of texts and manuals. 7. Number of courses, seminars, workshops and attendants. 8. Conditions of utilization and maintenance of facilities and equipment. 	<ol style="list-style-type: none"> 1-1 Reports of forecast and observed high pollution episodes. 1-2 Analyzed data and sampling numbers. 2-1, 3-1, 4-1 Analyzed data and sampling numbers. 2-2, 3-2, 4-2 Reports on the inventory of emission sources. 2-3, 4-3 Reports on monitoring. 2-4, 3-3, 4-4 Reports on protection technologies. 5. Environmental information lists.. 6. Records of the Training activities and publications. 7. Records of courses, seminars, and workshop. 8. Utilization and maintenance records of facilities and equipment. 	<ul style="list-style-type: none"> - Permanent cooperation of the concerned institutions and ministries is obtained. - To secure enough staffs in the Center that have basic research abilities. - Counterpart personnel remain at the Center after the receiving technology transfer. 																				

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification						Important Assumptions																																												
<p>(Activities) 1. Forecast of Air Pollution Episodes 1-1 To strengthen the Chilean meteorological observation network and upper air observation capabilities in order to improve the knowledge of the structure of mesoscale meteorological phenomena. 1-2 To strengthen the atmospheric simulation capabilities at the Metropolitan Region (MR) and develop a model for the air-quality including photochemical processes. 1-3 To develop objective weather forecasting methods including numerical weather forecasting data.</p> <p>2. Water Quality Management and Industrial Liquid Wastes 2-1 To study methods of monitoring water quality and water quality management in the MR. 2-2 To study analytical methods of water quality. 2-3 To study the present situation of industrial waste water discharge. 2-4 To study appropriate waste water treatment methods for each type of industry</p> <p>3. Management of Industrial Soil Wastes 3-1 To study methods of analysis of toxic and hazardous substances. 3-2 To develop surveillance methods to know hazardous industrial solid waste generation. 3-3 To develop surveillance methods to know the present conditions of uncontrolled disposal through an awareness of the status quo of pollution. 3-4 To study appropriate treatment methods for industrial solid wastes based on the investigation and data gathered.</p>	(Inputs)							<ul style="list-style-type: none"> - Appropriate management of the Center. - Trained professionals and technicians of the Center remain in it and serve as instructors. - Equipment and international experts are properly and timely provided to the Center. - Sufficient and appropriate trainees from Government institutions are sent to courses and seminars. 																																												
	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>95</td> <td>96</td> <td>97</td> <td>98</td> <td>99</td> <td>00</td> </tr> <tr> <td>Japanese side (FY April – March)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1. Expert</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.1 Long term (R/D:6)</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.2 Short term</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>8</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. Equipment supply (\ million)</td> <td>170</td> <td>160</td> <td>90</td> <td>43.2</td> <td>32.8</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. Counterpart training (Grant Aid)</td> <td>2 (E/N)</td> <td>4 (749)</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>*10</td> <td></td> </tr> </table>		95	96	97	98	99		00	Japanese side (FY April – March)							1. Expert							1.1 Long term (R/D:6)	2	5	6	6	5		1.2 Short term	6	5	8	7	8		2. Equipment supply (\ million)	170	160	90	43.2	32.8		3. Counterpart training (Grant Aid)	2 (E/N)	4 (749)	4	6	*10		
		95	96	97	98	99	00																																													
	Japanese side (FY April – March)																																																			
1. Expert																																																				
1.1 Long term (R/D:6)	2	5	6	6	5																																															
1.2 Short term	6	5	8	7	8																																															
2. Equipment supply (\ million)	170	160	90	43.2	32.8																																															
3. Counterpart training (Grant Aid)	2 (E/N)	4 (749)	4	6	*10																																															
<table border="1"> <tr> <td>Chilean side (FY Jan. – Dec.)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1. Allocation of C/P</td> <td>0</td> <td>7</td> <td>11</td> <td>25</td> <td>30</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. Local cost (peso \$ million)</td> <td>91 220*</td> <td>344</td> <td>761</td> <td>888</td> <td>774</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. Construction, facilities</td> <td></td> <td>876</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Chilean side (FY Jan. – Dec.)							1. Allocation of C/P	0	7	11	25	30		2. Local cost (peso \$ million)	91 220*	344	761	888	774		3. Construction, facilities		876																												
Chilean side (FY Jan. – Dec.)																																																				
1. Allocation of C/P	0	7	11	25	30																																															
2. Local cost (peso \$ million)	91 220*	344	761	888	774																																															
3. Construction, facilities		876																																																		
*:by Univ. of Chile																																																				

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p>4. Air Quality Control</p> <p>4-1. To study methods of air pollutants sampling and analysis</p> <p>4-2. To assess ambient air quality conditions through automatic monitoring stations and, as when required, manual sampling and analysis.</p> <p>4-3. To characterize the present conditions in the emission of air pollutants through sampling and analysis.</p> <p>4-4. To gather, generate, and provide the scientific knowledge needed to support the planning of a policy for the reduction of air pollutants.</p> <p>5. Environmental Information</p> <p>5-1. To collect the environmental data and information based on the Research and Development programs.</p> <p>5-2. To process the data collected.</p> <p>5-3. To support the MACAM network (Automatic Monitoring of Atmospheric Contaminants and Meteorological Variables)</p> <p>6. Training</p> <p>6-1. To prepare the texts and manuals to be used in the training programs considering the outputs of the Research and Development programs.</p> <p>6-2. To conduct the courses and seminars as required for training and extension.</p> <p>6-3. To evaluate the results of training and seminars.</p> <p>7. E.I.A. and Environmental Management.</p> <p>7-1. To collect information on the E.I.A. cases.</p> <p>7-2. To study procedure on E.I.A. and effective environmental management.</p> <p>8. Equipment</p> <p>8-1. To establish a system to maintain and repair the equipment.</p> <p>8-2. To put the equipment into operation.</p>			

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p>(Overall Goal)</p> <ul style="list-style-type: none"> - To formulate and implement the appropriate environmental protection policies in the Republic of Chile 	<ul style="list-style-type: none"> - Number of laws, decrees, and regulations within the framework environmental law 	<ul style="list-style-type: none"> - CONAMA annual reports - Report of ministries and municipalities concerned 	<ul style="list-style-type: none"> - To continue national policies relevant to environmental protection.
<p>(Project Purpose)</p> <ul style="list-style-type: none"> - To enable the Center to conduct training, research and development relevant to environmental matters, as well as to provide environmental information 	<ul style="list-style-type: none"> - Number of research and development output (reports) - Making the list of environmental information archived - Number of courses, seminars, and workshops 	<ul style="list-style-type: none"> - Periodical reports of the Center 	<ul style="list-style-type: none"> - Permanent cooperation of concerned institutions and ministries is obtained. - Trainees go back to relevant posts in their institutions
<p>(Outputs/Results)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Development of methods to simulate and forecast air pollution episodes in order to alleviate heavy air contamination over the Metropolitan Region (hereinafter referred to as "MR"). 2. Development of methodologies for water quality assessment. 3. Development of methodologies for characterization of industrial solid wastes 4. Development of methodologies for air quality analysis and monitoring. 5. Contribution to the establishment of an environmental information system in both the MR and at the national level. 6. Development of human resources 7. Establishment of the facilities and equipment necessary to conduct the activities of the Project. 	<ol style="list-style-type: none"> 1-1 Simulation of meteorological field over MR in episodic pollution cases. 1-2 Establishment and maintenance of data exchange network system. 2-1 Number of generated data and results of international accreditation. 2-2 Number of survey reports. 2-3 Number of verified data. 3-1 Number of generated data, results of international accreditation, and number of professional societies, publications, abstracts of results of applied research. 3-2 Number of industry-specific inventory methods for generation sources. 3-3 Number of assessed sites. 4-1 Number of generated data and results of international accreditation. 4-2 Number of field survey reports. 5-1 Operation rules of LAN and a file sharing system 5-2 Number of accesses for CENMA homepage and LIMS 6-1 Number of developed training courses. 6-2 Number of teaching materials. 6-3 Number of courses, seminars, workshops and attendants. 7-1, 7-2 Utilization and maintenance of equipment. 	<ol style="list-style-type: none"> 1-1 Reports on simulated and observed data. 1-2 Report on data exchange network system. 2-1 Reports on the analytical methods and results, and ISO certificates. 2-2 Survey reports 2-3 Reports on the verification. 3-1 Reports on the analytical methods and results, ISO certificates, and proceedings and journals of academic societies. 3-2 Reports on the inventory of generation sources. 3-3 Reports on the site assessment. 4-1 Reports on the analytical methods and results, and ISO certificates. 4.2 Field survey reports. 5.1 Operation and user's manuals. 5.2 Counter for homepage and field volume. 6.1 List of training courses which can be provided. 6.2 List of teaching materials. 6.3 Records of training activities and publications 7.1, 7.2 Utilization and maintenance records of equipment. 	<ul style="list-style-type: none"> - To secure enough counterparts in the Center. - Counterpart personnel remain at the Center after the receiving technology transfer.

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification			Important Assumptions												
<p>(Activities) 1. Forecast of Air Pollution Episodes 1-1 Enhancement of capabilities of meteorological model simulation over the MR. 1-2 Enhancement of the capability of data handling and network management for objective weather forecast.</p> <p>2. Water Quality Management and Industrial Liquid Wastes 2-1 Study of analytical methods for water quality assessment. 2-2 Study of data collection and characterization methods for water quality assessment. 2-3 Study of industrial waste water discharge.</p> <p>3. Management of Industrial Soil Wastes 3-1 Study of methods to analysis toxic and hazardous substances. 3-2 Study of surveillance methods to know generation of industrial waste. 3-3 Development of methods to perform a site assessment.</p> <p>4. Air Quality Control 4-1 Study of analytical methods of hazardous air pollutants. 4-2 Assessment of ambient air quality.</p> <p>5. Environmental Information 5-1 Enhancement and better maintenance of the LAN system within the Center to support all the activities related to the environmental data and information. 5-2 Development of management system for creating and updating an Internet homepage of the Center. 5-3 Development of a linkage system participating in SINIA (National System of Environmental Information) operated by CONAMA (National Commission for the Environment).</p>	<p>(Inputs)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="534 427 767 472"></th> <th data-bbox="767 427 858 472">2000</th> <th data-bbox="858 427 949 472">2001</th> <th data-bbox="949 427 1064 472">2002</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="534 472 767 745"> Japanese side (FY April – March) 1. Expert 1.1 Long term (R/D:6) 1.2 Short term 2. Equipment supply (¥ million) 3. Counterpart training (Grant Aid) </td> <td data-bbox="767 472 858 745"></td> <td data-bbox="858 472 949 745"></td> <td data-bbox="949 472 1064 745"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="534 745 767 1003"> Chilean side (FY Jan. – Dec.) 1. Allocation of C/P 2. Local cost (peso \$ million) 3. Construction, facilities *:by Univ. of Chile </td> <td data-bbox="767 745 858 1003"></td> <td data-bbox="858 745 949 1003"></td> <td data-bbox="949 745 1064 1003"></td> </tr> </tbody> </table>					2000	2001	2002	Japanese side (FY April – March) 1. Expert 1.1 Long term (R/D:6) 1.2 Short term 2. Equipment supply (¥ million) 3. Counterpart training (Grant Aid)				Chilean side (FY Jan. – Dec.) 1. Allocation of C/P 2. Local cost (peso \$ million) 3. Construction, facilities *:by Univ. of Chile				<ul style="list-style-type: none"> - Trained counterparts remain at the Center and serve as instructors. - Sufficient and appropriate trainees from Government institutions are sent to courses and seminars. - Proper and timely funds are transferred to the Center for the operation.
	2000	2001	2002														
Japanese side (FY April – March) 1. Expert 1.1 Long term (R/D:6) 1.2 Short term 2. Equipment supply (¥ million) 3. Counterpart training (Grant Aid)																	
Chilean side (FY Jan. – Dec.) 1. Allocation of C/P 2. Local cost (peso \$ million) 3. Construction, facilities *:by Univ. of Chile																	
<p>(Preconditions)</p>																	

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p>6. Training</p> <p>6-1 Development of curricula for some kinds of training, making the best use of knowledge, technology and resources inside and outside the Center.</p> <p>6-2 Preparation of teaching materials for the training.</p> <p>6-3 Implementation of courses and seminars for the training.</p> <p>7. Equipment</p> <p>7-1 Installation of peripherals and attachments to the equipment to enhance its capability.</p> <p>7-2 Maintenance of the equipment in good operation.</p>			

Detailed Activity Plan (attachment to PDMe of May 2000)

Forecast of Air Pollution Episodes			
• Output: Development of methods to simulate and forecast air pollution episodes in order to alleviate heavy air contamination over the Metropolitan Region			
• Activities		Items of the activities	Goal
1.1	Enhancement of capabilities of meteorological model simulation over the MR	1.1.1 To strengthen nesting technique in a large-scale model	C/Ps acquire nesting technique for meteorological model simulation
		1.1.2 To simulate meteorological field over the MR by using the nesting technique.	Using GPV of CPTEC (Brasil), C/Ps simulate meteorological field over the MR by the model in nesting condition.
1.2	Enhancement of the capability of data handling and network management for the objective weather forecast	1.2.1 To strengthen the capability of the computer system management for meteorological data handling and networking	C/Ps establish and maintain the data transmitting network system.

Water Quality Management and Industrial Liquid Wastes			
• Output: Development of methodologies for water quality assessment.			
• Activities		Items of the activities	Goal
2.1	Study of analytical methods for water quality assessment	2.1.1 To study analytical methods for specified toxic substances	C/Ps established the CENMA analytical methods for chemicals in water such as VOC, pesticides, PCB and PAH as well as heavy metals in sediments.
		2.1.2 To secure human resources and improve management system of the laboratory	CENMA manages the laboratory adequately by establishing institutional system with required numbers of C/Ps and obtains international accreditation for analytical methods.
		2.1.3 To prepare manuals related to sampling, preservation, pretreatment and analysis for organic pollutants.	C/Ps accomplish the development of manuals about all processes regarding established analytical methods.
		2.1.4 To cross-check analytical data for increasing and maintaining the precision	C/Ps participate in international and/or national inter-comparison exercises on the chemical analysis and maintain analytical level
		2.1.5 To obtain the international accreditation for the methods.	CENMA obtains the international accreditation regarding the analyses of inorganic substances and a part of organic ones and maintains it
2.2	Study of data collection and characterization method for water quality assessment.	2.2.1 To characterize surface and ground water quality by conventional and advanced analytical techniques.	C/Ps provide credible analytical information about surface and ground waters quality including specified toxic substances.
		2.2.2 To collect data related to the water quality and effluent standards from published references and/or through monitoring activities.	C/Ps collect the data related to the water quality and effluent standards from published references and/or monitoring activities periodically and understand the trend of water quality and up-to-date effluent standards.
2.3	Study of industrial waste water discharge.	2.3.1 To verify the reported data by site-inspection, sampling and their analysis.	C/Ps verify the reported data by site inspection sampling and their analysis.

Industrial Solid Wastes			
• Output: Development of methodologies for characterization of industrial solid wastes.			
• Activities		Items of the activities	Goal
3.1	Study of methods to analyze toxic and hazardous substances	3.1.1 To study analytical methods for specified toxic and hazardous substances in solid wastes	C/Ps analyze substances in solid wastes such as heavy metals, pesticides being used and organic substances having caused the environmental problems in Chile.
		3.1.2 To secure human resources and improve management system of the laboratory	Required numbers of C/Ps are assigned in full time and exclusively, who must be graduated from universities. The chief of laboratory manages properly the laboratory.
		3.1.3 To develop methods for increasing and maintaining the analytical precision	C/Ps acquire analytical techniques at satisfactory level and maintain good analytical repeatability and confidence limit in analysis of inorganic and organic substances.
		3.1.4 To obtain the international accreditation for the methods.	CENMA obtains the international accreditation regarding the analysis of the inorganic substances and a part of organic ones and maintains it.
		3.1.5 To initiate applied research at CENMA	C/Ps understand the significance of applied research at CENMA, and initiate it. C/Ps by themselves plan, design and carry out necessary applied research.
3.2	Study of surveillance methods to know the generation of industrial waste	3.2.1 To give technical information for minimizing Industrial solid waste	C/Ps provide technical information for minimizing industrial solid waste, and the related governmental organizations utilize it for their works..
		3.2.2 To give technical information for developing guidelines about principles of reduction, reuse and recycling of Industrial solid waste	C/Ps provide technical information and support the related governmental organizations in the development of guidelines.
3.3	Development of methods to perform a site assessment	3.3.1 To prepare technical guideline including sampling methods.	C/Ps prepare draft of technical guideline for assessment of improper dumping sites and final landfill sites and carry out investigation using it.

Air Quality Control			
• Output: Development of methodologies for air quality analysis and moitorin			
• Activities		Items of the activities	Goal
4.1	Study of analytical methods for hazardous air pollutants	4.1.1 To adapt and validate the standard method at CENMA.	C/Ps acquire the knowledge and technique for sampling and analysis using passive samplers, and also analytical methods for organic substances such as poly-aromatic hydrocarbons (PAH) at trace level.
		4.1.2 To cross-check the analytical data for increasing and maintaining the precision.	C/Ps participate in international and/or national inter-comparison exercises on the chemical analysis, and keep on obtaining good results.
		4.1.3 To obtain the international accreditation for the methods.	CENMA's analyses for inorganic substances and a part of organic ones are internationally certified and maintain the certifications.
4.2	Assessment of ambient air quality	4.2.1 To enhance the laboratory for calibrating equipment of the mobile monitoring stations.	The calibration facilities for air pollution monitoring instruments are installed in the calibration room at CENMA and C/Ps acquire the knowledge for accurate continuous measurements at the mobile monitoring stations.
		4.2.2 To measure and assess the air quality of specified fields.	C/Ps periodically carry out measurements analyze data and make reports through air quality monitoring studies using mobile stations and other equipment.

Environmental Information			
Output: Contribution to the establishment of an environmental information system in both the MR and at the national level.			
Activities		Items of the activities	Goal
5.1	Enhancement and better maintenance of the LAN system within the Center to support all the activities related to the environmental data and information	5.1.1 To establish good maintenance system of LAN	C/Ps make operation rule. C/P can maintain LAN well. C/Ps prepare user's manual.
		5.1.2 To establish a integrated file sharing system	C/Ps set File Transfer Protocol (FTP) server (or other file sharing system)
		5.1.3 To correct necessary environmental information	CENMA collects necessary information of the environment and/or resource of data.
5.2	Development of management system for creating and updating an Internet Homepage of the Center	5.2.1 To establish Internet Web-site (Hyper Text Transfer Protocol (HTTP) server) of CENMA	CENMA establishes Internet Web-Site (homepage) and maintain it well.
		5.2.2 To develop dynamic web-site working with Data Base Management System (DBMS).	C/Ps develop database application software working with HTTP server.
		5.2.3 To establish Internet Web-site and to develop Laboratory Information Management System (LIMS)	C/Ps develop application software for LIMS. CENMA established internet server and maintain it well.
5.3	Development of linkage system participating in SINIA (National System of Environmental Information) operated by CONAMA (National Commission for the Environment)	5.3.1 To coordinate with SINIA	CENMA discuss and coordinates with SINIA staffs.
		5.3.2 To establish well maintained and secured Wide Area Network (WAN) system	C/Ps set firewall. C/P install backup system and maintain WAN well.
		5.3.3 To link between SINIA web-site and CENMA web-site	CENMA's web-site links with SINIA web-site.
5.4	P.R., Environmental Education, etc.	5.4.1 To develop non-linear VIDEO editing system (refer 6.2.1)	C/Ps make video on CD for training uses. C/Ps establish Desktop Video (DTV) and Desktop Publishing (DTP) Lab.
		5.4.2 To develop Print on Demand (POD) system and publish necessary information and environmental education materials.	CENMA published necessary information on demand.
		5.4.3 To develop vision report for introduce to Geographic Information System (GIS)	C/Ps utilizes GIS.

Environmental Training

Output: Development of human resources

Activities		Items of the activities	Goal
6.1	Development of curricula for some kinds of training, making the best use of knowledge, technology and resources inside and outside the Center.	6.1.1 To contract the person (C/P) in charge of the unit, and assess the environmental training demand from public and private sector	C/Ps develop the training unit in CENMA and put in operation.
		6.1.2 To design training courses in the field of EIA, for the industrial sector on how to comply with the environmental regulation in force in Chile and on environmental sampling and analytical methods including QA/QC.	CENMA develops the activity program of the training unit for both long and semi-long time periods.
		6.1.3 To establish an on-the-job training system for professionals and technicians from Latin American area.	CENMA designs a program of on-the-job training in cooperation with JICA and AGCI, and initiates activities for execution.
6.2	Preparation of teaching materials for the training	6.2.1 To prepare teaching materials to support the training course mentioned above.	CENMA has the program contents for at least 3 different kinds of courses as well as technical audiovisual materials to support the training courses.
6.3	Conduct of the courses and seminars for the training	6.3.1 To program and implement the courses described above (6.1.2) in cooperation with the professionals of University of Chile	CENMA conducts 5 courses per year for the public sector, and 3 courses during the project period for the private sector.
		6.3.2 To program and implement seminars related to CENMA activities and C/P training activities, as well as those related to short-term and long-term Japanese experts activities.	CENMA conducts at least 5 seminars per year related to CENMA's activities including long-term experts', and seminars by each short-term experts.

**Achievement of the Project at Terminal Evaluation
Extended Period (June 2000 – May 2003)
The National Center for the Environment Project in the Republic of Chile**

Date: January 2002

Narrative Summary	Verifiable Indicator	Achievements	Important Assumptions	Reality Checks on Important Assumptions
<p>(Overall Goal) - To formulate and implement the appropriate environmental protection policies in the Republic of Chile</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Number of laws, decrees and regulations within the framework of environmental law 	<ul style="list-style-type: none"> - Participation in the public participation committees to evaluate and update the Decontamination Plan of the MR and generation of key information. - Participation in the implementation of 3 degrees to support enforcement regulation. - Participation in technical groups of discussion for revision of Resolution 1215/78 - Generation of basic data to support 1 quality standard (PM10) 	<ul style="list-style-type: none"> - To continue national policies relevant to environment protection. 	<ul style="list-style-type: none"> - National policies relevant to environmental protection have not changed.
<p>(Project Purpose) - To enable the Center to conduct training, research and development relevant to environmental matters, as well as to provide environmental information.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Number of research and development outputs (reports) - Number of presentation at international and national academic meetings. - Environmental information provided - Number of courses, seminars and workshops 	<ul style="list-style-type: none"> - 49 survey reports and 3 research and development reports in process. - 7 presentations at international and 3 presentations at national. - Daily air contamination forecast on web-site of CENMA and Emission inventory management system (SAIE). - 6 types; total 14 training courses (270 participants); 26 seminars and workshops at CENMA and 1 national workshop "Scientific research priority areas on the national environment" 	<ul style="list-style-type: none"> - Permanent cooperation of concerned institutions and ministries is obtained. - Trainees go back to relevant posts in their institutions. 	<ul style="list-style-type: none"> - Permanent cooperation of concerned institutions and ministries is obtained. - Most trainees go back to relevant posts in their institutions.
<p>(Project Outputs) 1. Development of methods to simulate and forecast air pollution episodes in order to alleviate heavy air contamination over the Metropolitan Region (hereinafter referred to as "MR").</p>	<p>(1.1 Enhancement of capabilities of meteorological model simulation over the MR) 1.1.1 C/Ps acquire nesting technique for meteorological model simulation 1.1.2 Using GPV of CPTEC (Brasil), C/Ps simulate meteorological field over the MR by the model in nesting condition. (1.2 Enhancement of the capability of data handling and network management for the objective weather forecast) 1.2.1 To strengthen the capability of the computer system management for meteorological data handling and networking</p>	<p>1.1.1 The system using nesting technique has been established enabling precise meteorological simulation by installing the necessary equipment and program. 1.1.2 Processing of estimated data introducing into the forecast model if possible, and appropriate operation of the meteorological forecast is working. 1.2.1 The system of data exchange between DMC and CENMA has been established and is being effectively operated and maintained.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - To secure enough trained counterparts in the Center. 	<ul style="list-style-type: none"> - Almost enough trained counterparts have been deployed to the Center.

Achievement of the Project at Terminal Evaluation
Extended Period (June 2000 – May 2003)
The National Center for the Environment Project in the Republic of Chile

Date: January 2002

(cont.)

Narrative Summary	Verifiable Indicator	Achievements	Important Assumptions	Reality Checks on Important Assumptions
<p>2. Development of methodologies for water quality assessment.</p>	<p><i>(2.1 Study of analytical methods for water quality assessment)</i> 2.1.1 C/Ps established the CENMA analytical methods for chemicals in water such as VOC, pesticides, PCB and PAH as well as heavy metals in sediments. 2.1.2 CENMA manages the laboratory adequately by establishing institutional system with required numbers of C/Ps and obtains international accreditation for analytical methods. 2.1.3 C/Ps accomplish the development of manuals about all processes regarding established analytical methods. 2.1.4 C/Ps participate in international and/or national inter-comparison exercises on the chemical analysis and maintain analytical level 2.1.5 CENMA obtains the international accreditation regarding the analyses of inorganic substances and a part of organic ones and maintains it.</p> <p><i>(2.2 Study of data collection and characterization for water quality assessment)</i> 2.2.1 C/Ps provide credible analytical information about surface and ground waters quality including specified toxic substances. 2.2.2 C/Ps collect the data related to the water quality and effluent standards from published references and/or monitoring activities periodically and understand the trend of water quality and up-to-date effluent standards.</p> <p><i>(2.3 Study of industrial wastewater discharges)</i> 2.3.1 C/Ps verify the reported data by site inspection sampling and their analysis.</p>	<p>2.1.1 By the end of the cooperation period, it is planned to establish routine methodology for analysis of VOC, pesticides, PCB and PAH. Furthermore, it is also planned in the same manner to make routine analysis of heavy metals in sediment possible. 2.1.2 Four staff in the water quality field are employed in the laboratory, and in August 2001 ISO 17025 accreditation was obtained regarding inorganic analyses mainly. 2.1.3 Four kinds of the manual are being prepared. 2.1.4 Inter-comparison of data was carried out 3 times and analytical precision was assessed to be satisfactory. In the future, further improvement of precision is planned. 2.1.5 In August 2001 ISO 17025 accreditation was obtained. Number of analytical parameters is 47.</p> <p>2.2.1 Up to 2000 this kind of analysis was carried out on CONAMA's demand, but stopped at present. Instead, in 2001 littoral environment monitoring was newly started on DIRECTEMAR's demand. 2 cases of monitoring were performed until now. 2.2.2 Up to present, 1 case of unpublished data (DGA) has been collected. However, this activity was suspended due to lack of demand from public institutions. 2 kinds of monitoring study were performed. 2.3.1 Up to present, 2 cases of verification have been carried out, but this activity was suspended due to lack of demand from public institutions in 2001.</p>	<p>- Counterpart personnel remain et the Center after receiving technology transfer.</p>	<p>- Most counterpart personnel remain et the Center after receiving technology transfer.</p>

Narrative Summary	Verifiable Indicator	Achievements	Important Assumptions	Reality Checks on Important Assumptions
<p>3. Development of methodologies for characterization of industrial solid wastes</p>	<p><i>(3.1 Study of methods to analyze toxic and hazardous substances.)</i> 3.1.1 C/Ps analyze substances in solid wastes such as heavy metals, pesticides and organic pollutants. 3.1.2 Required numbers of C/Ps graduated from universities are assigned in full time. The chief of laboratory manages properly the lab. 3.1.3 C/Ps acquire analytical techniques at satisfactory level and maintain good analytical repeatability and confidence limit in analysis of inorganic and organic substances. 3.1.4 CENMA obtains the international accreditation regarding the analysis of the inorganic substances and a part of organic ones and maintains it. 3.1.5 C/Ps understand the significance of applied research at CENMA, and initiate it. C/Ps by themselves plan, design and carry out necessary applied research on their own.</p> <p><i>(3.2 Study of surveillance methods to know the generation of industrial waste)</i> 3.2.1 C/Ps provide technical information for minimizing ISW (industrial solid waste), and the related governmental organizations utilize it for their works. 3.2.2 C/Ps provide technical information and support to related governmental organizations in the development of guidelines.</p> <p><i>(3.3 Development of methods to perform a site assessment.)</i> 3.3.1 C/Ps prepare draft of technical guideline for assessment of improper dumping sites and final landfill sites and carry out using it.</p>	<p>3.1.1 Methodologies used by USEPA has been applied enabling analysis of heavy metals, pesticides and toxic organic chemicals in waste. 3.1.2 Three C/Ps are assigned in full time and one more staff is needed depending on activity. Further strengthening of laboratory administrative capability is necessary. 3.1.3 This situation is steadily approaching at satisfactory level. Furthermore achieved level is being successfully maintained. 3.1.4 With regard to inorganic substances international ISO 17025 accreditation has been obtained. Number of parameters is 13. 3.1.5 C/Ps understand the significance of applied research and initiate it. Furthermore C/Ps are now capable of planning, program formulation and execution with their own initiative.</p> <p>3.2.1 Because of delayed establishment of regulation of the Government it is not enough for C/Ps to provide the technical information for CONAMA and other governmental institutions. 3.2.2 Same as above.</p> <p>3.3.1 The guideline on assessment of landfill site for domestic wastes has been prepared and the corresponding investigation is being carried out.</p>		

Achievement of the Project at Terminal Evaluation
Extended Period (June 2000 – May 2003)
The National Center for the Environment Project in the Republic of Chile

Date: January 2002

(cont.)

Narrative Summary	Verifiable Indicator	Achievements	Important Assumptions	Reality Checks on Important Assumptions
<p>4. Development of methodologies for air quality analysis and monitoring.</p>	<p><i>(4.1 Study of analytical methods for hazardous air pollutants.)</i> 4.1.1 C/Ps acquire the knowledge and technique for sampling and analysis using passive samplers and analytical methods for organic substances such as PAH at trace level. 4.1.2 C/Ps participate in international and/or national inter-comparison exercises on the chemical analysis and maintain analytical level. 4.1.3 CENMA's analyses for inorganic substances and a part of organic ones are internationally certified and maintain certifications.</p> <p><i>(4.2 Assessment of ambient air quality.)</i> 4.2.1 The calibration facilities for air pollution monitoring instruments are installed in the calibration room at CENMA and C/Ps acquire the knowledge for accurate continuous measurements at the mobile monitoring stations. 4.2.2 C/Ps periodically carry out measurements analyze data and make reports through air quality monitoring studies using mobile stations and other equipment.</p>	<p>4.1.1 C/P has acquire analytical and sampling techniques for passive samplers through training in Japan. And C/Ps have also acquired sampling and analytical techniques for PCB and Hazardous Air Pollutants by two SE. 4.1.2 Two inter-comparisons of analytical data between CENMA and Japanese institutes are being carried out. 4.1.3 ISO 17025 accreditation in inorganic substances was obtained in August 2001, but the activity on that of organic substances is not yet started. Number of analytical parameters is 23. 4.2.1 A full set of calibration instruments was installed at the calibration room. However the utilization of the room was few because of the suspension of monitoring due to shortage of budget. 4.2.2 C/Ps acquire monitoring techniques through field measurements in various fields and parameters using manual samplers and/or continuous monitoring equipment. Number of published survey reports is 8.</p>		

Narrative Summary	Verifiable Indicator	Achievements	Important Assumptions	Reality Checks on Important Assumptions
<p>5. Contribution to the establishment of an environmental information system in both the MR and at the national level.</p>	<p><i>(5.1 Enhancement and better maintenance of the LAN system within the Center to support all the activities related to the environmental data and information.)</i> 5.1.1 C/Ps make operation rule. They maintain LAN well. C/Ps prepare user's manual. 5.1.2 C/Ps set FTP server (or other file sharing system) 5.1.3 CENMA collects necessary information of the environment and/or resource of data.</p> <p><i>(5.2 Development of management system for creating and updating an Internet Homepage of the Center)</i> 5.2.1 CENMA establishes internet web-site (homepage) and maintain it well. 5.2.2 C/Ps develop database application software working with HTTP server. 5.2.3 C/Ps develop application software for LIMS. CENMA established internet server and maintain it well.</p> <p><i>(5.3 Development of linkage system participating in SINIA (National System of Environmental Information) operated by CONAMA (National Commission for the Environment)</i> 5.3.1 CENMA discuss and coordinates with SINIA staffs. 5.3.2 C/Ps set firewall. C/P install backup system and maintain WAN well. 5.3.3 CENMA's web-site links with SINIA web-site.</p> <p><i>(5.4 PR., Environmental Education, etc.)</i> 5.4.1 C/Ps make video on CD for training uses. C/Ps establish DTV (Desktop Video) Lab. 5.4.2 C/Ps establish DTP (Desktop Publishing) Lab. CENMA published necessary information on demand. 5.4.3 C/Ps utilizes GIS.</p>	<p>5.1.1 Two qualified C/Ps were employed. Documentation including the operation rule is under preparation. LAN system is being operated well. 5.1.2 A part of file sharing system was established. 5.1.3 Basic concept is understood.</p> <p>5.2.1 Already established. Especially air contamination forecast on web-site of CENMA is being updated daily. Emission inventory management system (SAIE) is being updated. 5.2.2 Basic database has been developed which linked to HTTP. 5.2.3 Basic concept is understood.</p> <p>5.3.1 Discussion with SINIA have been carried out. 5.3.2 Secured Wan is being established. 5.3.3 Link with SINIA was established. Information exchange is being carried out with other organizations.</p> <p>5.4.1 System installation has been completed. 5.4.2 System installation has been completed. Seminar leaflets are being actively prepared. 5.4.3 Since equipment of GIS is being used effectively by CONAMA-RM, C/Ps did not utilize.</p>		

**Achievement of the Project at Terminal Evaluation
 Extended Period (June 2000 – May 2003)
 The National Center for the Environment Project in the Republic of Chile**

Date: January 2002

(cont.)

Narrative Summary	Verifiable Indicator	Achievements	Important Assumptions	Reality Checks on Important Assumptions
<p>6. Development of human resources</p>	<p><i>(6.1 Development of curricula for some kinds of training, making the best use of knowledge, technology and resources inside and outside the Center.)</i> 6.1.1 C/Ps develop the training unit in CENMA and put in operation. 6.1.2 CENMA develops the activity program of the training unit for both long and semi-long time periods. 6.1.3 CENMA designs a program of on-the-job training in cooperation with JICA and AGCI and initiates activities for execution. Professional advise and training to other countries.</p> <p><i>(6.2 Preparation of teaching materials for the training)</i> 6.2.1 CENMA has the program contents for at least 3 different kinds of courses as well as technical audiovisual materials to support the training courses.</p> <p><i>(6.3 Implementation of courses and seminars for the training)</i> 6.3.1 CENMA conducts 5 courses per year for the public sector and 3 courses during the project period for the private sector. 6.3.2 CENMA conducts at least 5 seminars per year related to CENMA's activities including long-term experts' and seminars by each short-term experts.</p>	<p>6.1.1 One person in charge and 2 temporary staff have been assigned. 6.1.2 EIA and the other 5 types of courses have been designed. 6.1.3 Possibility of a third country training has been discussed between SE and CENMA. Number of professional advice and training to other countries : 2 countries (Ecuador and Bolivia) and other instances are planned.</p> <p>6.2.1 Teaching materials have been prepared for at least three types of courses. Draft video teaching materials have been prepared.</p> <p>6.3.1 Public sector course implementation: 1 type of course; 9 times, 5 types; 1 time each one, total of 270 participants. Private sector course implementation to be planned : 9 types of course; at least 1 time by each one. 6.3.2 26 seminars and workshop have been conducted. A national workshop on "Scientific research priority areas on the national environment"</p>		

Narrative Summary	Verifiable Indicator	Achievements	Important Assumptions	Reality Checks on Important Assumptions
<p>7. Establishment of the facilities and equipment necessary to conduct the activities of the Project.</p> <p>S1. Establishment of specific toxic substances using OECD test methods.</p> <p>S2. Research on arsenic contamination.</p>	<p><i>7.1 utilization and maintenance of equipment.</i></p> <p><i>(S1 Establishment of specific toxic substances using OECD test methods)</i></p> <p>S.1.1 Establishment of breeding methods using test organisms at different trophic levels.</p> <p>S.1.2 Practical capability of OECD test methods using test organisms at different trophic levels.</p> <p>S.1.3 C/Ps acquire capability to apply the OECD test methods using test organisms to ecotoxicological evaluation of effluents and natural waters.</p> <p><i>(S2 Research on arsenic contamination.)</i></p> <p>S.2.1 Establishment of methods for speciation and determination of arsenic compounds.</p> <p>S.2.2 Capability of speciation and determination of arsenic compounds in human urine and hair from the people living in arsenic contaminated area of the II and IV region.</p> <p>S.2.3 Capability on determination and distribution of arsenic compounds in environmental samples in arsenic contaminated and reference areas of the II and IV region.</p> <p>S.2.4 Capability on determination of arsenic compounds in seafood from Chilean coast and estimation of daily uptake of arsenic from seafood by Santiago people.</p> <p>S.2.5 First symposium on arsenic contamination in Chile at CENMA and publication of the Research Report (No.1) from CENMA until the end of 2002.</p>	<p>7.1 Equipment is satisfactorily utilized and maintained. Inventory of equipment was completed.</p> <p>S.1.1 Breeding methods of Japanese Medaka and Daphnia magna and culture technique of Lemna minor are established or nearly established. This achievement is a key factor and very important to establish test methods.</p> <p>S.1.2 It is planned to do practices of OECD test methods using above mentioned 3 test organisms for inorganic tri-and penta-valent arsenic species.</p> <p>S.1.3 The OECD methods using Daphnia magna was applied to several river water. It is become possible to apply 3 kinds of above mentioned OECD test methods.</p> <p>S.2.1 Methods for speciation and determination of inorganic tri-and penta-valent arsenic species in natural water is established and method for simultaneous determination of organo species compounds in biological samples is nearly established.</p> <p>S.2.2 Collection of human urine and hair samples in cooperation with medical doctor will be started form January 2002 and then chemical analysis of arsenic compounds will be made using the methods established by CENMA.</p> <p>S.2.3 Collection of environmental samples (surface water, ground water, soil, air-born particulate and plant) in arsenic contaminated and reference areas is started and then analysis will be made.</p> <p>S.2.4 Purchases of seafood end edible meat samples was taken.</p> <p>S.2.5 First symposium on arsenic contamination will be held at CENMA in early May 2002 and then papers presented will be published as the Research Report (No.1) from CENMA until the end of December.</p>		

Achievement of the Project at Terminal Evaluation
Extended Period (June 2000 – May 2003)
The National Center for the Environment Project in the Republic of Chile

Date: January 2002

(cont.)

Narrative Summary	Verifiable Indicator	Achievements	Important Assumptions	Reality Checks on Important Assumptions
<p>(Project Activities)</p> <p>1. Forecast air pollution episodes</p> <p>1.1 Enhancement of capabilities of meteorological model simulation over the MR</p> <p>1.2 Enhancement of capabilities of data handling and network management for objective weather forecast.</p> <p>2. Water quality Management and industrial liquid wastes</p> <p>2.1 Study of analytical methods for water quality assessment</p> <p>2.2 Study of data collection and characterization methods for water quality assessment</p> <p>2.3 Study of industrial wastewater discharge.</p> <p>3. Management of industrial solid wastes</p> <p>3.1 Study of methods to analyze toxic and hazardous substances</p> <p>3.2 study of surveillance methods to know the generation of industrial waste</p> <p>3.3 Development of methods to perform a site assessment.</p> <p>4. Air quality control</p> <p>4.1 Study of analytical methods for hazardous air pollutants</p> <p>4.2 Assessment of ambient air quality</p> <p>5. Environmental information</p> <p>5.1 Enhancement of better maintenance of the LAN system within the Center to support the activities related to the environmental data and information.</p> <p>5.2 Development of management system for creating and updating an Internet Homepage of the Center</p> <p>5.3 Development of linkage system participating in SINIA (National System of Environmental Information) operated by CONAMA (National Commission for the Environment)</p> <p>5.4 P.R., Environmental Education, etc.)</p> <p>6. Training</p> <p>6.1 Development of curricula for some kinds of training, making the best use of knowledge, technology and resources inside and outside the Center.)</p> <p>6.2 Preparation of teaching materials for the training</p> <p>6.3 Implementation of courses and seminars for the training</p> <p>7. Equipment</p> <p>7.1 Installation of peripherals and attachments to the equipment to enhance its capability.</p> <p>7.2 Maintenance of the equipment in good condition</p>	<p>(Actual Input)</p> <p>Japanese side Expert Long-term : 6 persons Short-term : 15 persons (5 more persons planned) Equipment supply : 75 million yen Counterpart training : 8 persons (2 more persons planned).</p> <p>Chilean side Allocation of C/P : 64 persons (at present) Local costs (million pesos) : 1,534 million pesos until November 2001.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Trained counterparts remain at the Center and serve as instructors. - Sufficient and appropriate trainees from government institutions are sent to courses and seminars. - Proper and timely funds are transferred to the Center for its operation. 	<ul style="list-style-type: none"> - Most trained C/Ps remain at the Center and serve as instructors. - Sufficient and appropriate trainees from government institutions are sent to courses and seminars. - Funds are transferred to the Center for its operations due to the concerted efforts of concerned personnel: however these are not entirely sufficient. 	

ANNEX 2 | Equipment List and its Conditions

Condiciones actuales de las instalaciones y el equipo adquiridos durante el proyecto

Favor de hacer una lista de todo el equipo importante que se adquirió durante el proyecto e indique el estado actual de O&M en el formato que aparece a continuación:

Instalaciones y equipo	Año de instal.	Condición *	Utilización**	Razones – cuando la utilización es baja	Problemas	Observaciones
Cabina transportable (2)	1996	1 Buena 1 Mala	Frequently used		Aire acondicionado malo	1 no se ocupa
Continuous monitor of NMHC-THC (2)	1996	Buena	Uso frecuente			
Continuous monitor of PM10 (2)	1996	Buena	Uso frecuente			
Data adquisición and transmisión system (2)	1996	Buena	Uso frecuente			
PM10 monitor (2)	1996	Buena	Uso frecuente			
PM10 monitor with additional sampler (2)	1996					
Full metereological station (5)	1996	Buena	Uso frecuente			
Simple metereological station (5)	1996	Buena	Uso frecuente			
Complete captive sonde station	1996	Buena	Uso frecuente			
Complete radio sonde station for lower player	1996	Buena	Uso frecuente			
Boundary layer profiler	1996	Mala	Not in use			Estación pudahuel
Portable sampling pump (10)	1996	Buena	Uso frecuente			
Software (air & metereological monitoring)	1996	Buena	Uso frecuente			
Workstation (meteorology & air quality modeling)	1996	Buena	Uso frecuente			
Router ATM	1996	Buena	Uso frecuente			
Database administration (10 users)	1996	Buena	Uso frecuente			
Geographic information system	1996	Buena	Uso frecuente			
Waste water treatment system	1996	Buena	Uso frecuente			
Waste water treatment system	1996	Buena	Uso frecuente			
Water monitoring station	1996	Imposible de usar	No se usa		Desperfecto equipo central	Se encuentra en aguas andinas
Workstation sun sparc U80/4450	2001	Buena	Uso frecuente			
Software incom (9)	1998	Buena	Uso frecuente			En CONAMA metropolitana
Analytical balance (4)	1996	Buena	Uso frecuente			
Ph meter (higt accuracy) (2)	1996	Buena	Uso frecuente			
Vacum pump (6)	1996	Buena	Uso frecuente			
PC Server acer	1996	Mala	No se usa		Fallas en disco duro y paralelos	Se encuentra en bodega informática
Net server HP LH6000/550	2001	Buena	Uso frecuente			
Computers HP (10)	2001	Buena	Uso frecuente			
S02 analizers	2001	Buena	Uso frecuente			
Multicalibrator with accesories	2001	Buena	Uso frecuente			
Tubo molecular pump	2001	Mala	No se usa			Se encuentra en taller laboratorio químico

Instalaciones y equipo	Año de instal.	Condición *	Utilización**	Razones – cuando la utilización es baja	Problemas	Observaciones
Continuous monitor of SO2 (2)	1996	Buena	Uso frecuente			
Continuos monitor No-No2-Nox	1996	Buena	Uso frecuente			
Continuos monitor of CO (2)	1996	1 Buena 1 Mala	Uso frecuente		Problema electrónico	Se encuentra en reparación
Continuos monitor of O3 (2)	1996	Buena	Uso frecuente			
Múltiple gases calibrator (2)	1996	Buena	Uso frecuente			
Zero gas generator (2)	1996	Buena	Uso frecuente			
Metereological equipment (2)	1996	Buena	Uso frecuente			
High volumen sampler (PM10) (3)	1996	Buena	Uso frecuente			
Dichotomous sampler PM10/2,5	1996	Buena	Uso frecuente			
Dichotomous sampler PM5/2,5	1996	Buena	Uso frecuente			
Continuos aerosol monitor PM10	1996	Buena	Uso frecuente			
Personal aerosol monitor (2)	1996	Buena	Uso frecuente			
Portable gas analyzer	1996	Buena	Uso frecuente			
Full meteorological station (5)	1996	Buena	Uso frecuente			
Simple meteorological station (5)	1996	Buena	Uso frecuente			
Portable water quality sensor syste	1996	Buena	Uso frecuente			
Portable water analysis kit (2)	1996	Buena	Uso frecuente			
Workstation (monitoring station)	1996	Buena	Uso frecuente			
Workstation (image map input)	1996	Buena	Uso frecuente			
Workstation (database server)	1996			No tenemos conocimiento sobre su utilización		En CONAMA nacional
Workstation (GIS)	1996	Buena	Uso frecuente			
Plotter	1996	Buena	Uso frecuente			
Word processor and spread sheets	1996	Buena	Uso frecuente			
Standard gas cylinder and regulator (2)	1996	Buena	Uso frecuente			
UPS and AVR (2)	1996	Buena	Uso frecuente			
Personal cascade impactor (2)	1996	Buena	Uso frecuente			
Ultra violet sensor (2)	1996	Buena	Uso frecuente			
Personal computer	1996	Buena	Uso frecuente			
Image scanner	1996	Buena	Uso frecuente			
Digitalizer	1996	Buena	Uso frecuente			
X terminal (2)	1996	Buena	Uso frecuente			
Tape drive unit	1996	Buena	Uso frecuente			
Personal computer (4)	1996	Buena	Uso frecuente			
MO disk unit	1996	Buena	Uso frecuente			
Láser printer (2)	1996	Buena	Uso frecuente			
UPS (6)	1996	Buena	Uso frecuente			
Ether switch	1996	Buena	Uso frecuente			
PC LAN board (13)	1996	Buena	Uso frecuente			

Instalaciones y equipo	Año de instal.	Condición *	Utilización**	Razones – cuando la utilización es baja	Problemas	Observaciones
Programming language	1996	Buena	Uso frecuente			
Programming language	1996	Buena	Uso frecuente			
Programming language Fortran	1996	Buena	Uso frecuente			
Analytical microbalance	1996	Buena	Uso frecuente			
Conductimeter (4)	1996	Buena	Uso frecuente			
Ph meter digital readout (2)	1996	Buena	Uso frecuente			
Portable and benchtop digital turbidimeter (2)	1996	Buena	Uso frecuente			
Laboratory turbidimeter	1996	Buena	Uso frecuente			
Ink jet color printer	1996	Buena	Uso frecuente			
Scanner	1996	Mala	No se usa			Se encuentra en taller de informática
Software	1996	Buena	Uso frecuente			
Standard/chemical reagents (19)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Glass material (50)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Reagents and vials for microtox (11)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Conductivity electrode (3)	2001	Mala	Occasionally used			Insumos consumidos por ser fungibles
Cartridges for solid phase extraction (50)	2001	Regular	Uso frecuente			Quedan en stock
Platinum catalyst for toc (5)	2000	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
High sensitivity catalyst for toc	2000	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Vials for t.o.c. 42 ml (2)	2000	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Cryogenic traps for atd (10)	2000	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Thermal desorption tubes, SS (5)	2000	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Capillary column, BPX-624 (2)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Multistandard for etaas	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Glass material (566)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Móvil extracción chamber	2001	Buena	Uso frecuente			
Glass material (soxhlet) (10)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Glass material (extractor/ concentr. Apparatus (2)	2001	Buena	Uso frecuente			
Accessories for aas (13)	2000	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Teflon vessel for macro wave digester (48)	2000	Mala	Uso ocasional			Insumos consumidos por ser fungibles
Column nut (20)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles

Instalaciones y equipo	Año de instal.	Condición *	Utilización**	Razones – cuando la utilización es baja	Problemas	Observaciones
Graphite ferrule (20)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
High pressure Merlin micro seal (5) (septa and nut)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Manual decapper, para tapas 11mm (2)	2001	Mala	Occasionally used			Insumos consumidos por ser fungibles
Quartz cell, spectrophotometer (6)	2001	Mala	Uso ocasional			Insumos consumidos por ser fungibles
Cartridges for spe (envicarb y envirochrom) (10)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Digital flowmeter, Model 520 (0,5 –700 ml/min)	2001	Buena	Uso frecuente			
Corrosivity assay kit (2)	2001	Mala	A veces se usa			Insumos consumidos por ser fungibles
Corrosivity coupon (10)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Pipettors (air displacement), 1ml, 5ml, and 10ml (adjustable volume)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Box vials amber (2)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Capillary column, supelcowax 10	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Ten-port valve for LC, manual (4)	2001	Mala	Uso ocasional			Insumos consumidos por ser fungibles
Replacement filters elements and seals, 2 um (3)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Ferrules, nuts and union, 1/16"SS (50)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Six port valve for LC, manual (6)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Gas purifiers (for: air, he, h2 y n2) (8)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Capillary column, ZB-1	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Petroleum standards (ASTM method: D-4815 and D-5580) (4)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Packing for column GC: TCEP (2)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Reducing unions, (1/4" to 1/16", external) and (1/16" to 1/32", internal) (20)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Digital flowmeter, model 20 (0,5-20 ml/min)	2001	Buena	Uso frecuente			
Capillary tubing SS (0,010" and 0,040" ID) (4)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Packing for column GC: molecular sieve, 3X	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Packed column: 20% TCEP (3)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
High pressure preinjector filter 0,5 um (2)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Tee for HPLC, 1/16" (10)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Temperature controller for HPLC	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles

Instalaciones y equipo	Año de instal.	Condición *	Utilización**	Razones – cuando la utilización es baja	Problemas	Observaciones
Mass flow meter, Helium Gas (0-1 L/min)	2001	Buena	Uso frecuente			
Digital pressure gauge (2)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Capillary column, ZB-5 (2)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Holmium oxide filter for wavelength calibration	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Glass material: extraction bottles (24)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Laser colors printers	2001	Buena	Uso frecuente			
Network switch (2)	2001	Buena	Uso frecuente			
Router	2001	Buena	Uso frecuente			
Hub 24 port, 10/100 (3)	2001	Buena	Uso frecuente			
Network administration software	2001	Buena	Uso frecuente			
Gas purifiers (removes: moisture, organics, oxygen and indicating oxygen trap) (16)	2001	Regular	Uso frecuente			Quedan 4 en stock
Graphite ferrules and auto sampler syringes (60)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Accessory for icp (optima 3000) and peristaltic pump (AS-91) (7)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Cartridge for nanopure (11)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
High pressure Merlin micro seal (septa and nut) (5)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Glass material: funnels and volumetric flask (36)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Reagents determinant. Of coliform and E. coli (2)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Glass material: diazomethane apparatus	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
UPS APC Smart 1000 RM (4)	2001	Buena	Uso frecuente			
Servswitch for mac (2)	2001	Buena	Uso frecuente			
Tools kit	2001	Buena	Uso frecuente			
Cable (8)	2001	Buena	Uso frecuente			
Connectors (4)	2001	Buena	Uso frecuente			
Mount rack, 19 Inch	2001	Buena	Uso frecuente			
Monitoring software. Timbuktu pro	2001	Buena	Uso frecuente			
Data base software: file marker pro5 (2)	2001	Buena	Uso frecuente			
Webserver administration software: suite 4,2 (2)	2001	Buena	Uso frecuente			
Power book G4	2001	Buena	Uso frecuente			
Graph administrador software: Adobe Dynamic	2001	Buena	Uso frecuente			
Hard disk external	2001	Buena	Uso frecuente			
Software: Microsoft office 2000 I for Mac (3)	2001	Buena	Uso frecuente			
Láser colors printers	2001	Buena	Uso frecuente			
Character recognition software: omni page pro (2)	2001	Buena	Uso frecuente			

Instalaciones y equipo	Año de instal.	Condición *	Utilización**	Razones – cuando la utilización es baja	Problemas	Observaciones
Personal computer: imac	2001	Buena	Uso frecuente			
Scanner with feeder (2)	2001	Buena	Uso frecuente			
Scanner visioner (10)	2001	Imposible de usar	No se usa			Nunca fueron enviados a CENMA por CONAMA
Network parts 1000 base-sx gbic (2)	2001	Buena	Uso frecuente			
Computers (2)	2001	Buena	Uso frecuente			
Personal computers, Apple (2)	2001	Buena	Uso frecuente			
Personal computers, Apple	2001	Buena	Uso frecuente			
Canister (12)	2001	Buena	Uso frecuente			
Electronic balance, for hi-vol filters	2001	Buena	Uso frecuente			
Metereological datalogger (2)	2001	Buena	Uso frecuente			
Weather Proof. Enclosure (2)	2001	Buena	Uso frecuente			
Single notch bracket mount (2)	2001	Buena	Uso frecuente			
Pyranometer (2)	2001	Buena	Uso frecuente			
Wind sensor, formed for:	2001	Buena	Uso frecuente			
Anemometer (2)	2001	Buena	Uso frecuente			
Wind vane (2)	2001	Buena	Uso frecuente			
Wind transmitter, analog (2)	2001	Buena	Uso frecuente			
Set of bearings and gasket for wind sensors (20)	2001	Buena	Uso frecuente			
Humity and temperature probe (2)	2001	Buena	Uso frecuente			
Pressure transmitter digital, portable with case	2001	Buena	Uso frecuente			
Pressure transmitter digital (2)	2001	Buena	Uso frecuente			
Gas (mixtures: epa protocol and primary trae) (14)	2000	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Regulator for corrosives gas (6)	2000	Buena	Uso frecuente			
Internal pump for air quality equipments (4)	2000	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Lamp for SO2 monitoring (2)	2000	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Lamp for O3 monitoring (2)	2000	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Zero air generator	2000	Bueno	Uso frecuente			
Manifold sampler for air quality station	2000	Bueno	Uso frecuente			
Piston for teom pump (2)	2000	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Metereological dataloger	2001	Buena	Uso frecuente			
Pyranometer	2001	Buena	Uso frecuente			
Weather tra. Enclosure, 16x18"	2001	Buena	Uso frecuente			
Metereological dataloger	2001	Buena	Uso frecuente			
Weather tra. Enclosure 16x18"	2001	Buena	Uso frecuente			
Power (3)	2001	Buena	Uso frecuente			
trae	2001	Buena	Uso frecuente			

Instalaciones y equipo	Año de instal.	Condición *	Utilización**	Razones – cuando la utilización es baja	Problemas	Observaciones
Wind transmitter, analog	2001	Buena	Uso frecuente			
Set of bearings and gasket for wind sensors (20)	2001	Buena	Uso frecuente			
Accessory for probe (2)	2001	Buena	Uso frecuente			
Multigas detector, with O2 and Lel sensor	2001	Mala	No se usa			Defectuoso en taller de toma de muestras
Zero air generator, 220V	2001	Buena	Uso frecuente			
Water / wastewater sampler	2001	Buena	Uso frecuente			
Notebook	2001	Buena	Uso frecuente			
Multipoint dot matrix recorder	2001	Buena	Uso frecuente			
Multimeter	2001	Buena	Uso frecuente			
Multifunction digital barometer / altimeter	2001	Buena	Uso frecuente			
Flow meters with valve, aluminum, 65 mm (2)	2001	Buena	Uso frecuente			
Gas (air tra zero, mixtures epa) 8	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Regulator. Two steep, SS 316	2001	Buena	Uso frecuente			
Gas (Liquid N2, Ar, Acetil, H2, N2, and He) (129)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Chemicals reagents (114)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Digital camera (3)	2000	2 Buena 1 Mala	Uso frecuente			Se encuentra 1 defectuoso
Power book, apple	2001	Mala	No se usa			Se encuentra defectuoso
Printer Epson stylus photo 870	2001	Buena	Uso frecuente			
Air sampling pump, 5-5000ml (2)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Air sampling pump, 20-225ml (2)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Hazardous waste filtration unit, 2,2 L (2)	2001	Buena	Uso frecuente			
Purge & trap soil sampler (2)	2001	Buena	Uso frecuente			
Powder train mold	2001	Buena	Uso frecuente			
Zero headspace extractor (2)	2001	Buena	Uso frecuente			
Sludge sampler	2001	Buena	Uso frecuente			
Heating mantle 3-pleace, for 500 ml, 220v (2)	2001	Buena	Uso frecuente			
Polyethylene corrosives storage cabinet (3)	2001	Buena	Uso frecuente			
Rotatory evaporators, digital (2)	2001	Buena	Uso frecuente			
Heating bath, digital (2)	2001	Buena	Uso frecuente			
Suction pump (2)	2001	Buena	Uso frecuente			
Puf sampler	2001	Buena	Uso frecuente			
Sequential tube sampler	2001	Buena	Uso frecuente			
Kjeldahl distillation unit, 220v	2001	Buena	Uso frecuente			
Macro kjeldahl digestor unit, 20 place, 220v	2001	Buena	Uso frecuente			
Self-stirring B.O.D. probe (2)	2001	Buena	Uso frecuente			

Instalaciones y equipo	Año de instal.	Condición *	Utilización**	Razones – cuando la utilización es baja	Problemas	Observaciones
Environmental soil sampling kit	2001	Buena	Uso frecuente			
Liquid release test device	2001	Buena	Uso frecuente			
Mini splitter	2001	Buena	Uso frecuente			
Micro splitter	2001	Buena	Uso frecuente			
Pulverizer	2001	Buena	Uso frecuente			
Sealer "quanti-tray", 220v	2001	Buena	Uso frecuente			
Controlled atmosphere glove box	2001	Buena	Uso frecuente			
Woulff bottle (3)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Controller unit for digester unit	2001	Mala	Uso frecuente			Repuesto consumido por ser fungible
Aromatic compounds (24)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Destilacion flask, 500 and 1000ml (6)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Book: manual of pesticides and sorbent extrat. Tech (2)	2001	Buena	Uso frecuente			
Chemical identification system (hazcat kit)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Stainless steel scoops (2)	2001	Mala	Uso frecuente			Repuestos fungibles ya consumidos
Foam for sampler transporter (foam Pac, il) (2)	2001	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Sludge sampler	2001	Buena	Uso frecuente			

Clasificaciones:

* Condición: Buena, Regular, Mala, Imposible de usar

** Utilización: uso frecuente, uso ocasional, a veces se usa, rara vez se usa, no se usa

本文P.12、3.1継続性、3.1.1技術分野、1)大気汚染測定・大気変動分析ラボ、A)大気汚染気象予測分野(Output 1)、B)大気汚染管理分野(Output 4-2)に関連して。

Table A3.1 大気汚染気象予測分野(Output)の経緯と現状

項目	達成度・評価結果		
	プロジェクト外 (5年間) 2001年9月	フォローアップ (2年間) 2002年5月時点	Ex-Post Oct., 2005
1-1. 大気汚染シミュレーションモデルの開発			
1.1.1 高解像度モデルをネスティングする技術の強化	30%	100%	1.1.1 The system using nesting technique has been established enabling precise meteorological simulation by installing the necessary equipment and program. At present no nesting techniques for the simulation of meteorological models forecast are used because the trained staff didn't stay at CENMA. CENMA's interest is to retake this working line and for those purposes a professional was hired. CENMA is supporting his post-graduate formation, M.Sc. in Meteorology, U. de Chile.
1.1.2 ネスティング技術による首都圏気象のモデルシミュレーション	20%	100%	1.1.2 Progressing of estimated data introducing into the forecast model is possible, and appropriate operation of the meteorological forecast model is working. No nesting techniques for the simulation of meteorological models are carried out.
1-2. 客観的天気予報のためのデータ操作とネットワーク管理能力の強化			
1.2.1 客観的天気予報のためのデータ操作とネットワーク管理能力の強化	100%	— (達成済み)	1.2.1 The system for data exchange between DMC and CENMA has been established, and is being effectively operated and maintained. The data exchange with DMC is maintained. CENMA updated the meteorological data and air quality information system Airviro to version 3.0, accessible through internet browser that works with a new server in Linux. An improved version of the forecast model of PM10 was developed and installed by DR. Y. Misumi (JICA expert) in January 2005. This model works in a Linux server (since January 2005). Besides the Metropolitan Region a daily report with the forecast of meteorological conditions of PM10 dispersion for Rancagua and Temuco is prepared.

本文P.12、3.1継続性、3.1.1技術分野、1)大気汚染測定・大気変動分析ラボ、B)大気汚染管理分野(Output 4-2)に関連して。

Table A3.2 大気汚染管理分野(Output 4.2)の経緯と現状

項目	達成度・評価結果		
	プロジェクト (5年間) 2001年11月	フォローアップ (2年間) 2002年5月時点	Ex-Post Oct., 2005
4-2. 大気汚染状況の評価			
4.2.1 移動測定局機材調整質の強化	67%	100%	4.2.1 A full set of calibration instruments was installed at the calibration room. However, the utilization of the room was few because of the suspension of monitoring due to shortage of budget. This unit maintains an important activity at a national level for a complete instruments calibration system. However maintenance and calibration of meteorological sensors and air quality monitors is done, to support the operation of the meteorological stations network located in the RM, for the audit of public and private air quality networks that are developed at a country level and also for the COSUDE network operation (Temuco, Rancagua, Viña del Mar) and other projects requiring monitoring as well.
4.2.2 フィールドにおける大気の測定と評価	80%	100%	4.2.2 C/Ps acquired monitoring techniques through field measurements in various fields and parameters using manual samplers and/or continuous monitoring equipments. Number of published survey report is 8. Studies of air quality that include monitoring, data analysis and written reports are still being done.

Table A3.3 大気汚染分野のCENMAの業務受注状況(1997年から2005年現在まで)

Año	Ciente	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 Acerrias
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	SEREMI 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

Año	Ciente	Nombre del proyecto y contenido de trabajo
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
2004	CONAMA	Evaluación y verificación de redes de monitoreo de calidad del aire y diseño del sistema nacional de información de calidad del aire.
2004	AMBAR	Declaración de impacto ambiental modificatoria del proyecto "Recuperación de contenidos metálicos de residuos de polvos de acería"
2004	CONAMA	Programa de Control de Monitoreo de la Calidad de Aire Nacional: Sub-Programa "Evaluación y verificación del funcionamiento de redes de monitoreo de calidad del aire"
2004	CODELCO	Revisión y validación de la información de calidad de aire y metereología registrada por la Red de Monitoreo SIVAMCA
2004	KNIGHT PIESOLD	Caracterización de polvo superficial para estimaciones de emisiones a la atmósfera en la ciudad de Calama.
2004	CONAMA IX REGION	Consultoría de Apoyo para la Validación de información, servicio técnico y mantenimiento de equipo TEOM y estación meteorológica de Padre Las Casas.
2004-2005	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.
2004-2008	CODELCO División Andina	Servicios de Meteorología y Nivología.
2004	SESMA	Diagnóstico, Caracterización y Análisis de los Procesos Industriales.
2003-2004	BID	Technical expert, economic valuation of air pollution helth damages collection of monitored concentrations of particulates from urban centers in Latin America and The Caribbean.
2003	CODELCO NORTE	Auditoría Técnica al Plan de Descontaminación de Chuquicamata.
2003	CONAMA RM	Análisis de Condiciones Meterológicas Asociadas al aumento de Concentraciones de Ozono Troposférico en la Región Metropolitana.
2003	CONAMA RM	Pronóstico Diario de Potencial Meteorológico para Contaminación Atmosférica y Calidad del Aire para Material Particulado Respirable (MP10). Período Otoño - Invierno 2003.
2003	SIMONS-CADE	Mediciones de MP10, PTS, SO2 en Valdivia.
2003	COMISIÓN NACIONAL DE ENERGIA	Implementación de un modelo lógico y desarrollo de software de simulación de trayectorias de emisiones de centrales térmicas en el SIC.
2003	CONAMA RM	Elaboración de reglamentos y protocolos de procedimientos.
2002	CODELCO	Diagnóstico de la Calidad de Aire en la zona de Calama.
2002	CODELCO	Monitoreo Ambiental y Metereológico de Calama
2002	I. MUNICIPALIDAD DE TEMUCO	Acciones de Apoyo para la Gestión de Episodios de Contaminación Atmosférica en Temuco.
2001	CONAMA	Diagnóstico Integral de la calidad del aire en la Macrozona Central de Chile. 1ª Etapa.
2001	INTENDENCIA RM	Estudio Experimental para evaluar eficiencia del aspirado de calles aplicado en Santiago en la reducción de PM 2,5.
2001-2002	CONAMA	Estudio de Apoyo para la elaboración de un plan de descontaminación para las comunas de Temuco y Padre de las Casas. Generación de información sobre condiciones de calidad aire N°17-22-001/01.
2001	CONAMA RM	Pronóstico de calidad de aire de ozono para seguimiento en salud en la Región Metropolitana.
2001	CONAMA-EIA	Apoyo para la evaluación de los impactos de calidad del aire asociado a la utilización de mezcla de carbón y coque de petróleo en centrales termoeléctricas N°13-22-017/00.

Año	Ciente	Nombre del proyecto y contenido de trabajo
2001	CÁMARA CHILENA CONSTRUCCION Proyecto Fontec	Estudio de Tecnologías de abatimiento de la contaminación atmosférica en obras de la construcción.
2001	OPS Organización Panamericana de Salud	Asesoría técnica para la Evaluación de la instalación de monitores en Calidad de Aire en la ciudad de Quito.
2000-2001	CONAMA	Caracterización de la contaminación atmosférica por material particulado en ciudades del sur. Antecedentes para la generación de norma de calidad primaria de material particulado MP 2,5 (Temuco y Osorno) Contrato N°14-22-004/00.
2000-2001	CONAMA RM	Pronóstico de Episodios de Contaminación asociada a Ozono Troposférico, Oct. 2000 - Marzo 2001.
2001-2002	Ministerio de Salud	Mediciones de MP10, SO2, O3 y variables meteorológicas en Rancagua y mediciones del MP10, SO2, NO2, O3 y variables meteorológicas en la Quinta Región.
1997-2000	CONAMA R.M.	Programa Prioritario "Monitoreo calidad de aire y meteorología en la Región Metropolitana".
2000	CONAMA	Antecedentes técnicos científicos para la generación de la norma de calidad primaria para material particulado fino MP2,5 (en Temuco y Rancagua).
2001-2002	Ministerio de Salud	Mediciones de MP10, SO2, O3 y variables meteorológicas en Rancagua y mediciones del MP10, SO2, NO2, O3 y variables meteorológicas en la Quinta Región.
1997-2000	CONAMA R.M.	Programa Prioritario "Monitoreo calidad de aire y meteorología en la Región Metropolitana".
2000	CONAMA	Antecedentes técnicos científicos para la generación de la norma de calidad primaria para material particulado fino MP2,5 (en Temuco y Rancagua).
2000	INTENDENCIA RM	Evaluación ambiental de la aplicación de aspirado de calles en el Gran Santiago.
2000 diciembre	CODELCO Chuquicamata	Calibración de equipos de monitoreo de calidad de aire y asesoría de procedimientos de operación.
1999	I. MUNICIPALIDAD DE QUILICURA (RM)	Diagnóstico de la calidad ambiental del aire en la comuna de Quilicura utilizando métodos oftatométricos.
1999	CONAMA	Estudio de análisis de contaminación atmosféricos secundarios (aerosoles ácidos) en la localidad de Chepuquilla Andacollo, convenio N°13-22-003/99.
1999	CONAMA R.M.	<ul style="list-style-type: none"> • Comparación de condiciones meteorológicas 1997, 1998 y 1999 • Análisis de episodios de alta contaminación 1999 • Evaluación del pronóstico de advección de aire húmedo • Análisis del comportamiento diferenciado de condiciones de calidad de aire en la cuenca de Santiago, asociados a diferentes tipos de episodios.
1998	CONAMA R.M.	Mediciones continuas de calidad de aire en Talagante y Peldehue con estaciones móviles.
1998	CONAMA R.M.	Desarrollo de capacidades de modelamiento atmosférico contrato N°14-23001.
1998 a la fecha	CONAMA R.M.	Operación y mantenimiento de una red meteorológica de 24 estaciones de superficie y un equipo de perfiles verticales de viento y temperatura en la R.M. (LAP-RAS).
1998 a la fecha	CONAMA R.M.	Operación del sistema de información (en conjunto con CONAMA R.M. y SESMA) Airviro que permite la recolección, despliegue y análisis de los datos de calidad de aire y meteorología.
1997	CONAMA R.M.	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación y puesta en marcha de 10 estaciones meteorológicas y un equipo de medición de perfiles de verticales (LAP-RAS), de viento y temperatura. • Campañas de mediciones meteorológicas intensivas con equipos de globos sondas. • Instalación y Operación de las estaciones de calidad de aire móviles en Talagante y Peldehue.
1997 a la fecha	CONAMA R.M.	Pronóstico diario de condiciones meteorológicas asociadas a episodios de contaminación atmosférica (PM 10) en Santiago. Período Marzo-Septiembre.
1997 a la fecha	CONAMA R.M.	Pronóstico de episodios de contaminación atmosférica en la Región Metropolitana para MP10 y Ozono (este último a partir del año 2000).

本文P.14、3.1継続性、3.1.1技術分野、2)化学ラボ、A)水質評価のための分析方法(Output2)に関連して。

Table A3.4 水質評価のための分析方法の推移と現状(Output 2)

項目	達成度・評価結果		
	プロジェクト (5年間) 2001.11	フォローアップ (2年間) 2002年5月時点	Ex-Post Oct., 2005
2-1. 水質評価のための分析法に関する検討			
2.1.1 特定毒性化学物質の分析法の検討	70%	90%	<p>2.1.1 By the end of the cooperation period, it is planned to establish routine methodology for analysis of VOC, pesticides, PCB and PAH. Furthermore, it is also planned in the same manner to make routine analysis of heavy metals in sediment possible.</p> <p>At a certain moment the basis for the development of routine methodologies for those pollutants was established. In the case of sediments and also for pesticides, at present and within the framework of projects with public organization, routine analysis are performed. After the project termination and due to lack of financial resources the Lab has lost an important number of well trained people, which has had as a consequence the loss of capabilities in certain analytical methodologies used at the lab. In general at the lab only 4 people have been trained in Japan and only 1 was trained during the JICA-CENMA implementation period.</p>
2.1.2 ラボにおける人材確保と管理システムの改善	70%	90%	<p>2.1.2 Four staffs in the water quality field are employed in the laboratory, and in August 2001, ISO17025 accreditation was obtained regarding inorganic analyses mainly.</p> <p>The ISO 17025 certification both for national and international organic parameters has been maintained and consolidated for all the aspects originally accredited. At present 3 technicians work in these analysis.</p>
2.1.3 有機汚染物質の試料採取、保存、前処理及び分析に関するマニュアルの整備	65%	90%	<p>2.1.3 Four kinds of the manual are being prepared.</p> <p>The manuals are implemented and in use at the labs (quality and analysis protocol)</p>
2.1.4 データのクロスチェックによる分析制度の向上、維持	70%	80%	<p>2.1.4 Inter-comparison of data was carried out 3 times, and analytical precision was assessed to be satisfactory. In the future, further improvement of precision is planned.</p> <p>CENMA still participates in intercomparison rounds at a national and international level. Also CENMA participates in the performance tests that the international accreditation demands. The lab gets satisfactory results in all the rounds the participates. It is important to remark the participation in the international rainfall round. Together with the INN (Instituto de Normalización – Institute of Normalization) has organized national tests intercomparison rounds.</p>
2.1.5 分析法に関する国際的認証の取得	80%	80%	<p>2.1.5 In August 2001, ISO17025 accreditation was obtained. Number of analytical parameters is 47.</p> <p>The certification is maintained even though no organic parameter is included.</p>

2-2. 水質評価のためのデータ収集法と特性把握法に関する検討				
2.2.1 従来法及び最新の分析手法による地表水、地下水の分析	60%	80%	2.2.1 Up to 2000, this kind of analysis was carried out on CONAMA's demand, but stopped at present. Instead, in 2001 littoral environmental monitoring study was newly started on DIRECTEMAR's demand. 2 cases of monitoring were performed until now.	After the project termination, no important projects have been generated in this area for the public sector. The lab is participating in two projects aiming to evaluate the water quality in two watersheds : TINGUIRIRICA and ELQUI The lab won a bid to develop a project with SERNAPESCA to evaluate aquaculture zones and seawater quality.
2.2.2 公表文献調査及び/又はモニタリングによる水質並びに排出基準に関するデータ収集	65%	80%	2.2.2 Up to present, 1 case of unpublished data (DGA) has been collected. However, this activity was suspended due to lack of demand from public institutions. 2 kinds of monitoring study were performed.	There's no demand for these type of monitoring. There is a data base managed by DGA (Dirección General de Aguas – Water General Direction) that keeps updated information, available for sale to anyone who needs some data.
2.3 産業廃水の実態に関する検討				
2.3.1 立ち入り検査、試料採取及び分析による報告データの検証	35%	45%	2.3.1 Up to present, 2 cases of verification have been carried out, but this activity was suspended due to lack of demand from public institutions in 2001.	This situation remains the same, even though some private customers ask for site evaluations or inspections.

Table A3.5 水質分析分野の業務受注・実施状況(1997年から現在まで)

Año	Ciente	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
2003-2005	FDI CORFO	Laboratorio de Referencia para Mediciones Químicas-Ambientales en el Centro Nacional del Medio Ambiente CENMA
2002-2004	MASIVA S.A.	Análisis de RILes y agua potable
2004	Facultad de Cs. Físicas y Matemáticas - Universidad de Chile	Determinación de carbono orgánico total en soluciones de lixiviación.
2004	METHANEX CHILE	Análisis de cloruro, sólidos totales disueltos, aluminio y hierro en muestras de condensado de vapor de agua.
2004	Laboratorio LABSER	Análisis de muestra de RL
2004	ATM Ingeniería	Determinación de cobre en peces y camarones.
2004	Junta de Vigilancia Río Cachapoal - 1° sección	Análisis de agua y sedimento.
2004-2008	Facultad de Cs. Físicas y Matemáticas - Universidad de Chile	Muestreo y análisis de aguas en Wellboats, X Región - proyecto FIP 2002-23 Determinación de sólidos suspendidos, nitrógeno total, fósforo total, pH, aceites y grasas, temperatura, carbono orgánico total, fosfato y amonio.
2004	LABORATORIO AQUA	Determinación de nitritos muestras líquidas.
2003-2004	Escuela de Salud Pública - Universidad de Chile	Determinación de arsénico, níquel, vanadio y plomo en muestras de orina.
2003-2004	Cerámicas Santiago S.A.	Muestreo y análisis de agua humedal Batuco - Programa de muestreo estacional.
2003-2004	ESSAN	Programa de Monitoreo Emisarios Submarinos Gran Antofagasta, Mejillones, Taltal y Tocopilla.
2003	ALS ENVIRONMENTAL	Análisis de coniformes totales y coniformes fecales.
2003	HIGESAN	Análisis de líquido - agua de lavado de estanque de agua potable.
2003	ANAM S.A.	Análisis de carbono orgánico total en muestras de agua cruda.
2003	SACYR CHILE S.A.	Muestreo y análisis de RIL de piscinas de decantación planta hormigón - Pique Las Mercedes.
2000	SISS	Muestreo y análisis relativos al programa de Evaluación de Plantas de Tratamiento de RILES y aguas servidas, coliformes fecales, DBO, aceites y grasas, Nitrogeno total, Arsénico, triclorometano, entre otros.
2000	SERNAPESCA	Análisis de Aceite y Grasas en Antofagasta
1999	I. Municipalidad de Quilicura	Muestreo y caracterización de aguas y lodos del estero Las Cruces
1997 hasta la obtención de la acreditación ISO 17025		Implementación y validación de metodologías analíticas aplicables a muestras ambientales

本文P.14、3.1継続性、3.1.1技術分野、2)化学ラボ、B)産業廃棄物特性把握のための分析法(Output3)に関連して。

Table A3.6 産業廃棄物特性把握のための分析法での推移と現状 (Output 3)

項目	達成度・評価結果		
	プロジェクト (5年間) 2001.9	フォローアップ (2年間) 2002年5月時点	Ex-Post Oct., 2005
3-1. 有害物質の分析法に関する検討			
3.1.1 廃棄物に含まれる有害化学物質の分析法の検討	80%	90%	3.1.1 Methodology used by USEPA has been applied, enabling the analysis of heavy metals, pesticides and toxic organic chemicals in waste. Lab procedures exist for inorganic analysis but at present the lack of trained staff don't allow to afford them. This situation could be solved with another project (bidding process) with SERNAPESCA.
3.1.2 ラボにおける人材確保と管理システムの改善	80%	90%	3.1.2 Three C/Ps are assigned in full-time, and one more staff is needed depending on activity. Further strengthening of laboratory administrative capability is necessary. The lab's administrative capabilities are supported by the chief and a secretary, so the lack of people is persistent. The lab's staff is composed by technicians, professionals and support people; only 5 of 18 are professionals. The lack of trained people in this area is critical; more people is needed.
3.1.3 分析精度を維持向上するための手法の開発	80%	80%	3.1.3 This situation is steadily approaching at satisfactory level. Furthermore, achieved level is being successfully maintained. In the case of inorganic substances and regarding the accredited parameters, a satisfactory quality level is maintained. Some of the analysis are not performed anymore due to the lack of people and low demand, mainly related to the organic area and As and Se measurements using the Atomic absorption technique and air quality.
3.1.4 分析法に関する国際的認証の取得	80%	80%	3.1.4 With regard to inorganic substances, international ISO17025 accreditation has been obtained. Number of parameters is 13. The certification is maintained even though no organic parameter is included.
3.1.5 CENMAにおける応用研究の開始	90%	90%	3.1.5 C/Ps understand the significance of applied research and have initiated it. Furthermore, C/Ps are now capable of planning, program formulation and execution with their own initiative. At present the importance of applied research is understood and different projects are applied to bidding processes. A chemical metrology project is currently developed that will allow CENMA to establish the basis for the development and fabrication of reference materials in environmental matrix.

3-2 産業廃棄物排出実態の把握法に関する検討				
3.2.1 産業廃棄物の排出を抑制するための技術情報の提供	20%	50%	3.2.1 Because of the delayed establishment of regulation of the Government, it is not enough for C/Ps to provide the technical information for CONAMA and other governmental institutes.	Industrial solid waste regulation has been approved this year. The lab is, as far as we know, the only one who has an accredited "complete danger analysis". Some approaches with public organisms exist, in particular with MINSAL (Ministerio de Salud – Ministry of Health) to establish the mechanisms to make this joint work operational.
3.2.2 産業廃棄物のリデュース、リユース、リサイクル原則に関するガイドラインの開発のための技術情報提供	20%	50%	3.2.2 `` (Same as above)	CENMA has participated in groups of discussion concerning this topic but not in a systematic way.
3.3 サイトアセスメント実施のための手法に関する開発				
3.3.1 サンプルング法を含めた技術ガイドラインの整備	40%	50%	3.3.1 The guideline on assessment of landfill site for domestic wastes has been prepared and the corresponding investigation is being carried out.	This working line was not developed due to the lack of trained people.

Table A3.7 産業廃棄物分析分野の業務受注・実施状況(1997年から現在まで)

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

Año	Cliente	Estudio
2004	Cementos Polpaico S.A.	Test TCLP inorgánico, metales totales y PCBs
2004	CIMM Tecnologías y Servicios	Análisis de peligrosidad completo en 4 muestras (test TCLP, Test de reactividad, Test de inflamabilidad y Test de corrosividad)
2004	Compañía Chilena de Tabacos	Análisis de lodos, determinación de metales, cromo, cobre, níquel
2004	Fundición Talleres S.A.	Análisis de peligrosidad a residuos de polvo de granalla y polvo de esmeril pendular
2004	PROACER Ltda.	Análisis de residuos
2004	CODELCO División El Teniente	Análisis de peligrosidad a muestra de residuos sólidos
2004	Aceros Chile	Evaluación del comportamiento de la cromatita en arenas de fundición dispuestos en contacto con residuos de la construcción
2004	Faenadora Lo Miranda Ltda.	Análisis de peligrosidad y microbiológico de muestras de lodo y escoria
2004	CAUCHOVAL S.A.	Análisis de peligrosidad en muestras
2004	IDIEM	Determinación de cadmio en escoria de fundición
2004	Construcción y Servicios Fray Jorge S.A.	Determinación de metales pesados en muestras de residuos metálicos
2004	Molibdenos y Metales S.A.	Análisis de borra de cal y escoria de ferromolibdeno
2004	Geardau Aza S.A.	<ul style="list-style-type: none"> Determinación de metales pesados de laminilla Test TCLP inorgánico, Test de inflamabilidad y test de reactividad (16 muestras), determinación de pH (11 muestras), determinación de metales totales (8 muestras), determinación de hidrocarburos fijos (4 muestras)
2003	MULTIASEO S.A.	Muestreo y análisis de lodo
2003	Faenadora San Vicente Ltda.	Análisis de lodo
2003	IDIEM	Determinación de metales pesados en pilas calcinadas
2003	Andalúe Ambiental Ltda.	Análisis de muestras de suelo y agua: determinación de VOCs, GRO, DRO y metales pesados
2003	Fundición y maestranza Onamet Ltda.	<ul style="list-style-type: none"> Análisis TCLP inorgánico en muestras de arena fenólica residuo de fundición Test de Eluato en arena de fundición
2003	Escuela de Ingeniería en Construcción – Universidad Católica de Valparaíso	Análisis de compost
2003	OXIQUIM	Análisis TCLP inorgánico, test de corrosividad, test de reactividad y test de inflamabilidad
2003	Faenadora Lo Miranda Ltda.	Análisis TCLP inorgánico, test de corrosividad, test de reactividad y test de inflamabilidad
2003	CENTRO EULA	Análisis TCLP inorgánico, test de corrosividad, test de reactividad y test de inflamabilidad en muestras de suelo y sedimentos
2003	SALIMAX	Análisis TCLP en muestras de suelo
2003	Codigas S.A.C.I.	<ul style="list-style-type: none"> Análisis de peligrosidad lodo de lavado de cilindros de gas Determinación de pH y porcentaje de humedad en muestras de lodo de lavado de cilindros

Año	Ciente	Estudio
2003	INTEC Chile SAG	Muestreo y análisis pila de aserrín aserradero San Martín – Constitución XII Región – Proyecto CORFO-FDI “Riesgos ambientales asociados a sitios contaminados”
2003	Molibdenos y Metales S.A.	Análisis de peligrosidad en muestras
2003	Faenadota Rosario Ltda.	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de peligrosidad en lodo • Análisis de toxicidad TCLP en lodo
2003	Faenadota San Vicente Ltda.	TCLP inorgánico (metales pesados) en muestras de lodo
2003	Geoterra Ltda.	Análisis de peligrosidad estabilizador de suelos
2003	Aceros Chile S.A.	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de muestras de residuos • Análisis test de Eluato
2003	Hércules Química Chile	Análisis toxicidad, reactividad, corrosividad e inflamabilidad
2003	UDT-Universidad de Concepción	Análisis de muestras de RISes
2003	Agroindustrial Pullihue Ltda.	<ul style="list-style-type: none"> • Determinación de metales pesados en muestras de enriquecedor de suelos • Determinación de metales totales en lodos • Análisis de TCLP inorgánico y test de inflamabilidad
2002	PETROX S.A.	Test de lixiviación (TCLP orgánico) y metales totales (níquel y vanadio)
2002	CODELCO División Talleres	Análisis de toxicidad por lixiviación para analitos inorgánicos y muestreo representativo de residuos sólidos
2001	AMBAR	Análisis de peligrosidad de residuos peligrosos provenientes de fundiciones, segunda fase
2001	Serpram	Caracterización de residuos mineros de minera El Abra
2001	Gestión Ambiental Consultores	Determinación de Btex, Dros y Gros en suelos
2001	CONAMA	Caracterización de peligrosidad para Petcoke
2001	Codelco Chile División talleres	Caracterización de peligrosidad para residuos sólidos
2000	División Talleres de CODELCO-CHILE	Muestreo y caracterización de peligrosidad de residuos del proceso de producción Muestreo y evaluación de disposición de residuos de arena de desmoldeo.
2000	Minera Escondida Limitada	Caracterización de peligrosidad de residuo de borras del proceso de producción
2000	Consultora AMBAR S.A	Muestreo y caracterización de peligrosidad de residuos sólidos de fundiciones, Acuerdo de Producción Limpia Gobierno-Fundidores (ASIMET). Se muestrearon alrededor de 20 industrias. Muestreo y evaluación de compuestos orgánicos volátiles en suelo de un lavaseco
2000	OXIQUM S.A	Muestreo y caracterización de peligrosidad de residuos sólidos de su proceso de producción
2000	Proceff –SESMA Unidad de Residuos Sólidos	Caracterización de peligrosidad de distintos residuos detectados en su labor de fiscalización
2000	IDIEM Universidad de Chile	Estudio de peligrosidad de sedimentos marinos extraídos del Sitio N° 7 del Puerto Comercial de Arica
2000	OXIQUM S.A	Muestreo y caracterización de peligrosidad de residuos sólidos de su proceso de producción
2000	Indepp Ltda.	Muestreo y caracterización de peligrosidad de residuos del proceso de producción
2000	Empresa de Servicios Tecnológicos Limitada	Caracterización de cenizas de petcoke, provenientes de la empresa Petrox S.A.
2000	CONAMA	Análisis químicos para la evaluación de sitios contaminados (Proyecto “Caracterización de Residuos Sólidos Industriales”)
2000	Industrias Metalúrgicas SORENA S.A.	Análisis de Toxicidad por lixiviación por plomo y hierro total en escoria

Año	Cliente	Estudio
2000	Gestión Ambiental Consultores	Determinación de BTEX, pH, DRO y GRO
2000	ENAMI	Análisis de metales totales, TCLP-inorganico, pH, conductividad, DBO, densidad
2000	SERPRAM	Análisis de peligrosidad de residuos provenientes de faenas mineras (SCM El Abra)
1999	El Teniente, CODELCO	Análisis de Toxicidad Aguda y corrosividad
1999	Instituto de Salud Pública de Chile	Análisis de contaminantes en residuos producidos por un siniestro de la fábrica Etersol
1999	Proceff –SESMA Unidad de Residuos Sólidos	Caracterización de peligrosidad de distintos residuos detectados en su labor de fiscalización
1999	CONAMA	Análisis químicos para la evaluación de sitios contaminados Muestreo y análisis químico para caracterización de residuos provenientes de las plantas de tratamiento de aguas servidas e industriales. (Proyecto "Caracterización de Residuos Sólidos Industriales")
1999	Empresa Negocios Forestales S.A.	Caracterización de peligrosidad de residuos a disponer en la mina de Lota
1999	Empresa Negocios Forestales S.A.	Caracterización de peligrosidad de residuos a disponer en la mina de Lota
1999	Servicio de Salud Región Metropolitana.	Análisis químicos de residuos de la Fundación Ventanas
1999	Empresa de Servicios Tecnológicos Limitada	Evaluación de metales pesados en cenizas de petcoke de la empresa Petrox S.A.
1999	Servicio de Salud de O'Higgins (DPA)	Análisis de característica de peligrosidad de residuos sólidos
1998	VI Región	Solicitud de muestreo y análisis de residuos sólidos en división talleres el teniente, Codelco, convenio N°14-26-003.
1998	CONAMA	Muestreo y análisis químico para caracterización de residuos industriales sólidos en diferentes rubros industriales especialmente los de carácter peligroso. Sectores como: curtiembres, adhesivos, galvanoplastia, recuperadora de solventes, entre otras. (Proyecto "Caracterización de Residuos Sólidos Industriales")
1997	CONAMA	Muestreo y análisis químico para caracterización de residuos industriales sólidos en los rubros industriales: imprentas y fabricación de adhesivos. (Proyecto "Caracterización de Residuos Sólidos Industriales")
1997 a la fecha		Implementación y validación de metodologías analíticas aplicables a muestras ambientales

本文P.16、3.1継続性、3.1.1技術分野、2)化学ラボ、A)大気質(空気質)分析とモニタリング(Output4)に関連して。

Table A3.8 大気質分析の推移と現状 (Output 4)

項目	達成度・評価結果		
	プロジェクト外 (5年間) 2001年 11月	フォローアップ (2年間) 2002年5月時点	事後評価時 2005年10月末
4-1. 有害大気汚染物質分析法に関する検討			
4.1.1 CENMAにおける標準法の採用と検証	95%	100%	4.1.1 C/P has acquired analytical and sampling techniques for passive sampler through training in Japan. And C/Ps have also acquired sampling and analytical techniques for PCB and Hazardous Air Pollutants by two SE. The methodologies for analytical techniques with passive sampler make part of the lab procedures. At present only one trained person in this techniques works at the lab, but the person who was trained in Japan doesn't work at CENMA anymore. In the case of PCBs no demand exists, that's why no more analysis is being done; besides no trained people to do this.
4.1.2 データのクロスチェックによる分析精度の向上、維持	70%	80%	4.1.2 Tow inter-comparisons of analytical data between CENMA and Japanese institutions are being carried out. The lab keeps participating in international and national exercises within the framework of accreditation.
4.1.3 分析法に関する国際的認証の取得	80%	80%	4.1.3 ISO17025 accreditation on inorganic substances was obtained in August 2001, but the activity on that of organic substances is not started yet. Number of analytical parameters is 23. The accreditation in organic parameters are maintained but in the case of organic ones no accreditation procedure has been done due to the lack of financing and people.

Table A3.9 大気質分析の業務受注・実施状況(1998年から2004年まで)

Año	Ciente	Estudio
2004	Fundación Natura	Estudio determinación de SO ₂ , NO ₂ y O ₃ – método tubos pasivos - ciudad de Quito - Ecuador
2004	Pontificia Universidad Católica de Chile	Screening de compuestos orgánicos volátiles (16 muestras) y screening de compuesto orgánicos semivolátiles (16 muestras)
2004	Grupo Interzone S.A.	Determinación de ozono en Planta Faenadora San Vicente Ltda. mediante tubos pasivos
2003	Faenadora Lo Miranda Ltda.	Mediciones de Ozono en ambiente laboral
2003	Red de Monitoreo de Quito, Ecuador	Estudio determinación de SO ₂ , NO ₂ y O ₃ – método tubos pasivos - ciudad de Quito - Ecuador
2003	CONAMA XI Región	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis gravimétrico del muestreo de PM10 en la ciudad de Coyhaique • Análisis físico químicos a muestra PM10
2003	Pontificia Universidad Católica de Chile	Determinación de sulfatos en tubos pasivos
2002-2003	SERPRAM	Determinación de compuestos orgánicos volátiles COVs en gases
2002	Gas Sur S.A.	Muestreo y determinación de gases
2002	3M CHILE	Seguimiento y Evaluación Purgador Post Combustión. Proyecto Santiago Respira Limpio - 3M Chile S.A
2002	AGROSUPER	Mediciones de Ozono en Ambiente Laboral. Faenadora AGROSUPER: Planta Lo Miranda y Rosario
2001	CONAMA-JICA-CENMA	Caracterización de Bifenilos Policlorados (PCBs) en atmósfera urbana de la Región Metropolitana de Chile.
2000	Gestión Ambiental Consultores	Determinación de Hidrocarburos livianos y aromáticos
2000	SERPRAM	Análisis de Hidrocarburos ligeros y aniones
2000	CONAMA R.M.	Campaña de aerosoles 2000, aerosoles secundarios, hidrocarburos ligeros e hidrocarburos aromáticos
2000	CONAMA R.M.	Campaña de monitoreo de precursores de ozono en la R.M.
1999	CONAMA R.M.	Análisis de compuestos orgánicos volátiles desde emisiones vehiculares Campaña de Monitoreo de aerosoles en IV región Campaña de aerosoles secundarios en la R.M.
1998	CONAMA R.M.	<ul style="list-style-type: none"> • Campaña de aerosoles de invierno, muestreo y análisis. • Estudio piloto preliminar a la Campaña Fotoquímica de monitoreo de precursores y productos oxidantes fotoquímicos
1998	CONAMA	Campaña de Mediciones de contaminantes atmosféricos secundarios (aerosoles ácidos) en la localidad de Chepiquilla, Andacollo
1997 a la fecha		Implementación y validación de metodologías analíticas aplicables a muestras ambientales.

本文P.16、3.1継続性、3.1.1技術分野、2)化学ラボ、D)砒素汚染研究(Output2)に関連して。

Table A3.10-1 砒素汚染研究の推移と現状(Output S2)

項目	達成度・評価結果		
	プロジェクト (5年間) 2001.11	フォローアップ (2年間) 2002年5月時点	Ex-Post Oct., 2005
S2-1. 砒素化合物の定量法の確立(北カトリカ大学と共同研究)			
S2.1.1 無機砒素化合物の化学種別定量法の確立	80%	100%	S2.1 Methods for speciation and determination of inorganic tri- and penta-valent arsenic species in natural water is established and method for simultaneous determination of organic arsenic compounds in biological samples is nearly established.
2.1.2 メチル砒素化合物の分離定量法の確立	80%	80%	
S2.-2. 第2州、第6州における砒素汚染地区住民の尿・毛髪中の砒素化合物の分析濃度調査 (北カトリカ大学、及びアントファガスタ大学グループと共同研究)			
2.2.1 尿中の砒素化合物の分別定量と分布	0%	100%	S2.2 Collection of human urine and hair samples in cooperation with medical doctor will be started from January 2002, and then chemical analysis of arsenic compounds will be made using the methods established by CENMA.
2.2.2 毛髪中の砒素化合物の分別定量と分布	0%	100%	
2.2.3 第2州、第6州における砒素汚染地区の環境試料中の砒素化合物の分別定量	20%	100%	S2.3 Collection of environmental samples (surface water, soil, air-born particulate and plant) in arsenic contaminated and reference areas is started, and then analysis will be made.
2.2.4 魚介類中の砒素化合物の分別定量と国民の砒素摂取量の算定	20%	100%	S2.4 Purchases of seafood and edible meat sample was taken.
2.2.5 成果報告会と研究成果報告集の出版	0%	100%	S2.5 First symposium on arsenic contamination in Chile will be held at CENMA in early May 2002 and the papers presented will be published as the Research Report (No.1) from CENMA until the end of December.

本文P.17、3.1継続性、3.1.1技術分野、3)バイオラボに関連して。

Table A3.10-2 バイオラボの業務受注・実施状況(2003年から2004年まで)

Año	Cliente	Estudio
2004	SANZ E HIJO Ltda.	Bioensayos
2004-2005	CONAMA VI REGIÓN	Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua del Río Tinguiririca y Estero Zamorano
2003-2005	Fondo SAG	Desarrollo de un Modelo para el uso de Bioindicadores y Bioensayos como medida de la condición biológica de un cuerpo de agua.
2003	Universidad Nacional Andrés Bello	Análisis de Laboratorio
2003	Junta de Vigilancia del Río Cachapoal, Primera Sección	Análisis de Datos de Agua del Río Cachapoal
2003	Cámara de Diputados	Medición de concentraciones de plomo en la zona portuaria de la ciudad de Arica.

本文P.14、3.1継続性、3.1.1技術分野、4)総務部、4-1)研修コース(Output6)に関連して。

Table A3.11 CENMAで行ったトレーニングコース等

Cursos de especialización para profesionales

Año	Cliente	Estudio
2004	Profesionales del ámbito público de Latinoamérica y El Caribe	Segunda Versión: Gestión y Política Ambiental para Latinoamérica y El Caribe. Curso organizado por CENMA en el marco de la Cooperación Tercer País Japón - Chile.
2004	ABIERTO	Gestión e Identificación de Residuos Sólidos y Peligrosos en Chile
2004	Profesionales del ámbito público de Latinoamérica y El Caribe	Primera Versión: Gestión y Política Ambiental para Latinoamérica y El Caribe. Curso organizado por CENMA en el marco de la Cooperación Tercer País Japón - Chile.
2003	Abierto	Sistemas de Calidad para Laboratorios Químicos y Acreditación Integral de acuerdo a la Norma ISO 17025
2003	FOGARTY International Center al University of California (Davis)	Contaminación Química y Biológica de Aguas: Métodos Biológicos para su detección
2003	Facultad de Ciencias, Universidad de Chile	Actividades de Docencia para la carrera de Química Ambiental <ul style="list-style-type: none"> • Laboratorio demostrativo de instrumentos de medición de variables meteorológicas • Métodos analíticos de contaminantes de material particulado • Modelación atmosférica • Muestreo de compuestos orgánicos volátiles
2002	ABIERTO	Escuela de Primavera 2002. Realizada en conjunto con SESMA
2002	EMPRESAS Y ORGANIZACIONES	Gestión Ambiental para Ejecutivos de la Empresa y Organizaciones
2002	ABIERTO	Familia ISO 14000 y Auditorías Medioambientales (3 versiones)
2001 enero 2002	CONAMA	Curso en Evaluación de Impacto Ambiental para funcionarios públicos que participan en la calificación de EIA. Se dictan 3 versiones para 25 alumnos/vez. Contrato N°13-22-004/01
2001	CONAMA	Taller en Evaluación de Emisiones Atmosféricas desde Grandes Fuentes
2001	IAEA PROYECTO Agencia Internacional de Energía Atómica Bolivia – La Paz	Balance de la contaminación de aguas en el Río de la Paz. Estrategia de Muestreo Medio Ambiental.
2001	IAEA PROYECTO Agencia Internacional de Energía Atómica. Bolivia – La Paz	Análisis de residuos de pesticidas por cromatografía gaseosa
2001	Servicio Agrícola Ganadero (SAG)	Modelos de dispersión de contaminantes para la evaluación de impactos sobre la calidad del aire de emisiones de grandes fuentes
2000 enero 2001	CONAMA	Curso en Evaluación de Impacto Ambiental para funcionarios públicos que participan en la calificación de EIA. Se dictan 6 versiones para 25 alumnos/vez.
2000	SAG	Seminario-Taller en Guía de Evaluación Ambiental
1998	GENERAL	Muestreo Representativo Ambiental para RISES. Riles y Calidad de aguas. Curso dictado en conjunto con expertos USEPA

Seminarios, Congresos y Workshop Nacionales e Internacionales

Nombre	Tema	Expositor
<p>International Workshop: Water Resource and Poverty in Latin America and The Caribbean</p> <p>Realizado en CENMA, Santiago 22 y 23 de mayo de 2003</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Opening • Water and Economic Growth • Water for Life: The Impact of the Privatization of Water Services on Child Mortality • Subsidy Policies for the Utility Industries: A Comparison of the Chilean and Colombian Water Subsidy Schemes • Impacto de la Introducción de Agua y Saneamiento a Nivel Comunitario, como Contribuyente a la Seguridad Alimentaria y Nutricional de la Población • Rural Poverty, Agriculture and Water Value • Opportunities for Empirical Research in LAC • Discussion 	<p>Ph.D. Eugenio Figueroa, CENMA Sr. Diego Rodríguez, IADB Edward Barbier, U. of Wyoming Sebastián Galiani. U. de San Andrés</p> <p>Andrés Gómez-Lobo, U. de Chile</p> <p>Ricardo Luján, INCAP-Guatemala Douglas Southgate, Ohio State University Jorge Ducci, Solin</p>
<p>Efectos de los residuos Sólidos y peligrosos para la Industria en Chile</p> <p>Realizado en CENMA, Santiago el 21 de marzo de 2003</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción a los residuos Sólidos Peligrosos • Identificación de los residuos peligrosos • Almacenamiento y disposición temporal de los residuos peligrosos • Transporte de los residuos peligrosos • Tratamiento de Residuos Peligrosos. Tecnología de Concentración • Disposición Final • Normativa de carácter nacional • Análisis de casos concretos 	<p>Sr. Alfredo Rihm, consultor CENMA.</p>
<p>Gestión Ambiental para Ejecutivos de la Empresa y Organizaciones</p> <p>Realizado en Santiago el 1 de julio de 2002</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La Industria y sus relaciones ambientales • Marco Regulatorio Ambiental • Gestión Ambiental • Auditoría Ambiental • Ventajas de la Producción Limpia: Un Enfoque desde la energía • Restauración de Ecosistemas Alterados: Una Estrategia para Reducir el Pasivo Ambiental en Chile • Gestión Ambiental en Aguas Andinas 	<p>Dr. Italo Serey, (Univ. de Chile) Raúl Campusano, Abogado Sra. Patricia Vargas, ENICAL LTDA. Sr. Eduardo Ceballos, INN Sra. Ana María Ruz, INTEC</p> <p>Dr. Manuel Contreras, Univ. de Chile</p> <p>Sr. Juan Antonio Garcés, Aguas Andinas.</p>
<p>Contaminación Atmosférica Urbana y regional</p> <p>Realizado en CENMA, Santiago los días 13 y 14 de mayo de 2002</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Perspectivas sobre la Contaminación Atmosférica urbana en Chile • Circulación Atmosférica en Chile Central: Condiciones Medias y Variabilidad • Sistema de Pronóstico de Calidad de aire. Modelo de Casmassi • Application of Air Quality Simulation Model • Técnicas Neuronales para la Predicción de Concentraciones de Material Particulado • Modelación de Calidad del Aire en Santiago de Chile • Contaminación Atmosférica en Megaciudades: desde lo local a lo global • Inventario de Emisiones Atmosféricas • Tropospheric Aerosols and photochemical Pollutants formation in the Metropolitan Area of Sao Paulo, Brazil • Evaluación de la Contaminación Atmosférica Asociada a la generación Termoeléctrica en Argentina • Estudios de Calidad de Aire en Chile. Más allá del Monitoreo, Modelos y Pronósticos 	<p>Dr. Raúl Morales, CENMA</p> <p>Dr René Garreaud, Univ. de Chile Ing. Pablo Ulriksen. CENMA Dr. Shinji Wakamatsu, (NIES), Tsukuba, Japón. Dr. Patricio Pérez, Univ. de Santiago de Chile Dr. Héctor Jorquera, Univ. Católica de Chile</p> <p>Dra. Laura Gallardo, Univ. de Chile Roberto Corvalán, Univ. de Chile</p> <p>María de Fátima Andrade, Universidad de Sao Paulo</p> <p>Dr. Darío Gómez, Comisión Nacional de Energía Atómica, Argentina Foro Panel.</p>

Nombre	Tema	Expositor
<p>Áreas Prioritarias en la Investigación Científica del Medio Ambiente Físico Nacional</p> <p>Realizado en Quilpué, 7-8 de septiembre 2001</p>	<ul style="list-style-type: none"> Investigación Científica y Medio Ambiente Marco Normativo Nacional Metas y Metodología del Seminario-Taller Trabajo de Grupos: "Investigación en Ciencias Atmosféricas: Escalas Urbanas, Locales y Regionales" e "Investigación en Ecosistemas Acuáticos y Terrestres Interactuantes". Plenaria: Síntesis y alcances de los trabajos por grupo Fuentes de Financiamiento tipo 	<p>Dr. Raúl Morales S. (CENMA) Sra. Patricia Matus C. (CONAMA) Sra. Regina Massai (CENMA)</p> <p>Facilitador: Dra. Laura Gallardo (CONAMA) Facilitador: Dr. Ramón Ahumada (Univ. Concepción)</p> <p>Sr. Edgardo Santibáñez, (Fondef-Conicyt)</p>
<p>Primer Seminario Provincial: Contaminación y Efectos sobre el Medio Ambiente</p> <p>Realizado en la gobernación de San Antonio, 12 de septiembre 2001</p>	<ul style="list-style-type: none"> Presentación del Centro Nacional del Medio Ambiente Residuos Sólidos Domésticos e Industriales Evaluación de Riesgos y Manejo de Materiales peligrosos Calidad de aguas: continentales, marinas y Riles Mesa redonda: Globalización y Desarrollo Sostenible: Nuevos desafíos para San Antonio 	<p>Dr. Raúl Morales S. Sr. Alfredo Rihm Sr. Fernando Medina (ACHS) Sr. Sergio de La Barrera Sra. Regina Massai Dr. Raúl Morales Sr. Jaime Durán</p>
<p>Estudio sobre contaminación por Arsénico en actividades mineras</p> <p>Realizado el: 5 de octubre de 2001</p>	<ul style="list-style-type: none"> Línea base de Arsénico en Chile. Origen y niveles de Arsénico en el medio ambiente de la II Región. Tecnologías actuales y emergentes en el control de abatimiento de Arsénico en la minería nacional. Concentración de Arsénico en material particulado atmosférico en Chile. Sistemas de ensayos biológicos para la evaluación ecotoxicológica y genotóxica de la exposición a Arsénico. Método de especiación de Arsénico en matrices medio ambientales y biológicas 	<p>Sra. Nella Marchetti (CONAMA)</p> <p>Dr. Hugo Alonso (Fac. Química, Univ. Católica del Norte)</p> <p>Enrique Román (IM2-Codelco-Chile)</p> <p>Ing. Pablo Ulriksen (CENMA)</p> <p>Dr. Enrique Román (Fac. Química, Universidad de Antofagasta)</p> <p>Sres. Cristian Riquelme, Manuel Ellahueñe (CENMA) Sr. Rodrigo Parra (CENMA)</p>
<p>Disruptores endocrinos, efectos del terbutilestaño (TBT)</p> <p>Realizado el: 10 de octubre de 2001</p>	<ul style="list-style-type: none"> Introducción medioambiental al tema de Disruptores Endocrinos. Alteraciones del sistema reproductor en caracoles marinos de Chile atribuibles a contaminación por TBT. Investigación avanzada en Disruptores Endocrinos en Japón. Aplicabilidad del convenio de Estocolmo sobre COPs en Chile. Técnicas analíticas en la determinación de Tributilestaño (TBT) Investigación y Casos de Estudio 	<p>Dr. Italo Serey (Fac. Ciencias, U. de Chile)</p> <p>Dr. Carlos Gallardo (Fac. Cs. Biológicas, Universidad Austral) Dr. Koji Arizono (Experto CP, Prof. Asociado Fac. Estudios Ambientales, Universidad de Nagasaki) Sr. Alfredo Rihm (CENMA) Srta. Gabriela Quiroz (CENMA) Prof. Cecilia Osorio (Fac. Ciencias, U. de Chile)</p>
<p>Talleres de Difusión en el tema de la implementación de la Convención de Estocolmo para Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs).</p> <p>Se realizaron 3 talleres en el mes de Noviembre 2001 en Santiago, Antofagasta y Concepción respectivamente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Introducción acerca de los Contaminantes Orgánicos Persistentes, COPs Antecedentes sobre los Contaminantes Orgánicos Persistentes, COPs Convenio de Estocolmo. Análisis del Convenio y su implementación en Chile Ciclo de Vida de los COPs y Sistema de apoyo para la implementación del Convenio en Chile 	<p>Srta. Claudia Paratori (CONAMA) Ing. Alfredo Rihm (CENMA) Dr. Rodrigo Romero (CENMA)</p> <p>Sr. Raúl Campusano (Abogado Asesor) Ing. Jaime Escobar (CENMA)</p>

Conferencias

Tema	Expositor	Fecha
Overview of an intensive epidemiology methods course at the University of California, Davis.	Dr. Stephen McCurdy, University of California, Davis.	18 - junio - 2003
Tendencias Actuales y Perspectivas Futuras de la Investigación en Medio Ambiente en el Ámbito de la Globalización	Profesor Francesco Di Castri Director de Investigaciones del CNRS en Montpellier	15 - Abril - 2003
Ciclo Hídrico y Transferencia de Materia orgánica de Suelos y Aguas	Dr. Juan Gallardo Lancho Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Salamanca, España	06 - Mar - 2002
Cambio Climático Global	Prof. Humberto Fuenzalida	18 - Jun - 2001
Potencial meteorológico de contaminación atmosférica	Sr. Manuel Merino	19 - Jun -2001
Pronóstico de calidad del aire para Santiago	Ing. Pablo Ulriksen	19 - Jun -2001
Aplicaciones en modelación atmosférica	Ing. Andrés Cabello	19 - Jun -2001
Aseguramiento de la calidad	Dr. Pablo Richter	21 - Jun -2001
Metodologías Analíticas	Qco. Rubén Verdugo	21 - Jun -2001
Química de la atmósfera de Santiago	Dr. Rodrigo Romero	21 - Jun -2001
Inventario de emisiones en Regiones	Ing. Roberto Corvalan	22 - Jun -2001
Sistema de administración de inventario de emisiones	Analista de Sist. Pía Daroch	22 - Jun -2001
Proyectos de gestión de residuos en la XI Región	Ing. Alfredo Rihm	22 - Jun -2001
Experiencia de rellenos sanitarios intercomunales X Región	Ing. José Arellano	22 - Jun -2001

Seminarios al interior de CENMA

Año	Seminarios
2002	Patricia Pérez. Métodos para evaluar compuestos químicos genotóxicos en aguas contaminadas.
2002	Dr. Manuel Córdova. ¿Mareados con la Marea Roja? Desafíos y alternativas de solución.
2002	Manuel Ellahueñe. Origen prebiótico de la vida: de las arcillas al DNA
2001	Estudio sobre contaminación de Arsénico por actividades mineras
2001	Origen de niveles de arsénico en el medioambiente de la II Región
2001	Concentración de arsénico en material particulado Atmosférico en Chile
2001	Métodos de especiación de Arsénico en Medioambiente y Matriz Biológica
2001	Background sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs). Situación de los PCBs en atmósfera urbana.
2001	Seminarios de Difusión sobre la Convención de Estocolmo sobre COPs y su implementación en Chile
2001	Técnicas analíticas para compuestos orgánicos atmosféricos
2001	Análisis de GC/MS de TO-14 usando canister
2001	Investigación en disruptores endocrinos en Japón
2000	Primer encuentro sobre investigación y residuos sólidos de laboratorio
2000	Caracterización de residuos sólidos y su importancia en el manejo integral del mismo
2000	Experiencia latinoamericana en manejo medioambiental
2000	Desarrollo de métodos analíticos para Compuestos Químicos Orgánicos
2000	Observación desde tres dimensiones en la fotoquímica del aire
2000	Métodos simples de medición de la contaminación del Aire
2000	Manejo industrial de residuos sólidos en Japón-Caso Teshima
2000	Análisis de compuestos orgánicos en aire: PCDDs y PCBs"
2000	Análisis químico de subproductos del petróleo
2000	Sistema de Aseguramiento de Calidad en el Laboratorio de Química Ambiental de CENMA
2000	Manejos de residuos sólidos y regulaciones relacionadas en USA
2000	Modelación atmosférica Urbana regional en Chile
2000	Métodos de Screening y química analítica en diferentes matrices ambientales
2000	Metrología química y problemas analíticos
2000	Control de calidad en análisis microbiológico

Table A3.12 トレーニングコース関連の進捗と現状

項目	達成度・評価結果			
	プロジェクト (5年間) 2001.9		フォローアップ (2年間) 2002年5月時点	Ex-Post Oct., 2005
6-1 センター内外の知識、技術、資源を活用した研修課程の開発				
6.1.1 研修部署に担当C/Pを雇用し、環境研修に対する公共部門及び民間部門からの需要を評価する。	90%	100%	6.1.1 One person in charge and 2 temporary staffs have been assigned.	There's a person in charge of the Environmental Studies School Escuela de Estudios Ambientales) and a part time secretary. The school has a staff of professionals for CENMA with specific environmental knowledge that are also part of the teachers staff (around 10 professionals). Also about 30 external teachers belonging to the Universidad de Chile are members of the group of professors.
6.1.2 企業に対するチリ国の環境規制、環境試料採取・分析及びQA/QCに関して、EIA分野の研修コースを設計する。	90%	100%	6.1.2 EIA and the other 5 types of courses have been designed.	Regarding Environmental Sciences and Labor Health different training programs for specific courses, diplomas and seminars have been developed. Around 25 environmental programs (courses and seminars) have been made. Some of them are mentioned in § 6.3. These courses can be done more than once depending on the market needs.
6.1.3 ラテンアメリカ地域の技術者を対象にオンザジョブ・トレーニングのシステムを確立する。	30%	50%	6.1.3 Possibility of third country training has been discussed between SE and CENMA. Number of professional advice and training to other countries: 2 countries (Ecuador and Bolivia) and other instances are planned.	CENMA together with JICA and AGCI has made 3 specialization courses from 5 considered in the decided program: "Gestión y Política Ambiental para Latinoamérica y el Caribe" (Environmental Management and Policy for Latin America and the Caribbean). Thanks to this program 38 professionals from the public sector have been trained (Latin America and the Caribbean). The summoned countries are : Peru, Bolivia, Argentina, Uruguay, Honduras, Panama, Mexico, Guatemala, Nicaragua, El Salvador, Ecuador, Colombia
6-2 研修用教材の整備				
6.2.1 上記の研修を支援する教材を整備する。	40%	80%	6.2.1 Teaching materials have been prepared for at least three types of courses. Draft video teaching materials have been prepared.	CENMA has the required materials and documents (paper and digital) for each one of the courses. The presentations are made by the professor in charge of every topic and each module is made according to the goal of the course and the target group of the training. In the case of analytical training the lab also gives a practical working guide.

6-3 研修用コース及びセミナーの実施				
<p>6.3.1 チリ大研究員等との協力のもと、上記(6.1.2)にある研修コースを実施する。</p>	<p>70%</p>	<p>100%</p>	<p>6.3.1 Public sector course implementation: 1 type of course; 9 times, 5 types; 1 times each, total 270 participants. Private sector course implementation to be planned: 9 types of course; at least 1 time by each. Training courses performed are as follows: FY 2000 * [EIA] 5 times/20 persons (CONAMA, COREMA, Health Services) * [Guide Seminar of EIA] 28 persons (Agriculture and Cattle Services) FY2001 (the first half) * [EIA] 1 times/23 persons (CONAMA) * [EIA] 3 times/25 persons (COREMA) * [Evaluation Workshop of Atmospheric Emissions Impact from Big Sources] 20 persons (CONAMA, COREMA, Health Services) * [Waste Analysis of Organochlorides Pesticides on Surface Waters] 4 persons (CENMA, University of Chile, ISP)</p> <p>Los cursos de capacitación planeados para el año fiscal 2001 (la segunda mitad del año) son: * [EIA] 2 times/25 persons (CONAMA) * [The 14000 ISO Family and Environmental Audits] * [Process of Environmental accreditation] * [Toxics Effects and Genotoxics of Physics and Chemical Agents of Laboral Environment] (Industries in General) * [Basic Notions in Solid Waste Sampling] * [Environmental Audits for Quality Auditors] (about 3 courses: Private company) * [Environmental Training Workshop -(Youngest)] (High school students) * [Contaminants Dispersion Model: Impact Evaluation about Air Quality of Big Source Emissions] (SAG) * [Integral Management of Urban Solid Wastes] (Governmental officer, private company) * [Administration for Solid Wastes Management in Sanitary Land field] * [Identification and Classification of Risks in Solid Wastes Management in Mining] * [Environmental Noise Management Generated by Industrial Activities] * [Environmental Problems Management by Mechanical Vibrations]</p>	<p>These programs have changed according the the market needs in terms of design and execution.</p> <p>CURSOS</p> <ul style="list-style-type: none"> Balance de la contaminación de Aguas en el río de la Paz. Estrategia de Muestreo Medio Ambiental Gestión Ambiental para Ejecutivos de la Empresa y Organizaciones Escuela Primavera realizada en Conjunto con SESMA: <ul style="list-style-type: none"> Residuos Sólidos Domiciliarios Tenencia Responsable de Macotas Contaminación Atmosférica en Santiago Actividades de Docencia para la carrera de Química Ambiental <ul style="list-style-type: none"> Laboratorio de instrumentos de medición de variables metereológicas Métodos analíticos de contaminantes de material particulado Modelación Atmosférica Muestreo de compuestos orgánicos volátiles Contaminación Química y Biológica de Aguas: Métodos Biológicos para su detección Sistemas de Calidad para Laboratorios Químicos y Acreditación Integral de acuerdo a la Norma ISO 17025 CURSO INTERNACIONAL: GESTIÓN Y POLÍTICA AMBIENTAL PARA LATINOAMERICANA Y EL CARIBE. CURSO ORGANIZADO EN EL MARCO DE COOPERACIÓN TERCER PAÍS CHILE-JAPÓN Gestión e Identificación de Residuos Sólidos y Peligrosos en Chile Capacitación en Gestión de Residuos Peligrosos e Implementación del Reglamento Diploma de Higiene Industrial <p>SEMINARIOS</p> <ul style="list-style-type: none"> Áreas Prioritarias en la Investigación Científica del Medio Ambiente Físico Nacional. Realizado en Quilpue. Contaminación Atmosférica Urbana y Regional Gestión Ambiental para Ejecutivos de la empresa y organizaciones Efectos de los Residuos Sólidos y Peligrosos para la Industria en Chile International workshop: Water Resource and Poverty in Latin America and the Caribbean
<p>6.3.2 CENMA活動及びC/P研修に関するセミナー、ならびに長期短期専門家の活動に関するセミナーを開催する。</p>	<p>80%</p>	<p>100%</p>	<p>6.3.2 Twenty-six seminars and workshop have been conducted. A national workshop on "Scientific research priority areas on the national environment".</p>	<p>Depending on the characteristics of the projects that CENMA is implementing and the needs of the public and private sector, workshops by area are made.</p>

本文P.14、3.1継続性、3.1.1技術分野、4)総務部、4-2)環境情報分野(Output5)に関連して。

Table A3.13 情報システム・広報活動の経緯と現状

項目	達成度・評価結果			
	プロジェクト (5年間) 2001.9		フォローアップ (2年間) 2002年5月時点	Ex-Post Oct., 2005
5-1 環境データと情報に関する活動を支援するためのセンター内LANシステムの強化と維持				
5.1.1 センター内情報ネットワークの保守管理体制の確立	60%	100%	5.1.1 Two qualified C/Ps were employed. Documentation including the operation rule is under preparation. LAN system is being operated well.	The LAN system is operating.
5.1.2 統合されたファイル共有システム(FTP等)の確立	50%	100%	5.1.2 A part of file sharing system was established.	This system is installed and its use is properly supervised by the computer science unit (dept.).
5.1.3 必要とされる環境情報の収集	15%	80%	5.1.3 Basic concept is understood.	This system is installed and its use is properly supervised by the computer science unit (dept.).
5-2 ホームページの作成及び更新管理システムの開発				
5.2.1 インターネットWebサイトの確立	70%	100%	5.2.1 Already established. Especially air contamination forecast on web-site of CENMA is being updated daily. Emission inventory management system (SAIE) is being updated.	The daily air quality forecast is still done for Santiago. The Emission Inventories Administration Systems (Sistemas de administración de inventarios de emisión (SAIE)) were developed at CENMA until 2002. At present the staff that is dedicated to do these tasks is working for other institutions.
5.2.2 データベースと連携したHTTPサーバーシステムの開発	20%	80%	5.2.2 Basic database has been developed which is linked to HTTP server.	See 5.1.3
5.2.3 イン트라ネットの構築及びラボ情報管理システムの開発	25%	75%	5.2.3 Basic concept is understood.	The system is settled and has an appropriate support.
5.3 CONAMAが運営するSINIA (国家環境情報システム)へのリンクシステムの開発				
5.3.1 SINIAとのコーディネート	10%	90%	5.3.1 Discussions with SINIA have been carried out.	All this coordination is done through CONAMA and its Pollution Control Department.
5.3.2 WAN体制の確立	30%	90%	5.3.2 Secured WAN is being established.	This system is currently not in operation.
5.3.3 SINIAとCENMA間のリンクをはかる	40%	100%	5.3.3 Link with SINIA was established. Information exchange is being carried out with other organizations.	The information exchange with other institutions is not systematic.
5.4 広報/環境教育/その他				
5.4.1 ノンリニアビデオ編集システム	50%	100%	5.4.1 System installation has been completed.	This video has been used in different courses and seminars to make the CENMA known. It is necessary to update it according to the changes that the center has had.
5.4.2 少量印刷体制の確立、及び環境情報及び環境教育、広報等の情報提供	65%	100%	5.4.2 System installation has been completed. Seminar leaflets are being actively prepared.	-
5.4.3 地理情報システムの紹介	-	-	5.4.3 Since equipment of GIS is being used effectively by CONAMA-RM, C/Ps did not utilize.	The system is settled and in use.

事後評価調査計画

案件名:チリ共和国 環境センタープロジェクト

1. 背景

1.1 背景とプロジェクト概要

チリ共和国(以下、「チリ」と記す)では、産業・経済の発展とサンチャゴ首都圏への人口集中に伴って、大気汚染、水質汚濁、廃棄物等の公害問題が顕在化し、自然環境の破壊も進行して、環境問題に積極的に取り組む必要が出てきた。このためチリ政府は、環境問題の調査研究、情報提供、人材育成、環境影響評価当を行う環境センターの設立を計画し、平成4年10月に我が国にプロジェクト方式技術協力を要請してきた。

これを受けて我が国政府は、国際協力事業団(JICA、現独立行政法人 国際協力機構)を通し、平成6年3月には案件事前調査チームを派遣している。そして平成7年1月には実施協議調査団を派遣して討議議事録(R/D)の署名を取り交わし、平成7年6月から平成12年5月の計5年にわたる「チリ国環境センター」プロジェクトの技術協力を開始した。その後、平成11年11月に実施した終了時評価の調査の結果を踏まえて、2年間協力期間を延長(平成12年6月から平成14年5月まで)することとなった。この協力延長期間に係る討議議事録は、平成12年4月に署名を取り交わしている。

2. 評価の枠組み

2.1 評価対象案件及び支援の実施期間

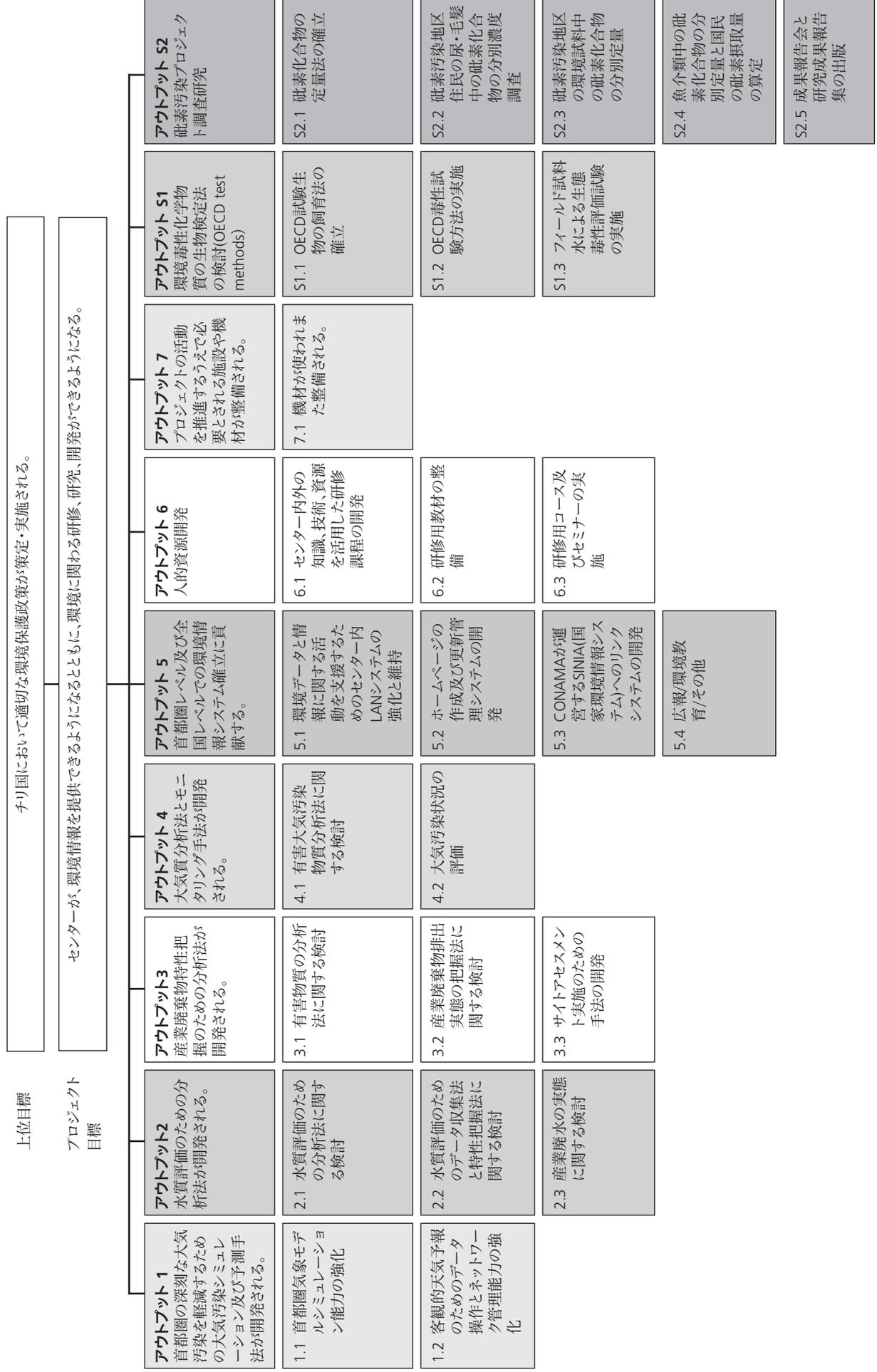
JICAは、1995年から2002年にかけて以下の支援をチリ国環境センター(CENMA)(C/P機関は、国家環境委員会及びチリ大学)に対し実施した。

1. プロジェクト方式技術協力(1995.6.1-2000.5.31)
2. プロジェクト方式技術協力継続支援(フォローアップ支援)(2000.6.1-2002.5.31)

2.2 プロジェクトのオブジェクティブツリー

以下の図は、プロジェクトの枠組みを簡素化したものです。なお、評価に使われた正式なPDM(ログフレーム)は、終了時評価報告書(平成14年1月)のP.52に記載されています。

Figure 1.1 プロジェクトの目標体系図



3. Evaluation Questions

質問1 プロジェクトによる成果(Output)の自立発展性

- CENMAでは、以下の項目における調査、手法の開発などで、どの程度、またどのように技術レベルを維持しているか。
 - 1) 首都圏の大気汚染シミュレーション及び予測手法。
 - 2) 水質評価のための分析法。
 - 3) 産業廃棄物特性把握のための分析法。
 - 4) 大気質分析法とモニタリング手法。
 - 5) 環境毒性化学物質の生物検査法(OECD test methods)。
 - 6) 砒素汚染プロジェクト調査研究。
- CENMAでは、首都圏レベル及び全国レベルでの環境情報システム確立にむけた、情報システム(i.e. ホームページ、LANネットワーク、サーバーシステム、及びCONAMAの運営するSINIAとのネットワーク連携等)の構築・維持がなされているか。
- CENMAでは、どのような、またどの程度のトレーニングコース及びセミナーが組織の内外で行われ、そのもてる知識・情報の共有化及び人材育成を図っているか。

質問2 プロジェクトでの投入(Input)に対する自立発展性

- プロジェクトの終了後、CENMAでは活動を継続していく上で必要な研究者数を維持しているか。
- CENMAでは、カウンターパート職員の技術レベル向上にむけた取り組みを引き続き行っているか。
- プロジェクトの終了後、CENMAでは活動を継続していく上で必要な資金及び機材の供与を得ているか。
- プロジェクトにより供与された機材は適切に維持・整備されてきているか。またスペアパーツは調達されてきているか。

質問3 問題や新たな取り組みに対する機関としての対応能力 (Institutional capacity)

- プロジェクトの終了後、CENMAとしてなにか問題や取り組み(チャレンジ)等があったか(具体的な事例)。
- CENMAはそれらの問題や取り組み(チャレンジ)等をどのように乗り越えたか。

質問4 障害・貢献要因の検証

- CENMAの活動の継続にあたり、どのような要因が(良い・悪い)影響を与えたか、または与えているか。

質問5 大気汚染シミュレーション及び予測手法によるインパクト (アウトプット1によるインパクト)

- CENMAによる大気汚染シミュレーション及び予測手法は、どのようにまたどの程度利用・活用されたか。(チリ国の環境政策や制度策定に影響はあったか(例として、環境アセスメントシステムの構築、環境規制・制度の導入、環

境保全のためのガイドライン策定、環境に対する一般国民の注目度や認識の高まりなど。)

質問6 水質評価のための分析方法によるインパクト

(アウトプット2によるインパクト)

- CENMAによる水質評価のための分析方法はどのようにまたどの程度、環境改善等に貢献したか(チリの環境政策や制度作成や、一般国民の認識の高まりなどへのインパクトはあったか)。

質問7 産業廃棄物特性把握のための分析方法によるインパクト (アウトプット3によるインパクト)

(アウトプット3によるインパクト)

- CENMAによる産業廃棄物特性把握のための分析方法はどのようにまたどの程度、環境改善等に貢献したか(チリの環境政策や制度作成や、一般国民の認識の高まりなどへのインパクトはあったか)。

質問8 大気質分析法とモニタリング手法によるインパクト

(アウトプット4によるインパクト)

- CENMAによる大気質分析法とモニタリング手法はどのようにまたどの程度、環境改善等に貢献したか(チリの環境政策や制度作成や、一般国民の認識の高まりなどへのインパクトはあったか)。

質問9 情報システムによるインパクト (アウトプット5によるインパクト)

(アウトプット5によるインパクト)

- CENMAにおける情報システムは、首都圏及びチリ全土の環境情報システムの確立に貢献したか。
- センター内のLANシステムの強化はその後の活動に影響(インパクト)を与えたか(情報システムインフラが、広報や、環境教育などに役立ったか)。
- CONAMAが運営するSINIA(国家環境情報システム)へのリンクシステムの開発は、チリの環境保全等へのインパクトをあたえたか。

質問10 人的資源開発(トレーニングコース、セミナー等)によるインパクト (アウトプット6によるインパクト)

(アウトプット6によるインパクト)

- 研修課程の開発、研修用教材(テキスト)の開発により、効果的な研修等行われるようになったか。
- 研修コース及びセミナーの実施により、チリにおける環境分野の人材育成に貢献したと思われるか。

質問11 プロジェクトによる機材・施設整備によるインパクト

(アウトプット7によるインパクト)

- プロジェクトにより供与された機材は、その後の活動に何らかのインパクトを与えたか。

質問12 環境毒性化学物質の生物検定法 (OECD test methods) によるインパクト (アウトプットS1によるインパクト)

- CENMAによる環境毒性化学物質の生物検定法はどのようにまたどの程度、環境改善等に貢献したか(チリの環境政策や制度作成や、一般国民の認識の高まりなどへのインパクトはあったか)。

質問13 砒素汚染プロジェクト調査研究によるインパクト (アウトプットS2によるインパクト)

- CENMAによる砒素汚染プロジェクト調査研究はどのようにまたどの程度、環境改善等に貢献したか(チリの環境政策や制度作成や、一般国民の認識の高まりなどへのインパクトはあったか)。

質問14 CENMAの他機関への貢献

- CENMAによる他機関への貢献として、知識、情報提供、研究者の人材育成等の分野、またはその他の分野で何らかの貢献があったか(出来れば具体的に)。

質問15 その他のインパクト

- プロジェクトの関係者(ステークホルダー)によって感じる、その他直接的、または間接的な影響・インパクトはあるか。

4. プロジェクトの関係者(ステークホルダー)

N°	関係者 (ステークホルダー)	内 容
1	国家環境委員会 (CONAMA) (Comision Nacional Del Medio Ambiente)	実施機関として、チリ大学とともに本件プロジェクトを実施。ただし実施場所は、チリ大学附属の財団法人としてチリ大学内に設立された環境センター(CENMA)。CENMAへの運営資金はプロジェクト実施時期は最後の年以外はほぼ100%、国家環境委員会(CONAMA)が供与してきた(プロジェクト延長協力2年目は40%、残り60%は自助努力にて確保。現時点でも調査依頼等を通して高いシェアの資金を供与していると考えられる)。 情報システムでは、CONAMAの運営する国家環境情報システム(SINIA)へのリンクシステムの開発が挙げられている。CENMAとSINIAは相互にリンクを張る方向で協議を行い、CENMAとSINIAとの間のリンクは一応確立されていると終了時報告書には記載されている。 またプロジェクト期間中、機材の一部は、CONAMAに移管され、そこで活用されているとのことである。このほか、終了時評価時点において、日本政府により供与された機材(7年間のプロジェクト期間中に利用)の所有権はCONAMAにあり、法的手続きを踏んでCONAMAからCENMAにチリ大学を通じて移転することが求められると記載されている。これら供与機材の現状を今回の調査を通して確認しておく必要がある。
2	チリ大学 (University of Chile) (Universidad de Chile)	実施機関として、国家環境委員会とともに本件プロジェクトを実施。実施場所は、同チリ大学のキャンパスにある環境センター(CENMA)。同チリ大学から教員や研究員の派遣等、技術的支援を受けてきている。
3	CENMAの管理者	CENMAの管理者は、本プロジェクトによる投入(インプット)と成果(アウトプット)の維持を心がけなくてはならない。管理者の計画と管理能力を把握することは重要である。プロジェクトでの成果を評価するために、評価者は現在のCENMAのビジョンとプランを把握することも重要である。
4	カウンターパート職員 (CENMA職員)	プロジェクト実施時の2001年12月現在で、64名。プロジェクトにおけるもっとも重要なターゲットグループ。プロジェクトの自立発展性(継続性)は、すべて彼らにかかっている。また公式文章には普通あまり記載がないような内容(期待されていた本当の効果(インパクト)等) 鍵となるような重要な情報をかれらが供給してくれることがある。
5	首都圏環境衛生局 (SESMA; Servicio Salud Metropolitano Del Ambiente)	終了時評価報告書では、環境情報分野(IT関連)において、首都圏環境衛生局(SESMA)との関係について一部記載がある。記載の内容は以下の2点である。1) 気象部門で他組織であるCONAMA、首都圏環境衛生局(SESMA)、チリ気象局(DMC)との情報交換、情報共有が出来るようになってきている。2) CENMAでは、首都圏環境委員会(CONAMA-RM)、首都圏環境衛生局(SESMA)、チリ気象局(DMC)との間にもリンクを張り情報交換を実施している。
6	チリ国際協力庁 (AGCI; Agencia De Cooperacion Internacional De Chile)	日本政府とチリ政府の間では、1999年にパートナーシップ・プログラムが締結されている。AGCIはチリ国への技術支援、チリ国からの技術支援の両方を管轄している。 プロジェクト実施期間中、CENMAよりはエクアドルとボリビアの2カ国に対する技術指導が実施している。また、CENMAでは2000年12月に、CEPIS(汎米衛生工学環境科学センター、Centro Panamericano de Ingenieria Sanitaria y Ciencias del Ambiente (Peru))、CENICA(メキシコ国立環境研究研修センター、Centro Nacional de Investigacion y Capacitación Ambiental (México))との3機関の間で、ラテンアメリカおよびカリブ諸国に対し、環境及び衛生分野の技術協力を実施する旨の協定を締結している。終了時評価報告書には、これらの外機関との活動・協力関係について、AGCIの関与や協力について記載がなされていない。しかし、AGCIの連携について調べる必要があると思われる。
7	北カトリカ大学 化学学部 (UCN, Department of Chemistry)	北カトリカ大学の化学学部に関する情報はあまり無い。砒素汚染プロジェクト調査研究におけるS1.1砒素化合物の定量法の確立と、S1.2第II州、第VI州における砒素汚染地区住民の尿・毛髪中の砒素化合物の分別濃度調査において、CENMAと共同研究すると終了時評価報告書(2002年1月)にて記載があるのみ。
8	アントファガスタ大学 (University of Antofagasta)	アントファガスタ大学に関する情報あまり無い。砒素汚染プロジェクト調査研究における第II州、第VI州における砒素汚染地区住民の尿・毛髪中の砒素化合物の分別濃度調査においてCENMAと共同研究すると終了時評価報告書(2002年1月)にて記載があるのみ。
9	第II州、及び第VI州の砒素汚染地域住民	終了時報告書(2002年1月)には、第II州、及び第VI州の砒素汚染地域の住民に関する情報はあまりない。
10	研修受講の生徒(研究者)、セミナー受講者	終了時報告書(2002年1月)ではCENMAにおいて、和文P.96、英文P.110のように講義およびセミナーが行われた。しかし研修受講者に関する情報はあまりない。
11	首都圏およびチリ全土の住民	チリ国において適切な環境保護政策が策定・実施されることにより、住民が最終的な裨益者として便益を受ける。終了時報告書(2002年1月)では、最終裨益者であるチリ国民についてあまり触れられていない。

5. 調査方法

ステークホルダー	担当者	調査方法
実施機関		
1. 国家環境委員会 (CONAMA)	Director and unit heads (Fiscal, Operation Chief, and Technical Director)	質問表の送付 インタビュー 2次資料の収集(環境関連調査計画、統計資料、等)
2. チリ大学	Director and unit heads	インタビュー
3. CENMAの管理者	Director and unit heads	質問表の送付 インタビュー 2次資料の収集(環境関連調査計画、統計資料、等)
4. カウンターパート職員	Staff	質問表の送付 インタビュー 2次資料の収集(環境関連調査計画、統計資料、等)
5. 首都圏環境衛生局 (SESMA)	Director and unit heads	インタビュー
6. チリ国際協力庁 (AGCI)	Program Coordinator	インタビュー
7. 北カトリカ大学 化学学部 (UCN, Department of Chemistry)	Department of Chemistry	(電話等での)インタビュー
8. アントファガスタ大学 (University of Antofagasta)	Department of Chemistry	(電話等での)インタビュー
最終裨益者 (Indirect)		
9. 砒素汚染地域住民	住民	(電話等での)サンプルヒアリング
10. 研修受講の生徒(研究者)、セミナー受講者	受講者	(電話等での)サンプルヒアリング
11. 首都圏およびチリ全土の住民	住民	(電話等での)サンプルヒアリング

6. 評価グリッド Evaluation Grid

評価項目	評価設問	指標と実績	必要な情報・データと情報源	情報収集方法・調査方法
自立発展性	1. プロジェクトによる成果(Output)の自立発展性 A) CENMAでは、以下の項目における調査、手法の開発などで、どの程度、またどのように技術レベルを維持しているか。 1) 首都圏の大気汚染シミュレーション及び予測手法。 2) 水質評価のための分析法。 3) 産業廃棄物特性把握のための分析法。 4) 大気質分析法とモニタリング手法。 5) 環境毒性化学物質の生物検査法(OECD test methods)。 6) 砒素汚染プロジェクト調査研究。 B) CENMAでは、首都圏レベル及び全国レベルでの環境情報システム確立にむけた、情報システム(i.e. ホームページ、LANネットワーク、サーバーシステム、及びCONAMAの運営するSINIAとのネットワーク連携等)の構築・維持がなされているか。 C) CENMAでは、どのような、またどの程度のトレーニングコース及びセミナーが組織の内外で行われ、そのもてる知識・情報の共有化及び人材育成を図っているか。	(終了時報告書の到着を待つこと。)	1.1 - 1.3 CENMAの資料(リサーチペーパー、印刷物、経営監督・モニタリング資料等)	現地訪問および研究者等への質問表
	2. プロジェクトでの投入(Input)に対する自立発展性 A) プロジェクトの終了後、CENMAでは活動を継続していく上で必要な研究者数を維持しているか。 B) CENMAでは、カウンターパート職員の技術レベル向上にむけた取り組みを引き続き行っているか。 C) プロジェクトの終了後、CENMAでは活動を継続していく上で必要な資金及び機材の供与を得ているか。 D) プロジェクトにより供与された機材は適切に維持・整備されてきているか。またスペアパーツは調達されてきているか。		スタッフリスト トレーニングレコード、セミナー等 財務資料 機材リストとO&M資料	質問表 質問表 質問表と現地での所見 質問表
	3. 問題や新たな取り組みに対する機関としての対応能力(Institutional capacity) A) プロジェクトの終了後、CENMAとしてなにか問題や取り組み(チャレンジ)等があったか(具体的な事例)。 B) CENMAはそれらの問題や取り組み(チャレンジ)等をどのように乗り越えたか。			ダイレクター(監督者)及びカウンターパート(C/P)へのインタビュー
	4. 阻害・貢献要因の検証 CENMAの活動の継続にあたり、どのような要因が(良い・悪い)影響を与えたか、または与えているか。			ダイレクター(監督者)及びカウンターパート(C/P)へのインタビュー

インパクト	<p>1. 大気汚染シミュレーション及び予測手法によるインパクト (アウトプット1によるインパクト) CENMAによる大気汚染シミュレーション及び予測手法は、どのようにまたどの程度利用・活用されたか。(チリ国の環境政策や制度策定に影響はあったか(例として、環境アセスメントシステムの構築、環境規制・制度の導入、環境保全のためのガイドライン策定、環境に対する一般国民の注目度や認識の高まりなど。)</p>		CONAMAの政策・計画書 CENMAの年報 CENMAとCONAMAより発行されている報告書、出版物等	CONAMA、チリ大学、CENMA、間接的裨益者(企業、住民、研究機関等)の主要情報提供者へのインタビュー
	<p>2. 水質評価のための分析方法によるインパクト (アウトプット2によるインパクト) A) CENMAによる水質評価のための分析方法はどのようにまたどの程度、環境改善等に貢献したか(チリの環境政策や制度作成や、一般国民の認識の高まりなどへのインパクトはあったか)。</p>		CONAMAの政策・計画書 CENMAの年報 CENMAとCONAMAより発行されている報告書、出版物等	CONAMA、チリ大学、CENMA、間接的裨益者(企業、住民、研究機関等)の主要情報提供者へのインタビュー
	<p>3. 産業廃棄物特性把握のための分析方法によるインパクト (アウトプット3によるインパクト) CENMAによる産業廃棄物特性把握のための分析方法はどのようにまたどの程度、環境改善等に貢献したか(チリの環境政策や制度作成や、一般国民の認識の高まりなどへのインパクトはあったか)。</p>		CONAMAの政策・計画書 CENMAの年報 CENMAとCONAMAより発行されている報告書、出版物等	CONAMA、チリ大学、CENMA、間接的裨益者(企業、住民、研究機関等)の主要情報提供者へのインタビュー
	<p>4. 大気質分析法とモニタリング手法によるインパクト (アウトプット4によるインパクト) CENMAによる大気質分析法とモニタリング手法はどのようにまたどの程度、環境改善等に貢献したか(チリの環境政策や制度作成や、一般国民の認識の高まりなどへのインパクトはあったか)。</p>		CONAMAの政策・計画書 CENMAの年報 CENMAとCONAMAより発行されている報告書、出版物等	CONAMA、チリ大学、CENMA、間接的裨益者(企業、住民、研究機関等)の主要情報提供者へのインタビュー
	<p>5. 情報システムによるインパクト (アウトプット5によるインパクト) A) CENMAにおける情報システムは、首都圏及びチリ全土の環境情報システムの確立に貢献したか。 B) センター内のLANシステムの強化はその後の活動に影響(インパクト)を与えたか(情報システムインフラが、広報や、環境教育などに役立ったか)。 C) CONAMAが運営するSINIA(国家環境情報システム)へのリンクシステムの開発は、チリの環境保全等へのインパクトをあたえたか。</p>		CONAMAの政策・計画書 CENMAの年報 CENMAとCONAMAより発行されている報告書、出版物等	CONAMA、チリ大学、CENMA、間接的裨益者(企業、住民、研究機関等)の主要情報提供者へのインタビュー
	<p>6. 人的資源開発(トレーニングコース、セミナー等)によるインパクト(アウトプット6によるインパクト) A) 研修課程の開発、研修用教材(テキスト)の開発により、効果的な研修等行われるようになったか。 B) 研修コース及びセミナーの実施により、チリにおける環境分野の人材育成に貢献したと思われるか。</p>		CONAMAの政策・計画書 CENMAの年報 CENMAとCONAMAより発行されている報告書、出版物等	CONAMA、チリ大学、CENMA、間接的裨益者(企業、住民、研究機関等)の主要情報提供者へのインタビュー
	<p>7. プロジェクトによる機材・施設整備によるインパクト (アウトプット7によるインパクト) プロジェクトにより供与された機材は、その後の活動に何らかのインパクトを与えたか。</p>		CONAMAの政策・計画書 CENMAの年報 CENMAとCONAMAより発行されている報告書、出版物等	CONAMA、チリ大学、CENMA、間接的裨益者(企業、住民、研究機関等)の主要情報提供者へのインタビュー
	<p>8. 環境毒性化学物質の生物検定法(OEDC test methods)によるインパクト (アウトプットS1によるインパクト) CENMAによる環境毒性化学物質の生物検定法はどのようにまたどの程度、環境改善等に貢献したか(チリの環境政策や制度作成や、一般国民の認識の高まりなどへのインパクトはあったか)。</p>		CONAMAの政策・計画書 CENMAの年報 CENMAとCONAMAより発行されている報告書、出版物等	CONAMA、チリ大学、CENMA、間接的裨益者(企業、住民、研究機関等)の主要情報提供者へのインタビュー

	<p>9. 砒素汚染プロジェクト調査研究によるインパクト (アウトプットS2によるインパクト) CENMAによる砒素汚染プロジェクト調査研究はどのように。またどの程度、環境改善等に貢献したか(チリの環境政策や制度作成や、一般国民の認識の高まりなどへのインパクトはあったか)。</p>		CONAMAの政策・計画書 CENMAの年報 CENMAとCENAMAより発行されている報告書、出版物等	CONAMA、チリ大学、CENMA、間接的裨益者(企業、住民、研究機関等)の主要情報提供者へのインタビュー
	<p>10. CENMAの他機関への貢献 CENMAによる他機関への貢献として、知識、情報提供、研究者の人材育成等の分野、またはその他の分野で何らかの貢献があったか。</p>		CENMAの資料	CONAMA、チリ大学、CENMA、SESMA、AGCIへのインタビュー
	<p>11. その他のインパクト プロジェクトの関係者(ステークホルダー)によって感じる、その他直接的、または間接的な影響・インパクトはあるか。</p>			CENMA職員、他の研究機関、民間機関(大学、企業等)へのインタビュー。

7. 機材リスト

機材リスト(英文)は終了時評価報告書(2002年1月)のP.136に記載されている。

8. スケジュール

添付のスケジュールを参照のこと。

9. 参考文献

- チリ国 環境センター 事前調査団報告書(1994年5月)
- チリ国 環境センター 実施協議調査団報告書(1995年2月)
- チリ国 環境センター 運営指導調査団報告書(1999年8月)
- チリ国 環境センタープロジェクト 終了時評価報告書(1)(1999年12月)
- チリ国 環境センタープロジェクト 終了時評価報告書(2)(2002年1月)

Questionnaire for The National Center for the Environment Project

Questionnaire to CENMA

Part I: Request for information

① Please provide the following information/data:

- Annual reports of CENMA (2002 – 2005)
- List of publications (papers, reports, guidelines, manuals, leaflets, etc.) (2002-2005)

- The latest organizational chart of CENMA and a staff list.
- Financial records (Annual budget allocation) for 2002 – 2005.

② Please provide the following information in the format shown below:

1) Development of methods to simulate and forecast air pollution over the Metropolitan Region (MR)

Verifiable Indicators	Achievements during the project period (Dec. 1995 – Dec. 2000)	Progress and current condition since the termination of the project up to day
1.1 Enhancement of capabilities of meteorological model simulation over the MR.		
1.1.1 Counterparts (C/P) acquire nesting technique for meteorological model simulation.	1.1.1 The system using nesting technique has been established enabling precise meteorological simulation by installing the necessary equipment and program.	
1.1.2 Using GPV of CPTEC(Brasil), counterparts simulate meteorological field over the MR by the model in nesting condition.	1.1.2 Progressing of estimated data introducing into the forecast model is possible, and appropriate operation of the meteorological forecast model is working.	
1.2 Enhancement of the capability of data handling and network management for objective weather forecast.		
1.2.1 To strengthen the capability of the computer system management for meteorological data handling and networking.	1.2.1 The system for data exchange between DMC and CENMA has been established, and is being effectively operated and maintained.	

2) Development of methodologies for water quality assessment

Verifiable Indicators	Achievements during the project period (Dec. 1995 – Dec. 2000)	Progress and current condition since the termination of the project up to day
2.1 Study of analytical methods for water quality assessment.		
2.1.1 Counterparts (C/Ps) establish CENMA analytical methods for chemicals in water such as VOC, pesticides, PCB and PAH as well as heavy metals in sediments.	2.1.1 By the end of the cooperation period, it is planned to establish routine methodology for analysis of VOC, pesticides, PCB and PAH. Furthermore, it is also planned in the same manner to make routine analysis of heavy metals in sediment possible.	
2.1.2 CENMA manages the laboratory adequately by establishing institutional system with required numbers of C/Ps and obtains the international accreditation for analytical methods.	2.1.2 Four staffs in the water quality field are employed in the laboratory, and in August 2001, ISO17025 accreditation was obtained regarding inorganic analyses mainly.	
2.1.3 C/Ps accomplish the development of manuals about all processes regarding established analytical methods.	2.1.3 Four kinds of the manual are being prepared.	
2.1.4 C/Ps participate in international and/or national inter-comparison exercises on the chemical analysis, and maintain level.	2.1.4 Inter-comparison of data was carried out 3 times, and analytical precision was assessed to be satisfactory. In the future, further improvement of precision is planned.	
2.1.5 CENMA obtains the international accreditation regarding the analyses of the inorganic substances and a part of organic ones and maintains it.	2.1.5 In August 2001, ISO17025 accreditation was obtained. Number of analytical parameters is 47.	
2.2 Study of data collection and characterization methods for water quality assessment.		
2.2.1 C/Ps provide credible analytical information about surface and ground water quality including specified toxic substances.	2.2.1 Up to 2000, this kind of analysis was carried out on CONAMA's demand, but stopped at present. Instead, in 2001 littoral environmental monitoring study was newly started on DIRECTEMAR's demand. 2 cases of monitoring were performed until now.	
2.2.2 C/Ps collect the data related to the water quality and effluent standards from published references and/or monitoring activities periodically, and understand the trend of water quality and up-to-date effluent standards.	2.2.2 Up to present, 1 case of unpublished data (DGA) has been collected. However, this activity was suspended due to lack of demand from public institutions. 2 kinds of monitoring study were performed.	
2.3 Study of industrial wastewater discharge.		
2.3.1 C/Ps verify the required data by site-inspection, sampling and their analysis.	2.3.1 Up to present, 2 cases of verification have been carried out, but this activity was suspended due to lack of demand from public institutions in 2001.	

3) Development of methodologies for characterization of industrial solid waste

Verifiable Indicators	Achievements during the project period (Dec. 1995 – Dec. 2000)	Progress and current condition since the termination of the project up to day
3.1 Study of methods to analyze toxic and hazardous substances.		
3.1.1 C/Ps analyze substances in soil wastes such as heavy metals, pesticides and organic pollutants.	3.1.1 Methodology used by USEPA has been applied, enabling the analysis of heavy metals, pesticides and toxic organic chemicals in waste.	
3.1.2 Require numbers of C/Ps graduated from universities are assigned in full time. The chief of laboratory manages properly the laboratory.	3.1.2 Three C/Ps are assigned in full-time, and one more staff is needed depending on activity. Further strengthening of laboratory administrative capability is necessary.	
3.1.3 C/Ps acquire analytical techniques at satisfactory level and maintain good analytical repeatability and confidence limit in analysis of inorganic and organic substances.	3.1.3 This situation is steadily approaching at satisfactory level. Furthermore, achieved level is being successfully maintained.	
3.1.4 CENMA obtains the international accreditation regarding the analysis of the inorganic substances and a part of organic ones and maintains it.	3.1.4 With regard to inorganic substances, international ISO17025 accreditation has been obtained. Number of parameters is 13.	
3.1.5 C/Ps understand the significance of applied research at CENMA, and initiate it. C/Ps by themselves plan, design and carry out necessary applied research on their own.	3.1.5 C/Ps understand the significance of applied research and have initiated it. Furthermore, C/Ps are now capable of planning, program formulation and execution with their own initiative.	
3.2 Study of surveillance methods to know the generation of industrial waste.		
3.2.1 C/Ps provide technical information for minimizing ISW (industrial solid waste), and the related governmental organizations utilize it for their works.	3.2.1 Because of the delayed establishment of regulation of the Government, it is not enough for C/Ps to provide the technical information for CONAMA and other governmental institutes.	
3.2.2 C/Ps provide technical information and support the related governmental organizations in the development of guidelines.	3.2.2 `` (Same as above)	
3.3 Development of methods to perform a site assessment.		
3.3.1 C/Ps prepare draft of technical guideline for assessment of improper dumping sites and final landfill sites and carry out using it.	3.3.1 The guideline on assessment of landfill site for domestic wastes has been prepared and the corresponding investigation is being carried out.	

4) Development of methodologies for air quality analysis and monitoring.

Verifiable Indicators	Achievements during the project period (Dec. 1995 – Dec. 2000)	Progress and current condition since the termination of the project up to day
4.1 Study of analytical methods for hazardous air pollutants.		
4.1.1 C/Ps acquire the knowledge and technique for sampling and analysis using passive samplers, and also analytical methods for organic substances such as PAH at trace level.	4.1.1 C/P has acquired analytical and sampling techniques for passive sampler through training in Japan. And C/Ps have also acquired sampling and analytical techniques for PCB and Hazardous Air Pollutants by two SE.	
4.1.2 C/Ps participate in international and/or national internal inter-comparison exercises on the chemical analysis, and maintain analytical level.	4.1.2 Two inter-comparisons of analytical data between CENMA and Japanese institutions are being carried out.	
4.1.3 CENMA's analysis for inorganic substances and a part of organic ones are internationally certified and maintain the certification.	4.1.3 ISO17025 accreditation on inorganic substances was obtained in August 2001, but the activity on that of organic substances is not started yet. Number of analytical parameters is 23.	
4.2 Assessment of ambient air quality		
4.2.1 The calibration facilities for air pollution monitoring instruments are installed in calibration room at CENMA and C/Ps acquire the knowledge for accurate continuous measurements at the mobile monitoring stations.	4.2.1 A full set of calibration instruments was installed at the calibration room. However, the utilization of the room was few because of the suspension of monitoring due to shortage of budget.	
4.2.2 C/Ps periodically carry out measurements, analyze data and make reports through air quality monitoring studies using mobile stations and other equipments.	4.2.2 C/Ps acquired monitoring techniques through field measurements in various fields and parameters using manual samplers and/or continuous monitoring equipments. Number of published survey report is 8.	

5) Establishment of an environment information system in both MR and at the national level.

Verifiable Indicators	Achievements during the project period (Dec. 1995 – Dec. 2000)	Progress and current condition since the termination of the project up to day
5.1 Enhancement and better maintenance of the LAN system within the Center to support all the activities related to the environmental data and information.		
5.1.1 C/Ps make operation rule. C/Ps can maintain LAN well. C/Ps prepare user's manual.	5.1.1 Two qualified C/Ps were employed. Documentation including the operation rule is under preparation. LAN system is being operated well.	
5.1.2 C/Ps set FTP server (or other file sharing system)	5.1.2 A part of file sharing system was established.	
5.1.3 CENMA collects necessary information of the environment and/or resource of data.	5.1.3 Basic concept is understood.	
5.2 Development of management system for creating and updating an Internet Homepage of the Center.		
5.2.1 CENMA establishes Internet Web-site (Homepage) and maintain it well.	5.2.1 Already established. Especially air contamination forecast on web-site of CENMA is being updated daily. Emission inventory management system (SAIE) is being updated.	
5.2.2 C/Ps develop database application software working with HTTP server.	5.2.2 Basic database has been developed which is linked to HTTP server.	
5.2.3 C/Ps develop application software for LIMS. CENMA established Internet-server and maintain it well	5.2.3 Basic concept is understood.	
5.3 Development of a linkage system participating in SINIA (National System of Environmental Information) operated by CONAMA (National Commission for the Environment).		
5.3.1 CENMA discuss and coordinates with SINIA staffs.	5.3.1 Discussions with SINIA have been carried out.	
5.3.2 C/Ps set firewall. C/Ps install back up system and maintain WAN well.	5.3.2 Secured WAN is being established.	
5.3.3 CENMA's web-site links with SINIA web-site.	5.3.3 Link with SINIA was established. Information exchange is being carried out with other organizations.	
5.4 PR, Environmental Education, Etc.		
5.4.1 C/Ps make Video on CD for training uses. C/Ps establish DTV (Desktop Video) Lab.	5.4.1 System installation has been completed.	
5.4.2 C/Ps establish DTP (Desktop Publishing) Lab. CENMA published necessary information on demand.	5.4.2 System installation has been completed. Seminar leaflets are being actively prepared.	
5.4.3 C/P utilizes GIS.	5.4.3 Since equipment of GIS is being used effectively by CONAMA-RM, C/Ps did not utilize.	

6) Development of human resources.

Verifiable Indicators	Achievements during the project period (Dec. 1995 – Dec. 2000)	Progress and current condition since the termination of the project up to day
6.1 Development of curricula for some kinds of training, made the best use of knowledge, technology and resources inside and outside the Center.		
6.1.1 C/Ps develop the training unit in CENMA and put it in operation.	6.1.1 One person in charge and 2 temporary staffs have been assigned.	
6.1.2 CENMA develops the activity program of the training unit for both long and semi-long time periods.	6.1.2 EIA and the other 5 types of courses have been designed.	
6.1.3 CENMA designs a program of on-the job training in cooperation with JICA and AGCI, and initiates activities for execution. Professional advice and training to other countries.	6.1.3 Possibility of third country training has been discussed between SE and CENMA. Number of professional advice and training to other countries: 2 countries (Ecuador and Bolivia) and other instances are planned.	
6.2 Preparation of teaching materials for the training.		
6.2.1 CENMA has the program contents for at least 3 different kind of courses, as well as technical audiovisual materials to support the training courses.	6.2.1 Teaching materials have been prepared for at least three types of courses. Draft video teaching materials have been prepared.	

6.3 Implementation of courses and seminars for the training.

<p>6.3.1 CENMA conducts 5 courses per year for the public sector and 3 courses during the project period for the private sector.</p>	<p>6.3.1 Public sector course implementation: 1 type of course; 9 times, 5 types; 1 times each, total 270 participants. Private sector course implementation to be planned: 9 types of course; at least 1 time by each.</p> <p>Training courses performed are as follows: FY 2000 * [EIA] 5 times/20 persons (CONAMA, COREMA, Health Services) * [Guide Seminar of EIA] 28 persons (Agriculture and Cattle Services)</p> <p>FY2001 (the first half) * [EIA] 1 times/23 persons (CONAMA) * [EIA] 3 times/25 persons (COREMA) * [Evaluation Workshop of Atmospheric Emissions Impact from Big Sources] 20 persons (CONAMA, COREMA, Health Services) * [Waste Analysis of Organchlorides Pesticides on Surface Waters] 4 persons (CENMA, University of Chile, ISP)</p> <p>Planning of training courses FY 2001 (the later half of the year) are as follows: * [EIA] 2 times/25 persons (CONAMA) * [The 14000 ISO Family and Environmental Audits] * [Process of Environmental accreditation] * [Toxics Effects and Genotoxics of Physics and Chemical Agents of Laboral Environment] (Industries in General) * [Basic Notions in Solid Waste Sampling] * [Environmental Audits for Quality Auditors] (about 3 courses: Private company) * [Environmental Training Workshop -(Youngest)] (High school students) * [Contaminants Dispersion Model: Impact Evaluation about Air Quality of Big Source Emissions] (SAG) * [Integral Management of Urban Solid Wastes] (Governmental officer, private company) * [Administration for Solid Wastes Management in Sanitary Land field] * [Identification and Classification of Risks in Solid Wastes Management in Mining] * [Environmental Noise Management Generated by Industrial Activities] * [Environmental Problems Management by Mechanical Vibrations]</p>	
<p>6.3.2 CENMA conducts at least 5 seminars per year related to CENMA's activities including long-term expert's and seminars by each short-term expert.</p>	<p>6.3.2 Twenty-six seminars and workshop have been conducted. A national workshop on "Scientific research priority areas on the national environment".</p>	

7) Establishment of the facilities and equipment necessary to conduct the activities of the Project.

Verifiable Indicators	Achievements during the project period (Dec. 1995 – Dec. 2000)	Progress and current condition since the termination of the project up to day
7.1 Utilization and maintenance of equipment.	7.1 Equipment is satisfactorily utilized and maintained. Inventory of equipment was completed.	

8) S1 Establishment of specific toxic substances using OECD test methods.

Verifiable Indicators	Achievements during the project period (Dec. 1995 – Dec. 2000)	Progress and current condition since the termination of the project up to day
S1.1 Establishment of breeding methods and culture techniques of OECD test organism.	S1.1 Breeding methods on Japanese Medaka and Daphnia Magna and culture technique of Lemna minor are established or nearly established. This achievement is a key factor and very important to establish test methods.	
S1.2 Practical capability of OECD test methods using test organisms at different trophic levels	S1.2 It is planned to do practices of OECD test methods using above mentioned 3 test organisms for inorganic tri- and penta- valent arsenic species.	
S1.3 C/Ps acquire capability to apply the OECD test methods using test organisms to ecotoxicological evaluation of effluents and natural waters	S1.3 The OECD methods using Daphnia magna was applied to several river waters. It is become possible to apply 3 kinds of above mentioned OECD test methods.	

9) S2 Research on arsenic contamination.

Verifiable Indicators	Achievements during the project period (Dec. 1995 – Dec. 2000)	Progress and current condition since the termination of the project up to day
S2.1 Establishment of methods for speciation and determination of arsenic compounds.	S2.1 Methods for speciation and determination of inorganic tri- and penta- valent arsenic species in natural water is established and method for simultaneous determination of organic arsenic compounds in biological samples is nearly established.	
S2.2 Capability on speciation and determination of arsenic compounds in human urine and hair from the people living in arsenic contaminated area of the II Region and VI Region.	S2.2 Collection of human urine and hair samples in cooperation with medical doctor will be started from January 2002, and then chemical analysis of arsenic compounds will be made using the methods established by CENMA.	
S2.3 Capability on determination and distribution of arsenic compounds in environmental samples in arsenic contaminated and reference areas of the II Region and VI Region.	S2.3 Collection of environmental samples (surface water, soil, air-born particulate and plant) in arsenic contaminated and reference areas is started, and then analysis will be made.	
S2.4 Capability on determination of arsenic compounds in seafood from Chilean coast and estimation of daily uptake of arsenic from seafood by Santiago people.	S2.4 Purchases of seafood and edible meat sample was taken.	
S2.5 First symposium on arsenic contamination in Chile at CENMA and publication of the Research Report (No.1) from CENMA until the end of 2002.	S2.5 First symposium on arsenic contamination in Chile will be held at CENMA in early May 2002 and the papers presented will be published as the Research Report (No.1) from CENMA until the end of December.	

Part II: Questionnaire**Q1 Sustainability of the Project's outputs:**

Have the outputs of the project been sustained or continuously produced since the termination of the project? Please fill in the format below:

Outputs of the Project	CENMA's opinion/evaluation (Please tick the appropriate box.)	Please provide reason(s) for your opinion/evaluation
1. Methods to simulate and forecast air pollution over the Metropolitan Region (MR)	<input type="checkbox"/> Very positive <input type="checkbox"/> Positive to some extent <input type="checkbox"/> Not so positive <input type="checkbox"/> Negative	
2. Methodologies for water quality assessment	<input type="checkbox"/> Very positive <input type="checkbox"/> Positive to some extent <input type="checkbox"/> Not so positive <input type="checkbox"/> Negative	
3. Methodologies for Characterization of Industrial Soil Waste	<input type="checkbox"/> Very positive <input type="checkbox"/> Positive to some extent <input type="checkbox"/> Not so positive <input type="checkbox"/> Negative	
4. Methodologies for air quality analysis and monitoring	<input type="checkbox"/> Very positive <input type="checkbox"/> Positive to some extent <input type="checkbox"/> Not so positive <input type="checkbox"/> Negative	
5. Establishment of an environment information system in both MR and at the national level	<input type="checkbox"/> Very positive <input type="checkbox"/> Positive to some extent <input type="checkbox"/> Not so positive <input type="checkbox"/> Negative	
6. Development of human resources	<input type="checkbox"/> Very positive <input type="checkbox"/> Positive to some extent <input type="checkbox"/> Not so positive <input type="checkbox"/> Negative	
7. Establishment of the facilities and equipment necessary to conduct the activities of the Project.	<input type="checkbox"/> Very positive <input type="checkbox"/> Positive to some extent <input type="checkbox"/> Not so positive <input type="checkbox"/> Negative	
8. Establishment of specific toxic substances using OECD test methods	<input type="checkbox"/> Very positive <input type="checkbox"/> Positive to some extent <input type="checkbox"/> Not so positive <input type="checkbox"/> Negative	
9. Research on arsenic contamination	<input type="checkbox"/> Very positive <input type="checkbox"/> Positive to some extent <input type="checkbox"/> Not so positive <input type="checkbox"/> Negative	

Q2 Sustainability of inputs

Has CENMA been able to secure sufficient resources (staff, and budget and revenue) to maintain the project activities such as staff training, maintenance of the equipment and environment protection promotion since the termination of the Project?

- Yes Yes to some extent No not so much Not at all

Please give reason(s) for your answer:

Q3 Institutional sustainability

Is the current organizational structure suitable and appropriate in order to sustain the outcomes of the Project? Will an organizational restructuring or change in any system be necessary to sustain the increased activities?

- Yes No

Idea or plan for organizational change:

Q4 Impact

Is there any positive or negative impact received through the implementation of the Project? (e.g. behavior or attitudinal change in staff motivation, demonstration effect of the project's achievements to other institutes, change in people's perception on environment protection, etc.) Please list such impacts.

In your assessment, what are the positive effects of the Project? Please list 3 major effects.

Effects to the CENMA and its staff:

1. _____
2. _____
3. _____

Effects to other organizations and general public:

1. _____
2. _____
3. _____

(Comments) (Positive/Negative Impact ...etc)

Q5 Please list important contributions and achievements of CENMA after the termination of the project (e.g. CENMA's contributions to a Government policy formulation for environmental protection, academic society, the general public for awareness raising, etc.)

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Q6 What are the current problems or new challenges for CENMA? Please list.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Questionnaire for The National Center for the Environment Project

Questionnaire to Comision Nacional Del Medio Ambiente (CONAMA)

Part I: Request for information

- ① Please provide documents indicating relevant government policies relating to Centro Nacional Del Medio Ambiente (CENMA).
- ② Please also provide documents showing the Government's policy for the environmental pollution control (including air pollution by exhaust, water pollution, general waste, and specific toxic substances), and forecast of air pollution over the Metropolitan Region (MR).

Part II: Questionnaire

Q1 CENMA's Mission

Has the Comision Nacional Del Medio Ambiente (CONAMA)'s policy on the role of CENMA changed? If yes, how has it changed?

- Yes No

If the answer is Yes, please state new missions, roles, challenges, etc:

Q2 CENMA's performance

From the perspective of the CONAMA, the current performance of CENMA is:

- much more than expected.
- almost as good as expected.
- less than expected.
- very poor.

Please state the reason(s):

Q3 Government strategy for CENMA

The main objective of the project was to increase the research capacity of CENMA; however, it is unclear to the evaluator how the CONAMA intends to make use of the increased research capacity of CENMA. For instance, the project placed one of its focus on development of methods to simulate and forecast air pollution episodes in order to alleviate heavy air contamination over the Metropolitan Region. Yet, the rationale of the relation between settlement of air pollution problems over the Metropolitan Region, and the simulation and forecast of it, is not clear. Similarly, it is unclear to the evaluator how the results of environmental evaluation methods at CENMA are utilized. Please briefly state how CENMA has contributed to achieving the goals of the current plan of the Government of Chile and CENMA in the following fields respectively.

(1) Development of Methods to Simulation and Forecast of air pollution over Metropolitan Region:

(2) Development of Methodologies for Water Quality Assessment:

(3) Development of Methodologies for Characterization of Industrial Soil Waste:

(4) Development of Methodologies for Air Quality Analysis and Monitoring:

(5) Establishment of an Environmental Information System:

(6) Development of Human Resources:

(7) Establishment of the Facilities and Equipment:

(8) Establishment of Specific Toxic Substances using OECD Test Methods:

(9) Research on Arsenic Contamination:

Thank you very much for your cooperation.



Agencia de Cooperación Internacional del Japón
Oficina en Chile

Av. Apoquindo 3650 Of. 704, piso 7, Las Condes, Santiago, CHILE

TEL: (56-2)208-9990 FAX: (56-2)208-9991

www.jica.go.jp/chile/espanol/index.html