

Centro de investigaciones hidráulicas e hidrología aplicada

Resultados
y recomendaciones
del proyecto

Nº de serie FM/R/SC/OPS/77/241 (UNDP)

Programa
de las Naciones Unidas
para el Desarrollo

Organización de las Naciones Unidas
para la Educación, la Ciencia y la
Cultura

París, 1977

A R G E N T I N A

CENTRO DE INVESTIGACIONES
HIDRAULICAS E HIDROLOGIA APLICADA

Resultados y recomendaciones del proyecto

Informe preparado para
el Gobierno de Argentina por la
Organización de las Naciones Unidas
para la Educación, la Ciencia
y la Cultura (Unesco)
en su calidad de organismo
de ejecución del programa
de las Naciones Unidas
para el Desarrollo (PNUD)

Programa
de las Naciones Unidas
para el Desarrollo

Organización de las Naciones Unidas
para la Educación, la Ciencia
y la Cultura

Informe final
PNUD/ARG/66/521
FMR/SC/OPS/77/241 (UNDP)

4 de agosto de 1977

© Unesco 1977
Printed in France

INDICE

	<u>Párrafos</u>
I <u>INTRODUCCION</u>	(1 - 16)
Antecedentes del Proyecto	1 - 2
Esquema de las disposiciones oficiales	3 - 16
II <u>RESULTADOS Y CONCLUSIONES</u>	(17 - 62)
Cumplimientos de objetivos	17 - 19
Institucionalización	20 - 26
Edificios e instalaciones	27
Personal	28
Capacitación	29
Equipo	30 - 31
Trabajos realizados y ejecución	32
Estudio sobre modelos del Complejo Fluvial Santa Fe - Paraná	33 - 41
Colaboración con otros proyectos	42
Comentarios	43 - 62
III <u>RECOMENDACIONES</u>	(63 - 76)

APENDICES

A Expertos y Consultores	
B Personal de Contraparte	
C Becas de la Unesco	
D Principales partes del equipo suministrado por la Unesco	

INFORME FINAL

I - INTRODUCCION

Antecedentes del Proyecto

1. En el año 1966 el Gobierno de Argentina solicitó del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo la asistencia técnica y financiera necesaria para la creación de un Centro Nacional de Investigaciones Hidráulicas e Hidrología Aplicada, en Buenos Aires. Por tratarse de un proyecto de naturaleza científica, fue designada como agencia de ejecución la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco).
2. La preparación del proyecto consumió algún tiempo. En primer lugar se discutió si este centro debía encuadrarse dentro del sistema docente del país, o bien si debía ser un centro de consulta y asesoramiento para los organismos estatales responsables de la planificación y utilización de los recursos hidráulicos. La circunstancia de que el dominio de estos recursos perteneciera a los gobiernos provinciales y de que el gobierno federal sólo tuviera jurisdicción sobre ellos en materia de navegación y puertos a través de la Secretaría de Estado de Obras Públicas, decidió al Gobierno a crear un ente autónomo, dentro de esta Secretaría, que sería el responsable del estudio de los problemas hidráulicos e hidrológicos que el país tenía planteados y que hasta entonces habían sido resueltos mediante contratos con empresas consultoras o laboratorios de hidráulica del exterior. Para ello se preparó un proyecto de ley creando el Laboratorio Nacional de Hidráulica Aplicada como organismo autárquico encargado del estudio e investigación técnica y científica de los problemas hidráulicos marítimos, fluviales, de canales, aguas subterráneas, meteóricas, contaminadas, etc., y en general lo correspondiente a la faz hídrica del desarrollo de las cuencas fluviales, costas marítimas y mares epicontinentales. El Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrología Aplicada, ARG/66/521, sería el núcleo inicial que permitiría el desarrollo del Laboratorio Nacional a largo plazo. Se definieron los objetivos, compromisos y contribuciones de las partes y se estableció un programa de trabajos de cuatro años de duración, todo ello recogido en un Plan de Operaciones preparado mediante consultas entre el Gobierno, el PNUD y la Unesco.

Esquema de las disposiciones oficiales

3. El 21 de noviembre de 1967 la Presidencia de la Nación promulgó la

Ley 17543 por la que se creaba el Laboratorio Nacional de Hidráulica Aplicada (LNHA) - con las funciones antes señaladas, y con un presupuesto inicial equivalente a 857.000 dólares.

4. La estructura básica del LNHA consistía en un Consejo Directivo, formado por un Presidente, un Vicepresidente y cuatro Vocales, y una Dirección Técnico-Científica. Para el desarrollo de la estructura se estableció que la Secretaría de Estado de Obras Públicas elevara al Poder Ejecutivo, para su aprobación, un proyecto de reglamento interno, una estructura funcional definitiva, un estatuto de personal, y un proyecto de presupuesto para el primer ejercicio. El Consejo Directivo fué designado en julio de 1968 y el Director Técnico-Científico en octubre del mismo año.
5. La estructura funcional propuesta para el LNHA comprendía:
 - Una Dirección de Investigaciones Hidráulicas, con una asignación máxima de 39 titulados superiores, 25 técnicos, 17 administrativos, y 8 operarios.
 - Una Dirección de Investigaciones Hidrológicas con una asignación máxima de 21 titulados superiores, 14 técnicos, 10 administrativos, y 6 operarios.
 - Un Departamento de Servicios Técnicos con una asignación máxima de 4 titulados superiores, 33 técnicos, 8 administrativos, y 33 operarios.
 - Un Departamento de Administración a definir en etapa posterior, según las necesidades.
6. El 27 de noviembre de 1968 se firmó el Plan de Operaciones para el proyecto. Su objetivo era apoyar el establecimiento de un Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrología Aplicada dentro de la estructura del recién creado Laboratorio Nacional de Hidráulica Aplicada. El fin del Centro era realizar investigaciones hidráulicas con ayuda de las técnicas de modelos físicos o matemáticos, mejorar los conocimientos hidrológicos en el país y capacitar especialistas y técnicos en estas materias.

En una primera etapa se debía realizar el proyecto y construcción de instalaciones fijas, la adquisición del equipo básico, y la selección de estudios sobre modelo físico de diferentes especialidades, cuya asistencia técnica se contrataría con acreditados laboratorios del exterior. Al mismo tiempo deberían establecerse con carácter permanente una sección de estudios hidráulicos y sedimentológicos de vías navegables y puertos, y una sección dedicada al estudio de las redes hidrológicas existentes.

En la segunda etapa deberían realizarse los estudios sobre modelos seleccionados y se completaría la capacitación en hidráulica e hidrología del personal nacional empleado en el proyecto.

7. La contribución financiera del PNUD se estableció en la cifra inicial de 1.183.900 dólares distribuída como sigue:

	<u>US\$</u>
Expertos y Consultores (124 meses-hombre)....	266.400
Subcontratos	482.000
Becarios (120 meses-hombre)	54.000
Equipo y suministros	351.000
Gastos diversos	30.500
	<hr/>
TOTAL	1.183.900

El equipo internacional previsto consistía en un Asesor Técnico Principal, un experto en Modelos Hidráulicos, un experto en Hidrología, y consultores en diversos campos, entre ellos 4 consultores permanentes que integraban la Comisión de Asesoramiento Científico y Técnico que debería reunirse periódicamente para prestar asesoramiento y evaluar la marcha del proyecto.

8. Por su parte el Gobierno se comprometió a proporcionar el terreno y su infraestructura, edificios, personal con dedicación plena al proyecto, equipos y suministros locales, y gastos diversos de operación, con un presupuesto estimado en el equivalente de 1.640.000 dólares.

El personal nacional previsto para el proyecto debería estar integrado por 10 titulados superiores, 4 técnicos, 7 administrativos, y 9 operarios. Las actividades a emprender serían coordinadas con las de otras dependencias nacionales por el Consejo Directivo del LNHA.

9. Las actividades comenzaron en marzo de 1969 con la incorporación del Asesor Técnico Principal y del Director nacional. La sede operativa del proyecto se constituyó primeramente en locales de la Secretaría de Obras Públicas, en Buenos Aires, la que facilitó también los servicios administrativos necesarios. El desarrollo de los proyectos y las obras de infraestructura y edificios se encomendó a la Dirección Nacional de Arquitectura dependiente de la misma Secretaría. El Gobierno asignó al LNHA un terreno de 100 Ha. en un lugar próximo al aeropuerto internacional de Ezeiza, a 30 km. del centro de Buenos Aires.
10. Los primeros trabajos consistieron en obras de infraestructura para el acondicionamiento del terreno tales como construcción de caminos interiores, red de desagües, forestación, alumbramiento de aguas subterráneas, conexiones de agua potable, energía eléctrica, gas y teléfono. El proyecto de edificios, naves y talleres fué completado durante el año 1969 y se procedió a la construcción de una primera nave de ensayos con 1.800 m² de superficie cubierta y 700

m² de oficinas, que se terminó en 1972. En 1973 se inauguró un edificio de oficinas y laboratorios auxiliares con más de 2.000 m² cubiertos.

11. A finales de 1969 la sede operativa del proyecto se trasladó a un chalet de la Obra Social de la Secretaría de obras Públicas próximo al terreno asignado al LNHA en Ezeiza. Para no demorar el comienzo de las actividades de investigación se instaló en el terreno un galpón provisional de estructura metálica y chapa cubriendo una superficie de 560 m². Allí se instalaron los talleres y laboratorios auxiliares y se comenzaron los primeros estudios sobre modelo. Estudios iniciados posteriormente se albergaron en la nave de ensayos concluida en 1972, y se iniciaron otros en instalaciones construidas al aire libre. En 1973 se trasladaron las oficinas al nuevo edificio construido en el terreno de Ezeiza.
12. El programa de trabajos trazado se siguió bastante fielmente aunque con algunos retrasos por dificultades administrativas producidas por la inestabilidad del país, que obligaron a extender su duración. Durante el período operativo del proyecto hubo diez Presidencias y, a nivel ministerial, la contraparte dependió sucesivamente de nueve Secretarías o Sub-Secretarías de Estado. Todo ello produjo retrasos en la incorporación de personal, compras de equipo, y construcciones. Sin embargo, la estructura del centro fué evolucionando paulatinamente hasta llegar a la institucionalización actual.
13. A finales de 1969 se creó la Secretaría de Estado de Recursos Hídricos, centralizándose en ella actividades dispersas hasta entonces en pluralidad de organismos. El LNHA pasó a depender de esta Secretaría y los servicios administrativos y contables fueron confiados a Obras Sanitarias de la Nación, organismo autónomo de larga experiencia que se encuadró también en la misma Secretaría.
14. En 1973 se creó el Instituto Nacional de Ciencia y Técnica Hídrica (INCYTH) incorporando a varios centros existentes, entre ellos al LNHA. También se creó la Secretaría de Estado de Recursos Naturales y Ambiente Humano comprendiendo como Subsecretaría la de Recursos Hídricos. Actualmente, tras algunos reajustes posteriores a su creación, el INCYTH es un organismo dependiente de esta Subsecretaría de Recursos Hídricos y consta de cuatro Departamentos: Laboratorio de Hidráulica Aplicada, Instituto de Hidrología, Instituto para el Uso y Conservación del Agua, e Instituto de Informática. Se ha previsto la creación, a medida que las necesidades lo aconsejen, de un número de centros regionales para el estudio de problemas hidrológicos específicos. Actualmente hay dos en operación: el Centro Regional Litoral (CRL) en Santa Fe, y el Centro de Investigaciones Hídricas de la Región Semiárida (CIHRSA), en Villa Carlos Paz, Córdoba. Los servicios administrativos generales dependen directamente de la presidencia del INCYTH.
15. El proyecto ha prestado últimamente su asistencia al Laboratorio

de Hidráulica Aplicada, al Instituto de Hidrología -Aguas Superficiales- y a los Centros Regionales de Santa Fe y Villa Paz. El presupuesto de contribución del PNUD se ha incrementado, en sucesivas enmiendas, hasta alcanzar la cifra de 1.650.000 dólares. La contribución de contrapartida del Gobierno, difícil de precisar en unidades constantes a causa de las numerosas devaluaciones monetarias, ha superado el equivalente de 5.000.000 dólares.

16. Las actividades del proyecto terminaron el 31 de diciembre de 1975. Su duración efectiva fué de seis años y diez meses. Comparado este período con el de cuatro años previsto inicialmente, pudiera parecer que los trabajos se llevaron a cabo con lentitud. Esto es cierto para algunos de los estudios emprendidos debido a causas que no es del caso analizar aquí con detalle y de las que ya se han apuntado algunas. Sin embargo se acometieron y completaron con éxito otros estudios no contemplados inicialmente, a medida que las necesidades de desarrollo del país lo exigieron. También debe señalarse que el Instituto actual, tanto en instalaciones como en equipo y personal, excede con mucho a las previsiones y compromisos incluidos en el Plan de Operaciones original. Los resultados se examinan con más detalle en el próximo capítulo.

II - RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Cumplimientos de objetivos

17. Como ya se ha señalado en la Introducción, los objetivos fundamentales del proyecto eran:
- a) Apoyar el establecimiento de una institución nacional para el estudio de los problemas hidráulicos con ayuda de las técnicas de modelos físicos y matemáticos y mejorar los conocimientos hidrológicos en el país.
 - b) Capacitar especialistas y técnicos nacionales en estas materias.
18. Estos objetivos incluídos en el Plan de Operaciones original fueron lo suficientemente amplios y generales para que la planificación detallada de actividades se hiciera de forma secuencial, a medida que las necesidades planteadas lo exigían. Las sucesivas revisiones de los documentos de proyecto concretaron las tareas precisas a emprender dentro del programa de trabajos. Esto, que podría haber sido un obstáculo para la marcha del proyecto, más aún tratándose de uno a gran escala, no lo fué así gracias a la continuidad del equipo de profesionales y técnicos que trabajaron durante ese tiempo en forma coherente y disciplinada, y al apoyo que en todo momento prestaron las autoridades nacionales, a pesar de los numerosos cambios de conducción que hubo, conscientes siempre de que se trataba de una obra de capital importancia para el desarrollo tecnológico del país. Colaboraron activamente en la planificación de instalaciones y actividades el Consejo Directivo del LNHA y la Comisión de Asesoramiento de la Unesco. Sus pautas y directrices fueron conformando la estructuración del centro y las investigaciones a emprender.
19. Puede afirmarse que Argentina cuenta ahora con un Instituto Nacional para la investigación hidráulica e hidrológica que puede considerarse de buen nivel internacional, el cual funciona en base a un grupo humano de calidad y a una estructura física dotada de modernos equipos e instalaciones que aseguran la continuación de sus funciones luego de finalizado el apoyo internacional del PNUD y de la Unesco. Sus posibilidades y comportamiento en el futuro, dentro y fuera del país, son favorables, si se le

llega a dotar de la agilidad de acción que un centro de esta naturaleza requiere. Al examinar los resultados del proyecto se analizarán algunos aspectos restrictivos que pueden coartar la acción deseada y que servirán de base para la formulación de las recomendaciones finales.

Institucionalización

20. El primitivo Laboratorio Nacional de Hidráulica Aplicada, que fué la contrapartida inicial del Gobierno al proyecto, no llegó a consolidarse. Su estructura funcional definitiva no fué nunca aprobada, lo que dejó sin efecto la amplia y generosa autonomía prevista por su ley de creación. La contratación de personal tuvo que hacerse a nivel individual, previa aprobación de la Presidencia del Gobierno y por periodos máximos de seis meses. Cada nuevo contrato o renovación del anterior suponía al interesado una paciente espera de varios meses hasta conseguir que se le pagaran sus haberes y atrasos. Estos profesionales, inducidos por su desinteresada vocación, continuaron trabajando a despecho de las dificultades no sólo económicas sino también de confort por falta de locales adecuados, y hoy forman el núcleo principal que ha dado permanencia a la institución. Los servicios administrativos, al depender de la Secretaría de Obras Públicas, no pudieron beneficiarse del carácter autónomo del LNHA, por lo que las compras y construcciones tuvieron que seguir los largos procedimientos de la administración no descentralizada.
21. La creación de la Secretaría de Estado de Recursos Hídricos mejoró el status anterior del LNHA pero la aprobación de su estructura quedó relegada hasta la aprobación de la de la Secretaría. A la vista de las dificultades para la incorporación de personal, que retrasaban la marcha del proyecto, la Unesco decidió enviar a Buenos Aires una misión, encabezada por su Director del Departamento de Medio Ambiente, para discutir con el Gobierno la necesidad de habilitar los medios para el cumplimiento de los compromisos de contraparte. Como consecuencia de las negociaciones, se publicó el 12 de junio de 1970 un Decreto Presidencial permitiendo al LNHA contratar todo el personal previsto en el Plan de Operaciones original. Esto permitió completar la plantilla de inmediato, y activar la planificación y comienzo de trabajos pendientes. La situación administrativa mejoró algo, ya que pasó a depender de Obras Sanitarias de la Nación, organismo de antigua experiencia, pero que debía seguir también los procedimientos normales de la administración central.
22. Por último, la creación del Instituto de Ciencia y Técnica Hídricas el 29 de enero de 1973, al que se integraron entre otros centros, el Laboratorio de Hidráulica Aplicada, resolvió en parte el problema de personal. Aunque el nuevo Instituto dependía de la Subsecretaría de Recursos Hídricos, era un organismo autónomo y su Presidente podía establecer los cuadros de personal sin

más limitaciones que las presupuestarias. Valga decir aquí que los presupuestos del LNHA siempre fueron generosos e incluso no llegaron a consumirse dentro de cada ejercicio debido más bien a restricciones impuestas por otras medidas más generales del Gobierno que coartaron la contratación de personal o compras de equipos.

23. A raíz de la creación del INCYTH se estableció una estructura funcional provisoria que permitió regularizar la situación del personal hasta entonces contratado por cortos periodos así como la incorporación de nuevo personal. Como el número era limitado y varios los centros dependientes del Instituto, no llegaron a cubrirse las necesidades reales, que en ese tiempo eran realmente importantes debido al elevado número de trabajos emprendidos.
24. Como ya se ha indicado antes, el antiguo Laboratorio Nacional de Hidráulica Aplicada se desglosó en dos departamentos: Laboratorio de Hidráulica Aplicada e Instituto de Hidrología -Aguas Superficiales-. Este último prestó asistencia técnica a los Centros Regionales de Santa Fe y Villa Carlos Paz.
25. La administración general fué adscrita a un departamento dependiente de la Presidencia del INCYTH. El sistema de licitaciones para compras y construcciones mejoró notablemente, pudiendo decirse que este aspecto quedó suficientemente cubierto a nivel nacional.
26. La organización estructural y administrativa del INCYTH parecía satisfactoria y suficiente para ir cubriendo las necesidades con firme expansión. Se pensaba en ampliar los cuadros de personal con la incorporación de más técnicos, administrativos y operarios. pero un decreto posterior anuló la facultad concedida a su Presidente por la ley de creación para establecer sus cuadros de personal (pár. 22). La ley de compra nacional y las restricciones cambiarias impidieron la importación de equipos o repuestos. Las licitaciones se vieron también afectadas por la inflación que limitaba la validez de las ofertas a plazos brevísimos incompatibles con los procesos administrativos de selección, adjudicación, contratación y pago. Las cajas chicas de los directores de departamento quedaron anacrónicas: no se podía comprar directamente nada cuyo valor excediera de unos pocos dólares. Para compras superiores había que recurrir al sistema de licitación o concurso de precios. Otras disposiciones oficiales prohibieron la adquisición de vehículos.

Edificios e instalaciones

27. Las instalaciones del INCYTH en el terreno de Ezeiza que se terminaron durante la vida del proyecto son las siguientes:

- . Una nave de 1.800 m² para ensayos con 700 m² de oficinas y 300 m² de servicios auxiliares. Tiene un depósito de agua de 250 m³ de capacidad que puede suministrar un caudal continuo de 300 l/s. a carga constante. En esta nave se encuentra un canal vidriado de 0.65 x 0.85 x 14.0 m. para ensayos bidimensionales, y un canal de 0.30 x 0.40 x 27.0 m. para el ensayo bidimensional de propagación de onda por rotura de presa. El resto de la nave se encuentra ocupado en su totalidad por modelos a escala en curso de ensayo.
- . Una nave para oficinas y laboratorios de 2.100 m². Alberga los despachos de investigadores, biblioteca, aula de seminarios, laboratorio de sedimentología, laboratorio de fotografía, taller de electrónica, sala de computación, y edición de documentos.
- . Galpón provisional de uso múltiple de 560 m², destinado a taller mecánico y de carpintería y a almacén, en tanto se construye un edificio definitivo. Se encuentra en él un canal bidimensional de 0.60 x 0.80 x 20.0 m. con un generador de ola compleja. Dispone de un tanque metálico de nivel constante y se han realizado varios ensayos en su interior.
- . Tanque elevado de 30 m. de altura con capacidad para 120 m³ y descarga a presión constante.
- . Perforación de agua subterránea a 60 m. de profundidad con caudal continuo de 25 l/s.
- . Subestación de transformación de 13.200/380V y 1000 KVA.
- . Distribución de gas natural para calefacción y servicios.
- . Plataforma de hormigón para modelos al aire libre de 3.500 m² con cisterna de agua para 330 m³.
- . Cuenco para modelos marítimos de 70 x 50 m. con cisterna de 1.100 m³ y casa de bombas para caudal continuo de 600 l/s. Dispone de un generador de olas lineal de 44 m. de frente con variador de velocidad y motor de 25 HP. Puede generar olas de periodo variable entre 0.5 y 2 segundos y altura máxima de 15 cm.
- . Nave para modelos marítimos de 60 x 60 m. que utilizará el sistema de agua del cuenco anterior. Dispondrá de un generador de olas Hydrotécnica, orientable, de 22 m. de frente para olas hasta de 6 cm.

Otras obras proyectadas fueron:

- . Nave de investigación para grandes modelos de 10.000 m² con una sola columna interior. El proyecto estructural se adju-

dicó por concurso nacional, pero la iniciación de las obras se demoró por limitaciones presupuestarias.

- . Nave para talleres y almacén de 1.000 m². El proyecto se completó y la construcción quedó en espera de la correspondiente licitación pública.

Personal

28. El personal que trabajó en el proyecto fué el siguiente:

Personal internacional de Unesco: Un director del proyecto, un ingeniero hidráulico especialista en modelos, un hidrólogo especialista en tratamiento de datos, y consultores en diversas especialidades, con un total de 178 meses-hombre.

Consultores permanentes de Unesco: Cuatro consultores internacionales que integraron la Comisión de Asesoramiento Científico y Técnico para el proyecto. Se celebraron cinco reuniones con un total de 4 meses-hombre.

Expertos del Laboratorio de Hidráulica de Delft, Países Bajos: Realizaron 16 viajes en misión, con un total de 11 meses-hombre, para asesorar sobre modelos marítimos.

Expertos del Laboratorio de Hidráulica de Wallingford, Reino Unido: Realizaron 13 viajes en misión, con un total de 21 meses-hombre, para asesorar sobre modelos fluviales.

Personal nacional: Trabajaban al terminar el proyecto 41 profesionales con título superior, 40 técnicos de grado medio, 28 administrativos y 30 operarios, además del personal de otras dependencias del Gobierno que prestaba servicios administrativos generales. Las cifras acumulativas arrojaron un total de 2.800 meses-hombre de personal técnico y superior y 2.600 meses-hombre de personal de apoyo.

Las nóminas completas del personal internacional y nacional adscrito al proyecto, se incluyen como apéndices A y B a este informe.

Capacitación

29. Parte del personal profesional que trabajó en el Proyecto fué becado para cursar estudios superiores de postgrado o recibir adiestramiento en técnicas específicas.

Las becas de estudios superiores fueron las siguientes:

- . 12 meses en Ingeniería de Costas en el Instituto de Tecnología de Massachusetts.
- . 24 meses en Proceso de Datos y Técnicas de Optimización en la Universidad de California, Davis, y Los Angeles.
- . 18 meses en Sistemas Hidrológicos, en la Universidad de California, Davis.
- . 5 meses en Hidrología General y Aplicada, en el Instituto de Hidrología de Madrid.

Las becas de adiestramiento técnico superior fueron:

- . 3 meses en Técnicas de Laboratorio en el Instituto de Investigación Hidráulica, Universidad de Iowa.
- . 5 meses en Electrónica y Computación en centros de Iowa, Massachusetts, Turín, Delft, Wallingford y Grenoble.
- . 13 meses en Modelos Fluviales en el Laboratorio de Hidráulica de Wallingford (dos becarios).
- . 10 meses en Modelos de Puertos en el Laboratorio de Hidráulica de Delft.
- . 5 meses en Hidrometeorología en la Universidad de Utah.

Otras becas adjudicadas para completarse en 1976 fueron las siguientes:

- . 3 meses en Fotografía Científica en Europa.
- . 13 meses en Hidrología Aplicada en Francia (cuatro becarios).
- . 5 meses en Hidrogeología en Barcelona, España.
- . 10 meses en Hidrología General y Aplicada en Madrid, España (dos becarios).
- . 3 meses en Hidrología Aplicada en Brasil.
- . 2 meses en Hidrología Aplicada en el Reino Unido.
- . 6 meses en viaje de estudios a Estados Unidos y Europa (tres Directores de Centros).
- . 6 meses en viaje de estudios a Europa (dos Jefes de Departamento).

La nómina completa de becarios se incluye como Apéndice C a este informe.

El programa de becas fué preparado siguiendo las recomendaciones de los Consultores de la Comisión de Asesoramiento Científico y Técnico de forma que el personal pudiera obtener un alto nivel de capacitación. Los resultados fueron muy satisfactorios y, salvo una sólo excepción, todos los becarios que regresaron se incorporaron a las actividades del proyecto, aplicando en sus tareas los conocimientos adquiridos. La División de Becas de la Unesco formuló recomendaciones y sugerencias sobre los programas de estudio y prestó el apoyo necesario para que los becarios pudieran incorporarse a sus centros de estudio o adiestramiento en las fechas programadas y recibieron allí la asistencia debida.

Equipo

30. El equipo adquirido con cargo a la contribución del PNUD para los trabajos de hidráulica e hidrología, por un importe global de 477.100 dólares, se resume por capítulos como sigue:
- . Equipo generador (dos generadores de ola)
 - . Equipo de medición y registro (micromolinetes, seguidores de nivel, transductores, registradores, osciloscopios, voltímetros digitales, generadores de funciones, graficadores, sistema analógico-digital para adquisición y proceso de datos, olígrafos, etc.)
 - . Equipo para sedimentología (balanza analítica, balanza de precisión, balanza de sedimentación, tubos de sedimentación, horno eléctrico, tamices, etc.)
 - . Equipo topográfico e hidrológico (niveles, taquímetros, correntímetros, correntógrafos, grupos electrógenos, lanchas portátiles, etc.)
 - . Equipo fotográfico y de filmación (cámaras fotográficas de 35 y 60 mm., ampliadoras, filmadora de 8 mm., etc.)
 - . Equipo auxiliar (calculadoras de mesa y bolsillo, equipo para edición de documentos, automóviles, etc.)
 - . Libros y publicaciones (800 volúmenes de hidráulica, hidrología y ciencias de aplicación).

El detalle de los elementos principales, con valor f.o.b. superior a 100 dólares, se incluye en el Apéndice D a este informe.

La selección y pedido del equipo se fué realizando gradualmente. En estas tareas participó prácticamente todo el personal que tra-

bajaba en el proyecto. Se celebraron numerosas reuniones de consulta y asesoramiento y se trató en todo momento de elegir los equipos más modernos y adecuados para dotar al centro de eficientes herramientas de trabajo tanto de campo como de laboratorio, aplicando siempre un sentido realista de los objetivos perseguidos.

31. El Gobierno, como contribución de contrapartida al proyecto, aportó equipo de fabricación local comprendiendo instrumentos hidrometeorológicos, de laboratorio, de medición, de generación de olas, máquinas-herramientas, útiles de taller, bombas, válvulas, tuberías, motores, vehículos, equipamiento de oficinas, libros y publicaciones, etc., por importe superior a 300.000 dólares.

Trabajos realizados y en ejecución

32. Durante la ejecución del proyecto se realizaron o iniciaron numerosos estudios hidráulicos e hidrológicos. Destacaban por su importancia los estudios hidráulicos cuya asistencia técnica fué subcontratada por la Unesco con laboratorios del exterior de acuerdo con lo previsto en el Plan de Operaciones. Para ello se seleccionaron aquellos problemas nacionales que, además de su interés económico, presentaran el mayor espectro de técnicas complejas con fines didácticos. Una vez efectuada la recopilación de antecedentes y preparada la documentación para llamado a concurso internacional, se invitó a renombrados laboratorios a participar en el mismo. De entre las ofertas presentadas fueron seleccionadas la del Laboratorio de Hidráulica de Wallingford, Reino Unido, para el estudio del Complejo Fluvial Santa Fe - Paraná, y la del Laboratorio de Hidráulica de Delft, Países Bajos, para el estudio marítimo del Puerto de Río Grande. Ambos se describen a continuación.
33. Estudio sobre modelo del Complejo Fluvial Santa Fe-Paraná.

Se trata de un estudio para la investigación del comportamiento fluvial hidrodinámico y sedimentológico de una zona de las provincias de Santa Fe y Entre Ríos, que incluye las ciudades de Santa Fe y Paraná.

El objeto de este estudio es analizar por medio de las técnicas de modelación el conjunto de problemas que presenta el complejo fluvial de esa zona. Cerca del Puerto de Santa Fe, el río Paraná presenta características peculiares de estabilidad en su cauce que provocan, entre otros, efectos de atarquinamiento del canal de acceso al puerto. Asimismo, la divagación de los cauces, la deposición de fango en los lagos próximos y la protección del túnel subfluvial que, bajo el lecho del río Paraná comunica ambas provincias, podrán ser analizados en diversos modelos sedimentológicos.

En una primera etapa, se realizó una exhaustiva campaña hidrográ-

fica, para definir el comportamiento del prototipo y los parámetros a introducir en el modelo. Para ello, se contó con la colaboración de diversos organismos nacionales y provinciales interesados en la problemática del área. En una segunda etapa, se construyó un gran modelo al aire libre, de aproximadamente 70 m. de longitud por 50 m. de ancho, con suministro de agua de 100/1/s equivalente en la naturaleza a una creciente de 75.000 m³/s. Las escalas adoptadas fueron 1:750 en horizontal y 1:100 en vertical. En este modelo a fondo fijo, se estudiarán las variables hidrodinámicas del complejo, en especial las condiciones de crecida e inundación del área. La importancia de la zona hace prever que el modelo será utilizado por mucho tiempo. Futuros proyectos hidroeléctricos en el cauce mayor del río Paraná, podrán ser analizados en este modelo.

34. Estudio sobre modelo del puerto de Río Grande.

El Puerto de Río Grande, situado en Tierra del Fuego, es de fundamental importancia para las comunicaciones entre esa isla y el continente. Sin embargo, sólo admite embarcaciones de mediano y pequeño calado. Las mareas alcanzan hasta 6 metros de amplitud, pero los canales de acceso quedan en seco en bajamar y sólo son navegables en pleamar. La punta Popper, una especie de flecha litoral, protege la ría de la penetración de las olas, que en el exterior alcanzan 8 m. de altura. No obstante, ingresan ondas de gran amplitud a la zona portuaria creando inconvenientes a las embarcaciones. Para encontrar una solución a estos problemas, se encaró la construcción de un modelo a fondo fijo que permitirá el estudio de la agitación en el estuario y el diseño de futuras obras de mejoramiento. También se considera la conveniencia de realizar una investigación sobre modelo a fondo móvil que permita estudiar la estabilidad de las secciones de los canales que necesiten ser modificados. Los estudios oceanográficos preliminares fueron realizados en una campaña que se extendió desde octubre de 1971 hasta fines de 1972.

El modelo se construyó en el interior del cuenco de 70 x 50 m. para modelos marítimos, habiéndose adoptado una escala de longitudes de 1:1000. El caudal necesario para la simulación de corrientes y mareas es de 600 l/seg.

35. Otros estudios hidráulicos que se completaron durante la ejecución del proyecto fueron:

- Modelo de un tramo navegable de 20 km del río Paraná de las Palmas que incluye un pronunciado meandro en la denominada Vuelta de San Antonio, a escala 1:1000 en horizontal y 1:200 en vertical. Se estudiaron dos alternativas de rectificación del meandro mediante canales artificiales y se preparó un informe recomendando la solución de la margen izquierda.
- Modelo de la chimenea de equilibrio de la central hidroeléctrica de Futaleufú, en la Patagonia, a escala 1:75.

- Modelo de la presa de derivación de la Quintana en el río Los Molinos, provincia de Córdoba, a escala 1:100.
 - Modelo de las obras de abrigo para la ampliación del puerto de Comodoro Rivadavia en la costa atlántica de la provincia de Chubut. El ensayo de diversas soluciones se llevó a cabo en el canal de olas instalado en el galpón provisional a escala 1:50.
 - Modelo de la presa de Salta Grande para producción hidroeléctrica, en el río Uruguay, a escala 1:125. Se estudiaron diversas alternativas para el cierre del río durante la construcción de las obras, así como el funcionamiento conjunto de vertedero, centrales y obras de navegación. En otro modelo a escala 1:60 realizado en canal bidimensional se determinaron las características óptimas del cuenco amortiguador.
36. Estudios en vías de ejecución, además de los dos grandes modelos subcontratados con laboratorios del exterior, son los siguientes:
- Modelo de Puerto Belgrano en la ría de Bahía Blanca, para el análisis de los problemas de sedimentación y mejora del acceso al puerto.
 - Modelos a fondo fijo y móvil del Paso Guyratí, en el río Paraguay, al sur de Asunción. El modelo a fondo fijo representa un tramo de 15 km. a escala 1:400 y permitirá establecer las condiciones de borde para un modelo a fondo móvil de un tramo parcial a escala 1:300. Se ensayarán alternativas para el corte del meandro con vistas a mejorar la navegación.
 - Estudio de factibilidad técnica de un puerto de aguas profundas en la zona de Punta Médanos, costa atlántica de la provincia de Buenos Aires. Se está realizando la campaña hidrográfica de medición de olas, mareas, corrientes, transporte de sedimentos, y relevamientos topográfico y batimétrico. Una segunda etapa incluirá posiblemente el ensayo en el cuenco de modelos marítimos del anteproyecto de las obras de acceso y defensa del puerto.
37. Estudios hidrológicos.

Desde el comienzo del proyecto se preparó un programa de actividades hidrológicas, primeramente con el Laboratorio Nacional de Hidráulica Aplicada, y posteriormente con el Instituto de Hidrología y Centros Regionales de Santa Fe y Villa Carlos Paz. El programa no comprendía la adquisición y recopilación de datos hidrológicos de todo el país, la cual se venía realizando por diversos organismos gubernamentales, sino que más bien pretendía realizar varios estudios concretos de cuencas representativas o experimentales y de modelación matemática cuya meto-

dología y resultados pudieran en el futuro servir para estudios de zonas más extensas.

38. El programa de cuencas representativas y experimentales consistió en el equipamiento, con densa cobertura instrumental, de algunas cuencas relativamente pequeñas pero que representaran el comportamiento hidrológico de cuencas mayores del mismo tipo. Fueron seleccionadas las siguientes:
- Cuenca representativa de la Suela, de 126 Km², en la vertiente de Sierras Grandes, Provincia de Córdoba.
 - Cuenca representativa del Río Alarce, de 50 Km², perteneciente al sistema del Río Manso en la provincia de Río Negro.
 - Cuenca representativa del Arroyo del Plata, de 80 Km², perteneciente al río Albigasta, en la provincia de Catamarca.
 - Cuenca representativa del Arroyo Alegría, de 50 Km², en la provincia de Misiones.
 - Cuenca experimental de las Delicias, de 20 Km², en la provincia de Entre Ríos.
 - Cuenca de referencia en los Andes Patagónicos.
 - Cuenca de referencia en el Parque Nacional de Iguazú.
39. Se iniciaron estudios específicos en otras cuencas con problemas particulares:
- Maure-Papagayo, cerca de la ciudad de Mendoza.
 - Sierra de la Ventana, en la provincia de Buenos Aires.
 - Cuenca de la Horqueta, en la provincia de Entre Ríos.
40. Un programa de actividades hidrológicas en curso de ejecución es el siguiente:
- Inventario y mejora de la red hidrométrica del Paraná medio y sus afluentes.
 - Recarga de acuíferos en la provincia de Santa Fe.
 - Mejora de zonas inundadas e inundables en el Paraná medio.
 - Modelo de propagación de crecidas en el Río Saladillo, afluente del Paraná.
 - Instalación de un campo experimental en los terrenos de Ezeiza para ensayo de equipos, sistemas de medición, desarrollo de instrumentos, etc.

- Adiestramiento de personal en fotointerpretación vía satélite.

41. Modelos matemáticos.

Dentro de las actividades de modelación matemática, se emprendieron los siguientes estudios:

- Modelo matemático de la Cuenca del Plata: Este estudio fué iniciado por la Comisión Nacional de la Cuenca del Río de la Plata, habiéndose solicitado al Laboratorio de Hidráulica el perfeccionamiento y ajuste del modelo. Incluye un modelo hidrológico de la cuenca brasileña del río Paraná, y un modelo de propagación hidrodinámica del tramo de este río desde Libertad a Posadas.
- Modelo matemático de calidad del agua en ríos: Se ha desarrollado un modelo matemático para simulación del comportamiento de los parámetros de la calidad del agua en ríos, habiéndose aplicado al Río Salí para estudiar la variación de las concentraciones de oxígeno disuelto como consecuencia de la descarga de aguas residuales procedentes de poblaciones o industrias.
- Modelo matemático de propagación de onda por rotura de presa. Para la determinación de algunos parámetros difíciles de establecer a priori, se ha construído un canal vidriado de 14 m. de longitud en el que se puede analizar con detalle el fenómeno de la propagación de una onda engendrada súbitamente.

Colaboración con otros proyectos.

42. El proyecto prestó asesoramiento y colaboración a otros proyectos del PNUD en la Argentina. Para el Proyecto ARG/531 "Mejoramiento de la Navegación del Río Paraná" se realizó el estudio sobre modelo de la vuelta de San Antonio, y se encuentra en vías de realización el estudio del Complejo Fluvial Santa Fe-Paraná que incluye el canal de acceso desde el río Paraná al puerto de Santa Fe.

Para el Proyecto RLA/235 "Mejoramiento de la Navegación al Sur de Asunción" se construyeron los modelos a fondo fijo y móvil del Paso Guyratí.

Para el Proyecto ARG/526 "Establecimiento de un Programa de Conservación de Suelos" se seleccionó la cuenca experimental de las Delicias.

Con el Proyecto ARG/529 "Incremento de la Productividad de la Pampa mediante el Mejoramiento de la Fertilidad y Manejo de Suelos" de Balcarce, se colaboró en el estudio de la cuenca de Sierra de la Ventana.

Comentarios

43. El objeto principal de este informe es formular recomendaciones que puedan servir de base a los funcionarios del gobierno para tomar decisiones en materia de legislación, de organización y de personal, con objeto de que las actividades desarrolladas, a iniciativa del propio gobierno, tengan la adecuada continuidad y expansión hacia el futuro. Por este motivo se señalan a continuación los principales inconvenientes observados antes de la terminación del proyecto que podrían poner en peligro la consolidación del Instituto.
44. Como ya se ha indicado al evaluar el cumplimiento de los objetivos del proyecto (par. 19) el país cuenta ahora con un excelente instituto nacional para el análisis y estudio de los problemas hidráulicos e hidrológicos que el desarrollo de los recursos hídricos requiere. Aunque se han descrito muy sucintamente las actividades desarrolladas durante la vida del proyecto, puede apreciarse que el esfuerzo ha sido grande, ya que de una simple idea sobre papel en 1969 se ha llegado a reunir en 1975 un equipo de investigación altamente capacitado, joven y entusiasta, que dispone de modernos y poderosos elementos de trabajo. Este es sin duda el logro más importante del proyecto que conviene no sólo mantener sino apoyar e impulsar para que su rendimiento tecnológico abra los más anchos caminos al desarrollo económico y social que el país desea y merece.
45. Si bien el propósito de institucionalización del centro se cumplió en cuanto a su aspecto tecnológico general, no puede afirmarse lo mismo de su estructura administrativa que resulta poco ágil y sujeta a las contingencias de la administración pública. Resulta así una dependencia administrativa más sin posibilidad de utilizar los fondos generados con su propio trabajo, ya que estos fondos pasan directamente al tesoro nacional sin regreso directo. Esta estructuración impide el mantenimiento de la necesaria independencia económica que le permita actualizarse en las últimas técnicas y sostener su personal y equipo de alto nivel.
46. Existe un mercado actual y potencial para los estudios de hidráulica e hidrología tanto en el país, por sus obras inmediatas y futuras programadas, como en América Latina. De organizarse el Instituto en forma realmente autónoma y con un departamento administrativo bien capacitado, podría autosostenerse y, además, mantener actualizado permanentemente su nivel tecnológico.
47. Esta falta de agilidad administrativa se ha acusado en numerosos aspectos tales como organización del personal, retribuciones, servicios técnicos y administrativos de apoyo, conservación y mantenimiento de equipos e instalaciones, viajes en misión, intercambio de información, y otros varios de menor importancia.
48. Un importante obstáculo para el desarrollo futuro del Instituto

es la inadecuada distribución jerárquica de su personal. Aunque el número de los que trabajaron últimamente en el proyecto excedió ampliamente las previsiones del Plan de Operaciones original y sucesivas enmiendas, debe tenerse en cuenta que las necesidades de los estudios emprendidos, a requerimiento de diversas instituciones, exigían una adecuación dinámica del equipo humano. El número de profesionales con título universitario puede considerarse suficiente en la actualidad, ya que si estos profesionales dispusieran de mayor apoyo técnico y administrativo, podrían dedicar mucho más tiempo a funciones de investigación y dirección, con lo que su productividad efectiva aumentaría notablemente. Es por consiguiente, imprescindible la incorporación de mucho más personal técnico auxiliar, administrativo, secretarial, operarios, etc.

49. Para soslayar las limitaciones de personal, tanto el LNHA como actualmente el INCYTH han recurrido a la contratación indirecta a través de otros organismos más ágiles. Algunos han sido clientes que han pagado parte de los estudios encargados en especie humana. Otros han sido empresas consultoras que han proporcionado personal bajo convenios de asistencia técnica. No parece justo ni razonable que el INCYTH no pueda gozar también de la agilidad administrativa de que disfrutaban otras organizaciones nacionales.
50. Esta falta de personal de apoyo se nota sobre todo en la lentitud con que se llevan a cabo algunos estudios y en la escasez de informes técnicos convenientemente preparados para su publicación. Muchos ingenieros tienen que ocuparse de problemas de compras, licitaciones, presupuestos, pagos, etc., e incluso a veces tienen que pasar a máquina cartas o documentos por no hallar una secretaria disponible.
51. La lentitud en la realización de algunos estudios se ha hecho patente sobre todo en aquellos que no han tenido cliente o propietario definido. El estudio del complejo fluvial Santa Fe-Paraná surgió por insinuación de varios organismos interesados, ninguno de los cuales asumió la responsabilidad directa de al menos supervisar los trabajos. El estudio del puerto de Río Grande fue, puede decirse, cazado por el LNHA en una etapa en que se buscaba un modelo marítimo, que fuera didáctico, como pretexto para concertar una asistencia técnica a través de un contrato de la Unesco con un laboratorio extranjero de experiencia. La falta de cliente que empujara estos estudios, unida a otras dificultades administrativas de contratación de obras y servicios, produjo un retraso considerable que no pudo recuperarse antes de finalizar el proyecto. El modelo de Santa Fe-Paraná se hallaba en período de calibración y se esperaba que la etapa de investigación comenzaría en breve, aunque no se había determinado quién se haría cargo del estudio de factibilidad técnico-económica de las obras necesarias para resolver o mejorar la problemática actual.

52. Las dificultades para aumentar los cuadros de personal afectaron más todavía al antiguo departamento de hidrología del LNHA que pasó a formar después el sector de aguas superficiales del Instituto de Hidrología. No se prestó desde un principio la debida atención a este departamento cuyos objetivos no se definieron con precisión por parte de las autoridades responsables. La separación, dentro del INCYTH de las actividades hidráulicas e hidrológicas y la creación de centros regionales fueron necesidades lógicas. Sin embargo, y debido principalmente a cierta imprecisión en la distribución de las responsabilidades en cuanto a las actividades a desarrollar, el grupo de Buenos Aires quedó muy reducido por la renuncia de varios de sus investigadores.
53. Un problema que se agudizó sobre todo durante el año 1975 fue el de la pérdida de poder adquisitivo del nivel de salarios, especialmente de los profesionales y técnicos. Los aumentos autorizados por el gobierno quedaron muy por detrás de los concedidos por empresas privadas e incluso por otros organismos oficiales descentralizados. Esta situación anormal debería remediarse con toda urgencia ya que se corre el riesgo de que un malestar colectivo de lugar a un abandono en masa del personal superior que tanto ha costado formar. Los efectos de este posible colapso serían desgraciadamente irreversibles a corto o medio plazo.
54. No sólo las retribuciones deben ser atractivas para el personal. El entorno en el trabajo debe ser también confortable. A pesar de que hay más de doscientas personas trabajando en Ezeiza no existe ningún servicio de cantina o cafetería, ni está bien organizado el transporte de personal, los servicios telefónicos, eléctricos, sanitarios, etc. lo que redundaría en perjuicio del trabajo efectivo.
55. Los servicios técnicos de apoyo, como talleres de mecánica y electrónica, laboratorios auxiliares, y muy especialmente el de proceso de datos y computación tienen insuficiencia de personal por lo que no se aprovecha bien la ventaja de los modernos y costosos equipos adquiridos.
56. No hay que olvidar que una buena administración debe comenzar dentro de los mismos departamentos o secciones. Entre otros, los servicios de almacén, repuestos, inventario, contabilidad interna y de costos, conservación, comunicaciones, etc., deberían mejorarse sustancialmente.
57. Las compras importantes, a escala nacional, pueden realizarse a través de los servicios administrativos generales del INCYTH, siempre que las previsiones se hagan con la debida antelación, y que los presupuestos sean suficientemente holgados para compensar la fuerte inflación. No sucede lo mismo con las compras o gastos pequeños tales como útiles y herramientas, material fungible, repuestos, reparaciones, etc., debido a la exigua do-

tación de caja chica y a su bajo límite para la compra directa. Esta situación podría remediarse otorgando un mayor margen de confianza a los directores de departamentos, limitando la posibilidad de abuso con el establecimiento de sanciones a posteriori, en lugar de impedirlo de plano con medidas a priori tan drásticas como las actuales.

58. En cuanto a la compra de equipos o repuestos importados del exterior, las dificultades presentes son prácticamente insoslayables. Los largos trámites para demostrar que no existen productos nacionales análogos, para conseguir ofertas válidas durante algunos meses, para obtener la autorización del pago en divisas, transporte, exención aduanera y despacho a plaza, consumen periodos superiores a un año, por lo que es de temer que el procedimiento sólo puede aplicarse a equipos cuya utilización se haya previsto a largo plazo, pero de ninguna manera a repuestos o accesorios de urgente necesidad.
59. Las dificultades anteriores no se han puesto tan de manifiesto durante la vida del proyecto gracias a la contribución tanto del PNUD como del Gobierno en efectivo, administrada esta última con las reglas algo más flexibles del organismo de ejecución. Pero es inevitable que, al terminar el proyecto, se dejen sentir los efectos de las deficiencias señaladas si no se habilitan oportunamente los medios para superarlas.
60. Hay otro aspecto fundamental que debe ser meditado con profundidad. Un centro institucionalizado, con alto nivel técnico, totalmente operativo, y con perspectivas de largo alcance, necesita con prioridad absoluta, para poder contribuir eficazmente al desarrollo del país, necesita con prioridad absoluta participar activamente en el contexto del desarrollo tecnológico mundial. Ello se logra con el intercambio de información a nivel internacional por medio de consultores e investigadores que vayan al país para exponer sus experiencias, por medio de viajes de estudio al exterior de su personal profesional para asimilar nuevos métodos y tendencias, por la asistencia a congresos o seminarios internacionales donde los contactos a nivel humano son tan importantes como los trabajos presentados, en fin, por la plena participación en la actividad internacional tan imprescindible en nuestros tiempos. Difícilmente el INCYTH podrá progresar y actualizarse técnica y científicamente si esa cooperación internacional no es posible por malentendidas medidas de austeridad. Cabe citar como ejemplo reciente que ninguno de los investigadores del Laboratorio de Hidráulica pudo asistir a los Congresos de la Asociación Internacional de Investigación Hidráulica celebrados últimamente en Brasil y Colombia más que a costa de sufragar personalmente los gastos de viaje, y que algunos que enviaron trabajos a esos congresos, no pudieron hacer su presentación y discusión.
61. Del análisis anterior se desprende que la autonomía administrativa y económica, efectiva y real, sería la única solución viable

para la consolidación definitiva del Instituto y su desarrollo en el futuro.

Esto podría lograrse con una estructuración adecuada tal como una empresa estatal, por ejemplo. Otros institutos de investigación en el mundo progresan con ese tipo de organización administrativa comercial, y la experiencia por ellos adquirida podría servir de base para la adecuación de esos sistemas a la realidad actual y futura del país.

62. Como las actuales circunstancias administrativas impiden al Instituto obtener directamente la asistencia técnica necesaria para estudiar una estructuración adecuada de su propia administración que permita al Gobierno tomar una decisión para llevarla a la práctica, cabría solicitar esa asistencia dentro del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, para complementar la ya otorgada en el aspecto tecnológico y establecer así las bases para conseguir el efecto multiplicador deseado que de otra manera corre el riesgo de perderse.

III - RECOMENDACIONES

63. Como se indica al principio de los comentarios anteriores, las recomendaciones formuladas pretenden servir a los funcionarios responsables del Gobierno de base de partida para poder tomar decisiones en materia de legislación y organización para que las actividades desarrolladas tengan la adecuada continuidad y expansión multiplicadora hacia el futuro.
64. La principal recomendación, a la que se subordinan la mayor parte de las que siguen, es la de encarar la descentralización administrativa del Instituto, dotando a éste de la agilidad necesaria para el cumplimiento de sus funciones tecnológicas y de investigación aplicada. La experiencia adquirida por instituciones similares en otros países, sería de gran provecho si pudiera obtenerse asistencia técnica en el campo administrativo, bien directamente por el Instituto, o a través de un programa internacional a corto plazo.

Entre tanto, deberían tomarse de inmediato una serie de medidas en base a los inconvenientes señalados, y que contribuirían a mejorar notablemente la situación actual del Instituto. Se incluyen a continuación las medidas que se recomiendan.
65. Adecuar a niveles atractivos las retribuciones del personal, especialmente investigadores y técnicos. Esto debe realizarse con la máxima urgencia ya que han comenzado a sentirse los primeros síntomas de una desintegración que sería irreversible y amenazaría destruir lo conseguido con tanto esfuerzo.
66. Regularizar la situación del personal contratado por terceros. Aumentar los cuadros de personal técnico, administrativo y subalterno, previo estudio de las necesidades reales a corto plazo.
67. Acelerar los estudios hidráulicos iniciados. No aceptar nuevos encargos hasta tanto se resuelvan los problemas de personal y de organización interna. Considerar si alguno de los estudios iniciados debe continuar o ser cancelado, especialmente el puerto de Río Grande.
68. Definir con claridad las obligaciones y responsabilidades del departamento de hidrología, especialmente el sector de aguas superficiales, y planear la centralización y homogeneización de

la obtención y procesamiento de datos hidrológicos a nivel internacional.

69. Mejorar la eficacia de algunos servicios técnicos de apoyo: laboratorio de sedimentología, fotografía, talleres, sistema de computación. Este último debería dotarse de más personal y trabajar para diversas secciones del Instituto con un orden de prioridades establecido de antemano.
70. Organización de un sistema interno para la evaluación económica de los estudios y control de costos.
71. Producción de mayor número de informes técnicos y publicación de resúmenes. Debería también lanzarse una publicación periódica del Instituto, aunque al principio fuera de modesto alcance, describiendo la organización de los distintos departamentos y sus actividades.
72. Sería también conveniente establecer un servicio de relaciones públicas para atender a los clientes y visitantes. Este servicio podría hacerse cargo también de las publicaciones internas y de la adquisición de libros y revistas del exterior.
73. Mejorar los servicios administrativos a nivel de departamentos: compras, almacén, repuestos, conservación, comunicaciones, teléfono, correspondencia, transporte, cafetería y cantina, etc.
74. Dotar al Instituto de más autonomía y flexibilidad, para la compra de equipos locales o importados, repuestos, libros y publicaciones, etc. Incrementar los límites de caja chica para gastos diversos e imprevistos.
75. Participar activamente en la tecnología internacional. Deben habilitarse los medios para invitar a consultores o conferenciantes de otros países a participar en seminarios. La asistencia de investigadores del Instituto a congresos internacionales no debería regatearse sino, al contrario, estimularse. Podría estudiarse la posibilidad de crear, dentro del Instituto, un departamento más autónomo y con presupuesto independiente para poder canalizar esta participación internacional.
76. Estudiar la posibilidad de prestar asistencia a otros países en vías de desarrollo. Ello podría también llevarse a cabo a través del departamento sugerido en el párrafo anterior.

APENDICE AExpertos y Consultores

Nombre y apellido	País de origen	Campo de especialización	de	Dedicación a
<u>Expertos de la Unesco</u>				
Jorge O. Suárez	España	Asesor Técnico Principal	27.02.69	31.12.75
Endre B. Varrok	Hungría	Modelos Hidráulicos	10.08.70	9.01.73
Jean J. Lelièvre	Francia	Hidrología	11.07.71	31.12.75
<u>Asesores permanentes de la Unesco</u>				
Arthur T. Ippen	EE.UU.	Hidráulica	24.11.69	19.10.73
Enzo O. Macagno	EE.UU.	Hidráulica	24.11.69	16.10.75
José Castanho	Portugal	Hidráulica	24.11.69	5.12.70
J.S.G. McCulloch	P. Unido	Hidrología	24.11.69	16.10.75
<u>Consultores de la Unesco</u>				
I. Strangeways	R. Unido	Hidrología (transmisión de datos)	8.12.73	12.12.73
René Bonnefille	Francia	Hidráulica (Ingeniería de costas)	25.05.75	6.06.75
G. Kovacs	Hungría	Hidrología (Inundación de llanuras)	12.11.75	11.12.75
<u>Consultores y expertos de laboratorios subcontratados</u>				
A.J.M. Harrison	R. Unido	Hidráulica Fluvial	Hydraulics Research	
P.L. Colyer	R. Unido	Hidráulica Fluvial	Reino Unido	
M. Dixon	R. Unido	Hidráulica Fluvial	"	"
A. Charlton	R. Unido	Hidráulica Fluvial	"	"
M. Burgess	R. Unido	Hidráulica Fluvial	"	"
J.J. Vinjé	Países Bajos	Hidráulica Marítima	Delft Hydraulics Laboratory,	
R. Koudstaal	Países Bajos	Hidráulica Marítima	Países Bajos	
A. Wevers	Países Bajos	Hidráulica Marítima	"	"
M. Hayes	Países Bajos	Hidráulica Marítima	"	"
R. van Oostveen	Países Bajos	Hidráulica Marítima	"	"
M. Schoonman	Países Bajos	Hidráulica Marítima	"	"
M. Timmers	Países Bajos	Hidráulica Marítima	"	"

APENDICE BPersonal de ContraparteA. Laboratorio de Hidráulica AplicadaPersonal orgánico

Moisés Barchilón	Director	Dr. Ing. Hidráulico
Alfonso Pujol	Jefe Modelos Matemáticos	Dr. Ing. Hidráulico
Raúl Lopardo	Jefe Modelos Estructuras Hidráulicas	Dr. Ing. Hidráulico
Ricardo Petroni	Jefe Modelos Marítimos	Ing. Hidráulico
Moisés Zand	Jefe Modelos Fluviales	Ing. Hidráulico
Raúl Priegere	Jefe Instrumentación	Ing. Electrónico
Raúl Escalante	Investigador Mod. Marítimos	Ing. Hidráulico
Hugo Milli	Investigador Mod. Fluviales	Ing. Hidráulico
José Luis Bovo	Jefe Servicios Técnicos	Ing. Mecánico
Jorge Orellano	Investigador E. Hidráulicos	Ing. Hidráulico
Fernando Zarate	Investigador E. Hidráulicos	Ing. Hidráulico
Ana M. Dolinkue	Modelos Matemáticos	Lic. C. Matemáticas
Remo Cobbe	Instrumentación	Ing. Electrónico
Jorge Viso	Modelos Matemáticos	Ing. Hidráulico
Haydée López	Biblioteca	Lic. Bibl. y Arch.
Norberto Mulle	Jefe Fotografía	Fotógrafo
Jorge Santurio	Estructuras Hidráulicas	Tec. Hidráulico
José Petelín	Instrumentación	Tec. Mecánico
Angel Risoli	Instrumentación	Tec. Modelos
Jorge Ledesma	Modelos Fluviales	Tec. Modelos
Alberto Calamante	Modelos Marítimos	Tec. Modelos
Carlos Gómez	Modelos Marítimos	Tec. Modelos
Enrique Nahim	Modelos Fluviales	Tec. Modelos
Carlos Forti	Instrumentación	Tec. Mecánico
Ernesto Anadón	Instrumentación	Tec. Mecánico
Carlos Baigoni	Jefe Compras	Administrativo
Oswaldo Grande	Compras	Administrativo
María E. Nicolás	Secretaría	Administrativo
Susana Trillo	Secretaría	Administrativo
Stella Russo	Secretaría	Administrativo
Araceli Jiménez	Secretaría	Administrativo
Antonio Marchione	Jefe Servicios Generales	Administrativo
Juan C. Auvedo	Conductor	Operario
Miguel Gómez	Conductor	Operario
Pedro Lescano	Conductor	Operario
Manuel Vilas	Conductor	Operario
Héctor Arendi	Oficial Modelista	Operario
Pedro Antonio	Oficial Carpintero	Operario
Héctor Arias	Oficial Mecánico	Operario
José Arendi	Sereno	Operario
Luis Ceola	Sereno	Operario

Personal contratado (eventual)

Juan Hopwood	Modelos Fluviales	Ing. Hidráulico
Julio de Lío	Estructuras Hidráulicas	Ing. Hidráulico
Roberto Castellano	Modelos Marítimos	Ing. Hidráulico
Horadio Parodi	Modelos Marítimos	Ing. Hidráulico
Enrique Caponi	Modelos Marítimos	Ing. Hidráulico
Demetrio Serman	Modelos Marítimos	Licenciado
Alicia Conto	Modelos Marítimos	Licenciada
Leonor Gutiérrez	Modelos Matemáticos	Lic. Computación
Eduardo Muller	Modelos Fluviales	Tec. Modelos
Adrián Pepos	Modelos Fluviales	Tec. Dibujante
Roberto Vela	Modelos Matemáticos	Tec. Dibujante
Fernando Luliano	Estructuras Hidráulicas	Tec. Dibujante
Daniel Montenegro	Estructuras Hidráulicas	Tec. Dibujante
Graciela Casajus	Modelos Marítimos	Tec. Dibujante
Ricardo Conconi	Modelos Marítimos	Tec. Modelos
Eduardo Freiwald	Modelos Marítimos	Tec. Modelos
Jorge García	Modelos Marítimos	Tec. Modelos
Ricardo Olejnic	Modelos Marítimos	Tec. Modelos
Eitel Peltzep	Modelos Marítimos	Tec. Modelos
Carmelo Zagare	Modelos Marítimos	Tec. Electrónico
Gabriel Tatone	Modelos Marítimos	Tec. Electrónico
Roberto Parisi	Maestro de Obras	Tec. Obras
Laura de Conesa	Secretaria	Administrativo
Laura Scalabroni	Secretaria	Administrativo
Alicia Almeira	Secretaria	Administrativo
Marta Balparda	Secretaria	Administrativo
Mercedes Cepeda	Secretaria	Administrativo
Mario Gianmaria	Contador	Administrativo
José Bodratti	Administrativo	Administrativo
Angel Menéndez	Administrativo	Administrativo
Pedro Cabral	Oficial Albañil	Operario
Mártires Martínez	Oficial Albañil	Operario
Juan Herlein	Oficial Albañil	Operario
Ramón Quiroz	Conductor	Operario
Evaristo Carro	Operario	Operario
Juan Velázquez	Operario	Operario
Eusebio Silva	Operario	Operario
René Pérez	Operario	Operario
Juan C. Pérez	Operario	Operario
José Leguizamoir	Operario	Operario
Francisco Guinther	Operario	Operario
Nestor Illescas	Operario	Operario
Federico Hospert	Operario	Operario
Antonio Escalante	Operario	Operario
Teresa Chaparro	Limpieza	Operario

B. Instituto de Hidrología (Superficie)Personal orgánico

Eduardo Bustamante	Director	Ing. Hidrólogo
Victor Pochat	Investigador	Ing. Hidrólogo
Omar Lucero	Investigador	Lic. Meteorología
Rubén Saffinoti	Investigador	Licenciado
Horacio Orsolini	Investigador	Agrimensor
Iscar Ceballos	Investigador	Ing. Hidráulico
Carlos Ruibal	Investigador	Licenciado
Clarita Dasso	Investigador	Licenciada
Lorenzo Sánchez	Investigador	Ing. Hidráulico
José Santa	Técnico	Técnico
Roberto Monguillot	Técnico	Técnico
Gladys Syeldo	Técnico	Técnico
Cristóforo Laszcz	Técnico	Técnico
Juan C. Gomila	Técnico	Técnico
Juan C. Zeballos	Técnico	Técnico
Narciso Díaz	Administrativo	Administrativo
José Ferrer	Administrativo	Administrativo
Teresa Martinic	Administrativo	Administrativo
Silvio Ambrosino	Administrativo	Administrativo
Julio González	Operario	Operario
Raúl Palarios	Operario	Operario
Severino Ambrosino	Operario	Operario

Personal contratado (eventual)

Alberto Naveira	Técnico	Técnico
Norberto Naharro	Técnico	Técnico
Angel Cigena	Dibujante	Técnico
Irma Casuscelli	Técnico datos	Técnico
Carlos Achiary	Técnico programación	Técnico
Liliana Soto	Secretaria	Administrativo
María Cristina Hernando	Secretaria	Administrativo
Marta Kaldrovics	Secretaria	Administrativo

C. Centro Regional Litoral (Santa Fe)Personal orgánico

Carlos Villa Uría	Director	Ing. Hidráulico
Jorge Saravia	Subdirector	Ing. Hidráulico
Carlos Paoli	Jefe Dep. Hidrología	Ing. Hidráulico
E. Barbagelatta	Hidrólogo	Ing. Hidráulico
H. Picatto	Hidrogeólogo	Ing. Hidráulico
F. Fonga	Hidrólogo	Ing. Civil

Ap. B (cont.) (iv)

F. Rodríguez
M. Fertoni
E. Schmidt
A. Vera

Hidrólogo
Hidrólogo
Hidrólogo
Contador

Licenciado ~
Licenciado
Licenciado
Administrativo

APENDICE CBecas de la Unesco

<u>Nombre y apellido</u>	<u>País de origen</u>	<u>Materia de estudio</u>	<u>Lugar</u>	<u>Situación desde hasta</u>		<u>Situación a su regreso</u>
Alfonso Pujol	Argentina	Hidráulica aplicada	EE.UU.	03/71	06/71	Jefe Modelos Matemáticos
Ricardo Petroni	Argentina	Modelos Costeros	EE.UU.	08/70	08/71	Jefe Modelos Marítimos
Raúl C. Priegue	Argentina	Electrónica	EE.UU. - Europa	07/71	12/71	Jefe instrumentación
Moisés B. Zand	Argentina	Hidráulica aplicada	Reino Unido	12/71	2/72	Jefe Modelos Fluviales
Raúl Escalante	Argentina	Modelos Portuarios	Países Bajos	1/72	11/72	Inv. Modelos Marítimos
Francisco W. Molina	Argentina	Procesamiento datos	EE.UU.	4/71	4/72	Jefe Proces. Datos (1)
Hugo Milli	Argentina	Modelos Fluviales	Reino Unido	11/72	8/73	Invest. Modelos Fluviales
Victor Pochat	Argentina	Hidrología Estocás- tica	EE.UU.	1/72	7/73	Invest. Hidrólogo (2)
Carlos A. Ruibal	Argentina	Hidrología General	España	1/75	6/75	" "
Omar A. Lucero	Argentina	Hidrometeorología	EE.UU.	8/75	12/75	" "
Norberto Mulle	Argentina	Fotografía Científ.	Europa	1/76	4/76	Jefe Fotografía
M.E. Fertonani	Argentina	Hidrología Aplicada	Francia	1/76	5/76	Investigador Hidrólogo
Héctor Picato	Argentina	Hidrogeología	España	1/76	6/76	" "
Horacio Orsolini	Argentina	Hidrología General	España	1/76	6/76	" "
Rubén Dafinotti	Argentina	Hidrología General	España	1/76	6/76	" "
Lorenzo Sánchez	Argentina	Hidrología Aplicada	Francia	2/76	6/76	" "
C. Paoli	Argentina	Hidrología Aplicada	Francia	9/76	12/76	Jefe Depto. Hidrología CR
J. Saravia	Argentina	Hidrología Aplicada	Francia	2/77	5/77	Subdirect. C.R. Litoral
F. Fouga	Argentina	Hidrología Aplicada	Brasil	5/76	7/76	Investigador Hidrólogo
E. Barbagelata	Argentina	Hidrología Aplicada	Reino Unido	7/76	9/76	" "
Raúl Lopardo	Argentina	Estructuras Hidrául.	Europa	3/75	3/76	Jefe Modelos E. Hidrául.
José L. Bovo	Argentina	Mecánica	Europa	10/76	12/76	Jefe Servicios Técnicos
Moisés Barchilón	Argentina	Visitas e Institutos	EE.UU.-Eur.	3 meses	1976	Director Laboratorio
Eduardo Bustamante	Argentina	Visitas e Institutos	EE.UU.-Eur.	3 meses	1976	Director CIHRSA
Carlos Villa Uría	Argentina	Visitas e Institutos	EE.UU.-Eur.	3 meses	1976	Director C.R. Litoral

(1) El Ing. Francisco W. Molina pidió su baja por motivos familiares y estableció su residencia en EE.UU.

(2) El Ing. Victor Pochat pasó en noviembre de 1975 al Consejo Federal de Inversiones en Comisión de Servicio.

APENDICE D

Principales partes del equipo suministrado por la Unesco

<u>Equipo generador</u>	<u>US \$</u>
2 Generadores de ola Hydrotechnica	8.600.-
2 Variadores de Velocidad	4.080.-
1 Juego de servomecanismos Schlumberger	1.450.-
1 Juego de rodamientos	460.-
	<hr/>
Suma	14.590.-

Equipo de medición y registro

1 Osciloscopio Tektronix	1.420.-
6 Limnímetros Stevens	900.-
2 Transmisores de nivel, JP Eng.	1.680.-
1 Registrador 7101 BM, Hewlett Packard	1.350.-
1 Registrador X-Y 7004 B, Hewlett Packard	2.270.-
1 Registrador Portátil 3960, HP	4.660.-
1 Registrador de 8 canales 7708 B, HP	9.090.-
1 Generador de funciones 3310 A, HP	600.-
1 Puente universal, HP	600.-
1 Voltímetro 410 C, HP	520.-
1 Voltímetro digital 3480 A, HP	1.180.-
1 Unidad multifunción 3484 A, HP	2.100.-
1 Registrador digital 5055 a, HP	1.150.-
1 Fuente de alimentación 6255 A, HP	810.-
3 Preamplificadores 8802 A, HP	980.-
3 Preamplificadores 8805 A, HP	1.280.-
1 Registrador térmico 7702 B, HP	2.900.-
1 Correntógrafo Mecabolier	5.310.-
1 Electrocolorímetro tricelular	810.-
1 Puente de medida Pontavi WH2	350.-
1 Wattímetro GFDW96	190.-
1 Osciloscopio Philips	390.-
1 Micromolinete Delft	1.030.-
2 Micromolinete Kent	1.460.-
1 Manómetro de tubo invertido, Van Essen	230.-
2 Transductores de presión PM307, Statham	1.010.-
4 " " PM131, Statham	1.040.-
3 Calculadoras de bolsillo HP-35	1.230.-
2 Contadores HP	820.-
1 Contador Universal HP	290.-
1 Contador de intervalos HP	340.-
1 Tacómetro DC, Honeywell	350.-
1 Motor DC, Honeywell	340.-
1 Transductor de torsión Kyowa	480.-
2 Transductores baja presión Hartman-Braun	810.-
2 Variadores diferenciales lineales	820.-

2 Calculadoras de bolsillo HP-65	1.600.-
1 Sistema de proceso de datos Digital PDP . 11/45 compuesto de:	
- Procesador central con 24 K-memoria, punto flotante, reloj de línea, fuente de energía gabinetes y consola de escritura	39.690.-
- Reloj KW 11-P programable en tiempo real	720.-
- Cinta DEC tape TC11/TU56	8.700.-
- Control de disco RK 11-CB	7.080.-
- Disco DEC pack RK 05-BB	6.120.-
- Convertidor analógico-digital ADO01-BD	4.010.-
- Convertidor digital-analógico AA11DB/Ba-614	2.100.-
- Interfase digital MD11-A y módulos	1.260.-
- Máquina de escribir LA30-PD y control	3.830.-
- Software DOS/RSX-11D	5.000.-
- Ampliación de memoria MF11P-8K	7.410.-
- Cinta MAG tape TU10/TM11	7.250.-
- Control de plotter XY11	1.690.-
- Plotter incremental	6.430.-
- Ampliación de memoria MF11-UP-16K	9.490.-
- Unidad de disco DEC pack RK05-BB	6.630.-
6 Transmisores de nivel, JP Eng.	6.600.-
1 Olígrafo Datawell N° 5015	3.010.-
1 Olígrafo Datawell N° 5016	3.010.-
2 Receptores Warep Datawell	6.640.-
1 Juego de repuestos para olígrafos	1.000.-
1 Olígrafo Datawell N° 6344	5.120.-
5 Transductores de presión Gould-Godart	2.550.-
2 Cabos de goma para olígrafo	1.320.-
	<hr/>
Suma:	199.050.-

Equipo para laboratorio de sedimentología

1 Balanza analítica Mettler	480.-
1 Balanza de precisión Mettler	490.-
1 Zaranda para áridos Soiltest	910.-
1 Zaranda Ro Tap Soiltest	720.-
1 Juego de tamices finos Soiltest	310.-
1 Juego de tamices gruesos Soiltest	310.-
1 Juego de análisis hidrométrico Soiltest	640.-
1 Estufa de circulación forzada Soiltest	380.-
2 Juegos de tamices bronce 8" Soiltest	550.-
1 Placa calefactora Prolabo	140.-
5 Pipetas de Robinson 20 ml.	1.170.-

Ap. D (cont.) (iii)

5 Pipetas de Andreasen 10 ml.	1.150.-
1 Balanza de sedimentación Sartorius	2.860.-
1 Juego de tamices finos C. Central	110.-
1 Balanza analítica Mettler H35AR	1.020.-
1 Balanza de precisión Mettler PZ010N	900.-
	<hr/>
Suma:	12.140.-

Equipo topográfico e hidrológico

1 Nivel GK1 Kern	590.-
2 Microlinetes OTT	940.-
1 Nivel automático NAK2 Wild	620.-
5 Medidores de humedad Bouyuco	600.-
11 Pluviógrafos Casella	2.180.-
1 Heliógrafo Casella	200.-
1 Anemómetro de revoluciones Casella	100.-
1 Hidrómetro Assmann Casella	160.-
1 Limnógrafo SIAP	340.-
1 Totalizador de lluvia mensual SIAP	660.-
1 Termonigrógrafo SIAP	133.-
1 Telimnir Neyrpic 0-6 m. con alimentación de aire	1.050.-
1 Actinógrafo bimetalico Casella	370.-
1 Barógrafo OS-580 Casella	270.-
3 Limnógrafos a cinta perforada Ott	3.000.-
4 Limnómetro de contacto eléctrico Ott	370.-
1 Correntímetro universal Ott	1.020.-
1 Winche de doble tambor Ott	2.750.-
1 Correntímetro de suspensión Ott	1.350.-
1 Captador de sedimentos Arnhem	980.-
1 Estereoscopio y pantógrafo Zeiss	2.630.-
1 Pluviógrafo Lenpold-Stevens	500.-
1 Muestreador de sedimentos US-DH59	170.-
6 Muestreadores de sedimentos US-D49	2.140.-
1 Integrador puntual de sedimentos	880.-
1 Correntímetro direccional Braystoke	950.-
2 Tubos para muestreo de sedimentos HRS	1.730.-
1 Dosificador para aforos químicos Pourprix	310.-
2 Generadores portátiles Honda	540.-
2 Células y cable Beckmann	660.-
1 Círculo hidrográfico Poulin	310.-
1 Microbomba completa	590.-
1 Embarcación neumática Zodiac	1.280.-
4 Altimetros de precisión simple 20 m.	1.180.-
1 Altimetro de precisión 1 m.	430.-
1 Ecosonda Elac	3.220.-
2 Correntímetros de suspensión por cable, Ott	2.140.-
2 Contrapesos de 25 kg. con estuche Ott	1.110.-
1 Contrapeso de 50 kg. con estuche Ott	700.-
1 Contrapeso de 100 kg. con estuche Ott	970.-
4 Correntímetros Cl, Ott	1.290.-

Ap. D (cont.) (iv)

4	Cuentarrevoluciones, Ott	410.-
5	Planímetros polares Ott	710.-
1	Winche simple para 25 kg. Ott	800.-
1	Winche simple para 75 kg. Ott	2.360.-
1	Unidad de integración Z81, Ott	2.280.-
1	Acumulador de acero Ott	190.-
1	Winche doble tambor para 100 kg. Ott	2.260.-
1	Winche doble tambor para 50 kg. Ott	2.150.-
2	Correntímetros universales y accesorios Ott	4.490.-
1	Correntímetro direccional Braystoke	1.040.-
1	Altimetro Thommen	4.380.-
2	Alidadas Wild	520.-
2	Niveles de ingeniero Wild	850.-
1	Taquímetro autoreductor Wild	2.040.-
1	Nivel reversible Wild	500.-
2	Ecosondas Raytheon y repuestos	6.210.-
1	Electrocolorímetro tricelular	680.-
3	Embarcaciones neumáticas Zodiac Mark III	7.500.-
1	Embarcación neumática Zodiac Mark II	1.530.-
2	Motores marinos Mercury 40 HP	1.530.-
2	Motores marinos Mercury 20 HP	1.200.-
3	Correntímetros para cable Ott	3.350.-
3	Winches simples para 75 kg. Ott	6.810.-
2	Unidades de integración 281 Ott	5.440.-
2	Correntímetros universales C31, Ott	1.020.-
2	Correntímetros C2 Ott	680.-
2	Contadores Z100 Ott	1.050.-
1	Generador portátil Honda	360.-
1	Captador de sedimentos Arnhem	1.460.-
2	Solarímetros Kipp	750.-
2	Registadores de múltiple alcance	2.500.-
1	Teodolito universal Wild T2	2.630.-
1	Brújula Wild B3	360.-
1	Nivel de ingeniero Wild NK2	770.-

Suma: 112.220.-

Equipo fotográfico y de filmación

1	Cámara Leicaflex con lente Elmarit 2,8/35 mm. y estuche	490.-
1	Lente Elmarit 2,8/135 mm.	170.-
1	Flash F800 Barix, Braun	120.-
1	Cámara Hasselblad 500 EL/M con lente 2,8/80 mm. y accesorios	1.050.-
1	Cámara Hasselblad 500 C/M con lente 4,0/150 mm. y accesorios	840.-
1	Lente Distagon 4,0/40 mm. con filtro	700.-
1	Conjunto accesorios para cámaras Hasselblad	800.-
3	Estuches para cámaras Hasselblad	370.-

Ap. D (cont.) (v)

1 Timer y cables Hasselblad	470.-
2 Magazines A12, Hasselblad	230.-
1 Unidad de recarga y accesorios, Hasselblad	150.-
1 Filmadora Canon Auto Zoom 814 con lente 7,5-60 mm.	150.-
1 Lente Summicron R2/50 mm.	150.-
1 Focomat IC-color	320.-
1 Esmaltadora a tambor 460/U Kindermann	510.-
1 Ampliadora Specmicro, Durst, con accesorios	1.420.-
1 Cámara Nikon Photomic FTN con lente 200 mm. F4 Nikkov	300.-
1 Aparato para revelado de película Eastman Plus X	130.-
1 Regulador de voltaje Stabin, Durst	360.-
	<hr/>
Suma:	8.730.-

Equipo ancilar

1 Equipo de encuadernación Planax	340.-
3 Transceptoras portátiles, Mauro	1.430.-
1 Equipo transceptor base, Mauro	720.-
1 Máquina de escribir IBM	600.-
1 Calculadora Olymphia CD 100	210.-
1 Calculadora Addox	230.-
1 Magnetófono a cassette Sony	120.-
1 Dictáfono a cassette Sony	300.-
	<hr/>
Suma:	3.950.-