


LABORATORIO NACIONAL

	inventario	2600
	codigo	727.5
		E99

DE HIDRAULICA APLICADA

SUBSECRETARIA DE RECURSOS HIDRICOS
LABORATORIO NACIONAL DE HIDRAULICA APLICADA

1972

Subsecretaría de Recursos Hídricos
LABORATORIO NACIONAL DE HIDRAULICA APLICADA

PUBLICACION DESCRIPTIVA

Resumen: Se describe la estructura, recursos, equipamiento, organigrama, vinculaciones y modelos e investigaciones realizadas hasta la fecha (1972) del Laboratorio nacional de hidráulica aplicada.

Descriptores: Planificación; Recursos humanos; Organigramas; Infraestructura; Equipamiento; Investigaciones hidráulicas; Investigaciones hidrológicas.

Ezeiza, 1972

L.H.A.-S1-006-72

MINISTERIO DE OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS
SUBSECRETARIA DE RECURSOS HIDRICOS

LABORATORIO NACIONAL DE HIDRAULICA APLICADA

Ministro de Obras y Servicios Públicos

Ing. Pedro A. GORDILLO

Subsecretario de Recursos Hídricos

Ing. Antonio P. FEDERICO

CONSEJO DIRECTIVO

Presidente

Ing. Antonio P. FEDERICO

Vice-Presidente

Ing. Jorge A. SIMONELLI

Vocales

Ing. José S. GANDOLFO

Ing. Alberto L. GRANDI

Ing. Oscar LEHMANN

Cap. Fgta. Alberto J. VALDEZ

Director Técnico Científico

Dr. Moisés S. BARCHILON

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO
- PROYECTO SF/ARG.21 -

U N E S C O
CENTRO DE INVESTIGACIONES HIDRAULICAS
E HIDROLOGIA APLICADA

Director del Proyecto: Dr. Jorge O. SUAREZ
Co-Director: Dr. Moisés S. BARCHILON
Co-Director Adjunto: Dr. Alfonso PUJOL

EXPERTOS INTERNACIONALES

Modelos: Prof. Endre VARROK
Hidrología: Ing. Jean LELIEVRE

LABORATORIOS CONSULTORES

Modelos Marítimos: WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM
Delft, Holanda
Modelos Fluviales: HYDRAULIC RESEARCH STATION
Wallingford, Inglaterra

COMITE CONSULTIVO

Prof. Dr. Arthur T. IPPEN
Prof. Dr. Enzo O. MACAGNO
Prof. Ing. José CASTANHO
Prof. Dr. James S. McCULLOCH

Administrador: Sr. Ricardo T. COARASA

LABORATORIO NACIONAL DE HIDRAULICA APLICADA

Creado por Ley N° 17.543, su vida institucional se inicia con la designación de su primer Consejo Directivo, en julio de 1968, a propuesta de organismos caracterizados del quehacer hídrico nacional. A principios de 1969 se integra la Dirección Técnico Científica, iniciándose la incorporación de personal científico y de apoyo. Por el Acuerdo SF/ARG. 21, con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (Fondo Especial), a través de UNESCO, el Gobierno Argentino logra la colaboración del Organismo Internacional para la implementación inicial del Laboratorio Nacional de Hidráulica Aplicada. Los términos del convenio prevén el aporte de equipos, asistencia técnica de laboratorios internacionales, becas y expertos, hasta un monto de 1,3 millones de dólares. El Gobierno Argentino, por su parte, compromete una participación equivalente a lo largo de los cuatro años de duración del Acuerdo. En años sucesivos el aporte nacional triplica largamente la participación comprometida, a través de un amplio programa de construcciones, personal argentino y equipamiento local. Las páginas que siguen darán un panorama de los logros iniciales de una Institución que, dentro de la magnífica problemática hídrica nacional, pretende hacer realidad el mandato de la hora: investigación para el desarrollo.

EZEIZA, julio de 1972.

PLANIFICACION

PERSONAL

El punto crucial de la planificación implicaba formación de especialistas en las diferentes ramas de las ciencias del agua. En años sucesivos un amplio programa de becas e incorporación de personal ha permitido la formación de jóvenes especialistas.

- Estudio Ingeniería Hidráulica, en las universidades nacionales. 20 Becas.
- Hidrología Aplicada, en la Universidad de Río Grande do Sul (Porto Alegre). 6 Becas.
- Hidrología y Modelos Matemáticos, Universidad de California.
- Ingeniería de Sistemas, Universidad de California.
- Hidráulica marítima e ingeniería de Costas - M.I.T.
- Modelos Fluviales, Hydraulic Research Station, Wallingford.
- Sistemas Instrumentales, Universidad de Iowa.
- Electrónica y Adquisición de Datos, Universidad de Iowa.
- Modelos Marítimos, Waterloopkundig Laboratorium - Delft.
- Instrumentación mecánica - Sedimentología - Modelos, etc.

Este programa de entrenamiento de investigadores se completa con el trabajo en equipos y seminarios, con participación de expertos nacionales e internacionales. En cuanto al personal artesanal y técnico los primeros estudios han permitido capacitar un reducido grupo de operarios en las delicadas técnicas que exigen los modelos hidráulicos. En la actualidad, julio 1972, el Laboratorio cuenta con poco más de 70 personas de dedicación full-time.

EDIFICIOS

Elegido un terreno de 90 hectáreas en Ezeiza, provincia de Buenos Aires, se realizó una cuidadosa planificación en tres etapas, a uno, cuatro y diez años.

En la primera etapa debían completarse:

- obras básicas de infraestructura
- oficinas provisorias
- talleres
- primer pabellón de ensayos

En la etapa a cuatro años se habilitarán:

- pabellón de investigadores
- nave de investigación con servicios especiales
- infraestructura total: electricidad, agua, gas, drenajes, etc.
- pequeños laboratorios, biblioteca, etc.

En la etapa a diez años deberán construirse:

- naves de investigación para grandes modelos.
- pabellones para investigadores y servicios.

BIBLIOGRAFIA

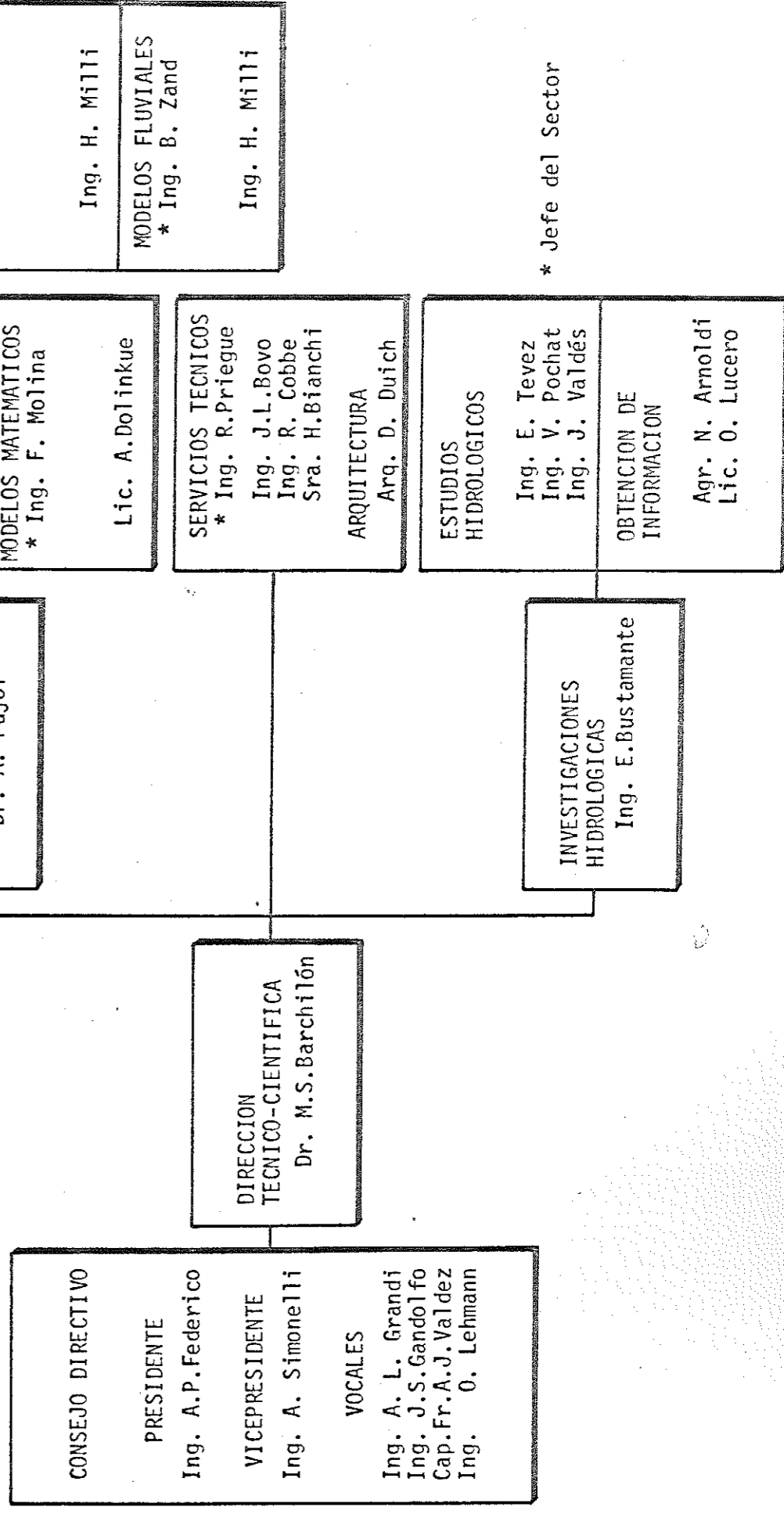
Se consideró indispensable contar con una biblioteca especializada en técnicas de investigación hidráulica, así como en los problemas de la hidráulica nacional. Se creó la colección Hidráulica Argentina, cuyo boletín bibliográfico, en preparación, pondrá a disposición de los profesionales más de 2000 títulos inventariados de hidráulica nacional. La biblioteca del Laboratorio cuenta actualmente con 2500 volúmenes y está suscripta a 41 revistas especializadas.

INSTRUMENTACION Y EQUIPOS

Un programa cuidadoso de adquisiciones tanto nacionales como de importación ha permitido poner en condiciones operacionales al Laboratorio rápidamente. Se ha dado énfasis a la creación y fabricación interna de instrumentos y equipos, habiéndose integrado en la actualidad valiosas piezas de equipamiento.

ORGANIZACION INTERNA

JULIO 1972



INFRAESTRUCTURA

Superficie total		90 Ha
Oficinas Provisorias		200 m ²
Nave de Modelos		2.200 m ²
Gabinetes de Investigadores		700 m ²
Gabinetes y pequeños labora torios en construcción		2.100 m ²
Platea de grandes modelos al aire libre		3.500 m ²
Talleres y depósitos		600 m ²
Talleres en construcción		1.000 m ²
Potencia de línea instalada		1.000 Kw
Potencia en instalación		300 Kw
Potencia eléctrica instalada		40 Kw
Agua subterránea disponible		360 m ³ /h
Caudal de bombeo para modelos		300 l/s
Caudal de bombeo en montaje		600 l/s
Capacidad de cisternas:	Nº 1	25 m ³
	Nº 2	270 m ³
Cisterna en construcción:	Nº 3	1.100 m ³

EQUIPAMIENTO

Canal de ola simple: 17 x 0,60 x 0,80 m. Período $T = 0,3$ a 4 s.

Canal vidriado sin pendiente: 30 x 0,30 x 0,40 metros.

Platea de modelos fluviales: 50 x 70 metros.

Cuenca de oleaje (en construcción): 50 x 70 metros, con oleaje, corrientes y marea.

Generadores de olas (2), Longitud 21 metros. Período y amplitud variable a programa.

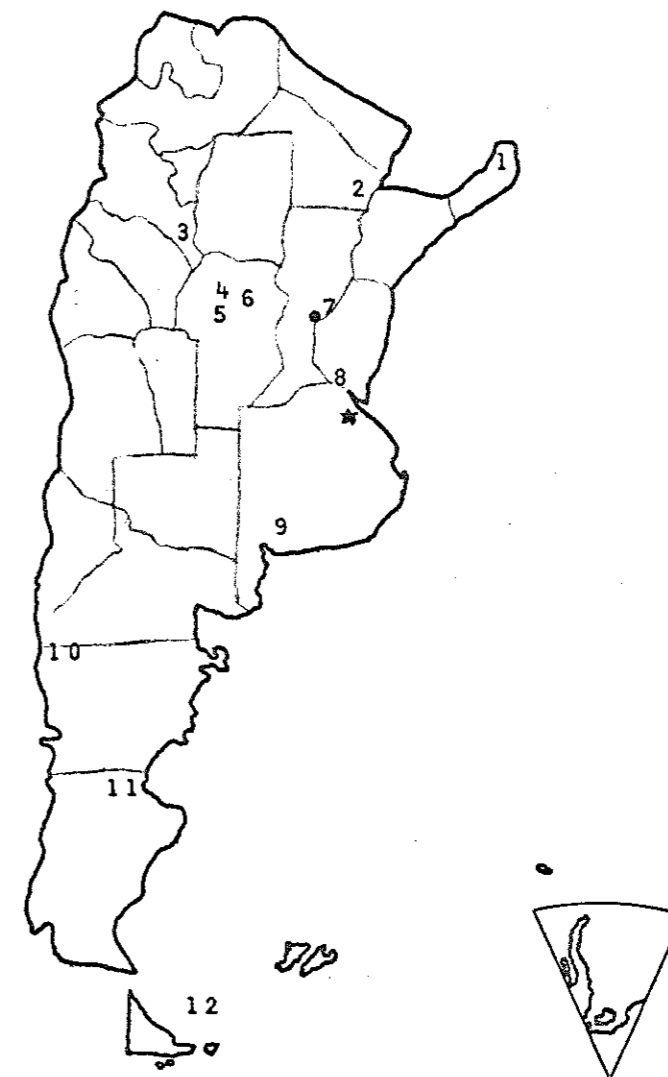
Estación Hidrometeorológica Piloto, para contraste de instrumental.

Sistemas de bombeo: unidades entre 1 y 50 HP

Centro de Cómputo: Computadora IBM 360/65 - (Por convenio con MBS).

Talleres de carpintería, mecánica de precisión, calderería, etc.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LOS ESTUDIOS



- ★ - Laboratorio Nacional de Hidráulica Aplicada
- - Centro Regional Santa Fe
- 1 - Río Pirafé - Cuenca Representativa
- 2 - Cuenca del Plata - Modelo Matemático
- 3 - Río Albigasta - Cuenca Representativa
- 4 - Río de la Suela - Cuenca Representativa
- 5 - Río Soto - Modelo Matemático
- 6 - Azud de la Quintana - Modelo Físico
- 7 - Complejo Fluvial Paraná-Santa Fe - Modelo Físico
- 8 - Vuelta de San Antonio - Modelo Físico
- 9 - Pto. Belgrano - Estudio sedimentológico e hidrodinámico
- 10 - Chimenea de Equilibrio de Futaleufú - Modelo Físico
- 11 - Obra de Abrigo en Comodoro Rivadavia - Modelo Físico
- 12 - Puerto de Río Grande - Modelo Físico

INVESTIGACIONES HIDRAULICAS

El Laboratorio Nacional de Hidráulica Aplicada, a través de su sector de Investigaciones Hidráulicas contribuye a la resolución de los complejos problemas que plantea el aprovechamiento de los recursos hídricos. En particular, participa en el proceso de proyecto y verificación de obras no convencionales, mediante la utilización de las técnicas de modelación física y matemática. Los modelos físicos, característicos de los laboratorios de hidráulica, permiten la simulación analógica de tramos de ríos, puertos o grandes obras. Estos modelos pueden tener contornos fijos o móviles, cuando corresponda a particulares características sedimentológicas a investigar: meandros, atarquinamiento de puertos y embalses, etc. El grupo de modelos matemáticos elabora y opera esquemas numéricos que permiten el análisis dinámico de escurrimientos uni y bidimensionales, en régimen impermanente o variado. Paralelamente, sirve las necesidades de cálculo numérico originados en otros grupos de trabajo. Estas técnicas requieren como complemento operativo, el desarrollo de instrumental, artesanía y métodos específicos, que requieren la formación de personal altamente capacitado. Las páginas que siguen dan cuenta de las investigaciones en curso en este sector.

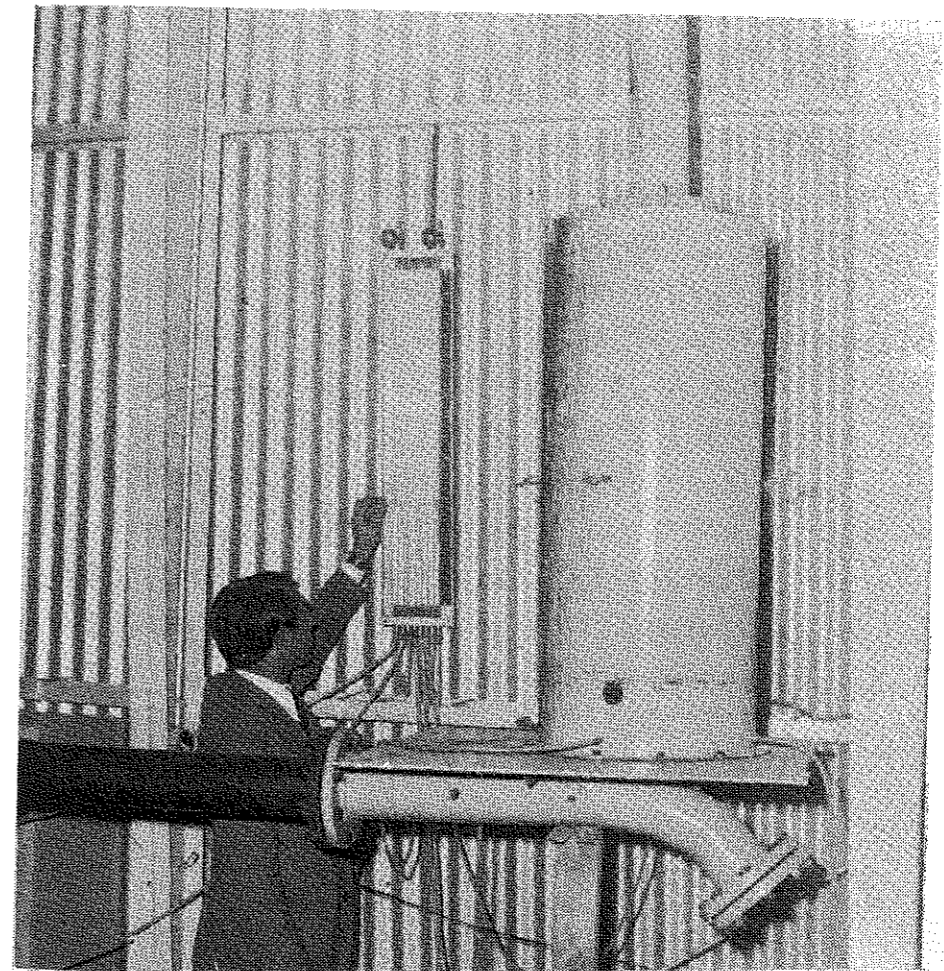
MODELO CHIMENEA DE EQUILIBRIO DE FUTALEUFU

RIO FUTALEUFU - PROVINCIA DE CHUBUT

Estudio del estrangulamiento de la
Chimenea de Equilibrio de Futaleufú

Encomendado por V I A L C O S.A.

Escala de longitudes 1:71,43



Vista del modelo

En la admisión a la central hidroeléctrica de Futaleufú, se ha previsto una chimenea de equilibrio, ubicada entre la galería forzada y el conducto a presión. La chimenea tiene por objeto reducir drásticamente los efectos de golpe de ariete producidos por la operación de la central. A fin de reducir las dimensiones de la obra, se ha proyectado un estrangulamiento entre la chimenea y el conducto de admisión. De ese modo se espera producir, en el caso de cierre de turbina, una pérdida adicional de 25 m. de columna de agua para un gasto de $360 \text{ m}^3/\text{s}$, y en el caso de apertura, una pérdida adicional de 6,25 m, para un gasto de $180 \text{ m}^3/\text{s}$. Para que el orificio de estrangulamiento cumpla con las condiciones de cálculo, su diseño debe efectuarse mediante técnicas de laboratorio. A tal efecto, se ha encargado a este Laboratorio Nacional la determinación sobre modelo físico del valor de las pérdidas debidas al estrangulamiento.

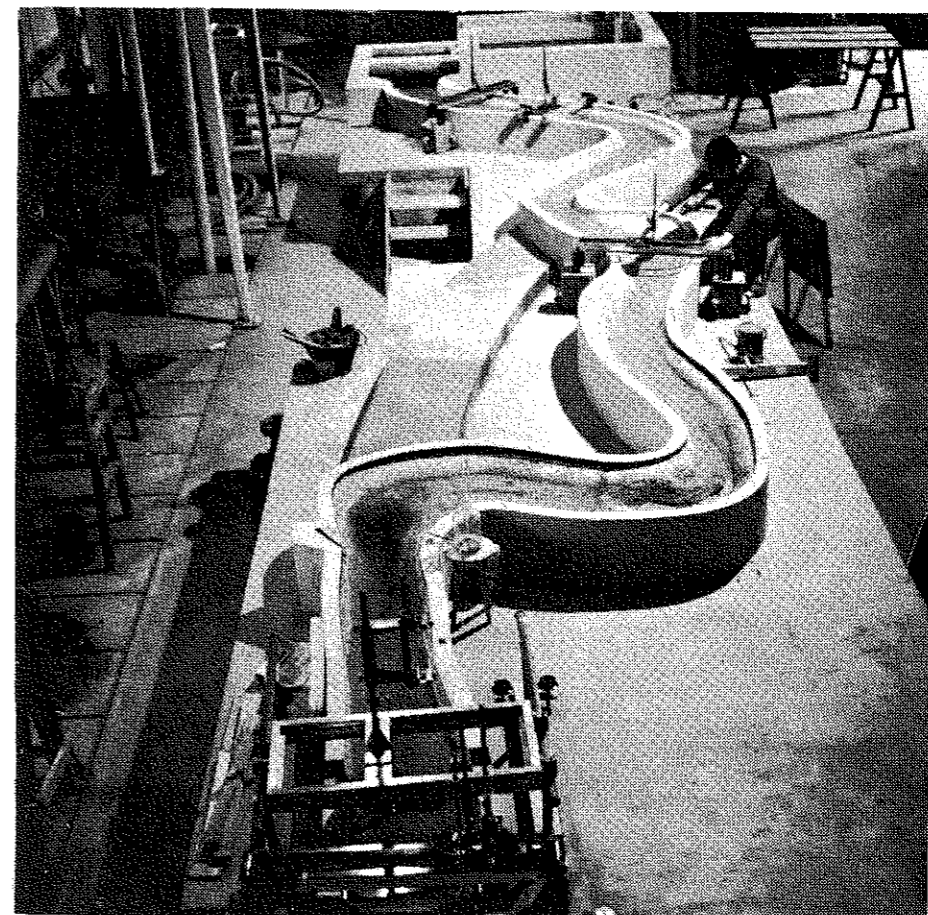
MODELO VUELTA DE SAN ANTONIO

RIO PARANA DE LAS PALMAS - PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Modelo a fondo fijo para el estudio de la
rectificación de la Vuelta de San Antonio

Encomendado por la Dirección Nacional de
Construcciones Portuarias y Vías Navegables

Escala de longitudes verticales 1:200
Escala de longitudes horizontales 1:1000



Vista general del modelo

El río Paraná de las Palmas presenta condiciones desfavorables de navegación a la altura del km 125. En ese paraje se encuentra la Vuelta de San Antonio, un meandro en forma de letra Z con dos potentes remolinos en los codos. La Dirección Nacional de Construcciones Portuarias y Vías Navegables ha estudiado la rectificación de ese meandro, habiendo producido dos proyectos alternativos. Para decidir sobre la bondad relativa de esas variantes, se ha encargado al Laboratorio Nacional su estudio en modelo físico reducido. El modelo físico, a fondo fijo, representa 20 km del río, que incluyen a la Vuelta de San Antonio. Inicialmente se reproducen las condiciones hidrodinámicas del río en su estado actual. En una segunda etapa se modelan sucesivamente cada una de las variantes y se investigan las modificaciones correspondientes del régimen de las corrientes. El estudio de la información suministrada por el modelo permitirá analizar los proyectos propuestos y posteriormente, optimizar el mejor de ellos.

MODELO AZUD DE LA QUINTANA

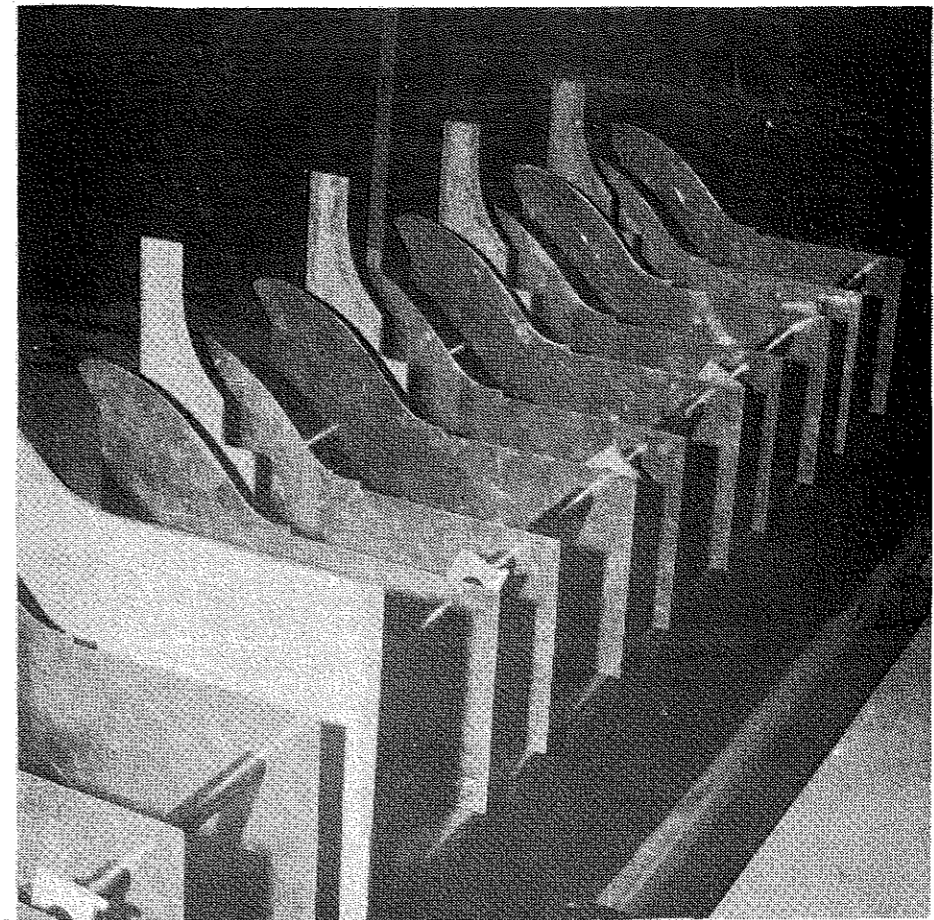
RIO LOS MOLINOS - PROVINCIA DE CORDOBA

Estudio del comportamiento de la obra
de toma del canal Los Molinos-Córdoba

Encomendado por la Dirección Provin-
cial de Hidráulica de Córdoba

Escala de longitudes

1:30



Vista del modelo en construcción

Construido el azud sobre el río Los Molinos a la altura de San José de la Quintana, se plantea la necesidad de verificar el comportamiento de la obra de toma, lateral al dique nivelador, para dotar al canal Los Molinos-Córdoba de un caudal de $12 \text{ m}^3/\text{s}$, requerido para el abastecimiento de agua a la capital provincial. El estudio implica asegurar la localización del resalto hidráulico aguas arriba de un vertedero lateral de fuga de excedentes, y el funcionamiento de dicho vertedero. Complementariamente, se requiere el análisis del efecto de la máxima crecida ($660 \text{ m}^3/\text{s}$) sobre la obra y en particular sobre los dispositivos de disipación de energía. A efectos de concretar el estudio se dispone de un modelo físico que comprende el azud propiamente dicho, el cauce del río Los Molinos en una extensión aproximada de 300 m, las obras de toma y el tramo inicial del canal de conducción, en un cuenco que cubre una superficie de 10 m por 4 m.

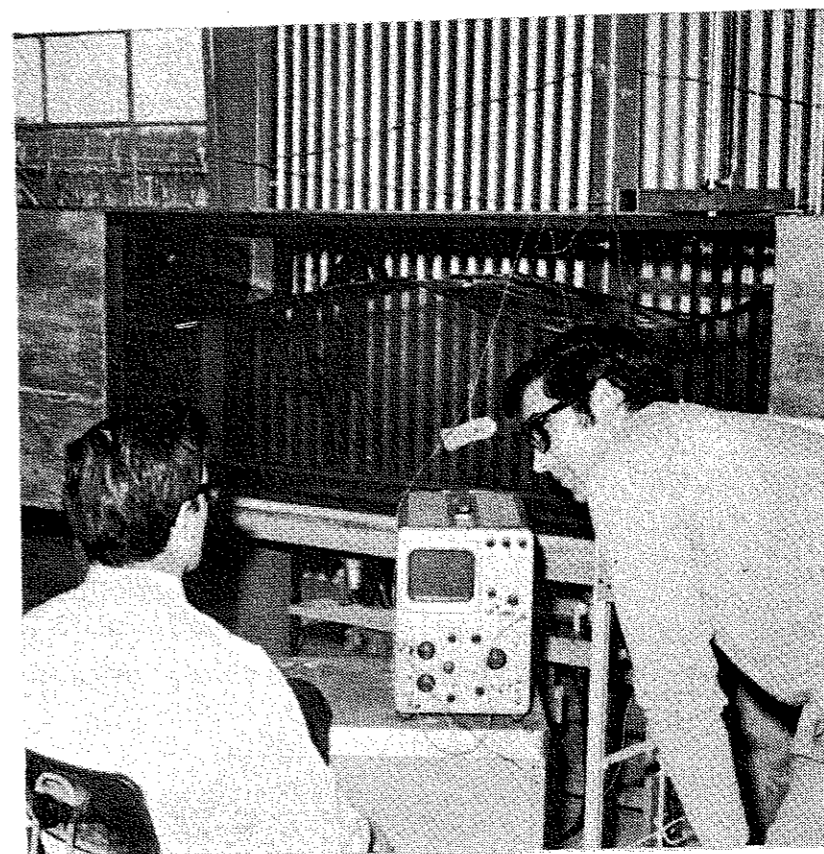
MODELO OBRAS DE ABRIGO PARA EL PUERTO DE COMODORO RIVADAVIA

COSTA ATLANTICA - PROVINCIA DE SANTA CRUZ

Estudio en canal de ola de
las obras de abrigo para el
Puerto de Comodoro Rivadavia

Encomendado por Consorcio de In
genieros Asesores

Escala de longitudes 1:50



Canal de olas

El puerto de Comodoro Rivadavia requiere para su adecuado funcionamiento la construcción de obras de abrigo que aseguren la tranquilidad de las aguas en la zona de amarre. Debido a ello, se ha decidido la prolongación de la escollera existente. Con la finalidad de analizar el comportamiento de distintas secciones de obras de abrigo ante las condiciones marítimas de la zona, se ha solicitado a este Laboratorio Nacional una investigación sobre modelo físico. Se requiere el estudio de la estabilidad y poder de reflexión de las diferentes soluciones proyectadas. En caso de olas excepcionales, que superan el coronamiento de la obra, se solicita el análisis de la agitación inferior del puerto. El estudio requerido puede encararse mediante modelos físicos en escala reducida sobre un corte de la obra, es decir mediante un análisis bidimensional de la estructura proyectada. El canal utilizado para la realización de los ensayos tiene 0,60 m de ancho, 0,80 m de altura y una longitud de 20 m, con su respectivo generador de olas.

MODELO PUERTO DE RIO GRANDE

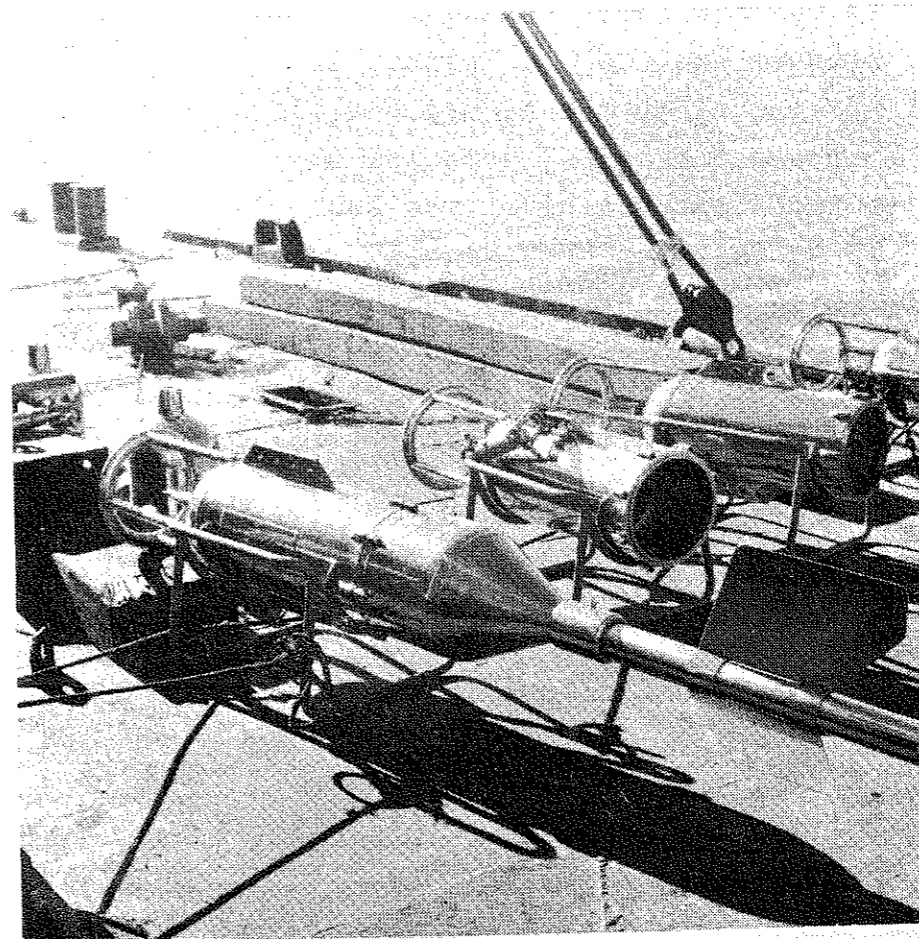
COSTA ATLANTICA - TERRITORIO NACIONAL DE TIERRA DEL FUEGO

Modelo a fondo fijo en cuenco de olas para el estudio del ensanche y profundización de los canales de acceso y agitación en la zona portuaria

Encargado por el Comando en Jefe de la Armada

Escala de longitudes

1:100



Campana oceanográfica: Correntógrafos

El Puerto de Río Grande, ubicado en Tierra del Fuego, reviste particular 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. No obstante ingresan ondas de gran amplitud a la zona portuaria creando inconvenientes a las embarcaciones, en especial en el Muelle Fiscal. Para encontrar una solución a estos problemas, este Laboratorio Nacional en colaboración con el Laboratorio de Hidráulica de Delft, ha encarado la construcción de un modelo a fondo fijo que permitirá el estudio de la agitación y la influencia 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 parte por el Servicio de Hidrografía Naval y en parte por este Laboratorio Nacional, en una campaña que se extendió desde octubre de 1971 a marzo de 1972.

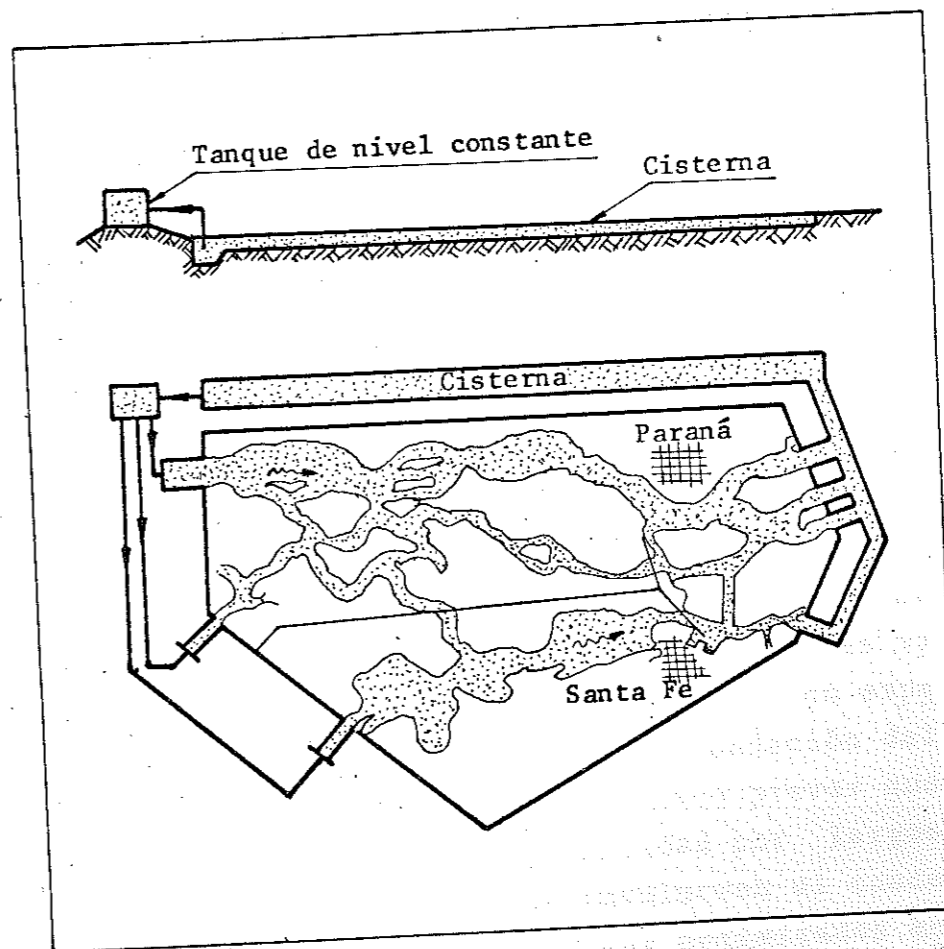
MODELO COMPLEJO FLUVIAL PARANA-SANTA FE

RIO PARANA - PROVINCIAS DE SANTA FE Y ENTRE RIOS

Modelo a fondo fijo para la investigación del comportamiento hidrodinámico y sedimentológico de la zona

De interés para la Subsecretaría de Recursos Hídricos, la Dirección Nacional de Construcciones Portuarias y Vías Navegables y la Dirección Provincial de Hidráulica de Santa Fe.

Escala de long. verticales 1:100
Escala de long. horizontales 1:750



Esquema del modelo

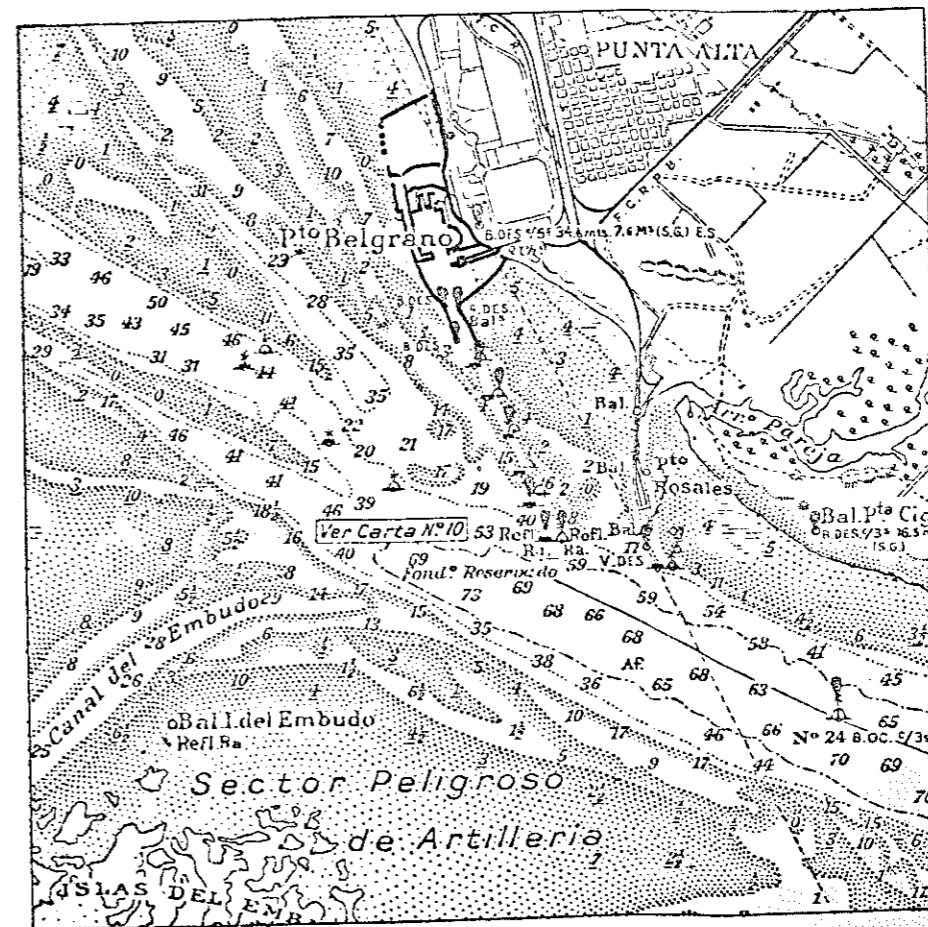
Este estudio, que el Laboratorio Nacional desarrolla en colaboración con el Laboratorio de Hidráulica de Wallingford, Inglaterra, tiene por finalidad analizar mediante la técnica de los modelos reducidos, el conjunto de problemas que plantea el llamado Complejo Fluvial Paraná-Santa Fe. En efecto, en las proximidades del Puerto de Santa Fe, el Río Paraná presenta características particulares de estabilidad de su cauce que provoca, entre otros, efectos de atarquinamiento del Canal de Acceso al Puerto. Asimismo, la divagación de los cauces, la colmatación de la red lacustre y la protección del túnel subfluvial, podrán ser analizados igualmente en diversos modelos sedimentológicos. En una primera etapa, se ha realizado una exhaustiva campaña hidrográfica, para definir el comportamiento del prototipo y los parámetros a introducir en el modelo. Para ello, se ha contado con la colaboración de diversos organismos nacionales y provinciales, que participan de la problemática del área. En una segunda etapa, el Laboratorio Nacional ha iniciado la construcción de un gran modelo al aire libre, de aproximadamente 80 m de longitud por 50 m de ancho, y un suministro de agua de 100 l/s que equivale en la naturaleza a una creciente de 75.000 m³/s. En ese modelo se estudiarán las variables hidrodinámicas de los problemas, en especial las condiciones de crecida e inundación del área. La importancia de la zona hace prever que ese modelo físico será de utilidad por largos años: Futuros proyectos que involucren el cauce mayor del Río Paraná, podrán ser optimizados mediante esa herramienta de laboratorio.

ESTUDIO PUERTO BELGRANO

RIA DE BAHIA BLANCA - PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Estudio de la sedimentación en el canal de acceso a Puerto Belgrano

Encomendado por el Comando en Jefe de la Armada.



Carta batimétrica de la zona

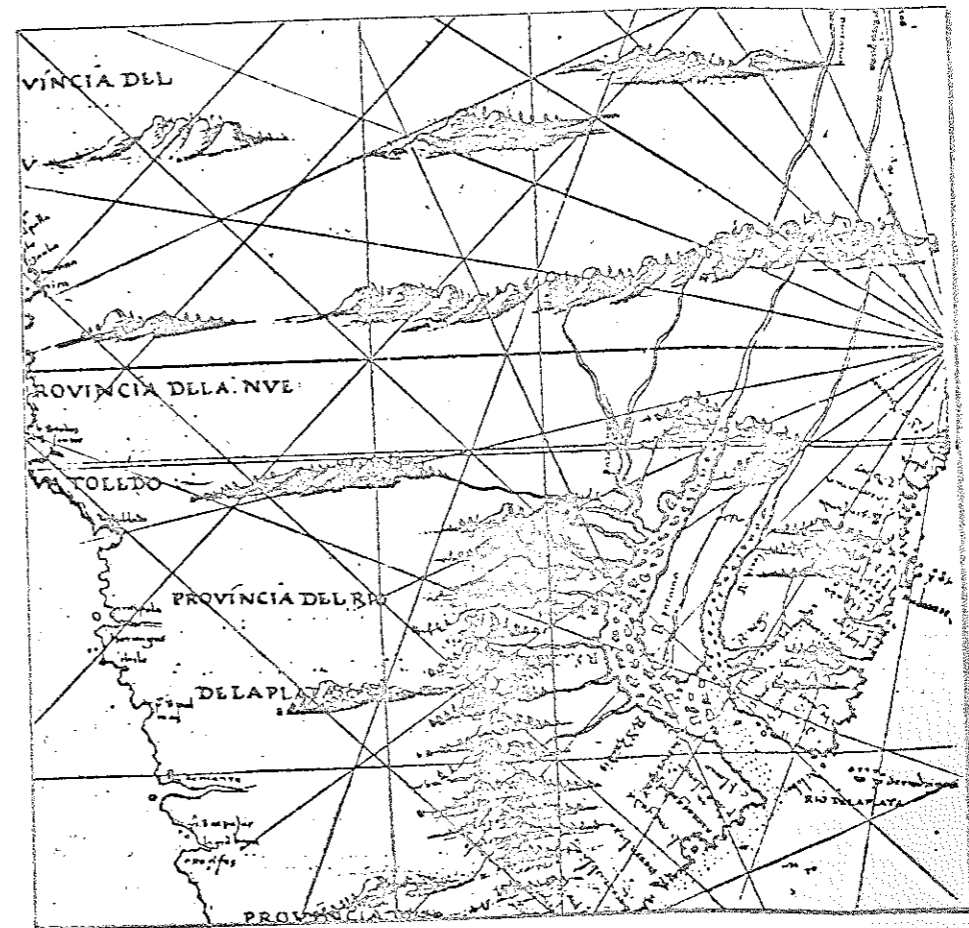
El puerto militar existente en la ría de Bahía Blanca, presenta problemas de atarquinamiento en su canal de acceso y dársenas. Existe un proyecto para eliminar el malecón Este en el canal de acceso, a fin de evitar problemas de navegación. Por otra parte, a la altura del par 5 de boyas, en el canal de acceso al puerto, se produce un atarquinamiento que obliga al continuo dragado del mismo. Se procura realizar un intenso y completo estudio sedimentológico y de corrientes de la zona a fin de conocer la mecánica y características de los sedimentos en la zona de estudio. De los datos obtenidos de estas mediciones se extraerá como una de las conclusiones del estudio la conveniencia o no de realizar un modelo a fondo fijo y eventualmente otro a fondo móvil, con el objeto de estudiar las soluciones del problema.

MODELO MATEMATICO DE LA CUENCA DEL PLATA

CUENCA DEL RIO DE LA PLATA

Ajuste de la Fase I de
ese Modelo Matemático.

Encomendado por la Co
misi3n Nacional de la
Cuenca del Plata.



El conocimiento de la dinámica hídrica de la cuenca del Río de La Plata es fundamental para planificar las políticas de su uso actual y establecer el beneficio de futuros aprovechamientos. Cada una de las modificaciones producidas por el hombre sobre el régimen natural del río, altera su comportamiento y por lo tanto, las modalidades de su aprovechamiento. La Comisión Nacional de la Cuenca del Plata cuenta con un modelo hidrológico de la cuenca brasileña del Río Paraná y otro hidrodinámico del tramo Libertad-Posadas de ese río (Fase 1 del estudio total). Se ha solicitado a este Laboratorio Nacional el ajuste de la Fase 1, en virtud de las recomendaciones efectuadas por los asesores de esa Comisión Nacional. Ese ajuste consiste esencialmente en determinar el grado de confiabilidad del modelo hidrológico y su posterior perfeccionamiento. Asimismo, se estudia la posibilidad de perfeccionar el modelo hidrodinámico para la simulación de ondas de frente abrupto (operación de centrales de pico, hipótesis catastróficas, etc.).

INVESTIGACION HIDROLOGICA

PROGRAMA

En función del desarrollo alcanzado en el país por los programas de inventario del recurso agua, que realizan diversas instituciones nacionales y provinciales mediante un relevamiento sistemático, el Laboratorio Nacional de Hidráulica desarrolla, en su sector de Investigación Hidrológica, estudios específicos que tienden a la creación de nuevas metodologías, a la adaptación de métodos instrumentales existentes en el exterior, y a la mejor comprensión de los procesos del agua en la naturaleza. En la primera etapa, este enfoque se materializa en cuencas representativas y experimentales, desarrollo de instrumental y operación de modelos matemáticos. En todos los casos se tiende a lograr la coordinación con organismos técnicos regionales, con miras a la capacitación de profesionales locales en nuevas técnicas, y para asegurar la continuidad necesaria a los análisis estadísticos de la hidrología. Por otra parte, la creación de Centros Regionales, permitirá la descentralización operativa de estas investigaciones. En el Centro Regional Santa Fe, dedicado fundamentalmente a los problemas de nuestra mesopotamia y de la Cuenca del Plata, se encuentra actualmente en operaciones, implementándose un programa de equipamiento que ha de dar sus frutos en breve plazo. Las páginas que siguen dan el panorama de las investigaciones en curso, que se complementa, a nivel humano, con un amplio programa de becas de capacitación.

CUENCAS REPRESENTATIVAS

El programa consiste, esencialmente, en equipar con una alta densidad de instrumental determinadas cuencas, de superficie relativamente pequeña pero que representan el comportamiento hidrológico de cuencas mayores de su entorno. Convertidas así en verdaderos laboratorios de campo, estas cuencas permiten la evaluación cuidadosa de los parámetros que intervienen en el ciclo de agua en la naturaleza. En particular, constituyen puntos de control para el profesional de los proyectos hidráulicos o fuente de parámetros físicos para modelos matemáticos de la zona. Realizadas en colaboración con entidades provinciales y universidades locales, las cuencas permiten una verdadera labor de extensión de las nuevas técnicas de instrumentación e investigación hidrológica.

CUENCA REPRESENTATIVA DEL RÍO DE LA SUELA

Está ubicada sobre la vertiente Este de las Sierras Grandes, provincia de Córdoba, sobre un subafluente del Río Segundo. Se extiende sobre 126 kilómetros cuadrados, entre 900 y 2.200 metros de altitud, y por sus características geomorfológicas se estima representa las cuencas altas del Río Segundo, Cuenca Sud del Río Primero y Norte del Río Tercero. La instrumentación instalada permitirá la medición tanto de los parámetros meteorológicos, como de los derrames, infiltración, evaporación real, etc., que permitirán la formulación de un modelo matemático de simulación aplicable a cuencas similares. La Cuenca Representativa del Río de la Suela se realiza con el apoyo y por convenio con la Dirección de Hidráulica de la Provincia de Córdoba, que presta todo el apoyo operativo a las investigaciones en curso.

CUENCA REPRESENTATIVA DEL RIO ALERCE

La cuenca del Río Alerce pertenece al sistema del Río Manso en la región cordillerana de la Provincia de Río Negro. Su interés desde el punto de vista de desarrollo de metodologías, radica en el aporte de origen nival, glacial y pluvial, que requerirá la utilización de nuevas técnicas instrumentales y teóricas para el análisis del ciclo del agua. El área en estudio abarca 50 km²., de acceso difícil, por lo que se utilizarán también técnicas de telemetría y compilación automática de la información. El apoyo tecnológico local será brindado por la Fundación Bariloche.

CUENCA REPRESENTATIVA DEL ARROYO DEL PLATA

Está situada sobre las faldas orientales del Cerro de Ancasti, en la Provincia de Catamarca, perteneciendo al Río Albigasta. El aprovechamiento programado para este río permitirá el desarrollo de la zona próxima a la ciudad de Frías, en Santiago del Estero. Esta cuenca, de una superficie próxima a los 80 km², será equipada con instrumental hidrometeorológico y estaciones de aforo, tendiendo a suplir, mediante técnicas de simulación matemática, la falta de información de base que dificulta la evaluación de proyectos de desarrollo en el área. El apoyo local está dado por las provincias de Santiago del Estero y Catamarca a través del Comité de Cuenca del Río Albigasta.

CUENCA REPRESENTATIVA DEL ARROYO EL TIGRE

Pertenece a la cuenca del Río Pirafí Guazú, en la Falda occidental de la Sierra de Misiones. En este caso, la instrumentación adecuada de un área de 50 Km², permitirá el análisis de los procesos del agua en una superficie de casi la mitad de la provincia de Misiones, con características climáticas, ecológicas y morfológicas similares. Por extrapolación, la Cuenca Representativa permitirá evaluar algunos parámetros hidrológicos que intervienen en la formulación del Modelo Matemático del Río Paraná Superior, que el Laboratorio Nacional de Hidráulica Aplicada realiza por convenio con la Comisión Nacional de la Cuenca del Plata.