

# Matriz de diseño del proyecto (PDM)

**PDM<sub>1</sub>**  
(Febrero 1995, Informe Misión de Discusión para la Ejecución)

**PDM<sub>2</sub>**  
(Diciembre 1997, Informe Misión de Estudio y Orientación)

**Alcance del Proyecto en la fase final del Proyecto**  
(Diciembre 1999, Informe de Evaluación Final)

**PDM<sub>3</sub>**  
(Enero 2002, Informe de Evaluación Final del Follow-Up)  
Alcance del Proyecto en la fase final del Proyecto  
(Enero 2002, Informe de Evaluación Final del Follow-Up)

**PDM<sub>1</sub>** (Febrero 1995, Informe del Proyecto Misión de Discusión para la Ejecución)  
**Nombre del Proyecto: Centro Nacional del Medio Ambiente en la República de Chile**

**Ver. No.: PDM1**  
**Date: February 1995**

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

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p><b>(Activities)</b></p> <p><b>1. Forecast of Air Pollution Episodes</b></p> <p>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.</p> <p>1-2 To strengthen the atmospheric simulation capabilities at the Metropolitan Region (MR) and develop a model for the air-quality including photochemical process.</p> <p>1-3 To develop objective weather forecasting methods including numerical weather forecasting data.</p> <p><b>2. Water Quality Management and Industrial Liquid Wastes</b></p> <p>2-1 To study methods of monitoring water quality and water quality management in the MR.</p> <p>2-2 To study analytical methods of water quality.</p> <p>2-3 To study the present situation of industrial waste water discharge.</p> <p>2-4 To study appropriate waste water treatment methods for each type of industry</p> <p><b>3. Management of Industrial Soil Wastes</b></p> <p>3-1 To study methods of analysis of toxic and hazardous substances.</p> <p>3-2 To develop surveillance methods to know hazardous industrial solid waste generation.</p> <p>3-3 To develop surveillance methods to know the present conditions of uncontrolled disposal through an awareness of the status quo of pollution.</p> <p>3-4 To study appropriate treatment methods for industrial solid wastes based on the investigation and data gathered.</p>	<p><b>(Inputs)</b></p>		<p>- Appropriate management of the Center.</p> <p>- Trained professionals and technicians of the Center remain in it and serve as instructors.</p> <p>- Equipment and international experts are properly and timely provided to the Center.</p> <p>- Sufficient and appropriate trainees from Government institutions are sent to courses and seminars.</p> <p><b>(Preconditions)</b></p> <p>1. Renovation of the center be finished by the Chilean side.</p> <p>2. Staff of the center be assigned.</p> <p>3. Full-time counterparts are maintained.</p>

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

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification						Important Assumptions																																																																														
<p><b>(Activities)</b>  <b>1. Forecast of Air Pollution Episodes</b>                      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.  <b>2. Water Quality Management and Industrial Liquid Wastes</b>                      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  <b>3. Management of Industrial Soil Wastes</b>                      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><b>(Inputs)</b></p> <table border="1" data-bbox="456 331 989 913"> <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 colspan="7"><b>Japanese side</b> (FY April – March)</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 colspan="7"><b>Chilean side</b> (FY Jan. – Dec.)</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> <tr> <td colspan="7">*by Univ. of Chile</td> </tr> </tbody> </table>		95	96	97	98	99	00	<b>Japanese side</b> (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				<b>Chilean side</b> (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				*by Univ. of Chile							<ul style="list-style-type: none"> <li>- Appropriate management of the Center.</li> <li>- Trained professionals and technicians of the Center remain in it and serve as instructors.</li> <li>- Equipment and international experts are properly and timely provided to the Center.</li> <li>- Sufficient and appropriate trainees from Government institutions are sent to courses and seminars.</li> </ul>
			95	96	97	98	99	00																																																																														
<b>Japanese side</b> (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																																																																																			
<b>Chilean side</b> (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																																																																																			
*by Univ. of Chile																																																																																						
<p><b>(Preconditions)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Renovation of the Center be finished by the Chilean side.</li> <li>2. Proper and timely funds are transferred to the Center for the operational costs.</li> <li>3. Researchers, professionals and technicians are timely assigned to the Center and appropriately contracted.</li> <li>4. CONAMA, Ministries and Services are well disposed to send trainees to the Center.</li> </ol>																																																																																						

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p><b>4. Air Quality Control</b></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><b>5. Environmental Information</b></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><b>6. Training</b></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><b>7. E.I.A. and Environmental Management.</b></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><b>8. Equipment</b></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																				
<b>(Overall Goal)</b> - To formulate and implement the appropriate environmental protection policies in the Republic of Chile	- Laws, decrees, and regulations within the framework environmental law	- 3 new regulations in place. - 3 environmental standards established	- To continue national policies relevant to environmental protection in Chile.																				
<b>(Project Purpose)</b> - To enable the Center to conduct training, research and development relevant to environmental matters, as well as to provide environmental information	- R & D output (reports) - Records of environmental information - Number of courses, seminars, workshops	Number of Report <table border="1" data-bbox="778 589 975 640"> <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> Number of Seminars <table border="1" data-bbox="778 667 975 719"> <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	- 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																			
<b>(Outputs/Results)</b> 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.	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.	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.	- 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><b>(Activities)</b></p> <p><b>1. Forecast of Air Pollution Episodes</b></p> <p>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.</p> <p>1-2 To strengthen the atmospheric simulation capabilities at the Metropolitan Region (MR) and develop a model for the air-quality including photochemical processes.</p> <p>1-3 To develop objective weather forecasting methods including numerical weather forecasting data.</p> <p><b>2. Water Quality Management and Industrial Liquid Wastes</b></p> <p>2-1 To study methods of monitoring water quality and water quality management in the MR.</p> <p>2-2 To study analytical methods of water quality.</p> <p>2-3 To study the present situation of industrial waste water discharge.</p> <p>2-4 To study appropriate waste water treatment methods for each type of industry</p> <p><b>3. Management of Industrial Soil Wastes</b></p> <p>3-1 To study methods of analysis of toxic and hazardous substances.</p> <p>3-2 To develop surveillance methods to know hazardous industrial solid waste generation.</p> <p>3-3 To develop surveillance methods to know the present conditions of uncontrolled disposal through an awareness of the status quo of pollution.</p> <p>3-4 To study appropriate treatment methods for industrial solid wastes based on the investigation and data gathered.</p>	<b>(Inputs)</b>	95	96	97	98	99	00	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Appropriate management of the Center.</li> <li>- Trained professionals and technicians of the Center remain in it and serve as instructors.</li> <li>- Equipment and international experts are properly and timely provided to the Center.</li> <li>- Sufficient and appropriate trainees from Government institutions are sent to courses and seminars.</li> </ul>
		<p><b>Japanese side</b> (FY April - March)</p> <p>1. Expert</p> <p>1.1 Long term (R/D:6)</p> <p>1.2 Short term</p> <p>2. Equipment supply (million)</p> <p>3. Counterpart training (Grant Aid)</p> <p><b>Chilean side</b> (FY Jan. - Dec.)</p> <p>1. Allocation of C/P</p> <p>2. Local cost (peso \$ million)</p> <p>3. Construction, facilities</p> <p>*:by Univ. of Chile</p>						



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

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

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification			Important Assumptions											
<p><b>(Activities)</b></p> <p><b>1. Forecast of Air Pollution Episodes</b></p> <p>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.</p> <p>1-2 To strengthen the atmospheric simulation capabilities at the Metropolitan Region (MR) and develop a model for the air-quality including photochemical processes.</p> <p>1-3 To develop objective weather forecasting methods including numerical weather forecasting data.</p> <p><b>2. Water Quality Management and Industrial Liquid Wastes</b></p> <p>2-1 To study methods of monitoring water quality and water quality management in the MR.</p> <p>2-2 To study analytical methods of water quality.</p> <p>2-3 To study the present situation of industrial waste water discharge.</p> <p>2-4 To study appropriate waste water treatment methods for each type of industry</p> <p><b>3. Management of Industrial Soil Wastes</b></p> <p>3-1 To study methods of analysis of toxic and hazardous substances.</p> <p>3-2 To develop surveillance methods to know hazardous industrial solid waste generation.</p> <p>3-3 To develop surveillance methods to know the present conditions of uncontrolled disposal through an awareness of the status quo of pollution.</p> <p>3-4 To study appropriate treatment methods for industrial solid wastes based on the investigation and data gathered.</p>	<p><b>(Inputs)</b></p> <table border="1" data-bbox="454 347 981 929"> <thead> <tr> <th></th> <th>2000</th> <th>2001</th> <th>2002</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <b>Japanese side</b>                      (FY April – March)                      1. Expert                      1.1 Long term (RVD:6)                      1.2 Short term                      2. Equipment supply (A million)                      3. Counterpart training (Grant Aid)                 </td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> <b>Chilean side</b>                      (FY Jan. – Dec.)                      1. Allocation of C/P                      2. Local cost (peso \$ million)                      3. Construction, facilities                       *: by Univ. of Chile                 </td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		2000	2001	2002	<b>Japanese side</b> (FY April – March) 1. Expert 1.1 Long term (RVD:6) 1.2 Short term 2. Equipment supply (A million) 3. Counterpart training (Grant Aid)				<b>Chilean side</b> (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"> <li>- Trained professionals and technicians of the Center remain in it and serve as instructors.</li> <li>- Sufficient and appropriate trainees from Government institutions are sent to courses and seminars.</li> <li>- Proper and timely funds are transferred to the Center for the operation.</li> </ul> <p><b>(Preconditions)</b></p>		
	2000	2001	2002													
<b>Japanese side</b> (FY April – March) 1. Expert 1.1 Long term (RVD:6) 1.2 Short term 2. Equipment supply (A million) 3. Counterpart training (Grant Aid)																
<b>Chilean side</b> (FY Jan. – Dec.) 1. Allocation of C/P 2. Local cost (peso \$ million) 3. Construction, facilities  *: by Univ. of Chile																

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p><b>4. Air Quality Control</b></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><b>5. Environmental Information</b></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><b>6. Training</b></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><b>7. E.I.A. and Environmental Management.</b></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><b>8. Equipment</b></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>			

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 monitoring			
• 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><b>(Overall Goal)</b>                      - To formulate and implement the appropriate environmental protection policies in the Republic of Chile</p>	<p>- Number of laws, decrees and regulations within the framework of environmental law</p>	<p>- 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)</p>	<p>- To continue national policies relevant to environment protection.</p>	<p>- National policies relevant to environmental protection have not changed.</p>
<p><b>(Project Purpose)</b>                      - To enable the Center to conduct training, research and development relevant to environmental matters, as well as to provide environmental information.</p>	<p>- 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</p>	<p>- 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"</p>	<p>- Permanent cooperation of concerned institutions and ministries is obtained.                      - Trainees go back to relevant posts in their institutions.</p>	<p>- Permanent cooperation of concerned institutions and ministries is obtained.                      - Most trainees go back to relevant posts in their institutions.</p>
<p><b>(Project Outputs)</b>                      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 is 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>	<p>- To secure enough trained counterparts in the Center.</p>	<p>- Almost enough trained counterparts have been deployed to the Center.</p>

(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 at the Center after receiving technology transfer.</p>	<p>- Most counterpart personnel remain at 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>		

(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.</p> <p>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>		

(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>            S.1.1 Establishment of breeding methods using test organisms at different trophic levels.            S.1.2 Practical capability of OECD test methods using test organisms at different trophic levels.            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>            S.2.1 Establishment of methods for speciation and determination of arsenic compounds.            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.            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.            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.            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.            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.            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.            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.            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.            S.2.4 Purchases of seafood end edible meat samples was taken.            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>		

## Lista de equipo y sus condiciones

### 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 instalación	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 meteorological station (5)	1996	Buena	Uso frecuente			
Simple meteorological 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 & meteorological 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 (high accuracy) (2)	1996	Buena	Uso frecuente			
Vacuum 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			
SO2 analizzers	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
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			
Meteorological 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			



Instalaciones y equipo	Año de Instalación	Condición *	Utilización**	Razones - cuando la utilización es baja	Problemas	Observaciones
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			
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 benchtopo 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 eletrode (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

Instalaciones y equipo	Año de instalación	Condición *	Utilización**	Razones - cuando la utilización es baja	Problemas	Observaciones
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
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 (envicarcarb 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 m/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

Instalaciones y equipo	Año de instalación	Condición *	Utilización**	Razones - cuando la utilización es baja	Problemas	Observaciones
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
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			
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			

Instalaciones y equipo	Año de instalación	Condición *	Utilización**	Razones - cuando la utilización es baja	Problemas	Observaciones
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 team pump (2)	2000	Mala	Uso frecuente			Insumos consumidos por ser fungibles
Metereological datalogger	2001	Buena	Uso frecuente			
Pyranometer	2001	Buena	Uso frecuente			
Weather tra. Enclosure, 16x18"	2001	Buena	Uso frecuente			
Metereological datalogger	2001	Buena	Uso frecuente			
Weather tra. Enclosure 16x18"	2001	Buena	Uso frecuente			
Power (3)	2001	Buena	Uso frecuente			
trae	2001	Buena	Uso frecuente			
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

Instalaciones y equipo	Año de Instalación	Condición *	Utilización**	Razones - cuando la utilización es baja	Problemas	Observaciones
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 digester unit, 20 place, 220v	2001	Buena	Uso frecuente			
Self-stirring B.O.D. probe (2)	2001	Buena	Uso frecuente			
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

Por Capítulo 3 Resultados de la evaluación, 3.1.1 Aspectos técnicos, 1) Laboratorio de Análisis Atmosférico y de Calidad del Aire, A) Área de pronóstico meteorológico y de contaminación atmosférica (producto 1)

**Tabla A3.1** Desarrollo de métodos de simulación y pronóstico la contaminación del aire en la Región Metropolitana (RM) (producto 1)

Indicadores comprobables	Proyecto (5 años) Septiembre, 2001	Seguimiento (2 años) Mayo, 2002	Progreso y condiciones actuales desde la conclusión del proyecto hasta la fecha Octubre, 2005
<b>1.1 Mejoramiento de las capacidades de simulación de modelos meteorológicos en la RM.</b>			
1.1.1 Las contrapartes (C/P) adquieren la técnica de anidamiento para la simulación de modelos meteorológicos.	30%	100%	1.1.1 Mediante la instalación del equipo necesario y de un programa, se ha establecido el sistema que utiliza la técnica de anidamiento y que permite una simulación meteorológica precisa.  En la actualidad no se está utilizando la técnica de anidamiento para la simulación de modelos meteorológicos debido a que el profesional capacitado en esta técnica no continuó trabajando en CENMA. El interés de CENMA es retomar esta línea de trabajo y para dichos efectos se contrató un profesional. CENMA está apoyando su formación de postgrado, M.Sc. en Meteorología, U. de Chile.
1.1.2 Con el uso del GPV de CPTEC (Brasil), las contrapartes realizan simulaciones meteorológicas de campo en la RM según el modelo de anidamiento.	20%	100%	1.1.2 Es posible el avance de los datos estimados que se ingresan en el modelo de pronóstico, y está operando de forma adecuada del modelo de pronóstico meteorológico  No se están realizando simulaciones meteorológicas usando técnicas de anidamiento.
<b>1.2 Mejoramiento de la capacidad en el manejo de datos y de redes con la finalidad de realizar pronósticos climatológicos objetivos.</b>			
1.2.1 Fortalecer la capacidad de gestión del sistema informático para el manejo de datos meteorológicos y la creación de redes.	100%	— (realizar)	1.2.1 Se ha establecido un sistema para el intercambio de datos entre el DMC y el CENMA, el cual se opera y mantiene con eficacia.  Se mantiene el intercambio de datos con DMC. CENMA actualizó el sistema de información de manejo de datos meteorológicos y de calidad de aire Airviro a la versión 3.0, accesible por internet browser y que funciona en un nuevo servidor en ambiente Linux. Una versión mejorada del modelo de pronóstico objetivo de PM10 fue desarrollado e instalado por Dr. Y. Misumi (experto JICA) en Enero 2005. El modelo de pronóstico de PM10 desarrollado por Dr. Y. Misumi funciona en un servidor Linux (desde Enero 2005). Además de la Región Metropolitana, se prepara un informe diario de pronóstico de condiciones meteorológicas de dispersión de MP10 para dos ciudades de Chile (Rancagua, Temuco)

Por Capítulo 3 Resultados de la evaluación, 3.1.1 Aspectos técnicos, 1) Laboratorio de Análisis Atmosférico y de Calidad del Aire, B) Área del manejo de contaminación atmosférica (producto 4).

**Tabla A3.2** Desarrollo de metodologías para el análisis y monitoreo de la calidad del aire (producto 4.2)

Indicadores comprobables	Proyecto (Años) Septiembre, 2001	Seguimiento (2 años) Mayo, 2002	Progreso y condiciones actuales desde la conclusión del proyecto hasta la fecha Octubre, 2005
4.2 Evaluación de la calidad del aire en el ambiente.			
4.2.1 Las instalaciones de calibración para los instrumentos de monitoreo de contaminación del aire están en una sala de calibración en el CENMA y las C/Ps adquieren los conocimientos necesarios para realizar mediciones continuas y exactas en las estaciones de monitoreo móviles.	67%	100%	4.2.1 Se instaló un equipo completo de instrumentos de calibración en la sala destinada para este propósito. No obstante, este lugar se utilizó muy poco puesto que se suspendió el monitoreo por escasez de presupuesto.
4.2.2 Periódicamente, las C/Ps realizan mediciones, analizan datos y elaboran informes mediante estudios de monitoreo de la calidad del aire en los que se utilizan estaciones móviles y otros equipos.	80%	100%	4.2.2 Las C/Ps aprendieron técnicas de monitoreo por medio de mediciones de campo en diversas áreas y parámetros mediante instrumentos manuales de toma de muestras y/o equipos de monitoreo continuo. Se han publicado 8 artículos de investigación.
			Esta unidad mantiene una importante actividad a nivel nacional aunque de un sistema completo de instrumental para la calibración. No obstante, se realizan mantenciones y calibraciones a sensores meteorológicos y monitores de calidad de aire para apoyar la operación de la red de estaciones meteorológicas instalada en la RM, para el programa de auditorías a redes públicas y privadas de calidad de aire que se desarrolla a nivel del país y para la operación de la red monitorea COSUDE (Temuco, Rancagua, Viña del Mar) y para los proyectos que requieren monitoreo.
			Se ha continuado desarrollando estudios de calidad de aire que incluyen monitoreo, análisis de datos y elaboración de informes

**Tabla A3.3** Experiencia Unidad de Análisis Atmosférico y Calidad de Aire y Unidad de Modelación, Sistemas de Información e Inventarios (1997 – 2005)

Año	Cliente	Nombre del proyecto y contenido de trabajo
2005	Codelco (Geotécnica)	"Servicio de Apoyo a la Gestión Ambiental"
2005	Tecnologías de Reciclaje	Medición de la Calidad del Aire en la Localidad de Emplazamiento de la Planta Recuperadora de Polvos de 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
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

Año	Ciente	Nombre del proyecto y contenido de trabajo
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 meteorología registrada por la Red de Monitoreo SIVIAMCA
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 health 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 Meteorológicas 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 Meteorológico 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.
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.



Año	Cliente	Nombre del proyecto y contenido de trabajo
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 atmosféricas secundarios (aerosoles ácidos) en la localidad de Chepiquilla Andacollo, convenio N°13-22-003/99.
1999	CONAMA R.M.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparación de condiciones meteorológicas 1997, 1998 y 1999</li> <li>• Análisis de episodios de alta contaminación 1999</li> <li>• Evaluación del pronóstico de advección de aire húmedo</li> <li>• Análisis del comportamiento diferenciado de condiciones de calidad de aire en la cuenca de Santiago, asociados a diferentes tipos de episodios.</li> </ul>
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"> <li>• Instalación y puesta en marcha de 10 estaciones meteorológicas y un equipo de medición de perfiles de verticales (LAP-RAS), de viento y temperatura.</li> <li>• Campañas de mediciones meteorológicas intensivas con equipos de globos sondas.</li> <li>• Instalación y Operación de las estaciones de calidad de aire móviles en Talagante y Peldehue.</li> </ul>
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).

Por Capítulo 3 Resultados de la evaluación, 3.1.1 Aspectos técnicos, 2) Laboratorio de Química Ambiental, A) Desarrollo de metodologías para la evaluación de la calidad del agua (producto 2)

**Tabla A3.4** Desarrollo de metodologías para la evaluación de la calidad del agua (producto 2)

Indicadores comprobable	Proyecto (Años) Septiembre, 2001	Seguimiento (2 años) Mayo, 2002	Progreso y condiciones actuales desde la conclusión del proyecto hasta la fecha Octubre, 2005
<b>2.1 Estudio de métodos analíticos para la evaluación de la calidad del agua.</b>			
2.1.1 Las contrapartes (C/Ps) definen los métodos analíticos del CENMA para sustancias químicas en el agua, tales como VOC, plaguicidas, PCB y PAH, así como metales pesados en sedimentos.	70%	90%	2.1.1 Hacia el final del período de cooperación, se tiene planeado establecer una metodología de rutina para el análisis de VOC, plaguicidas, PCB y PAH. Asimismo, se tiene planeado definir análisis de rutina para metales pesados en sedimentos.  Se establecen en su tiempo las bases para el desarrollo de las metodologías de rutina en dichos contaminantes. En el caso de sedimentos se realizan en la actualidad, en el marco de proyectos con organizaciones públicas, análisis de rutina y de plaguicidas. Con posterioridad al término del proyecto el laboratorio, por falta de recursos económicos, a perdido un número importante de profesionales capacitados. Lo anterior a tenido como consecuencia la pérdida de competencias en algunas de las metodologías analíticas que usaba el laboratorio En general en el laboratorio solo hay 4 personas que han sido capacitadas en Japón y solo una de ellas realizó su capacitación en el período de implementación del proyecto JICA-CENMA.
2.1.2 El CENMA administra el laboratorio de forma adecuada por medio de instrumentar un sistema institucional con el número requerido de C/Ps y obtiene certificaciones internacionales para sus métodos analíticos.	70%	90%	2.1.2 Cuatro grupos de miembros del personal trabajan en el área de calidad del agua del laboratorio y, en agosto de 2001, se obtuvo la certificación ISO17025 relativa a los análisis inorgánicos fundamentalmente.  La certificación ISO 17025 tanto nacional como internacional para parámetros inorgánicos se ha mantenido y consolidado en todos los dominios originalmente acreditados En la actualidad existen tres técnicos abocados a estos análisis.
2.1.3 Las C/Ps desarrollan manuales para todos los procesos relacionados con los métodos analíticos establecidos.	65%	90%	2.1.3 Cuatro tipos de manuales están en proceso de elaboración.  Los manuales se encuentran implementados y en uso en los laboratorios. Esto referido al manual de calidad y protocolos de análisis
2.1.4 Las C/Ps participan en ejercicios internacionales y/o nacionales para comparar sus análisis químicos con los de otras entidades a fin de mantener su nivel.	70%	80%	2.1.4 Se llevó a cabo la comparación de datos con otras entidades en tres ocasiones, y el resultado de la evaluación con respecto a la precisión analítica resultó satisfactorio. En el futuro, se planea mejorar aun más la precisión.  Se continua participando en rondas de intercomparación a nivel nacional e internacional. Se participa regularmente en las pruebas de performance que exige la acreditación Internacional. El laboratorio obtiene resultados satisfactorios en todas las rondas de intercomparación en que participa. Se destaca la participación en una ronda internacional de aguas lluvias. El laboratorio en conjunto con el INN a organizado rondas de intercomparación con laboratorios nacionales de ensayos.
2.1.5 El CENMA obtiene y mantiene la certificación internacional relativa al análisis de sustancias inorgánicas, así como a parte de las sustancias orgánicas.	80%	80%	2.1.5 En agosto de 2001 se obtuvo la certificación ISO17025. El número de parámetros analíticos es 47.  La certificación se mantiene, aun cuando no hay ningún parámetro orgánico incluido.

Indicadores comprobable	Proyecto (5 años) Septiembre, 2001	Seguimiento (2 años) Mayo, 2002	Progreso y condiciones actuales desde la conclusión del proyecto hasta la fecha Octubre, 2005
2.2 Estudio de la obtención de datos y de los métodos de clasificación utilizados para la evaluación de la calidad del agua.			
2.2.1 Las C/Ps suministran información analítica confiable acerca de la calidad del agua superficial y de los mantos freáticos incluyendo sustancias tóxicas específicas.	60%	80%	2.2.1 Hasta el año 2000, este tipo de análisis se llevaba a cabo a solicitud de la CONAMA, pero actualmente están detenidos. No obstante, en 2001, se iniciaron estudios de monitoreo ambiental de litorales a petición de DIRECTEMAR. Hasta ahora, se han realizado dos casos de monitoreo.  No se han generado proyectos importantes en esta área para el sector público luego del término del proyecto. El laboratorio está participando en dos proyectos destinados a evaluar calidad de agua en cuencas (TINGUIRIRICA y ELQUI) En la actualidad el laboratorio se adjudicó un proyecto con SERNAPESCA en orden a evaluar zonas acuícolas y calidad de agua de mar.
2.2.2 Periódicamente, las C/Ps reúnen datos relacionados con la calidad del agua y con las normas para aguas residuales difundidos en publicaciones de referencia u obtenidos mediante actividades de monitoreo; además, entienden las tendencias en materia de calidad del agua y se actualizan en cuanto a las normas para aguas residuales.	65%	80%	2.2.2 Hasta la fecha, se ha encontrado un caso de información no publicada (DGA). Sin embargo, esta actividad se suspendió debido a la falta de demanda por parte de las instituciones públicas. Se realizaron dos tipos de estudios de monitoreo.  No hay demanda para estos monitoreos, así mismo existe una base de datos que es el sistema nacional de aguas que esta a cargo de la Dirección General de Aguas que mantiene actualizado y a la venta de quien necesite los datos
2.3 Estudio de descargas de aguas residuales industriales.			
2.3.1 Las C/Ps verifican los datos requeridos mediante la inspección de sitios, así como por la obtención y el análisis de muestras.	35%	45%	2.3.1 A la fecha, se han llevado a cabo dos casos de verificación, pero esta actividad se suspendió en 2001 debido a la falta de demanda por parte de las instituciones públicas.  Esto ha seguido así, aun cuando clientes particulares solicitan evaluaciones de sitios o inspecciones de los mismos.

**Tabla A3.5** Experiencia del Laboratorio de Química y Referencia Medio Ambiental Área Aguas (1997 – 2005)

Año	Cliente	Nombre del proyecto y trabajos realizados
2005	Dirección General del Agua (DGA)	Diagnóstico para la Certificación del Laboratorio Ambiental de la DGA
2005-2004	Aguas de Antofagasta ESSAN	Programa de Monitoreo Emisarios Submarinos Gran Antofagasta, Mejillones, Taltal y Tocopilla
2005-2004	POIPAICO	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 - 1ª 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

Por Capítulo 3 Resultados de la evaluación, 3.1.1 Aspectos técnicos, 2) Laboratorio de Química Ambiental, B) Desarrollo de metodologías para la clasificación de desechos sólidos industriales (producto 3)

**Tabla A3.6** Desarrollo de metodologías para la clasificación de desechos sólidos industriales (producto 3)

Indicadores comprobables	Proyecto (5 años) Septiembre, 2001	Seguimiento (2 años) Mayo, 2002	Progreso y condiciones actuales desde la conclusión del proyecto hasta la fecha Octubre, 2005
<b>3.1 Estudio de los métodos empleados para analizar sustancias tóxicas y peligrosas.</b>			
3.1.1 Las C/Ps analizan las sustancias en desechos sólidos tales como metales pesados, plaguicidas y contaminantes orgánicos.	80%	90%	3.1.1 Se ha aplicado la metodología utilizada por la USEPA, lo que ha permitido el análisis de metales pesados, plaguicidas y sustancias químicas orgánicas tóxicas contenidos en los desechos. Existen procedimientos en el laboratorio, para análisis inorgánicos pero en la actualidad falta personal capacitado para solventar los análisis en el área orgánica. Esto podrá verse paliado por la adjudicación de un nuevo proyecto por parte del laboratorio (Proyecto SERNAPESCA)
3.1.2 Se asigna para trabajar de tiempo completo a la cantidad requerida de C/Ps graduados de universidades. El jefe de laboratorio administra la instalación de manera adecuada.	80%	90%	3.1.2 Hay tres C/Ps asignadas para trabajar tiempo completo y se necesita una persona más dependiendo de las actividades. Es necesario fortalecer las capacidades administrativas del laboratorio. Las capacidades administrativas del laboratorio están soportadas en la jefatura y una secretaria, por lo que la carencia de personal persiste en la actualidad. El laboratorio se compone de personal auxiliar, técnico y profesional, siendo estos últimos 5 de un total de 18. Existe una grave carencia de personal calificado en esta área, se requiere de mayor personal.
3.1.3 Las C/Ps adquieren técnicas analíticas a un nivel satisfactorio y mantienen buen nivel de habilidad para repetir analítica y un límite adecuado de confianza en el análisis de sustancias inorgánicas y orgánicas.	80%	80%	3.1.3 Esta situación está alcanzando un nivel satisfactorio de manera consistente. Además, se ha mantenido con éxito el nivel alcanzado. En el caso de sustancias inorgánicas en los parámetros que se encuentran acreditados, se mantienen un nivel satisfactorio de calidad. Algunos análisis se han dejado de realizar debido a la falta de personal y de demanda, principalmente asociado al área orgánica y determinaciones de As y Se mediante la técnica de Absorción Atómica y en mediciones de calidad de aire.
3.1.4 El CENMA obtiene y mantiene la certificación internacional relativa al análisis de sustancias inorgánicas, y parte de sustancias orgánicas.	80%	80%	3.1.4 En relación con las sustancias inorgánicas, se obtuvo la certificación internacional ISO 17025. El número de parámetros es 13. Se mantiene la certificación aun cuando no se han acreditado parámetros orgánicos
3.1.5 Las C/Ps entienden la importancia de la investigación aplicada del CENMA a tal grado que la impulsan. Las C/Ps planifican, diseñan y desarrollan, por su cuenta, su propia investigación aplicada.	90%	90%	3.1.5 Las C/Ps entienden la importancia de la investigación aplicada y se presentan a concurso distintos proyectos. Esta en desarrollo el proyecto de metrología química que permitirá establecer las bases para el desarrollo y fabricación de materiales de referencia en matrices medioambientales por parte de CENMA.
<b>3.2 Estudio de los métodos de vigilancia encaminados a detectar la generación de desechos industriales.</b>			
3.2.1 Las C/Ps proporcionan información técnica que busca minimizar los desechos sólidos industriales (DSI) y las entidades gubernamentales involucradas la utilizan en sus trabajos.	20%	50%	3.2.1 Debido al atraso por parte del Gobierno para definir una regulación, resulta insuficiente la labor de las C/Ps en cuanto a proporcionar información técnica a la CONAMA y a otras dependencias de gobierno. La regulación en los desechos sólidos industriales ha sido aprobada en el presente año. El laboratorio es el único, que a la fecha y según nuestro conocimiento, tiene acreditado los análisis de peligrosidad completa. Existen acercamientos con entidades públicas, de manera particular con MISAL para establecer los mecanismos que operativicen el trabajo conjunto.
3.2.2 Las C/Ps suministran información técnica y apoyan a las entidades de gobierno encargadas en el desarrollo de lineamientos.	20%	50%	3.2.2 (Misma situación descrita arriba) Se ha participado en grupos de discusión, en el ultimo tiempo en el caso de desechos pero no son sistemáticos
<b>3.3 Desarrollo de métodos para llevar a cabo la evaluación de sitios.</b>			
3.3.1 las C/Ps preparan y utilizan lineamientos técnicos preliminares encaminados a evaluar prácticas inadecuadas relacionadas con vertederos y con sitios de confinamiento final.	40%	50%	3.3.1 Se han preparado los lineamientos para la evaluación de vertederos de desechos domésticos, y está en proceso la investigación correspondiente. No se ha continuado desarrollando esta línea de trabajo por falta de personal calificado

**Tabla A3.7** Experiencia del Laboratorio de Química y Referencia Medio Ambiental Área Sólidos y Residuos (1997 - 2005)

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"> <li>Determinación de metales pesados de laminilla</li> <li>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)</li> </ul>
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	Andalucía 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"> <li>Análisis TCLP inorgánico en muestras de arena fenólica residuo de fundición</li> <li>Test de Eluato en arena de fundición</li> </ul>
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"> <li>Análisis de peligrosidad lodo de lavado de cilindros de gas</li> <li>Determinación de pH y porcentaje de humedad en muestras de lodo de lavado de cilindros</li> </ul>
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	Faenadora Rosario Ltda.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de peligrosidad en lodo</li> <li>Análisis de toxicidad TCLP en lodo</li> </ul>
2003	Faenadora 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"> <li>Análisis de muestras de residuos</li> <li>Análisis test de Eluato</li> </ul>

Año	Cliente	Estudio
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"> <li>• Determinación de metales pesados en muestras de enriquecedor de suelos</li> <li>• Determinación de metales totales en lodos</li> <li>• Análisis de TCLP inorgánico y test de inflamabilidad</li> </ul>
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	OXIQUIM 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 extralidos del Sitio N° 7 del Puerto Comercial de Arica
2000	OXIQUIM 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
2000	Gestión Ambiental Consultores	Determinación de BTEX, pH, DRO y GRO
2000	ENAMI	Análisis de metales totales, TCLP-inorgánico, 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 Ettersol
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

Año	Cliente	Estudio
1999	Servicio de Salud Región Metropolitana.	Análisis químicos de residuos de la Fundición 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

Por Capítulo 3 Resultados de la evaluación, 3.1.1 Aspectos técnicos, 2) Laboratorio de Química Ambiental, C) Desarrollo de metodologías para análisis y monitoreo del aire (producto 4)

**Tabla A3.8** Desarrollo de metodologías para el análisis y monitoreo de la calidad del aire (producto 4)

Indicadores comprobables	Proyecto (5 años) Septiembre, 2001	Seguimiento (2 años) Mayo, 2002	Progreso y condiciones actuales desde la conclusión del proyecto hasta la fecha Octubre, 2005
<b>4.1 Estudio de métodos analíticos para detectar contaminantes peligrosos del aire.</b>			
4.1.1 Las C/Ps adquieren el conocimiento y la técnica para realizar muestreo y análisis utilizando instrumentos pasivos de toma de muestras, así como métodos analíticos para detectar sustancias orgánicas como PAH a nivel de traza.	95%	100%	4.1.1 Gracias a la capacitación que recibió en Japón, una C/P aprendió técnicas analíticas y de muestreo para el instrumento pasivo de toma de muestras. Asimismo, las C/Ps aprendieron técnicas de muestreo y análisis para PCB y para contaminantes del aire peligrosos por medio de dos SE.  Las metodologías de técnicas analíticas con muestreadores pasivos son parte de los procedimientos del laboratorio. En la actualidad existe una persona capacitada en estos, pero la persona que fue capacitada en Japón ya no se encuentra trabajando en CENMA. En el caso de los PCBs en la actualidad no hay demanda en esta área. Por lo anterior se han dejado de hacer este tipo de análisis de manera rutinaria, y no hay gente capacitada para ello.
4.1.2 Las C/Ps participan en ejercicios internacionales y/o nacionales para comparar sus análisis químicos con otras entidades a fin de mantener su nivel.	70%	80%	4.1.2 Están en proceso dos ejercicios de comparación de datos analíticos entre el CENMA e instituciones japonesas.  El Laboratorio continúa participando en ejercicios internacionales y nacionales en el marco de las acreditaciones
4.1.3 Los análisis de sustancias inorgánicas y de algunas sustancias orgánicas del CENMA están certificados internacionalmente y conservan dicha certificación.	80%	80%	4.1.3 En agosto de 2001 se obtuvo la certificación ISO17025 relativa a las sustancias inorgánicas, pero aún no se ha comenzado con las actividades para la certificación en materia de sustancias orgánicas. Existen 23 parámetros analíticos.  Las acreditaciones en parámetros inorgánicos se mantienen pero en el caso de los orgánicos no se ha procedido a su acreditación debido a la falta de recursos financieros y de personal.



Tabla A3.9 Experiencia del Laboratorio de Química y Referencia Medio Ambiental Área Aire (1997 - 2005)

Año	Cliente	Estudio
2004	Fundación Natura	Estudio determinación de SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> y O <sub>3</sub> – 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 <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> y O <sub>3</sub> – método tubos pasivos - ciudad de Quito - Ecuador
2003	CONAMA XI Región	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis gravimétrico del muestreo de PM10 en la ciudad de Coyhaique</li> <li>• Análisis físico químicos a muestra PM10</li> </ul>
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 Limplo - 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.	<p>Análisis de compuestos orgánicos volátiles desde emisiones vehiculares</p> <p>Campaña de Monitoreo de aerosoles en IV región</p> <p>Campaña de aerosoles secundarios en la R.M.</p>
1998	CONAMA R.M.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campaña de aerosoles de invierno, muestreo y análisis.</li> <li>• Estudio piloto preliminar a la Campaña Fotoquímica de monitoreo de precursores y productos oxidantes fotoquímicos</li> </ul>
1998	CONAMA	Campaña de Mediciones de contaminantes atmosféricos secundarios (aerosoles ácidos) en la localidad de Chepiguilla, Andacollo
1997 a la fecha		Implementación y validación de metodologías analíticas aplicables a muestras ambientales.

Por Capítulo 3 Resultados de la evaluación, 3.1.1 Aspectos técnicos, 2) Laboratorio de Química Ambiental, D) Investigación de la contaminación por arsénico (producto S2).

**Tabla A3.10 S2** Investigación en materia de contaminación por arsénico. (producto S2)

Indicadores comprobables	Proyecto (5 años) Septiembre, 2001	Seguimiento (2 años) Mayo, 2002	Progreso y condiciones actuales desde la conclusión del proyecto hasta la fecha Octubre, 2005
<b>S2.1 Establecimiento de métodos de identificación de nuevas especies y determinación de compuestos de arsénico.</b>			
S2.1.1 Establecimiento de métodos de identificación de nuevas especies	80%	100%	S2.1 Se han establecido métodos para la identificación de nuevas especies y para la determinación de especies inorgánicas de arsénico tri- y penta- valentes en aguas naturales; asimismo, está a punto de establecerse un método para la determinación simultánea de compuestos orgánicos de arsénico en muestras biológicas.
S2.1.2 Para la determinación de especies inorgánicas de arsénico tri- y penta- valentes en aguas naturales	80%	80%	
<b>S2.2 Capacidad de identificación de nuevas especies y determinación de compuestos de arsénico en orina y cabello de personas que viven en las áreas contaminadas por arsénico de las Regiones II y VI.</b>			
S2.2.1 Capacidad de identificación de nuevas especies y determinación de compuestos de arsénico en orina de personas.	0%	100%	S2.2 A partir de enero de 2002, dará comienzo la obtención de muestras de orina y cabello humanos con la colaboración de médicos clínicos; y después se realizarán los análisis químicos de compuestos de arsénico utilizando los métodos establecidos por el CENMA.
S2.2.2 Capacidad de identificación de nuevas especies y determinación de compuestos de arsénico en cabello de personas.	0%	100%	
S2.2.3 Capacidad de determinación y distribución de compuestos de arsénico en muestras ambientales provenientes de áreas de referencia contaminadas por arsénico de las Regiones II y VI.	20%	100%	S2.2.3 Ha comenzado la obtención de muestras ambientales (agua superficial, suelo, partículas de transmisión aérea y plantas) en las áreas contaminadas por arsénico y en las de referencia; posteriormente se llevarán a cabo los análisis.
S2.2.4 Capacidad de determinación de compuestos de arsénico en mariscos provenientes de la costa chilena y estimación de la ingesta diaria del arsénico contenido en tales mariscos por parte de los habitantes de Santiago.	20%	100%	S2.2.4 Se tomaron datos sobre la compra de mariscos y de carne comestible.
S2.2.5 Primer simposio sobre contaminación por arsénico celebrado en Chile en la sede del CENMA, así como la publicación del Informe de Investigación (No.1) del CENMA hacia finales de 2002.	0%	100%	S2.2.5 El primer simposio sobre contaminación por arsénico celebrado en Chile se llevará a cabo en la sede del CENMA los primeros días de mayo de 2002, y los artículos presentados allí se publicarán como el Informe de Investigación (No.1) del CENMA hacia finales del mes de diciembre.

Por Capítulo 3 Resultados de la evaluación, 3.1.1 Aspectos técnicos, 3) Laboratorio de bioensayos

**Tabla A3.10-2** Experiencia del Laboratorio de Bioensayos (2003 - 2004)

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.

Por Capítulo 3 Resultados de la evaluación, 3.1.1 Aspectos técnicos, 4) Área de administración, 4-1) Cursos de Capacitación (producto 6)

**Tabla A3.11** Experiencia de la Escuela de Estudios Ambientales

**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"> <li>• Laboratorio demostrativo de instrumentos de medición de variables meteorológicas</li> <li>• Métodos analíticos de contaminantes de material particulado</li> <li>• Modelación atmosférica</li> <li>• Muestreo de compuestos orgánicos volátiles</li> </ul>
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	Balace 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"> <li>• Opening</li> <li>• Water and Economic Growth</li> <li>• Water for Life: The Impact of the Privatization of Water Services on Child Mortality</li> <li>• Subsidy Policies for the Utility Industries: A Comparison of the Chilean and Colombian Water Subsidy Schemes</li> <li>• Impacto de la Introducción de Agua y Saneamiento a Nivel Comunitario, como Contribuyente a la Seguridad Alimentaria y Nutricional de la Población</li> <li>• Rural Poverty, Agriculture and Water Value</li> <li>• Opportunities for Empirical Research in LAC</li> <li>• Discussion</li> </ul>	<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"> <li>• Introducción a los residuos Sólidos Peligrosos</li> <li>• Identificación de los residuos peligrosos</li> <li>• Almacenamiento y disposición temporal de los residuos peligrosos</li> <li>• Transporte de los residuos peligrosos</li> <li>• Tratamiento de Residuos Peligrosos. Tecnología de Concentración</li> <li>• Disposición Final</li> <li>• Normativa de carácter nacional</li> <li>• Análisis de casos concretos</li> </ul>	<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"> <li>• La Industria y sus relaciones ambientales</li> <li>• Marco Regulatorio Ambiental</li> <li>• Gestión Ambiental</li> <li>• Auditoría Ambiental</li> <li>• Ventajas de la Producción Limpia: Un Enfoque desde la energía</li> <li>• Restauración de Ecosistemas Alterados: Una Estrategia para Reducir el Pasivo Ambiental en Chile</li> <li>• Gestión Ambiental en Aguas Andinas</li> </ul>	<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"> <li>• Perspectivas sobre la Contaminación Atmosférica urbana en Chile</li> <li>• Circulación Atmosférica en Chile Central: Condiciones Medias y Variabilidad</li> <li>• Sistema de Pronóstico de Calidad de aire. Modelo de Casmassi</li> <li>• Application of Air Quality Simulation Model</li> <li>• Técnicas Neuronales para la Predicción de Concentraciones de Material Particulado</li> <li>• Modelación de Calidad del Aire en Santiago de Chile</li> <li>• Contaminación Atmosférica en Megaciudades: desde lo local a lo global</li> <li>• Inventario de Emisiones Atmosféricas</li> <li>• Tropospheric Aerosols and photochemical Pollutants formation in the Metropolitan Area of Sao Paulo, Brazil</li> <li>• Evaluación de la Contaminación Atmosférica Asociada a la generación Termoelectrónica en Argentina</li> <li>• Estudios de Calidad de Aire en Chile. Más allá del Monitoreo, Modelos y Pronósticos</li> </ul>	<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>
<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"> <li>• Investigación Científica y Medio Ambiente</li> <li>• Marco Normativo Nacional</li> <li>• Metas y Metodología del Seminario-Taller</li> </ul> <p>• 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</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuentes de Financiamiento tipo</li> </ul>	<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"> <li>• Presentación del Centro Nacional del Medio Ambiente</li> <li>• Residuos Sólidos Domésticos e Industriales</li> <li>• Evaluación de Riesgos y Manejo de Materiales peligrosos</li> <li>• Calidad de aguas: continentales, marinas y Riles</li> <li>• Mesa redonda: Globalización y Desarrollo Sostenible: Nuevos desafíos para San Antonio</li> </ul>	<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>

Nombre	Tema	Expositor
<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"> <li>• Línea base de Arsénico en Chile.</li> <li>• Origen y niveles de Arsénico en el medio ambiente de la II Región.</li> <li>• Tecnologías actuales y emergentes en el control de abatimiento de Arsénico en la minería nacional.</li> <li>• Concentración de Arsénico en material particulado atmosférico en Chile.</li> <li>• Sistemas de ensayos biológicos para la evaluación ecotoxicológica y genotóxica de la exposición a Arsénico.</li> <li>• Método de especiación de Arsénico en matrices medio ambientales y biológicas</li> </ul>	<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 tributilestaño (TBT)</p> <p>Realizado el: 10 de octubre de 2001</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción medioambiental al tema de Disruptores Endocrinos.</li> <li>• Alteraciones del sistema reproductor en caracoles marinos de Chile atribuibles a contaminación por TBT.</li> <li>• Investigación avanzada en Disruptores Endocrinos en Japón.</li> <li>• Aplicabilidad del convenio de Estocolmo sobre COPs en Chile.</li> <li>• Técnicas analíticas en la determinación de Tributilestaño (TBT)</li> <li>• Investigación y Casos de Estudio</li> </ul>	<p>Dr. Italo Serey (Fac. Ciencias, U. de Chile)</p> <p>Dr. Carlos Gallardo (Fac. Cs. Biológicas, Universidad Austral)</p> <p>Dr. Koji Arizono (Experto CP, Prof. Asociado Fac. Estudios Ambientales, Universidad de Nagasaki)</p> <p>Sr. Alfredo Rihm (CENMA)</p> <p>Srta. Gabriela Quiroz (CENMA)</p> <p>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"> <li>• Introducción acerca de los Contaminantes Orgánicos Persistentes, COPs</li> <li>• Antecedentes sobre los Contaminantes Orgánicos Persistentes, COPs</li> <li>• Convenio de Estocolmo. Análisis del Convenio y su implementación en Chile</li> <li>• Ciclo de Vida de los COPs y Sistema de apoyo para la implementación del Convenio en Chile</li> </ul>	<p>Srta. Claudia Paratori (CONAMA)</p> <p>Ing. Alfredo Rihm (CENMA)</p> <p>Dr. Rodrigo Romero (CENMA)</p> <p>Sr. Raúl Campusano (Abogado Asesor)</p> <p>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. Pla 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

**Tabla A3.12** Desarrollo de recursos humanos.

Indicadores comprobables	Proyecto (5 años) septiembre, 2001		Seguimiento (2 años) Mayo, 2002	Progreso y condiciones actuales desde la conclusión del proyecto hasta la fecha Octubre, 2005
6.1 Desarrollo de contenidos para preparar diversos tipos de capacitación, así como para fomentar el mejor uso del conocimiento, la tecnología y los recursos dentro y fuera del Centro.				
6.1.1 Las C/Ps desarrollan y ponen en funcionamiento la unidad de capacitación del CENMA.	90%	100%	6.1.1 Una persona está a cargo y se han asignado dos personas más temporalmente.	Existe una persona a cargo de la Escuela de Estudios Ambientales y una secretaria por media jornada para las labores de la Escuela. La Escuela de Estudios Ambientales cuenta con un Staff de Profesionales de CENMA con capacidades ambientales específicas que forman parte del grupo de profesores con que cuenta la Escuela. Aproximadamente 10 profesionales. Además se cuenta con un número aproximado de 30 profesores externos pertenecientes a la Universidad de Chile que forman parte del Staff de la Escuela.
6.1.2 El CENMA desarrolla el programa de actividades de la unidad de capacitación para períodos extensos y semi extensos.	90%	100%	6.1.2 Se ha diseñado un curso de la EIA y de otros cinco tipos más.	Se han desarrollado diversos programas de Capacitación para cursos específicos, diploma y seminarios en relación a las Ciencias Ambiental y la Salud Laboral. Se han realizado aproximadamente 25 programas ambientales (cursos y Seminarios) Algunos de ellos serán mencionados en el punto 6.3. Estos cursos se dan mas de una vez de acuerdo a las necesidades del mercado.
6.1.3 El CENMA diseña un programa de capacitación en el lugar de trabajo con la cooperación de la JICA y la AGCI; también se encarga de iniciar las actividades necesarias para su ejecución. Brinda asesoría y capacitación profesionales a otros países.	30%	50%	6.1.3 Los SE y el CENMA han contemplado la posibilidad de ofrecer capacitación para terceros países. Se han brindado asesorías y capacitaciones profesionales proporcionadas a otros dos países (Ecuador y Bolivia) y se están considerando otros casos.	CENMA en Conjunto con JICA y AGCI ha realizado 3 cursos de Especialización de un total de 5 que contempla el programa acordado : "Gestión y Política Ambiental para Latinoamérica y el Caribe" . Gracias a este programa ya se han Capacitado a 38 Profesionales del sector público provenientes de Latinoamérica y el Caribe. Los países convocados han sido los siguientes: Perú, Bolivia, Argentina, Uruguay, Honduras, Panamá, México, Guatemala, Nicaragua, El Salvador, Ecuador, y Colombia
6.2 Preparación de material didáctico para la capacitación.				
6.2.1 El CENMA cuenta con los programas de, por lo menos, tres diferentes cursos, además de materiales audiovisuales técnicos que sirven de apoyo para esos cursos.	40%	80%	6.2.1 Se ha preparado material didáctico para, cuando menos, tres tipos de cursos. Asimismo, se han preparado materiales didácticos preliminares en forma de videos.	CENMA cuenta con material ( en papel y digital) para cada uno de sus cursos. Las ponencias son elaboradas por el profesor responsable de cada materia y los módulos son elaborados de acuerdo al objetivo del curso y el grupo objetivo de la Capacitación. En el caso de Capacitación analítica se entrega además una guía de trabajo práctico en el laboratorio.

Indicadores comprobables	Proyecto (Años) septiembre, 2001	Seguimiento (2 años) Mayo, 2002	Progreso y condiciones actuales desde la conclusión del proyecto hasta la fecha Octubre, 2005
6.3 Implementación de cursos y seminarios de capacitación.			
<p>6.3.1 El CENMA imparte cinco cursos por año dirigidos al sector público y tres cursos durante el periodo del proyecto para el sector privado.</p>	70%	<p>100%</p> <p>6.3.1 Implementación de cursos dirigidos al sector público: un tipo de curso; nueve veces, cinco tipos; una vez cada uno, con un total de 270 participantes. Implementación de cursos dirigidos al sector privado por planificar: nueve tipos de curso; al menos una vez cada uno.</p> <p>Se impartieron los cursos de capacitación: Año fiscal 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]</p> <p>(Industries in General) * [Basic Notions in Solid Waste Sampling] * [Environmental Audits for Quality Auditors]</p> <p>(about 3 courses: Private company) * [Environmental Training Workshop -(Youngest)]</p> <p>(High school students) * [Contaminants Dispersion Model: Impact Evaluation about Air Quality of Big Source Emissions] (SAG) * [Integral Management of Urban Solid Wastes]</p> <p>(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>(Estos programas han variado de acuerdo a las necesidades de mercado, en cuenta a su diseño y ejecución.) Existen una serie de Cursos que se han impartido tanto para el sector público y privado. Esto no significa que cada curso que se Diseñe se imparta más de una vez. Esto depende de la necesidad del cliente.</p> <p><b>CURSOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Balance de la contaminación de Aguas en el río de la Paz. Estrategia de Muestreo Medio Ambiental</li> <li>Gestión Ambiental para Ejecutivos de la Empresa y Organizaciones</li> <li>Escuela Primavera realizada en Conjunto con SESMA: <ul style="list-style-type: none"> <li>Residuos Sólidos Domiciliarios</li> <li>Tenencia Responsable de Macotas</li> <li>Contaminación Atmosférica en Santiago</li> </ul> </li> <li>Actividades de Docencia para la carrera de Química Ambiental <ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratorio de instrumentos de medición de variables meteorológicas</li> <li>Métodos analíticos de contaminantes de material particulado</li> <li>Modelación Atmosférica</li> <li>Muestreo de compuestos orgánicos volátiles</li> </ul> </li> <li>Contaminación Química y Biológica de Aguas: Métodos Biológicos para su detección</li> <li>Sistemas de Calidad para Laboratorios Químicos y Acreditación Integral de acuerdo a la Norma ISO 17025</li> <li>CURSO INTERNACIONAL: GESTIÓN Y POLÍTICA AMBIENTAL PARA LATINOAMERICANA Y EL CARIBE. CURSO ORGANIZADO EN EL MARCO DE COOPERACIÓN TERCER PAÍS CHILE-JAPÓN</li> <li>Gestión e Identificación de Residuos Sólidos y Peligrosos en Chile</li> <li>Capacitación en Gestión de Residuos Peligrosos e Implementación del Reglamento</li> <li>Diploma de Higiene Industrial</li> </ul> <p><b>SEMINARIOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Áreas Prioritarias en la Investigación Científica del Medio Ambiente Físico Nacional. Realizado en Quilpue.</li> <li>Contaminación Atmosférica Urbana y Regional</li> <li>Gestión Ambiental para Ejecutivos de la empresa y organizaciones</li> <li>Efectos de los Residuos Sólidos y Peligrosos para la Industria en Chile</li> <li>International workshop: Water Resource and Poverty in Latin America and the Caribbean</li> </ul>
<p>6.3.2 El CENMA realiza, por lo menos, cinco seminarios por año relacionados con las actividades del CENMA, incluyendo aquellas realizadas por expertos de largo plazo y seminarios impartidos por cada uno de los expertos de corto plazo.</p>	80%	<p>100%</p> <p>6.3.2 Se han realizado 26 seminarios y talleres. Se realizó un taller nacional sobre "Áreas prioritarias de investigación científica sobre el medio ambiente nacional".</p>	<p>Se realizan talleres por área de acuerdo a las características de los proyectos que CENMA esta implementando y de las demandas del sector publico y/o privado.</p>



Por Capítulo 3 Resultados de la evaluación, 3.1.1 Aspectos técnicos, 4) Área de administración, 4-2) Sistema de información/ Relaciones públicas (producto 5)

**Tabla A3.13** Establecimiento de un sistema de información ambiental a nivel nacional y de la RM. (producto 5)

Indicadores comprobables	Proyecto (5 años) Septiembre, 2001	Seguimiento (2 años) Mayo, 2002	Progreso y condiciones actuales desde la conclusión del proyecto hasta la fecha Octubre, 2005
<b>5.1 Perfeccionamiento y mejor mantenimiento del sistema de red de área local (LAN) utilizado en el Centro para apoyar todas las actividades relacionadas con los datos e información ambientales.</b>			
5.1.1 Las C/Ps se encargan de las reglas de operación; pueden dar el mantenimiento adecuado al sistema LAN, y preparan un manual del usuario.	60%	100%	5.1.1 Se contrató a dos C/Ps calificadas. La documentación, incluyendo las reglas de operación, está en proceso de elaboración. El sistema LAN se opera de forma adecuada.
5.1.2 Las C/Ps instalan el servidor FTP (u otro sistema de transferencia de archivos).	50%	100%	5.1.2 Se instaló una parte de un sistema de transferencia de archivos.
5.1.3 El CENMA recopila la información necesaria sobre el medio ambiente y/o las fuentes de información.	15%	80%	5.1.3 Se entiende el concepto básico.
<b>5.2 Desarrollo de un sistema de gestión para crear y actualizar una página de Internet del Centro.</b>			
5.2.1 El CENMA establece un sitio Web en Internet (Homepage) y le da el mantenimiento adecuado.	70%	100%	5.2.1 Ya se estableció. En particular, el pronóstico de contaminación del aire del sitio Web del CENMA se actualiza todos los días. Un sistema de administración de inventario de emisiones (SAIE) se encuentra en proceso de actualización.
5.2.2 Las C/Ps desarrollan software de aplicación para bases de datos trabajando con el servidor HTTP.	20%	80%	5.2.2 Se han desarrollado bases de datos básicas que están vinculadas al servidor HTTP.
5.2.3 Las C/Ps desarrollan software de aplicación para LIMS. El CENMA estableció un servidor de Internet y le da el mantenimiento adecuado	25%	75%	5.2.3 Se entiende el concepto básico.
<b>5.3 Desarrollo de un sistema de enlace vinculado al SINIA (Sistema Nacional de Información Ambiental) operado por la CONAMA (Comisión Nacional del Medio Ambiente).</b>			
5.3.1 El CENMA sostiene conversaciones y se coordina con el personal del SINIA.	10%	90%	5.3.1 Ya se llevaron a cabo las conversaciones con el SINIA.
5.3.2 Las C/Ps instalan el firewall; el sistema de respaldo, y le dan el mantenimiento adecuado a la red extensa (WAN).	30%	90%	5.3.2 Se ha establecido una WAN segura.
5.3.3 El sitio Web del CENMA tiene un vínculo que se enlaza con el sitio Web del SINIA.	40%	100%	5.3.3 Se estableció el vínculo con el sitio Web del SINIA. El intercambio de información con otras organizaciones está en proceso.
<b>5.4 RP, educación ambiental, etc.</b>			
5.4.1 Las C/Ps realizan un video en CD para propósitos de capacitación. Las C/Ps establecen un laboratorio DTV (Desktop Video).	50%	100%	5.4.1 Se ha concluido la instalación del sistema.
5.4.2 Las C/Ps establecen un laboratorio DTP (Desktop Publishing). El CENMA publica la información necesaria según la demanda.	65%	100%	5.4.2 Se ha concluido la instalación del sistema. Se preparan activamente folletos sobre seminarios.
5.4.3 Los C/P utilizan el Sistema de Información Geográfica (GIS).	-	-	5.4.3 En vista de que la CONAMA-RM utiliza el equipo de GIS de forma eficaz, las C/Ps no lo hacen.