

LO-348/OC-RG.

EXPOS +

OFFICIAL FILE COPY

OP2

# I N D I C E

	<u>Pág.</u>
I. Definición de conceptos a emplear.....	2
II. Objetivos del Programa.....	4
III. Comentarios sobre el método tradicional de evaluación de proyectos y su aplicabilidad a los proyectos que integran el Programa.....	7
IV. Metodología propuesta.....	12
IV.1. Evaluación durante el desarrollo de los proyectos de investigación (periodicidad anual).	
IV.2. Evaluación ex-post de cada proyecto.	
V. Líneas de investigación que integran el Programa.....	23
V.1. Política científica nacional.	
V.2. Líneas de investigación.	
V.3. Líneas de investigación iniciadas.	
VI. Base inicial de los proyectos que integran el Programa.....	84
VII. Descripción del sistema aplicable para recoger y procesar los datos a utilizar para las comparaciones anuales con la base inicial.....	89

## I. DEFINICION DE CONCEPTOS

El incipiente desarrollo que, en la literatura de evaluación de proyectos, tiene el tratamiento de este tipo de proyectos, hace necesario precisar los conceptos básicos, para eludir ambigüedades o connotaciones anteriores de los términos a utilizar.

A los fines del desarrollo del presente trabajo se han adoptado las siguientes acepciones:

Programa: Conjunto de líneas específicas de investigación.

Línea de investigación en creación científica: Conjunto de proyectos internos a una disciplina o campo científico.

Línea de creación tecnológica: Conjunto de proyectos agrupados en torno a un mismo objetivo socio-económico o problema a resolver.

Proyecto de inversión en investigación científica tecnológica: Instalación de capacidad o refuerzo estructural de la existente para producir conocimientos y/o innovaciones tecnológicas que puedan ser aprovechadas por la comunidad.

Proyectos de creación científica: Instalación de capacidad en la búsqueda de conocimientos que en forma mediata puedan ser utilizados por la comunidad.

Proyectos de creación tecnológica: Instalación de capacidad para realizar actividades creativas destinadas a obtener las bases de nuevas realizaciones prácticas que contribuyan a satisfacer exigencias socio-económicas o humanas.

Proyectos de servicios científico-técnicos: Instalación de capacidad para brindar servicios de carácter científico o tecnológico a actividades productivas o a otros centros de investigación.

Metas internas del proyecto: Resultados importantes de la investigación utilizables dentro del ámbito científico, (Incluyen la capacitación de profesionales e investigadores),

Metas externas del proyecto: Resultados de la investigación transferibles al medio socioproductivo.

Area-problema: Una o varias dificultades dentro de un mismo campo del conocimiento, que al no poder resolverse "per se" requiere una indagación sistemática de tipo científico, tecnológico o económico-social. Su resolución es el objetivo específico de todo proyecto de investigación.

## II. OBJETIVOS DEL PROGRAMA BID-CONICET.

El objetivo principal del programa BID-CONICET es reforzar la investigación científica y tecnológica en nuevos polos en el interior del país y producir nuevos conocimientos y/o innovaciones o mejoras tecnológicas que puedan ser utilizadas por la comunidad en su beneficio. Este objetivo global del Programa, en el estado actual del desarrollo de las fuerzas productivas nacionales, es un prerrequisito importante para el logro de otros más generales, como son el crecimiento ordenado y racional de la economía nacional y el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.

El citado Programa tiene también objetivos instrumentales que son deseables por sí mismos y que contribuirán a la obtención del principal.

Suscintamente ellos son:

- Descentralización de la infraestructura y de la actividad científica, ligándola al estudio y resolución de problemas prioritarios regionales.
- Aumento en la transferencia de conocimientos y de mejoras tecnológicas a la comunidad y al sector productivo en particular.
- Mayor conocimiento y más racional uso de los recursos humanos y naturales del país.
- Incremento de la cantidad y nivel del personal científico, profesional y técnico que participe en el Programa.
- Intensificación de las relaciones entre institutos y centros internos al Programa y con otros del país y del exterior, tanto en el campo de la cooperación científica, como en el de la mejor utilización del equipamiento para realizar las investigaciones.

La implementación del Programa tal cual ha sido delineado por CONICET y aprobado por el BID, garantiza la consecución de estos objeti

vos instrumentales.

La creación de los cuatro Centros Regionales en los que se desarrollarán las líneas seleccionadas, a través de varios proyectos específicos; el plan de incorporaciones de personal científico a cada instituto; el plan de becas internas y externas, así como también el plan de asistencia técnica tanto interna como externa; y la coordinación entre institutos e investigaciones, aseguran el logro de los objetivos intermedios expuestos.

Por otro lado, esto se refuerza por la alta prioridad que para el país tienen las líneas y proyectos de investigación a desarrollarse dentro del Programa, tal como se demuestra en el capítulo V.

Esta correspondencia entre objetivos instrumentales a alcanzar y decisiones políticas y técnicas ya adoptadas por el CONICET, hace preveer un alto grado de cobertura en el cumplimiento de dichos objetivos. La obtención de la segunda parte del objetivo principal del Programa, que es arribar a resultados significativos en cada uno de los proyectos (producir conocimientos y/o tecnologías) está, dentro de las limitaciones que tiene la anticipación del futuro, suficientemente garantizada, por la razonabilidad de los planes de investigación propuestos, como así también por la solvencia y madurez científico-técnica de los equipos de investigadores y profesionales que llevarán a cabo cada uno de los proyectos.

Sin embargo, cuando se analiza cada proyecto en particular, la "producción de conocimientos" y/o "tecnologías aprovechables por la comunidad" es típicamente un problema asociado a incertidumbre. Es decir, se sabe que hay una distribución de probabilidades sobre la ocurrencia de distintos resultados de la actividad científica en cada uno de los proyectos o líneas, pero a priori no se conoce el valor de esas probabilidades. Esta situación dificulta extremadamente la tarea de valorar en unidades mensurables y comparables (monetarias o no) los beneficios de cada proyecto.

El objetivo principal podría expresarse en términos de "instalación de capacidad de creación en ciencia y/o tecnología" despejando el

problema de la incertidumbre de los resultados de la investigación. Sin embargo, subsiste aquí el problema de la unidad de medida que sirve para aproximar cuantitativamente el concepto de "capacidad de creación". Cada componente de este objetivo podría expresarse en unidades físicas que permitieran la individualización a través del tiempo, de los aumentos de "capacidad creativa" (ej. números de metros cuadrados de nuevos edificios, número de meses de becas concedidas, número de meses de consultores etc.), pero subsistiría el problema de la agregación de tales hechos diferentes. En otras palabras, lo difícil es determinar en cuanto contribuye cada uno de esos componentes a aumentar la "capacidad de creación". Más aún, es altamente probable que la ponderación sobre la importancia relativa de estos componentes, varíe de un analista a otro, inclusive entre los propios miembros de la comunidad científica,

Por este motivo, (la subjetividad que introduce la ponderación) la valoración de los beneficios del Programa, (que no son otra cosa que la agregación de los proyectos que lo integran) no se puede asentar sobre esta base.

Existe, sin embargo, una alternativa válida, que consiste en expresar el objetivo central del Programa, tal cual ha sido formulado en el punto 1.2 de la Parte I del Informe Inicial presentado al BID.

En él se ha dicho:

"Construir y equipar cuatro Centros Regionales que permitan consolidar grupos humanos altamente especializados, en el interior del país, para crear una oferta de nuevos conocimientos, servicios y tecnologías adecuadas a las necesidades de los sectores productivos y sociales de cada región".

Indudablemente, lo anterior resume en una sola frase los objetivos instrumentales de Programa ya expuestos e implica que los beneficios del mismo están dados por el grado de cumplimiento que se alcance,

De aquí se deduce la importancia que deberá tener el seguimiento y monitoreo de las etapas del Programa.

### III. COMENTARIOS SOBRE EL METODO TRADICIONAL DE EVALUACION DE PROYECTOS Y SU APLICABILIDAD A LOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE PROGRAMA.

La evaluación económica ex-ante de cualquier proyecto de inversión, implica la comparación de todos los costos y beneficios que originará la implementación del mismo, durante su vida útil.

El propósito central, entonces, consiste en medir todas las repercusiones que tiene para la comunidad la asignación de los recursos (materias primas, mano de obra, capital, conocimientos, etc.) de una u otra manera.

Evidentemente, en tanto se trata de flujos futuros, se hace necesario un alto grado de certeza sobre la magnitud futura de los mismos.

Es decir, por el lado de los costos, hace falta conocer, no sólo el monto de la inversión total (y su distribución temporal) y los gastos de operación y mantenimiento a través de los años de funcionamiento del mismo, sino también los costos en que incurrirá la comunidad para facilitar la implementación del proyecto (infraestructura, capacitación de recursos humanos, depuración de efluentes, tratamiento de otros efectos no deseados, etc.).

Por el lado de los beneficios, se hace inevitable tener una apreciación ajustada sobre la "producción neta", es decir la cantidad de bienes y/o servicios que el proyecto ofrecerá a la comunidad y que no es tarían disponibles si no se realizara el mismo. El "valor actualizado de la serie anual de producciones netas", constituye el beneficio imputable al proyecto. A su vez, la determinación de dicho "valor" implica tener un concepto acabado sobre la evolución probable de los precios de los productos ofrecidos y de los interdependientes más cercanos (complementarios y sustitutivos) y sobre la magnitud, a través del tiempo, de las externalidades del proyecto.

Dejando de lado problemas "operativos" como el cálculo de "precios de referencia" para valorar la "producción neta" y los "costos" en términos de consumo total presente, la limitación más importante para calcular los indicadores de rentabilidad (Valor presente neto o Tasa interna de retorno) parece ser, la incertidumbre sobre la evolución futura de los parámetros del proyecto.

El caso específico de evaluación de proyectos de investigación en ciencia y tecnología, ofrece algunas complicaciones adicionales en cuanto a la medición de los flujos temporales de "ventajas y sacrificios".

En primer lugar, el "producto" o sea los resultados de la investigación son inciertos y no probabilizables. Se conoce con cierta precisión lo que se quiere alcanzar pero no lo que en definitiva se alcanzará.

Esta característica particular, es el primer obstáculo importante para la medición ex-ante de las ventajas de la creación científica o tecnológica.

En segundo lugar, aunque de alguna manera se pudiera eliminar la incertidumbre sobre los resultados, subsiste el problema de la valoración de los mismos.

El conocimiento científico o la disponibilidad de nuevos procedimientos técnicos o adaptaciones de otros existentes no tienen un precio definido en el mercado. Sólo excepcionalmente son objeto de transacciones comerciales; tampoco en este caso se puede asegurar que el precio convenido coincida razonablemente con el valor que tiene el "producto de la investigación" para la comunidad en su conjunto.

En el caso de un proyecto de creación científica, el "producto" constituye lo que se ha dado en llamar un "bien público". Es decir, no puede ser apropiado con exclusividad por un particular o empresa, ni por el Estado mismo. Su utilización por parte de una unidad económica o social no implica que otro no tenga la posibilidad de hacerlo. En realidad, el nuevo conocimiento constituye un incremento del acervo cultural y científico de una comunidad que solo de manera mediata se traduce

en un crecimiento de las fuerzas productivas y sociales. De allí que no se pueda determinar a priori, en cuánto contribuye el producto de la creación científica al crecimiento del producto nacional o regional,

El caso de un proyecto de creación tecnológica, (o adaptación, que podría ser asimilado a una recreación tecnológica) puede ser diferente. Si el mismo es llevado a cabo por una empresa privada a través de su unidad de investigación y desarrollo, el "producto" y los beneficios de su incorporación al proceso productivo son apropiados por un cierto tiempo por el innovador. Pero no indefinidamente, ya que no está exento, a pesar del obstáculo más o menos formal de la patente, de ser imitado.

Si el proyecto es desarrollado por un centro o instituto de investigaciones oficial (por lo común sin fines de lucro), la característica de la creación tecnológica se asemeja a la generación de conocimientos, es decir constituye un "bien público". Aún en el caso en que la transferencia al sector productivo se realice a un precio pactado. La característica de no exclusividad en el uso está presente.

Otra vez aquí, a priori no se pueden cuantificar los beneficios de la investigación en nuevas alternativas tecnológicas ya que, al problema ya citado de la incertidumbre de los resultados, se agrega el desconocimiento sobre cuántos, quiénes y con qué intensidad adoptarán la innovación técnica. Por ende, no se puede medir el impacto futuro sobre la economía.

Esto, sin embargo, podría ser realizado, una vez transcurrido un tiempo razonable (por lo general, varios años) desde la finalización del proyecto y por lo tanto, desde la disponibilidad de los resultados del mismo. En este caso, no sin dificultades teóricas y prácticas, conociendo los usuarios efectivos de la mejora técnica, se puede aproximar un valor que refleje la contribución final del proyecto.

Por último, y para explicitar sólo las razones más importantes que dificultan la aplicación del esquema convencional de evaluación de costos-beneficios, debe decirse que este tipo de proyectos generan fuertes economías externas para la comunidad. El incremento del conocimien-

to sobre recursos naturales, la revalorización de otros por parte de nuevas alternativas que posibiliten o mejoren su utilización, el asesoramiento y cooperación al sector productivo, constituyen externalidades que no pueden ser cuantificadas a priori y en la mayoría de los casos, en forma sólo aproximada a posteriori.

Aún el caso más desfavorable de que en un determinado proyecto no se alcanzaran los resultados esperados, no se podría decir que los beneficios son nulos. Muy por el contrario, el descarte de los caminos utilizados en la investigación, constituye un resultado externo positivo ya que implica, si se toman las medidas necesarias para que el hecho trascienda, una futura economización de esfuerzos y gastos para la comunidad científica nacional y en algunos casos también internacional.

Por otro lado, las externalidades del proyecto en cuanto a calificación de los recursos humanos intervinientes, en todos los niveles, constituyen un beneficio conceptualmente claro, aunque sea de difícil cuantificación en unidades monetarias. Estos recursos humanos ya entrenados van a poder ser aprovechados con ventajas por otros proyectos futuros del mismo o de cualquier otro instituto o centro de investigaciones.

El hecho mismo de la organización y puesta en régimen de las unidades de investigación (institutos o centros) constituye una externalidad positiva asignable a los proyectos que integran el Programa en la medida que difícilmente se conseguirá sin la implementación del mismo. O por lo menos, hará falta mucho más tiempo para lograrlo.

¿Cuánto valen hoy estos beneficios externos del Programa?

¿Cuánto valdrán mañana?

Aquí nos enfrentamos ante el problema de la medición de resultados de eventos futuros, aún no resuelto eficazmente por la literatura de evaluación de proyectos de inversión.

En el caso particular de evaluación de proyectos de inversión en ciencia y tecnología, menos se ha avanzado todavía.

En pocas palabras, este es el "estado actual del arte" en evaluación con el criterio de costo-beneficios; las dificultades casi insalvables que plantea su aplicación a proyectos como los que nos ocupan, recomiendan su utilización, sólo parcial y en los casos de mediciones expost.

Esta conclusión, derivada de un rápido repaso de las características de la actividad científico-tecnológica, es coincidente con la opinión de ONUDI que dice a propósito de este tipo de proyectos (salud, educación, investigación, etc.): "los elementos no cuantificables ensombrecen a los cuantificables y limitan así considerablemente los alcances y la aplicación del costo-beneficio" (1).

---

(1) Guidelines For Project Evaluation; Naciones Unidas, New York, 1972; traducido al castellano bajo el título: "Pautas para la Evaluación de Proyectos". Buenos Aires, 1974.

#### IV. METODOLOGIA PROPUESTA

El objeto principal de la realización de la evaluación ex-ante de un proyecto es demostrar que la asignación de recursos humanos y de capital al desarrollo del mismo es conveniente. En otras palabras lo que se trata de probar es que el conjunto de beneficios, monetarios y no monetarios, que generará la implementación del proyecto a lo largo de su vida útil, son mayores que todos los costos que origina (inversiones, costos de operación y gastos de mantenimiento).

El resultado de la evaluación constituye el elemento más importante para la toma de la decisión final sobre la asignación de recursos al proyecto en estudio y no a otro, o su postergación o descarte definitivo.

Este estado ya ha sido alcanzado por el Programa de Centros Regionales de Investigación Científica y Tecnológica.

Suscintamente la situación actual es la siguiente:

- Se han creado los cuatro Centros Regionales que tendrán a su cargo la implementación del Programa BID-CONICET, atendiendo al objetivo explícito de descentralizar la infraestructura y la actividad científica nacional.
- Se seleccionaron las líneas de investigación acordes con las prioridades fijadas por la Secretaría de Ciencia y Tecnología y por la existencia de "áreas-problema" regionales o sectoriales a investigar.
- Se definieron los proyectos internos a cada línea de investigación, atendiendo, por un lado, a la existencia de una demanda efectiva de conocimientos o técnicas o recursos poco conocidos o utilizados ineficientemente; y por el otro, a la disponibilidad de "capacidad científica" y recursos o equipos suficientes, u obtenibles con poca dificultad.

. Varios de estos proyectos seleccionados ya han sido iniciados.

. Se ha puesto en marcha el plan de equipamiento, se incorporó personal científico y becarios, se comenzaron tareas propias del proyecto, se recibió cooperación técnica externa, etc.

#### IV.1. Evaluación durante el desarrollo de los proyectos de investigación.

El problema que enfrenta ahora el Programa es el de intentar la optimización global del mismo, a través de la evaluación anual de la marcha de los proyectos específicos.

Este seguimiento y evaluación de los distintos aspectos del proceso de investigación constituye la Cláusula 6.07 incisos (i) y (ii) de las Estipulaciones Especiales del Contrato de Préstamo entre la Nación Argentina y el Banco Interamericano de Desarrollo.

Esta tarea apunta a brindar información sobre:

- a) grado de cumplimiento de las tareas previstas en cada proyecto, a través del monitoreo anual,
- b) en el caso especial de desviaciones entre lo sucedido y lo previsto en el cronograma de tareas, permite conocer las causas que originaron esos desvíos.
- c) facilita y racionaliza el proceso de toma de decisiones durante el desarrollo de las investigaciones, especialmente cuando se plantean caminos alternativos para su continuación, al posibilitar análisis de mínimo costo,
- d) permite la realización de las compras de equipos a utilizar por los proyectos, de modo que éstos no se conviertan en restricciones para la continuación de las investigaciones,
- e) y fundamentalmente posibilita la programación de la transferencia de los resultados del proyecto a la comunidad.

- f) adicionalmente, facilita las relaciones entre Institutos y Centros del Programa, ya que permitirá conocer el momento en que se producirán resultados en cada proyecto y de este modo programar su utilización por parte de otro que integra la misma línea de investigación u otra conexas.

La importancia que tienen las metas enunciadas para el eficaz desarrollo del Programa, deja en claro la relevancia que tiene el seguimiento y monitoreo anual de los proyectos de investigación,

Cabe hacer notar, que la metodología de evaluación anual propuesta es el resultado de un compromiso entre lo óptimo en el plano estrictamente teórico y lo realmente posible en la gran mayoría de los proyectos de investigación.

Las restricciones más importantes que impone hoy "la realidad de los campos de investigación", y que condicionan la metodología son:

- La gran cantidad (algo más de 90) y la diversidad temática de los proyectos a evaluar, que van desde la creación científica pura hasta los servicios tecnológicos específicos realizados por convenios con empresas u organismos públicos y/o privados, pasando por la creación tecnológica en los campos más heterogéneos.
- La carencia de información cuantitativa específica en volumen y calidad suficientes para intentar medir las repercusiones de los resultados esperados. Sólo existen indicadores globales o sectoriales de fuente secundaria, cuya evolución temporal no puede ser usada para aproximar valores sobre la contribución de los proyectos individuales.
- La situación de incertidumbre del desarrollo de los proyectos y de los mismos resultados; es decir la imposibilidad de probabilizar los eventos futuros impide cuantificar y aún aproximar valores sobre las repercusiones futuras en

materia de transferencia,

Aún en el caso en que se pudieran conocer los resultados, poco se puede afirmar sobre el grado de adopción por parte de la comunidad y las ventajas que esto implicará. Esta imprecisión es menor en los proyectos de "servicios tecnológicos" que en los de "creación científica" pero igualmente existe en esos casos.

Sin perjuicio de estos hechos, en los casos en que esto sea posible, se avanzará sobre los objetivos cuantificables respecto de los resultados inmediatos de I/DT (Investigación/desarrollo tecnológico).

La tarea de evaluación anual se realizará tal como está estipulado en la Cláusula 6,07 incisos (i) y (ii) del Contrato de Préstamo.

Para cada proyecto, se confeccionó una ficha que contiene la base inicial de cada uno de ellos, los objetivos específicos fijados, así como también el cronograma de tareas previsto y los mecanismos de transferencia de resultados que se ha pensado utilizar. Esta ficha inicial se realiza para todos los proyectos iniciados al 31 de diciembre de cada año; por lo que, en este informe, concretamente en el capítulo VI, se han incluido todos los proyectos comenzados antes del 31 de diciembre de 1979. La razón que justifica este proceder radica en que, para cumplimentar la ficha resulta necesario tener bien definidas las tareas del proyecto, los tiempos probables de duración de cada una, las alternativas que podrían presentarse, etc.; ésto sólo es posible transcurrido un período de maduración y sedimentación de las ideas. Aún así las fichas han sido diseñadas de manera que permitan su adecuación anual a los cambios no previstos en el momento de elaborarlas.

La ficha abarca el período 1980-1983, coincidente con los desembolsos del Préstamo, en virtud de lo poco previsibles que son los eventos más alejados en el tiempo.

Anualmente, y referido a la fecha 31 de diciembre, el investigador responsable de cada proyecto iniciado producirá un informe explicitando el estado en que se encuentra la investigación:

- . tareas realizadas,
- . obstáculos encontrados en su desarrollo,
- . motivo de las demoras si las hubiera,
- . resultados internos y/o externos obtenidos,
- . juicio acerca de las diferencias entre lo esperado y lo efectivamente logrado,
- . explicación sobre el o los motivos que avalan las decisiones tomadas en cuanto a alternativas de investigación que ya estaban previstas o nuevos caminos que pudieran haber aparecido en el proceso de investigación,
- . vías de transferencia de resultados utilizados y eficacia de las mismas,
- . juicio acerca de la efectiva utilización de los mismos por parte de los destinatarios y por último,
- . todos los comentarios sobre la marcha del proceso de investigación que por su especificidad no hayan podido ser tomados en cuenta en el modelo general de la ficha por proyecto.

La comparación de estos informes anuales con la base inicial de los proyectos posibilitará realizar una evaluación cualitativa completa durante el desarrollo de los diferentes proyectos, como así también todos los replanteos necesarios a la luz de las modificaciones en las condiciones de contexto y en el proceso mismo de la investigación.

Por otro lado, y en forma complementaria a las comparaciones anuales, y para dar cumplimiento al requerimiento de "planificación y vigilancia de la asignación de insumos para I/DT" (ítem (c); parte 6; Anexo A), se contabilizarán los costos totales anuales y por tipo de gasto, para cada uno de los proyectos. Estos serán los costos contables anuales de cada proyecto y surgirán del sistema de registro de desembolsos que tiene organizado la oficina ejecutivo-

ra del Programa. Obviamente, los costos del tipo de edificios, equipos comunes a varios proyectos, gastos centrales, etc., serán imputados a cada proyecto en forma proporcional a su participación en la utilización del objeto del gasto.

Todos los costos incurridos serán expresados en dólares estadounidenses constantes, utilizando el tipo de cambio oficial del último día de cada mes para transformar los gastos en pesos argentinos en dólares; y la tasa de inflación de Estados Unidos de América como deflactor de los costos mensuales ya expresados en moneda extranjera. Esta tasa de inflación mensual será la que publica el Fondo Monetario Internacional como crecimiento de los precios mayoristas estadounidenses, o en su defecto la que aconseje el B.I.D.

#### IV.2. Evaluación ex-post de cada proyecto.

Corresponde aquí fijar los lineamientos generales de la metodología a utilizar en la evaluación ex-post de los proyectos requerida en el inciso (iii) de la Cláusula 6.07 del Contrato de Préstamo.

Esta metodología deberá ser aplicada "al final del quinto año contado desde la fecha del último desembolso del Préstamo", por lo tanto irá adquiriendo mayor grado de precisión en la medida que el avance de las investigaciones dé la pauta de lo posible, de la información cuantitativa que podrá generar cada proyecto.

De todas maneras, hay circunstancias que modifican totalmente el contexto en que se realizará la evaluación, con respecto a las que se realizarán anualmente durante el desarrollo de las investigaciones.

En primer lugar, se conocerán los resultados parciales y finales de cada proyecto. Estos serán perfectamente definibles y utilizables de manera mediata o inmediata.

Aún en el caso más desfavorable y poco probable de que no se

hubieran alcanzado los resultados esperados, estos ya no serán inciertos. En otras palabras habrá certeza total en todas las variables del proyecto, puesto que se trabajará sobre hechos ya ocurridos, históricos.

En segundo lugar, habrá transcurrido algún tiempo durante el cual se puede transferir a la comunidad "el producto de la investigación", sea éste un conocimiento, una técnica o un servicio tecnológico. En el caso que la transferencia aún no se haya efectuado o sólo se haya hecho parcialmente, es evidente que habrá muchos más elementos para aquilatar la efectiva aplicación de los resultados y su utilidad.

Esta circunstancia disminuye la dificultad para dimensionar "las ventajas", en términos de mayor valor agregado o ahorro de costos, imputables al proyecto que se está evaluando.

Por otro lado, durante el desarrollo del proyecto, éste puede generar, recopilar, sistematizar información no global e, incluso regional, sobre la magnitud y evolución del "área-problema" que tiende a atacar el proyecto, y sobre la situación y necesidades de los posibles utilizadores del "producto". Esto, indudablemente fortalecerá la posición del equipo técnico encargado de realizar la evaluación socioeconómica.

Por último, y para citar sólo las circunstancias más importantes que permitirán intentar una medición ex-post de las ventajas y desventajas de un proyecto de investigación, debe tenerse en cuenta que los costos van a ser perfectamente conocidos y que podrán realizarse todas las correcciones necesarias para pasar de los costos contables a los costos económicos reales de cada proyecto.

En resumen, la dificultad podría presentarse en algunos proyectos (especialmente en los más ligados a creación científica) en cuanto a la valoración que la sociedad da hoy y dará en el futuro a los beneficios del proyecto, especialmente a las externalidades. En los

proyectos de creación tecnológica y más aún en los de servicios técnicos, podrá utilizarse, aunque con algunas restricciones, el método recomendado por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI); calculándose indicadores de rentabilidad ex-post del tipo de la T.I.R. (tasa interna de retorno) o de V.P.N. (valor presente neto).

Estos indicadores podrán ser una aproximación válida al concepto de "ventajas netas imputables al proyecto", pero de ninguna manera se constituirán en valores inapelables; la importancia relativa que en estos proyectos tienen los beneficios externos es la razón más importante para ello, dado el poco consenso existente hoy en cuanto a la valoración social de los mismos.

Realizadas estas precisiones se esbozan los criterios generales que se seguirán para efectuar la evaluación.

Se intentará medir todas las repercusiones que tuvo el proyecto, es decir el concepto de rentabilidad nacional total, expresado en unidades económicas, será el centro de las evaluaciones.

El numerario o unidad de medida será el consumo total presente; es decir las corrientes de beneficios y costos se expresarán en unidades de consumo presente.

Se utilizarán "precios de referencia" para valorar algunos componentes importantes de los costos y beneficios. Tentativamente, se corregirá el precio de las divisas (por la importancia que en muchos proyectos tiene el equipamiento importado) y el costo salarial del personal científico y profesionales. Esto último por la alta participación relativa que tiene en la estructura de costos de la gran mayoría de los proyectos.

Los flujos temporales de beneficios y costos se actualizarán a una tasa social de descuento que intenta reflejar la preferencia de la comunidad entre consumos presentes y futuros. Actualmente, esta tasa de actualización, ha sido fijada, por Resolución conjunta de la Secretaría de Planeamiento y el Ministerio de Economía, en el 10%.

Paralelamente se realizarán análisis de sensibilidad de los estimadores de rentabilidad ante cambios en dicha tasa (8% y 12% por ejemplo).

- . Se calcularán los indicadores usuales de rentabilidad, (Valor presente neto y Tasa interna de retorno) privilegiando el primero de ellos.
- . En forma general, y de acuerdo al tipo de investigación que se realiza en cada proyecto y al objetivo principal que se busca alcanzar, se pueden distinguir tres grandes categorías de proyectos.

Aquellos que procuran fundamentalmente producir nuevos conocimientos científicos que de manera mediata serán aprovechados por la comunidad nacional. Estos proyectos llamados de "creación científica" serán valorados por la importancia objetiva que tengan en sí mismos los resultados que se alcanzan y por la aplicabilidad de estos resultados en términos de innovación o creación tecnológica.

La valoración de un proyecto de instalación de capacidad en creación científica surgirá entonces de la confrontación de los resultados del proyecto contra:

- . los objetivos globales y sectoriales del desarrollo económico-social.
- . los objetivos generales de la política científica-tecnológica nacional.
- . contribución a la descentralización de la infraestructura y de la actividad científica.
- . contribución al incremento en la cantidad y nivel científico de investigadores y técnicos, susceptibles de ser aprovechados posteriormente por otro proyecto.

Estos dos últimos son objetivos específicos de la política científico-tecnológica nacional, pero debido a su gran importancia para nuestro país serán considerados en forma independiente.

grado de aplicabilidad de los resultados esperados del proyecto.

En el caso en que el proyecto se proponga instalar capacidad para realizar actividades creativas destinadas a obtener las bases para nuevas realizaciones prácticas destinadas a satisfacer exigencias socio-económicas o humanas, estamos en presencia de un proyecto de "creación tecnológica". En este caso la valoración estará ligada a la importancia del problema que pretende resolver y del sector económico-social beneficiario de la innovación o creación tecnológica.

La "utilidad del proyecto de creación tecnológica" será valorada teniendo en cuenta:

- , contribución que podrá tener el proyecto respecto a la satisfacción de necesidades humanas o económicas.
- , contribución a la utilización de técnicas y procedimientos que redunden en mayor y mejor conocimiento de recursos naturales.
- , manejo y uso más racional y eficiente de recursos naturales, renovables y no renovables, y materias primas o insumos intermedios escasos.
- , impacto ecológico de la aplicación de los resultados esperados del proyecto.
- , importancia del sector económico-social beneficiario de la creación o adaptación tecnológica.
- , grado de aplicabilidad y adopción por parte de los posibles beneficiarios.
- , posible repercusión del proyecto sobre el saldo de balance de pagos.

Por último, cuando se trate de proporcionar servicios a actividades productivas que lo requieran o a otros centros de creación científica o tecnológica, nos encontramos frente a un proyecto de servicios científico-técnico. En este caso la valoración estará relacionada con la importancia del problema que resuelve al sector o empresa utilizadora del servicio. Deberá tenerse en cuenta, la existencia o no de unidades capaces de proporcionar el mismo o razonablemente similar servicio. Estas unidades podrán ser productoras de bienes y servicios finales o intermedios, o centros de creación científico o tecnológico.

En síntesis, se aplicarán las recomendaciones de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), haciendo las adaptaciones que la particularidad del sector y de los proyectos aconseje.

## V. LINEAS DE INVESTIGACION QUE INTEGRAN EL PROGRAMA.

### V.1. Política científica Nacional

La elaboración del Programa de Centros Regionales de Investigación Científica y Tecnológica le fue encomendado específicamente al CONICET por la SECYT en noviembre de 1976, de acuerdo con el "Documento sobre Objetivos del Area para el año 1976" de la SECYT, aprobado de acuerdo con las directivas de la Junta Militar y que señalaba entre otras políticas, la de "apoyar el fortalecimiento del desarrollo científico y tecnológico en el interior del país mediante la creación de Centros Regionales de Investigación Científica y Tecnológica así como el establecimiento y consolidación de "grupos de investigación".

Esta clara política de desarrollo científico del interior del país se entronca con la política general de descentralización de las Zona Metropolitana y Pampeana, y de una real ocupación del país y se encuentra expresamente señalada en sucesivos documentos de la SECYT, a partir de la ley Nº 19.039 de mayo de 1971 que establece entre sus objetivos científicos el de "Descentralizar geográficamente a la investigación científica y técnica a fin de contribuir a la integración del país" y fija como meta la de "lograr que en 1975 no menos del 50% de la inversión global en Ciencia y Técnica se destine a programas ejecutados fuera de las áreas metropolitana y pampeana.

La selección de los Centros Regionales de Mendoza, y Santa Fe y Bahía Blanca del CONICET, la ejecutó la SECYT en función de su propio criterio de política científica. A estos tres Centros Regionales del CONICET, la SECYT agregó el Centro Nacional Patagónico de Puerto Madryn, que en ese momento dependía de la ex-Comisión Nacional de Estudios Geoheliofísicos.

Por la aplicación de esta política de desarrollo científico, quedaban fuera del préstamo los institutos radicados en la Capital Federal y en la Región Pampeana, según los criterios de zonas geográficas delimitadas por distintos documentos de gobierno y en el sector científico por la Resolución conjunta posterior de los Ministerios del Interior y de Cultura y Educación de fecha 28 de junio de 1978.

#### De los campos prioritarios sectoriales

Para la determinación de los campos prioritarios en cada Centro Regional, se tomó como marco de referencia a las políticas nacionales emergentes de los distintos documentos de Planificación Económica y de Ciencia y Técnica, elaborados en los últimos diez años y que establecen los que se indican a continuación, resumiendo los más importantes desde el punto de vista de la madurez científica existente.

- a) Tecnología de alimentos: mejoramiento del rendimiento, calidad, almacenamiento, transporte y distribución. Aprovechamiento de subproductos y obtención de nuevos productos. Procesos de pre-industrialización. Técnicas modernas de deshidratación y envasamiento.
- b) Celulosa y papel: sustitución de maquinarias de proceso discontinuo por equipos continuos; uso de materiales de desecho o subproductos de desecho; búsqueda y experimentación de aditivos especiales; y adopción de control computarizado de los procesos.
- c) Química: tecnología de los procesos petroquímicos partiendo de hidrocarburos gaseosos o líquidos; tecnología de los procesos para la obtención de derivados de productos petroquímicos y para el empleo de dichos productos; industrialización de los recursos minerales del país, con especial énfasis en la sustitución de importaciones; y tecnología de los procesos y uso de los productos relacionados con la industria del caucho y los plásticos.

- d) Producción bovina y ovina: aumento de la carga animal por hectárea y de la producción de carne y leche por hectárea; investigación de aspectos de la producción, comercialización e industrialización de carne y leche; mejoramiento de las condiciones tecnológicas de industrialización de subproductos y mejoramiento de la conservación de los recursos naturales dedicados a la producción bovina en las diferentes regiones del país.
- e) Recursos hídricos: investigaciones sobre el conocimiento, manejo, defensa y aprovechamiento de los recursos hídricos superficiales, subterráneos y marítimos y modelos físicos de obras marítimas y costeras.
- f) Medio ambiente: pronóstico numérico y estadístico, pronóstico de tormentas, sequías y modificación artificial del tiempo; contaminantes críticos de distribución general que se caracteriza por su toxicidad, persistencia y magnitud de su inyección al ambiente. Los efectos estudiados deberán cubrir no solo los efectos agudos sino también los efectos estocásticos a largo plazo, las cadenas ecológicas y posibles sustitutos menos contaminantes.
- g) Nutrición: estudio sobre disponibilidad y composición de alimentos a nivel regional; investigación sobre pautas alimentarias, alimentos disponibles, nuevas fuentes proteicas; estudios de la repercusión del estado de nutrición sobre la morbilidad y mortalidad. Estudio de las enfermedades originadas en la nutrición.
- h) Vivienda: las investigaciones se orientarán hacia innovaciones en materiales, métodos constructivos, diseño, y programas experimentales.
- i) Oceanografía: física: para conocer corrientes de mareas y/o corrientes oceánicas; geológica y geofísica: para aplicarlas a la explotación de hidrocarburos y minerales pesados; y biológica: para recursos pesqueros, algas, plancton, etc.

### De los campos prioritarios regionales

Asimismo, se consideraron aquellos mismos documentos de planificación en lo que respecta a las políticas nacionales vinculadas a los temas de investigación definidos como prioritarios en cada región y que son los siguientes:

- a) Patagonia: evaluación de recursos naturales, biología marina, abastecimiento energético; geología marina; geofísica marina; petroquímica; oceanografía; tecnología para intensificar explotaciones existentes; tecnología de la lana; migraciones; poblamiento y climatología.
- b) Cuyo: tierras áridas y uso del suelo; erosión del suelo; incorporación de nuevos recursos al sistema productivo, economía de riego-recursos hídricos, diversificación industrial; prospección y evaluación minera; producción de ganado bovino, climatología; lucha antigranizo; petroquímica; tecnología de alimentos; diversificación de usos de la uva, disminuyendo las cantidades destinadas a la producción de vino; y energía solar.
- c) Región Comahue: estudios oceanográficos; tecnología de alimentos; procesos de transformación de los productos de los valles de los ríos Colorado y Negro; conservación de los productos agrícolas (frigoríficos-enlatados, etc.); industria petroquímica; recursos forestales, pesca y recursos hídricos.
- d) Litoral: tecnología para la industria de transformación de la producción primaria; celulosa y papel; petroquímica; tecnología alimentaria; contaminación ambiental; productividad agropecuaria y uso del suelo, fertilizantes, variedades nuevas.

### V.2. Las líneas de investigación

Dentro del contexto de las políticas nacionales, tanto sectoriales como regionales, atinentes a los campos en ciencia y

tecnología que de indican en el punto anterior, se establecieron criterios macroeconómicos, con el fin de contar con elementos de juicios que permitieran efectuar la evaluación y selección de las distintas líneas de investigación propuestas por los Institutos que integran los Centros Regionales.

Los criterios utilizados, son los que a continuación se detallan.

- a) Existencia de una demanda efectiva para encarar el desarrollo de una línea de investigación de un producto y/o servicios.

El objetivo buscado es lograr la inserción de la investigación en el medio socioeconómico.

La demanda se determinó en base a las solicitudes recibidas por los Institutos, de parte de entidades y empresas privadas y públicas, que posteriormente dieron lugar -en la mayoría de los casos a la formalización de convenios para la solución de problemas específicos o la prestación de asesoramiento de largo alcance. En otros casos, se tuvo en cuenta el interés puesto de manifiesto por autoridades nacionales y/o provinciales para dar solución a problemas que afectan a determinadas regiones geográficas o a sectores de actividad socioeconómica.

Otras situaciones tuvieron lugar a través de una demanda derivada, para prestar un servicio o desarrollo tecnológico.

- b) Impacto multisectorial de los probables resultados de la investigación.

Si bien es difícil llevar a cabo una cuantificación monetaria, se trató de tener alguna idea de magnitudes físicas de los probables resultados, así como establecer si los mismos incidirán sobre un solo sector o si es factible su irradiación a otros conexos.

- c) Disponibilidad de infraestructura, recursos humanos y materiales, tanto para la etapa de la investigación como para la de implementación.

Mediante la aplicación de este criterio, se pretende evaluar la masa crítica necesaria para iniciar la investigación con las disponibilidades existentes, el acceso a los insumos requeridos para desarrollarla, así como su interrelación con a) y la transferencia a los sectores que apliquen los resultados a escala industrial.

- d) Madurez científica y técnica de la rama de la investigación propuesta.

Se pretendió, con este criterio, tener una idea del grado de cobertura y/o certeza existente para arribar no solo a resultados positivos, sino también para asegurar la continuación de la línea y la utilización óptima de los recursos a incorporar por el Programa.

- e) Contribución a la formación y retención de los recursos humanos en ciencia y tecnología.

Con ello se valoró las distintas posibilidades de general ocupación de la oferta de técnicos de las distintas universidades del país, así como la capacitación de los mismos para la investigación y garantizar a los investigadores formados ocupación e infraestructura.

- f) Contribución a la descentralización de la infraestructura científico tecnológica en el país.

Se trató de analizar las distintas interdependencias de cada línea con respecto a los recursos, tanto humanos como materiales que ofrece la Región Metropolitana con el fin de evitar dependencias insalvables en el desarrollo de las investigaciones, y:

Para las líneas de creación tecnológica, se tuvo especialmente en cuenta:

- g) Importancia para el sector socioeconómico a que pueden potencialmente servir.

Se efectuó un análisis del volumen de producción, incidencia

del desarrollo de tecnologías adecuadas para el aprovechamiento de las economías de escala, optimizando los costos. Además, los efectos sobre la balanza de pago, frente a las posibilidades de reducir importaciones de bienes, pagos por tecnología y servicios técnicos, así como las posibilidades de exportación.

- h) Importancia general de los eventuales resultados para la región del país.

Partiendo de un grado de certeza en arribar a resultados positivos, y que los mismos fueran transferidos a los sectores productivos para su aplicación, se analizó:

- . la contribución a favorecer el equilibrio regional, por la radicación de la actividad en el área de influencia del Centro.
- . Empleo de mano de obra y materias primas regionales.
- . Problemas ecológicos que su aplicación puede generar o solucionar.
- . Necesidad que puede satisfacer la investigación en sí como su resultado y contribución al bienestar social.

Para las líneas de creación científicas:

- i) Atención a una demanda derivada. El criterio principal fue lograr que la investigación constituya un apoyo o un insumo indispensable para la conducción de actividades de creación tecnológica prioritarias, previamente existentes o por ser creadas.

### V.3. LINEAS DE INVESTIGACIONES INICIADAS

#### Tecnología Química y Petroquímica

##### 1. Aspectos generales

La petroquímica constituye una de las actividades productivas de mayor significación dentro del panorama de cualquier economía avanzada y moderna debido a la variedad de bienes que elabora, caracterizados por una serie de propiedades físicas, químicas y eléctricas que posibilitan la producción posterior de una gama innumerable de productos que se difunden en casi todas las ramas industriales.

Los sectores que requieren de su aporte como insumo necesario para la elaboración de bienes son, entre los más importantes, los plásticos, textiles, caucho, pintura, detergentes sintéticos, fertilizantes y plaguicidas.

Resulta evidente, entonces, que el establecimiento, consolidación y expansión de una industria petroquímica sólida, moderna y eficiente constituye una prioridad fundamental en la estrategia industrial de cualquier nación que plantee como objetivo alcanzar etapas superiores de desarrollo económico.

Actualmente en Argentina la actividad petroquímica padece de un bajo nivel de integración del proceso productivo, que queda de relieve a partir del análisis de las cifras de comercio exterior petroquímico ya que, mientras las exportaciones están compuestas mayoritariamente por productos básicos (Etileno, Propileno, Butileno, Butadieno, Aromáticos), las importaciones se integran de bienes intermedios y finales.

El inorgánico desarrollo que tuvo esta industria, se tradujo en que algunas de las plantas instaladas resultaran antieconómicas debido a su tamaño relativamente pequeño. Más aún, en algunas otras plantas presentan diseños antieconómicos, obsolescencia de los equipos en producción y empleo de procesos de fabricación superados por tecnologías más modernas.

El desarrollo tecnológico propio fue quedando rezagado y se han pagado cifras importantes en concepto de transferencia tecnológica durante las dos últimas décadas (en 1979 contratos por 60 millones de U\$S).

Históricamente el desarrollo de la industria petroquímica argentina se ha asentado sobre las bases de la técnología norteamericana e inglesa. Pero a partir de la constitución del Polo Petroquímico de Bahía Blanca se insinúa un cambio, dado que de las siete empresas constitutivas del Polo, cuatro utilizarán tecnología alemana, una inglesa y las restantes norteamericana. Ello podría constituir un hecho auspicioso, ya que permitirá a la Argentina contar con la posibilidad de elegir entre los procesos más avanzados en un sector que presenta la característica de ser uno de los más dinámicos de la actividad industrial con un fuerte ritmo innovador.

## 2. Evolución del mercado petroquímico

El consumo aparente de los principales productos petroquímicos pasó de 656 mil a 953 mil toneladas entre 1970 y 1977, lo que implica una tasa acumulativa de crecimiento del orden del 5,5% anual.

Si se atiende a la evolución de la demanda según su estructura se observa que su bajo ritmo de crecimiento se origina en el menor dinamismo evidenciado en el rubro de productos básicos, pues mien

tras su demanda creció a razón del 3,7% anual entre 1970 y 1977 el consumo de bienes intermedios y finales lo hizo al 6,4%. Ocurriendo que mientras la producción de básicos crece más rápido que el consumo, se opera el proceso opuesto en el caso de los bienes intermedios y finales.

Como consecuencia de esto se produjo un retroceso del mercado argentino en relación con el de otros países latinoamericanos. En 1970 el consumo nacional era de 32,4 kilos por año y por habitante, en un nivel similar al mejicano, que era de 36 kg. y holgadamente superior al brasileño, que apenas llegaba a los 17,7 kg. por habitante/año. Siete años más tarde, la situación ha experimentado un drástico cambio, ya que México se ubica en el primer lugar con 78 kg. seguido de Brasil con casi 71 kg. y más atrás, e inclusive por debajo de la media de América Latina, la Argentina con casi 48 kg. por habitante y año.

La producción por su parte, se ubica en el orden de los 844,6 miles de toneladas. De ese total, unas 365 mil toneladas corresponden a productos básicos y el resto a bienes intermedios y finales, lo que refleja que la importación pasó de 155 mil toneladas en 1970 a 250 mil toneladas en 1977, que en términos de valor para 1977 es del orden de los 450 millones de dólares.

En lo que respecta a capacidad instalada existente ascendía en 1977 a 1843,9 miles de toneladas, de los cuales alrededor de 700 mil toneladas, es decir el 37% del total correspondían a los productos básicos.

En la actualidad la actividad petroquímica argentina se nuclea básicamente en tres centros importantes:

- San Lorenzo (Santa Fe)
- Ensenada (Buenos Aires)
- Bahía Blanca (Buenos Aires).

En el polo San Lorenzo se producen derivados de casi toda la gama de hidrocarburos básicos, generados localmente con equipos y materias primas adecuadas para la época de su instalación, pero que actualmente constituyen un verdadero freno al crecimiento.

El polo petroquímico de Ensenada es, básicamente, un polo de aromáticos y derivados, con una capacidad de 250.000 toneladas de BTX (Benceno, tolueno y xilenos).

En Bahía Blanca el complejo petroquímico está en construcción y su producción será la obtención de etileno y derivados a partir del etano de gas natural. La planta de etileno está terminada con una capacidad de 120.000 toneladas anuales.

### 3. Relevancia socio-económica

La demanda por adecuadas materias primas que provienen de la petroquímica es cada vez mayor. Por ello, su uso, su mayor y mejor aprovechamiento (la fuente es un recurso no renovable) debe considerar el desarrollo tanto productivo como tecnológico, dado el gran número de sectores cuyo crecimiento depende de la petroquímica por su aporte de insumos básicos.

Además, incide sobre la economía como un todo, por el peso que tiene sobre la balanza de pagos al comprar en el exterior tanto productos petroquímicos como derivados por montos que superan anualmente los 400 millones de dólares.

Es válido señalar que la mayor parte de los procesos de producción empleados en productos básicos e intermedios provienen del exterior, así como la ingeniería básica y el "Know how". Ingeniería de detalle se la importa en menor grado. En esos productos no hay por lo general, generación local de tecnologías, sino que se trata más bien de modificación de procesos tradicionales que apuntan a una mayor efectividad.

En este sentido, el Programa, busca generar para productos intermedios y  finales una oferta de tecnologías al empresariado que lle ga hasta el dimensionamiento a nivel de escala, tratando de controlar de esta forma el costo que significa la tecnología que viene desde afuera, como así también ofrecer servicios tecnológicos en el sector petroquímico.

Los institutos que desarrollan esta línea de investigación son en el Centro Regional Bahía Blanca el PLAPIQUI y en el Centro Regional en Santa Fe el INTEC, habiéndose coordinado las investigaciones con el objeto de evitar superposición de temas.

Ambos institutos poseen suficiente madurez científica que avalan el desarrollo de las investigaciones iniciadas y a encarar. A título ilustrativo el INTEC es de reconocido prestigio nacional e internacional, como lo documentan los siguientes hechos:

i) Planta Piloto de Agua Pesada

El INTEC fue seleccionado por la Comisión Nacional de Energía Atómica de entre los grupos de investigación del país, incluyendo los propios de la CNEA, para adjudicarle el contrato de diseño de la ingeniería básica del modelo experimental de planta piloto de agua pesada.

El contrato fue cumplido no solo desde el punto de vista técnico sino en los rigurosos plazos establecidos por la CNEA.

Recientemente la CNEA anunció que se encargará al INTEC el diseño del módulo industrial de 80 tn/año.

ii) Convenio Conicet - National Science Foundations (USA)

Dentro de los términos de este convenio ha sido discutido y aprobado por ambas instituciones, un acuerdo entre el INTEC y el Departamento de Ingeniería Química y Ciencias de los Materiales de la Universidad de Minnesota, para llevar a cabo investigaciones conjuntas sobre flujos de recubrimientos bajo la dirección del Dr. Eduard Scriven (USA) y el Dr. Ramón Cerro (Arg.).

iii) Organización de Estados Americanos

La OEA seleccionó al INTEC para el dictado de cursos regionales, destinados a la capacitación de docentes e investigadores de Universidades Latinoamericanas en el área de "simulación y síntesis de procesos químicos".

Al igual que el INTEC, PLAPIQUI es un instituto ampliamente evaluado por expertos nacionales y extranjeros y lleva a cabo importantes actividades de investigación y de transferencia.

iv) Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI).

PLAPIQUI fue seleccionado por ONUDI y la Secretaría de Planeamiento de la Presidencia de la Nación como sede del Programa ONUDI más importante en el mundo, para realizar investigación y extensión en el campo petroquímico.

La selección por parte de ONUDI fue resuelta luego de una serie de evaluaciones de consultores externos, entre ellos el Profesor Antony Pearson del Imperial College de Inglaterra, que visitaron la Planta, discutieron los proyectos y evaluaron sus capacidades humanas y técnicas.

El mantenimiento de este proyecto por parte de ONUDI, depende de un informe anual de un comité integrado por profesores de universidades de USA, Inglaterra y Canadá, y un investigador industrial francés, comité que revisa críticamente la actividad realizada. El primer informe de este comité ya ha sido presentado y es ampliamente elogioso.

v) Programa de Investigación y Desarrollo del Complejo Petroquímico Bahía Blanca (PIDCOP)

Este programa fue establecido por iniciativa de la Dirección General de Fabricaciones Militares, Petroquímica Bahía Blanca, Gas del Estado, Conicet, y la Universidad Nacional del Sur, con la finalidad de contar con un centro de tecnología petroquímica mediante la utilización de las facilidades técnicas y recursos humanos de Plapiqui.

El objetivo es servir a la industria petroquímica nacional, especialmente a los que se radiquen en el ámbito del Complejo Petroquímico Bahía Blanca.

Las actividades que se desarrollan se clasifican en:

- Entrenamiento y capacitación del personal
- Servicios técnicos
- Ejecución de proyectos de investigación industrial.

Estas actividades son ejecutadas y/o coordinadas a través de la División de Tecnología Industrial de la Planta Piloto de Ingeniería Química.

4) Proyectos específicos iniciados al 31-12-79

INTEC

- Tecnología de la producción de hexacloroetano.
- Tecnología de la producción de solventes clorados.

PLAPIQUI

- Caracterización y ensayo de polímeros.
- Procesamiento de polímeros.
- Regeneración de catalizadores metálicos soportados.
- Desarrollo de métodos cromatográficos para la caracterización de catalizadores metálicos soportados.
- Estudio de reactores críticos de la Industria Petroquímica.
- Modelamiento de reactores fluidizados.

- Predicción de propiedades termodinámicas en mezclas de interés petroquímico.
- Diseño y simulación de procesos de la industria petroquímica.

Detalle de los mismos se desarrollan en el capítulo VI, Base inicial de los datos de los proyectos que integran el Programa.

## Celulosa y Papel

El predominio que muestran hasta el presente ciertas zonas en la producción mundial de pastas celulósicas y papel deriva de su abundancia de recursos forestales, de agua y electricidad.

El desarrollo tecnológico del sector permitió ampliar la gama de materias primas aptas para la producción de papel, además se asiste a una renovada búsqueda de nuevas fuentes de celulosa, lo cual abre nuevas perspectivas para nuestro país.

Las pastas celulósicas constituyen la materia básica para la producción de papel, en consecuencia las industrias productoras de la celulosa y del papel son actividades que se hallan directamente ligadas, pues representan dos etapas sucesivas de un mismo proceso; etapas que pueden ser implantadas en forma independiente o bien constituir una línea única de elaboración en plantas integradas.

En nuestro país, la industria de la celulosa, por su parte y la del papel, por otra, no han tenido ni tienen aún un desarrollo similar. En una primera etapa, el proceso de sustitución de importaciones seguido, se tradujo en la instalación de industrias especializadas en la fabricación de bienes de consumo final (papel - cartones y sus manufacturas). Determinando, en el caso de la industria papelera se desarrollara mediante el empleo de pastas celulósicas importadas, complementada con utilización de papel recuperado.

En el año 1955, se registró el máximo de esta situación importándose un 78 % (202.400 tn) y abasteciéndose sólo un 22 % (57.400 tn) con producción nacional, en tanto que, en esa misma década, la producción interna de papel, excluido el para diarios, abasteció mayoritariamente el mercado pasando del 67% en 1950 al 95,6 % en 1959.

La falta de una industria de papel integrada impidió, por otra parte, el armónico desarrollo del triángulo "madera-celulosa-papel".

Los resultados de las políticas nacionales de aliento a la sustitución de importaciones de celulosa pueden apreciarse comparando lo ocurrido entre 1958 y el presente. En dicho año, la producción de celulosa nacional alcanzó a 78.700 tn abasteciendo sólo el 38,3 % del consumo aparente del país, que fue de 205.500 tn.

En 1977 la producción local alcanzó a 320.784 tn que representaron el 78,8 % del consumo aparente nacional (407.136 tn). Debe considerarse que en el curso de las dos décadas consideradas la producción interna de celulosa creció un 407 %, en tanto el consumo aparente aumentó un 198 %.

La producción nacional de los productos finales de la actividad -papeles-cartones- creció en el período 1957/77 a una tasa acumulativa del 6,8 % anual.

Correlativamente, el consumo aparente de papeles, cartones y cartulinas, pasó de 535.200 tn en el año 1958 a 962.500 tn en 1977.

La producción nacional mostró una tasa de crecimiento superior a la del consumo aparente (5,5%) ya que el proceso de sustitución importaciones registró algunos avances. Es así como, en 1958, el grado de abastecimiento interno era del 66 % en tanto en el año 1977 el mismo alcanzó al 81,1 %, si se excluye el papel de diario el autoabastecimiento oscila hoy en un 97 %.

El sector celulósico-papelero representa alrededor del 4 % del Producto Bruto Industrial y cerca del 1 % del Producto Bruto Interno.

La oferta del sector se halla compuesta por más de 100 establecimientos de los cuales, la mayor parte no están integradas, al punto que del total de fábricas en funcionamiento sólo el 20 % cuentan con instalaciones para elaborar pastas celulósicas.

La producción de pasta de papel, si bien contribuye con sólo el 3 % al valor de la producción industrial de la región Litoral, tiene proyección nacional debido a que representa más del 30 % de la producción total. Por otra parte, su importante riqueza forestal y su proximidad a los grandes centros de consumo, la ubican como una de las zonas del país con mayores posibilidades.

Los mismo cabe decir respecto de la producción de papel, cartón y cartulina, rama de la actividad en la que la región cuenta con importantes fábricas instaladas y participa con el 13 % del producido nacional.

La industria papelerá argentina ha adquirido niveles sustanciales de sofisticación. Sin embargo no existe en este momento en nuestro país, ningún grupo de

investigación y desarrollo que analice los problemas de recubrimiento o de formación de la hoja del papel planteados en las investigaciones a desarrollar en el Intec. Se busca la utilización de materias primas locales en la confección de formulaciones de recubrimiento ("colores").

La totalidad de los papeles de calidad de impresión llevan algún tipo de recubrimiento. La mayoría de las formulaciones de recubrimiento son importadas.

La incidencia del recubrimiento en la capacidad de impresión y por ende en el precio del papel es significativa, alcanza a un 60% con respecto al papel sin recubrir.

Anualmente, se importan alrededor de 5 millones de dólares en materiales de recubrimiento y carga. Estos materiales son fundamentalmente formulaciones complejas que involucran un alto porcentaje de sólidos minerales con el resto de materiales poliméricos y adhesivos de tipo orgánico.

La posibilidad de reemplazar parcial o totalmente este tipo de importaciones para usar las materias primas locales depende de la capacidad para llevar adelante el estudio de las formulaciones adecuadas con materias primas locales. En la Argentina existen caolines de muy buena calidad y del tipo de formación geológica similar a los mejores caolines papeleros del mundo.

Es en esta área donde el grupo de trabajo del Intec dedicará sus esfuerzos para suplir las necesidades de tecnología de la industria papelería nacional.

#### Proyectos específicos iniciados al 31-12-79.

- Procesos de recubrimiento.
- Reología de materiales de recubrimiento.

## Tecnología del medio ambiente

En los últimos años tres expresiones relacionadas: medio ambiente, ecosistema y calidad de vida han sido ampliamente usadas para denotar una preocupación creciente de la comunidad humana.

El mejoramiento social y económico de las condiciones de vida, ha llevado al hombre a obtener mayores rendimientos del medio ambiente natural, con instrumentos que producen cambios en los procesos naturales y simplifican los ecosistemas, etc., para mantener un delicado equilibrio artificial que muchas veces provoca cambios irreversibles en el equilibrio natural.

La irrupción de grandes cantidades de desechos de todo tipo tanto en la atmósfera, como en el agua, ha producido cambios climáticos, mutaciones genéticas en el reino vegetal y animal y otros problemas indeseables y de difícil reversión.

El desarrollo de programas de monitoreo, evaluación de niveles de contaminación, transporte y dispersión de contaminantes son la base de un sistema de tecnologías de evaluación que permitirán en un lapso razonable contar con un diagnóstico eficaz de la contaminación a nivel de todo el país.

Por otro lado, el diseño y construcción de prototipos y procesos de purificación de efluentes en un todo de acuerdo con las características peculiares del país permitirá el desarrollo de una tecnología nacional en el tema.

La contaminación envuelve todo un problema de política de saneamiento dada su interrelación con dos servicios básicos: agua potable y servicios cloacales.

Sobre una población de 26,5 millones de habitantes, sólo cuenta con provisión de servicios de agua potable un 55 % de la misma en tanto que un 26 % recibe los servicios de desagües cloacales.

Asimismo, la contaminación de la cuenca hídrica del río de La Plata alcanza niveles alarmantes (según estudio realizado por una firma consultora del

exterior-- German Water Engineering). La contaminación bacteriológica es elevada y se encuentra el coli, que indica la presencia de gérmenes patógenos como virus de la poliomelitis y hepatitis infecciosa, lo que en ciertas zonas alcanza valores que son considerados normales en los líquidos cloacales.

El estudio detectó también, para un área de 1800 km<sup>2</sup> en la ciudad de Buenos Aires y alrededores, de una población de 9 millones de habitantes, que los establecimientos industriales (la mayor concentración del país - 70.000) tienen un potencial de contaminación equivalente al de otros 4,5 millones de habitantes.

En este tema estarán abocados los Centros Regionales de Santa Fe, Bahía Blanca y Puerto Madryn.

El Intec (Santa Fe) se dedicará a la evaluación cuantitativa y cualitativa de los procesos de contaminación acuática en el área de Rosario-Santa Fe, zona de alta densidad de población y de notable desarrollo agro-industrial dentro de la Región Litoral, de influencia del CERIDE.

En el Centro Regional de Bahía Blanca (CRIBABB), el IADO, en su línea de investigación de Química Marina, se dedica al tema de contaminación química en el área de la ría en agua y sedimentos producida por las actividades industriales y centros urbanos ubicados sobre la Bahía Blanca. Esta zona cuenta actualmente con un grado de desarrollo industrial importante que se verá significativamente aumentado al implementarse a mediados de 1980 el Polo Petroquímico y la Central Termoelectrónica de DEBA que indudablemente tendrán efectos nocivos para el equilibrio del ecosistema del área.

La preocupación sobre el tema alcanzó los estratos gubernamentales y se celebró un convenio entre la Administración de los Puertos de Bahía Blanca, la Dirección de Construcciones Portuarias y Vías Navegables y el Departamento de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional del Sur.

En Puerto Madryn el Centro Nacional Patagónico, en la línea de Biología Marina, abarca los temas de productividad y contaminación en áreas costeras. Busca establecer las bases fundamentales de un modelo ecológico que refleje el funcionamiento del ecosistema.

- En lo que respecta a contaminación se trata de determinar la existencia e identificación de contaminantes. Especialmente el efecto tóxico deletéreo sobre organismos marinos; identificación de los vertidos portadores de sustancias nocivas; influencia de un contaminante dado, en la evolución del modelo. Se llevará a cabo en zonas aptas para el desarrollo de acuicultura,

Es de señalar, que en el área de influencia del C.N.P., está radicada la industria del aluminio y otros de distintos niveles de contaminación, con afectación a los recursos marinos costeros que son muy significativos dentro de la región y del país. A su vez se tratarán de generar y reunir, según el caso, la información tanto teórica como experimental sobre parámetros ambientales, necesarios para la planificación de la preservación de la calidad del aire (esto último en la línea de física ambiental).

#### Proyectos específicos iniciados al 31-12-79

##### Santa Fe - INTEC -

- Cuantificación de los niveles de contaminación acuática.

##### Bahía Blanca - IADO -

- Evaluación de la contaminación de las aguas y sedimentos de la Bahía Blanca.

##### Puerto Madryn - C.N.P.

- Productividad y contaminación en áreas costeras.
- Estudios para la preservación del ambiente.

### Reproducción y lactancia

Las investigaciones encaradas son para determinar bases fisiológicas y aplicadas, para el mejoramiento cuali y cuantitativo de la producción ganadera (carne y leche) en la región cuyana.

Se busca realizar experiencias nutricionales para determinar las carencias que afectan negativamente la producción de leche.

A su vez, se hace imprescindible desarrollar investigaciones básicas para determinar los mecanismos responsables de la producción de leche, tendiendo a un aumento y prolongación de la producción. Para ello, se tratará de determinar las técnicas más eficientes para la sincronización del ciclo y parto en el ganado vacuno.

No menos importante es determinar los mecanismos básicos involucrados en el control nervioso y hormonal de la producción de leche.

La sincronización del celo (ovulación) facilita la inseminación artificial (medio más económico y rápido para el mejoramiento de la ganadería). Esta sincronización resulta:

- a) en una reducción del movimiento del ganado (manejo extensivo) y de sus consecuencias adversas (pérdidas de peso, mala sanidad y alto costo en reproductores y gastos operativos) y,
- b) aumento del rendimiento del personal que efectúa la inseminación puesto que reduce a 3 días el período normal de 20 días si no se aplican estos procedimientos.

El conocimiento de una dieta adecuada para el ganado -especialmente lechero- con subproductos frutihortícolas de la zona, incrementaría la producción de leche con el establecimiento de tantos modelos a los que llegarán los subproductos especialmente elaborados.

---

El aumento de la producción y calidad de leche permitirá incrementar el consumo en la población actualmente de 0,16 litros/diarios, sien-

do el ideal de 0,5 a 1 litro por día, reduciendo las importaciones de leche de otras zonas del país distantes a más de 500 km, cuyo abastecimiento actual es costoso y provee leche de mala calidad, y posibilitando el desarrollo de una industria local modelo para mejorar la situación nutricional de la población.

Todo esto es de gran incidencia económica y social, más si se tiene en cuenta que en la región cuyana la mayor actividad del sector primario proviene de agricultura bajo riego y sin posibilidad de ampliar la superficie, ocupando una mínima parte del suelo, además de sufrir los ciclos de superproducción de difícil colocación en el mercado con los grados actuales de manufacturación.

La región cuyana dispone de extensas superficies aptas para el desarrollo ganadero, constituyendo la única alternativa de uso del suelo.

Las actividades ganaderas que se realizan actualmente, se basan en prácticas antiguas, sin que los productores tengan conocimiento de técnicas de manejo adecuadas para una explotación racional.

Para lograr un cambio, es indiscutible que debe asistirse a los productores mediante eficientes centros técnicos de apoyo que requirirán la estrecha colaboración de institutos de investigación especializados en los distintos aspectos intervinientes.

En lo que respecta al LARLAC, éste se propone brindar técnicas adecuadas para incrementar la producción ganadera, estableciendo una granja experimental y demostrativa de los resultados de sus investigaciones.

Es importante señalar el hecho de que no existen en el país otros grupos de trabajo que aborden estos problemas con miras a una posible aplicación práctica, tanto en seres humanos como en ganadería.

#### Proyectos específicos iniciados al 31-12-79.

- Reproducción y lactancia.

Cabe aclarar que este proyecto comprende tres enfoques de investi-

gación básica y dos aplicadas. A saber: a) regulación neurohormonal del cuerpo lúteo, b) mecanismo neurohormonal que regula la lactogénesis y el parto, c) mecanismos fisiológicos y bioquímicos que regulan la secreción y eyección láctea, d) control neurohormonal de la lactancia, y e) bases fisiológicas para mayor rendimiento de la producción ganadera y que por error, en el Informe Inicial figuran como proyectos independientes dentro de la línea Reproducción y Lactancia.



### Ecología de Recursos Vegetales de Zonas Áridas.

Tradicionalmente, la economía de las provincias de la región cuyana ha dependido fuertemente de la agricultura y de sus industrias derivadas. Debido al régimen de precipitaciones de la región (alrededor de 200 mm. anuales), el desarrollo de la agricultura solo se hace posible en aquellas zonas que se encuentran beneficiadas con riego artificial, aún cuando los suelos sean potencialmente aptos. La mayor parte de la superficie cultivada está dedicada a la vid -San Juan y Mendoza producen en conjunto, el 90% de la uva para vinificar y el 70% del olivo para aceite-, sufriendo las consecuencias de la crisis del monocultivo, al superar la oferta de los productos de la vitivinicultura las posibilidades de absorción por parte de los mercados locales y externos.

Ello ha obligado a buscar alternativas en otras actividades que posibiliten la reorientación del sector agropecuario de la región en áreas de secano.

Esto en principio, porque la vitivinicultura, en las condiciones actuales, dada la inelasticidad-precio de la demanda por vino, no podrá seguir expandiéndose más allá de lo que lo haga el crecimiento del ingreso de la población y de los usos alternativos a que se deriva la producción vitícola por un lado y por otro lado la importancia como factores limitantes que es el recurso agua.

En tal sentido, el IADIZA ha decidido encarar investigaciones científicas, tendientes a orientar la transformación de los componentes del ecosistema, hacia un estado de mayor conveniencia para el desarrollo de la actividad ganadera, capaz de duplicar la actual receptividad de los campos en las áreas con vegetación del "monte" mendocino. Este aumento de capacidad receptiva de los campos implica un ingreso adicional del orden de los 700 mil dólares anuales, y un grado más alto en el autoabastecimiento regional en carnes y forrajes, ya que se importan de otras regiones unas 90 mil toneladas por año de forrajes.

Se realizarán estudios ecológicos y económicos de las tierras altas pastoriles donde se concentra el 25% del total de vacunos, el 44% de los

caprinos y el 53% de los ovinos de Mendoza. Ello permitirá lograr una ampliación de la frontera agropecuaria, además de una mayor eficiencia por parte de los productores radicados en la región, por la aplicación de las nuevas tecnologías de manejo adecuadas para el área.

A su vez, se realizan investigaciones sobre los recursos forrajeros autóctonos para detectar los factores que contribuyen a la resiembra y difusión de las especies autóctonas de interés forrajero.

Además, la implantación de especies forrajeras e industrializables en las cuencas de pie de monte, contribuirán a la estabilización de los terrenos y a frenar la velocidad de las aguas de escorrentía producidas por las lluvias torrenciales de verano. También, se disminuiría la cantidad de material sólido arrastrado por las aguas -problemas que se repiten año tras año sobre todo en el Gran Mendoza- logrando una mayor vida útil de las obras civiles de defensa y sus costos de mantenimiento, ofreciendo mayor seguridad a los centros urbanos próximos.

Esto traería una nueva actividad agrícola regional que es la producción de semillas a escala comercial.

#### Proyectos específicos iniciados al 31-12-79

- Estudios ecológicos y económicos de las tierras altas pastoriles de Mendoza.
- Modificación de la estructura de la vegetación del "monte en Mendoza".
- Banco de germoplasma e introducción de especies vegetales.

### Fauna de zonas áridas

Entre los múltiples aspectos de la fauna de vertebrados de la región cuyana, se cuentan algunos que, por su importancia económica y aplicada (sanitaria) tienen relevancia como para merecer atención prioritaria en las investigaciones ecológicas.

Dentro de los mamíferos de interés económico, el guanaco es el de mayor significación. Su carácter prolífico y la baja mortalidad de la especie, con hábito alimenticio adaptable y no competitivo con el ganado doméstico, lo tornan como posible fuente de carne no convencional especialmente en tierras marginales. Además es proveedor de cuero y lana aprovechables a nivel comercial e industrial. Existen experiencias, realizadas por IADIZA que demostraron la factibilidad del manejo de rebaños de guanacos para realizar su esquila anual y controlar su productividad.

Se pretende formular bases ecológicas para el manejo, especialmente en relación con animales de valor económico o sanitario.

Los problemas de orden sanitario, médico y veterinarios relacionados con la fauna silvestre y en especial con los mamíferos, son múltiples en la región cuyana, entre los cuales se destacan: la triquinosis silvestre; la histoplasmosis, que afecta a más del 10% de la población; peste rural; toxoplasmosis; mal de chagas; fiebre hemorrágica argentina o mal de los rastrojos, etc.; con las investigaciones a desarrollar en este aspecto se pretende contribuir a lograr un mayor estado sanitario de las poblaciones rurales y urbanas de la región.

### Proyectos específicos iniciados al 31-12-79.

- Estudio ecológico de la fauna de vertebrados de las zonas áridas mendocinas.

### Ambiente humano y vivienda de zonas áridas.

Las investigaciones sobre zonas áridas, aunque tengan inicios relativamente recientes en comparación con otros campos de estudios científicos, han demostrado un notable dinamismo en lo que se refiere a la ampliación progresiva de su territorio de aplicación.

Cualquier actividad humana siempre se acompaña con la presencia de viviendas y poblados. Por esto, resulta necesario investigar de que modo puede lograrse un tipo de edificación y de urbanización que asegure las condiciones de bienestar convenientes para la vida humana, en las situaciones ambientales particulares de las zonas áridas.

Actualmente, se evidencia en las zonas áridas, tanto en las viviendas rurales como urbanas, una falta de condiciones mínimas de confort, lo cual contribuye al alejamiento de sus habitantes hacia los grandes centros urbanos. Por otra parte, la baja densidad de población dificulta la producción y distribución de energía, que es básica para lograr buenas condiciones de habitabilidad. La utilización de la energía solar en las zonas áridas, puede resolver parte de estos problemas. Además del aprovechamiento de materias primas locales para la construcción.

Las investigaciones a encarar sobre el habitat humano y en particular sobre la vivienda, con utilización de energía solar, tendrán en cuenta los condicionantes de habitabilidad, del medio social, de seguridad (zonas sísmicas) y de economía en los costos de construcción y provisión energética.

Este tema de la economización de recursos energéticos no renovables es una preocupación prioritaria de la Secretaría de Energía Nacional y también compartida por la Secretaría de Estado de Ciencia y Tecnología.

La estructura del consumo energético nacional muestra que para 1978, el 85% de la energía comercial consumida corresponde a derivados de petróleo y gas natural; el carbón mineral aporta el 2,6%; el uranio contribuye con el 1,9% y los combustibles vegetales con el 4,8%. La hidro-

electricidad es el recurso energético renovable más desarrollado, pero si bien su aporte es creciente, aún es muy bajo ya que sólo alcanza al 5,5%. Las restantes fuentes energéticas renovables (energía solar, eólica, biogas, geotérmica, etc.) en conjunto sólo satisfacen el 0,2% del consumo de energía total.

El análisis de la expuesta estructura del consumo muestra una desproporcionada utilización de recursos no renovables y especialmente de hidrocarburos. Por varias razones, entre las que las más importantes son la agotabilidad del recurso y los efectos contaminantes sobre el medio ambiente, esto es irracional y antieconómico.

La línea de investigación en utilización de energía solar directa en la vivienda y para calentamiento de agua, es una de las formas socialmente más convenientes para contribuir a cambiar el perfil del consumo de energía nacional.

No existen datos sobre el balance energético de la región cuyana, pero sin duda se asemeja mucho al nacional.

Por ello, desde la óptica de la utilización racional de la energía, como así también desde el ángulo del desarrollo regional, ésta línea de investigación tendrá una gran repercusión y sus resultados rápidamente transferidos a la comunidad.

#### Proyectos específicos iniciados al 31-12-79.

- Investigación del habitat humano en zonas áridas y de la aplicación de la energía solar para acondicionamiento ambiental y provisión de agua caliente.

### Inventario y evolución de cuerpos de hielo.

La investigación glaciológica en nuestro país se ha iniciado en fecha relativamente reciente, contrariamente al progreso que la misma ha experimentado en otros países como Suiza, Suecia, Noruega, Estados Unidos, Canadá, Unión Soviética y Japón. Estos, actualmente emplean los conocimientos glaciológicos para resolver problemas relacionados con el suministro de agua de las zonas nivales o glaciales, además de otras cuestiones de orden práctico, tales como el diseño de estructuras adecuadas al congelamiento, los efectos de éste en las líneas de alta tensión, comunicaciones, navegación, aviación, etc.

Debido a que en la región Cuyo se registran escasamente 200 mm. anuales de precipitación pluvial, todos los recursos hídricos disponibles, tanto superficiales como subterráneos, derivan en su casi totalidad de la fusión de la nieve y el hielo cordillerano, por lo cual surge la necesidad de encarar investigaciones sobre el hielo y la nieve.

A título de referencia es de señalar que, los ríos cuyanos han registrado una permanente disminución de sus caudales como consecuencia de una continua disminución de las precipitaciones de nieve, suponiéndose que dichos ríos han estado suministrando agua del hielo acumulado durante el siglo pasado.

Además, cabe recordar (ver línea de ecología de recursos vegetales de zonas áridas en Cuyo) que la actividad económica principal de la región es en base a agricultura bajo riego y a la industrialización de productos primarios, con alta concentración de la población en los valles de los ríos y sus cuencas San Juan y Mendoza.

En cuanto a la composición del PBI regional, el sector primario en los últimos años ha participado con el 30% y el industrial con 33% (fundamentalmente procesadores de productos primarios -agrícola - mineros).

La vulnerabilidad de la actual estructura agrícola regional se debe

a que es monocultora, y en gran medida, minifundista.

Estas características se acentúan en San Juan, donde la viticultura aporta más del 80% al valor agregado por la agricultura provincial.

Los limitados recursos hídricos regionales y el uso con baja eficiencia han hecho que la población y por ende la actividad económica se localice en sólo tres centros de atracción: la capital de San Juan, la de Mendoza y la ciudad de San Rafael (Mendoza), cubriendo una superficie de solo 4.000 km<sup>2</sup> (el 1,7% de la superficie total).

Por estas causas, se encarará un inventario y una evaluación de los glaciares cubiertos y descubiertos de San Juan y Mendoza. La estimación areal y volumétrica de los recursos hídricos sólidos de la cordillera de los Andes, así como el conocimiento de las variaciones experimentadas en la masa de hielo, permitirá hacer un pronóstico de la evolución de los recursos hídricos mencionados. Estos resultados son indiscutiblemente la herramienta clave para ser utilizados por los organismos que realizan el control y ejecutan las políticas de distribución de los caudales de riego.

Además, se podrá obtener una adecuada estimación de las reservas hídricas y su posible evolución y, un mejor conocimiento sobre recarga de acuíferos.

Fundamentalmente, se contará con tecnología apropiada para la optimización de la obtención de información en zonas de alta montaña cuya, que por sus características particulares no tiene similitud con otras regiones del mundo, y el Ianigla es el único instituto especializado en el tema del país, que se constituyó a instancias de las provincias de Mendoza y San Juan.

#### Proyectos específicos iniciados al 31-12-79.

- Inventario de glaciares y morenas.

### Meteorología, climatología y paleoclima.

El conocimiento de las variaciones sufridas por el clima de la región en el pasado, permite comprender y correlacionar entre sí a muy diversos fenómenos que revisten interés para desarrollar investigaciones sobre avance y retroceso de glaciares, la forma y estructura de las cuencas fluviales, la existencia de vegetación y fauna fósiles, la ocurrencia de manifestaciones arqueológicas, etc. y otorgan también, una base para realizar pronósticos que permitan un mayor aprovechamiento de los recursos naturales.

La información paleoclimática puede suministrar datos suficientes para extender en el tiempo series de registros meteorológicos e hidrológicos que el hombre no ha medido. Tal extensión resulta útil para calcular con mayor precisión, parámetros que otorgan mayor confianza a los cálculos de proyectos de ingeniería en general, ahorrando tiempo y costos. Además, cualquier fluctuación en los valores climáticos tiene su enorme impacto sobre la economía y las actividades humanas de regiones enteras y en especial la cuyana por su estructura productiva.

La reconstrucción de series meteorológicas e hidrológicas se harán en base al estudio de los anillos de los árboles (dendrocronología). También, se efectuará la reconstrucción de los paleoambientes de la región, mediante estudios de las secuencias polínicas (palinología). Ambos se relacionarán y complementarán con el estudio de las fluctuaciones climáticas recientes ocurridas en la alta cordillera y se analizará la posibilidad de formular pronósticos a mediano plazo. Con metodología similar, se tratará de establecer las fluctuaciones ocurridas en el caudal de los ríos de la región y su correlación con las variaciones climáticas observadas.

Esta línea es indispensable para desarrollar las otras dos del IANIGLA que apuntan al conocimiento de los recursos hídricos sólidos de la región. A su vez tiene suficiente validez por sí misma, y más cuando alcance cierto grado de desarrollo, dado que se contará en la región por primera vez con un banco de datos meteorológicos de uso general para to-

dos los organismos de la región.

Tal es así, que la Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales (CNIE) resolvió radicar en el Centro Regional el Programa de Lucha Anti granizo y trasladar a Mendoza otros grupos de investigación, así como también instalar la estación terrena de interrogación de satélites meteorológicos y de recursos naturales. Mediante convenio con el CONICET, suscripto en noviembre de 1979, se creó el Instituto de Investigaciones Aplicadas en Ciencias Espaciales (IIACE) cuyas líneas de investigación serán :

- a) Evaluación de Recursos Naturales mediante la aplicación de sensores remotos.
- b) Energía no convencional.
- c) Modificación artificial del tiempo.
- d) Electrónica.

Además, el actual grupo de desarrollo y mantenimiento de material electrónico de la CNIE en Cuyo, pasará a integrar el IIACE lo que implicará que el Centro Regional tendrá solucionado uno de los problemas más graves del interior del país.

También el Instituto Nacional de Ciencia y Técnica Hídrica (INCYTH) ha expresado su deseo de instalar en el Centro Regional sus grupos de investigación en Economía y Legislación del Agua y en Recursos Hídricos de la Región de Cuyo, que ya tiene funcionando en Mendoza desde hace algunos años.

Por último, es importante señalar que en el caso del Centro Regional de Mendoza se ha producido la primera reacción favorable de otros organismos de investigación que han comprendido las ventajas de integrarse a un centro interdisciplinario, evitando la duplicación de inversiones y contribuyendo a la formación de un ambiente académico, que multiplicará las posibilidades individuales.

Proyectos específicos iniciados al 31-12-79.

- Fluctuaciones climáticas
- Palinología
- Dendrocronología.

Nota: el proyecto meteorología sinóptica actualmente se halla suspendido hasta que se redimensione en función del convenio firmado con la CNIE y la instalación de la estación receptora de datos.

### Nivología, glaciología y geocriología.

Se investigará la sistemática y evolución de glaciares descubiertos, cubiertos y/o de escombros. Ellos tienen una morfología muy apropiada para retener eficientemente las pocas precipitaciones de nieve, granizo, agua de condensación y el agua de fusión que puede volver a congelarse en su seno. Se confirmará si son poligenéticos, partiendo de los indicios que pueden formarse por varios procesos. Con los resultados del inventario, se determinará la relación que existe entre los caudales de ciertas cuencas y las superficies areales de tipos de glaciares de escombros. De esta manera, se contribuirá, con valores de flujo y balance, a los organismos que regulan el uso del recurso agua en la región.

Se intentará conocer cuales son los parámetros meteorológicos más importantes en la evolución de los glaciares y su incidencia cuantitativa en el caudal de los ríos. Se averiguará cuánto del flujo de los ríos corresponde a la fusión de la nieve caída en el invierno y cuánto corresponde a la fusión del hielo acumulado en el pasado. Se desarrollará así una tecnología apropiada para los glaciares de la región cuyana, únicos por sus características en el mundo.

### Proyectos específicos iniciados al 31-12-79.

- Evolución de glaciares descubiertos.
- Sistemática y evolución de glaciares cubiertos y/o de escombros.

### Física Ambiental

La vasta región patagónica es una zona de escasa población y de incipiente desarrollo. Debido a ello las observaciones de los parámetros físicos del mar y la atmósfera, son en general escasos e insuficientes para la realización de estudios.

Para la planificación de la explotación de los recursos naturales, resulta imprescindible la estimación de parámetros físicos de la atmósfera y el mar. De la exactitud con que se estimen dichos parámetros, dependerá, en buena medida, el éxito de la misma. El mejor ejemplo al respecto es la incidencia climática en la actividad agropecuaria, hecho ampliamente conocido. Pero mucho mayor, por su potencialidad en la región es el valor de la información meteorológica y aún oceanográfica en el uso de sus recursos energéticos: cursos hídricos, eólico, mareomotriz, etc.

Por su trascendencia las actividades encaradas apuntan a aspectos fundamentales del desarrollo regional, tales como el recurso hídrico (como fuente de energía, uso industrial y agropecuario); la energía; el aire como recurso (problemas de contaminación).

La planificación del uso del recurso hídrico en los sectores agropecuario e industrial, tendrá en las investigaciones encaradas un aporte valioso e insustituible.

La potencialidad del recurso eólico en la Patagonia, en cuanto a generación de energía eléctrica es del orden de centenares de veces la potencia instalada en el país. Si bien este es un valor teórico, señala la presencia de un recurso energético prácticamente ilimitado y totalmente renovable, que merece ser estudiado.

El destino industrial de ciertas ciudades de la Patagonia, induce a fortalecer los estudios que coadyuven a la planificación urbana e indus-

trial. En este sentido, los trabajos microclimáticos son una aplicación de métodos de trabajo de la capa límite atmosférica, común a otros objetivos temáticos.

Proyectos específicos iniciados al 31-12-79.

- Climatología e hidrometeorología del Chubut.
- Relevamiento potencial eoloenergético de la Patagonia.

### Ecología de zonas áridas.

Las características desérticas o semidesérticas de la región patagónica, marginal a las áreas de alta productividad del centro-este del país, ha hecho que predominara la explotación del ganado ovino para aprovechamiento de lana y carne. La capacidad de adaptación del lanar a extremas condiciones de aridez y variaciones de temperatura, hacen que sea el único animal doméstico explotado en forma rentable.

La Argentina ofrece una situación general de estancamiento en la producción de lana; así mientras Australia cuadruplicó su producción de 1890 al presente, nuestro país se mantiene prácticamente detenido, y pasó del 15,4% de la producción mundial, en aquellos años, al 6,6% en la actualidad.

Si bien, esta situación debe atribuirse parcialmente al desplazamiento de la cría de lanares de la zona de alta productividad agropecuaria del centro-este del país, hacia las áreas marginales, estas últimas no fueron capaces de equilibrar este desplazamiento, aumentando su producción. Influyeron en ello múltiples factores, pero fundamentalmente la pérdida de receptividad de los campos, consecuencia de la sobrecarga y el relativo estancamiento de las actividades de mejoramiento genético.

No obstante, el sector agropecuario contribuye con un 30% a la formación del Producto Bruto Geográfico de la región y la ganadería ovina es la actividad predominante; la región posee el 37% del stock ovino del país y similar al de dos décadas atrás.

Ello en parte porque tanto la flora como la fauna soportan una importante presión, que ha llevado a una considerable degradación de los ambientes naturales. La falta de una adecuada política de manejo de las tierras fiscales, la carencia de información necesaria para mejorar las condiciones de explotación y las dificultades para incorporar mejoras en los predios han llevado a una considerable pérdida de la cobertura vegetal y a una disminución y/o extinción de las especies palatables, con la consi-

guiente caída de su capacidad de carga animal. El intento de mantener los niveles de producción, incrementó el efecto de pisoteo y sobrepastoreo con el subsecuente daño erosivo.

Por ello los rendimientos -expresados en kilos de lana por animal y por año- se mantienen desde hace dos décadas en valores que oscilan entre 3,5/4,5 kilos por ovino, siendo en algunas áreas dentro de la región valores decrecientes, mientras que en países como Nueva Zelanda y Australia obtienen rendimientos próximos a los 6 kilos.

Los datos de rendimientos son diferenciados según la escala de las explotaciones y la localización de las mismas. Las tierras más aptas son ocupadas por establecimientos de mayor extensión, por el contrario, las zonas más áridas, como la meseta central patagónica, dieron lugar a explotaciones más reducidas, cuyo menor tamaño y progresivo fraccionamiento impiden a los productores un manejo adecuado.

El estudio integrado de estos recursos naturales es el indispensable fundamento para el desarrollo de tecnologías de manejo.

Además, esta línea de investigación permitirá obtener información acerca de las características ecológicas de la región, un inventario de sus ambientes naturales y la evaluación de los recursos naturales renovables.

Con ello el sector público podrá contar con una base adecuada para la planificación regional, y el sector privado con estrategias de manejo que tiendan a aumentar la producción minimizando el daño sobre el ecosistema y sus recursos.

#### Proyectos específicos iniciados al 31-12-79.

- Relevamiento ecológico integrado.
- Caracterización pasturil de la vegetación.
- Estudio de fauna silvestre de interés económico.

### Biología Marina

A pesar de su extenso litoral marítimo, el nivel de captura en la Argentina siempre ha estado notoriamente por debajo de su potencial, alcanzando volúmenes anuales que apenas oscilan en el 0,5% del total mundial.

Del total del valor económico de la pesca nacional, un 43% corresponde a la pesca costera, y de éste, un 35% corresponde a mariscos y algas.

De las cifras de exportación de algas de los últimos 10 años, se observa que el principal producto es el agar-agar (producto del alga roja), habiendo experimentado un aumento del 1000% en el período 1966/70, la calidad del agar exportado es mediana, importándose en cambio agar muy refinado de uso bacteriológico. Algo similar ocurre con el ácido algínico, el cual es procesado en el extranjero e importado.

Con la elaboración de las algas del Chubut solamente, se podría obtener una exportación anual del orden de los 3 millones de dólares.

Por ello, se efectuará un relevamiento y se formularán normas para su explotación con vista a su industrialización.

En cuanto a los volúmenes comercializados de mariscos en los últimos años, manifiestan un incremento, alcanzándose un valor un millón de dólares anuales, cifra que, con la implementación de una explotación planificada, podría ser duplicada, incorporando un mayor porcentaje de mariscos provenientes de la zona costera patagónica.

Teniendo en cuenta que el puerto de Mar del Plata se halla saturado y las restricciones impuestas a la captura al norte del paralelo 40, por razones de preservación del recurso, son varios los proyectos que se están localizando y en vías de hacerlo en la Patagonia. Los más significativos en Puerto Madryn, Puerto Deseado y en Tierra del Fuego. Se trata en general, de asociaciones con empresas de origen europeo, en especial españolas que aportan capitales y mercado, pues los proyectos son diseñados para operar en la exportación.

Por ello, se intenta proveer información científica y técnica para encarar el cultivo comercial de diferentes especies de bivalvos, al tiempo que se proporcionarán las bases para la explotación de las poblaciones naturales de moluscos regionales. Esto implica el desarrollo de técnicas de cultivo e investigación en función de la zona y de las especies locales, de manera de estar en condiciones de asesorar y proporcionar pautas de aprovechamiento a las iniciativas privadas.

Las aves y mamíferos marinos, si bien fueron explotados en el pasado, actualmente se encuentran protegidos por la legislación que tiende a su conservación. Al respecto se intenta obtener la información básica que permita elaborar las normas y el modelo de manejo racional, en aquellos recursos que tengan posibilidades económicas (lobos y elefantes marinos, pingüinos, etc.).

Proyectos específicos iniciados al 31-12-79.

- Algas, relevamiento de *Macrocystis Pyrifera* y normas para su explotación.
- Maricultura - Moluscos.
- Aves y mamíferos marinos - relevamiento y normas para su manejo.

### Ciencias geológicas y geofísicas.

La ciencia geológica aplicada a la oceanografía permitirá obtener resultados sobre génesis, forma y estructura de las cuencas que yacen en la plataforma continental argentina y su talud. Esto permitirá un ahorro en tiempo y dinero para dirigir la exploración petrolera fundamentalmente y minera en el Mar Argentino.

La ciencia geofísica, mediante el análisis de los campos gravimétricos y magnéticos, junto con el estudio del comportamiento elástico de la corteza terrestre, permitirá tener un mejor conocimiento sobre las partes menos exploradas por la industria petrolera.

Por la dimensión de la plataforma continental y su talud (aproximadamente 3 millones de  $\text{Km}^2$ ) actualmente sólo se conoce la ubicación de las cuencas más importantes, restando la evaluación exacta de espesores sedimentarios y de las posibles trampas petroleras.

El ámbito de influencia del IADO y de esta línea, es toda la costa argentina hasta los 53° de latitud sud.

Es de destacar que la industria petrolera insiste su exploración sobre los grandes espesores sedimentarios dejando los márgenes de cuenca (o áreas marginales) para el caso de resultar interesante las primeras perforaciones.

La importancia de desarrollar investigaciones en esta línea reside en dar pautas y mejorar la dirección de la exploración petrolera. La mejor interpretación de la génesis de las cuencas petroleras y el estudio de las estructuras laterales de las cuencas, permiten una más completa interpretación de los fenómenos de migración de hidrocarburos (gaseosos y líquidos), además de realizar un ahorro en tiempo y recursos en la exploración.

El petróleo sigue siendo en Argentina el recurso energético más usado, además de fundamental importancia en la industria petroquímica. Conjuntamente con gas natural la participación de ambos en la producción de energía se acerca al 90%, tal como se puede apreciar en el si-

guiente cuadro:

Producción nacional de energía total (Año 1975)

<u>Recurso</u>	<u>Participación relativa</u>
Petróleo	66,6
Gas natural	22,8
Carbón	0,9
Hidroelectricidad	2,5
Carbón vegetal	6,0
Uranio	1,2
<hr/>	
TOTAL	100
<hr/>	

FUENTE: Secretaría de Estado de Energía.

De esto surge la necesidad de lograr un aprovechamiento más eficiente de los recursos petrolíferos existentes a través de:

- Impulso a la recuperación secundaria.
- Adecuado programa de perforación de pozos terrestres.
- Explotación de la plataforma submarina.

Todo este panorama hace imprescindible un rápido reconocimiento de todas las reservas existentes terrestres y marinas.

En nuestro país existe un panorama más o menos bien conocido respecto de las reservas ubicadas en la plataforma terrestre. No ocurre lo mismo con las posibilidades en esta materia que ofrecen la búsqueda de hidrocarburos en el mar, pues la misma se remonta a épocas muy recientes.

Por ello, es significativo poner de relieve que una exploración en este sentido debe contar con la mayor cantidad de indicios previos para economizar recursos en sí costosos en este tipo de actividad.

En tal sentido empresas petroleras, especialmente Shell ha estimado que el costo de operación de explorar con un equipo de perforación en terreno submarino varía entre 5 y 7 millones de dólares por año, es decir entre 15 y 20 mil dólares por día. Suponiendo que cada equipo de perforación abre cada año tres pozos de 3 a 4 mil metros de profundidad o alternativamente, dos pozos superiores a los 5.000 metros, el costo del pozo puede variar entre 1,5 y 3 millones de dólares. Esto justifica cualquier esfuerzo geofísico para aumentar la certeza de la elección del punto de perforación y así aumentar las posibilidades de hallar hidrocarburos.

Además, en el desarrollo de estudios en esta línea de investigación en lo referente a movimientos sedimentarios se podrían obtener los parámetros para conocer las causas de embancamiento perjudicial para la navegación y efectuar planes de dragado, especialmente en el área de Bahía Blanca.

La planificación racional del dragado permitirá la consecuente disminución de los costos del mismo, que en la actualidad alcanzan a los 4 millones de dólares anuales. Además, lograr un significativo mejoramiento en la profundidad efectiva del canal de acceso y sitios de amarre en los puertos del área y principalmente en Ingeniero White. Ello traería aparejado el permitir operar a buques de mayor calado, especialmente graneleros, con un ahorro en los costos de los fletes del orden de 2 a 4 dólares por tonelada.

Cabe indicar, que dentro del sistema portuario argentino el conjunto de la ría de Bahía Blanca y el de Ingeniero White en particular, constituye la principal vía de intercambio de ultramar. Se canalizan a través de ellos el 20% del total de las exportaciones marítimas, que a su vez son el 95% de los totales efectuados por el país.

Especialmente por Bahía Blanca se exporta más del 50% del total de trigo y 30% del sorgo granífero, rubros que suman más de 10 millones de toneladas por año.

No es menos importante, efectuar un relevamiento geológico económico del fondo con mira a las posibilidades de explotación de cantos rodados, arenas y arcillas e incluso de hierro y titanio.

Proyectos específicos iniciados al 31-12-79.

- Evaluación de bordes de cuencas y estructuras.
- Dinámica sedimentaria de la ría de Bahía Blanca.

### Control de procesos por computadora.

El control de Procesos Industriales por computadora es conceptualmente una ciencia aplicada. Implica una innovación científica en el sentido que desarrolla y crea métodos y técnicas, complementarios de las investigaciones tecnológicas productoras y transformadoras de materias primas. Se realiza con el objeto de lograr comportamientos predefinidos de procesos productivos.

La importancia económica de la ciencia y la tecnología del control por computadora está en estrecha relación con su contribución al manejo eficiente de complejas operaciones de tipo productivo en industrias que demandan cuantiosas inversiones en activo fijo (el caso de las industrias básicas sobre todo) y en las cuales la programación de actividades y la complementación operativa en tiempo y forma adecuada entre los componentes de las áreas productivas y de servicio (transporte, mantenimiento, control de calidad) determinan la economicidad de la planta, ello a través del aprovechamiento intensivo de las inversiones fijas, el control permanente sobre la calidad del producto, sus condiciones de operación, el logro de inversiones mínimas en stock de producto en curso, materias primas, etc.

La incorporación a la empresa moderna de los medios del control de procesos por computadora, es un instrumento de capital importancia para industrias de capital intensivo, en las cuales el aprovechamiento de sus economías de escala y el dimensionamiento adecuado de las inversiones fijas, que es un determinante fundamental de la estructura de costos y de la capacidad competitiva en el mercado interno y externo.

La ingeniería de control de procesos industriales por computadora es complementaria de lo que se denomina: electrónica industrial (que provee equipos). Existe en general una demanda de desarrollos científicos en el área de la ingeniería de control, de parte de todas las actividades industriales y de servicio susceptibles de automatización en sus

plantas, pero en la actualidad se hace sumamente importante en industrias como siderurgia, petroquímica, papel, cemento, etc. En general existe una demanda de investigación y desarrollo en el campo de la ingeniería de control en áreas estratégicas del desarrollo como energía hidroeléctrica, transporte ferroviario, industria naval, energía nuclear y aeronáutica.

En Argentina se manifiesta un notable crecimiento en la demanda de investigación y desarrollo en el campo de la ingeniería de control por computadora en general y en particular, del control de procesos industriales.

En ello, influye el crecimiento operado en la industria pesada y la evolución esperada en función de las inversiones que actualmente se efectúan en el sector.

En la actualidad la industria pesada argentina pasa por una nueva etapa de su desarrollo tecnológico, desde una nueva fase de incorporación de capital fijo (crecimiento por acumulación de capital) hasta por lo que se denomina: crecimiento por reorganización de las estructuras tecnológicas y administrativas que consiste en la introducción de técnicas modernas de gestión destinadas a eliminar las operaciones cuyo efecto es disminuir la productividad del sistema; y crecimiento por la incorporación de innovaciones tecnológicas exógenas o endógenas a las empresas y al país.

Esta nueva fase es una consecuencia de la aguda competencia internacional que se da en estos momentos en dichos sectores y también, consecuencia de la política de apertura de la economía.

La información siguiente permite ver en parte este proceso.

Acero: la Dirección General de Fabricaciones Militares opina en esta materia que "...las plantas actuales pueden mejorar su productividad en la medida que se amplíe su utilización y se continúe con la política de mejorar el manejo de los medios de producción y se introduzcan otras innovaciones técnicas, comerciales y administrativas..." (esta industria crece a un ritmo del 8% anual aproximadamente).

Cemento: la empresa Loma Negra S.A., que provee el 50% del cemento que produce Argentina, efectuó una ampliación y una modificación tecnológica en sus plantas industriales, por un valor superior a los 100 millones de dólares de inversión. Las plantas principales son conducidas por un equipo de computación para la mayor parte de la operación. Fueron los primeros en automatizar el proceso, lo que les permitió que la producción y la calidad sean constantes.

Papel y Celulosa: existen en la Secretaría de Estado de Desarrollo Industrial proyectos de inversión para el sector por un valor superior a los 1.000 millones de dólares, siendo los más importantes el de Celulosa Argentina S.A. para: papel base carbónico y sulfito (1.000 tn/año), papeles de impresión y escritura (5.000 tn/año), cartulina encapada (20.000 tn/año), y, papeles de impresión y escritura y papeles de envase de corrugado (20.000 tn/año), localizándose dos en el provincia de Santa Fe y los dos restantes en Gran Buenos Aires. La empresa Alto Paraná S.A. para pasta celulósica de fibra larga blanqueada, semiblanqueada y sin blanquear (172.500 tn/año) a localizarse en Misiones. Papel Tucumán S.A. para papel para diario (110.000 tn/año) Papedel S.A. papel para diarios, kraft y obra (250.000 tn/año) en Entre Ríos, etc.

De acuerdo a estimaciones empresarias ello demandará como mínimo una inversión en el área de medición y control de procesos por computadora de aproximadamente 83 millones de dólares.

El INTEC posee madurez científica para desarrollar la presente línea de investigación y ha recibido demandas de asesoramiento científico y tecnológico en la materia por parte de Hierro Patagónico S.A. (HIPASAM), Cemento Olavarría S.A., Papel Prensa, Aluar y Celulosa S.A.

Proyectos específicos iniciados al 31-12-79.

- Diseño de dispositivos electrónicos de control.
- Sistema integrado de computación híbrida.

Bioquímica del sistema nervioso central - neurofarmacología y embiogénesis.

El sector salud tiene un rol fundamental en las sociedades y en especial si el énfasis apunta a aquellos aspectos que tienen implicancia en enfermedades de gran costo social ya sea por disminución en la capacidad productiva, como los gastos para atender el sector.

Las estadísticas revelan que la isquemia es responsable de un 15 a 25% de la mortalidad global y en los casos de supervivencia, subsiste incapacidad parcial. Por ello se encaran, en el INIBIBB, investigaciones que tienen a determinar el efecto de la privación circulatoria sobre el sistema nervioso central, así como también la acción de drogas y neurohormonas.

También, se encaran trabajos que puntan a resolver problemas de fertilidad y esterilidad.

Además, se investiga el sistema nervioso central del recién nacido.

Estudios estadísticos han revelado que la privación de oxígeno o anoxia sufrida en el período perinatal, es una causa preponderante en la mortalidad de los recién nacidos. En los casos no tan agudos, por superar el cuadro anóxico, se traducen desde parálisis y retardo mental a problemas de comportamiento, lenguaje, etc.

Proyectos específicos iniciados al 31-12-79.

- Efecto de la anoxia, isquemia y electroshock en el sistema nervioso central.
- Acción de drogas y neurohormonas sobre el metabolismo lipídico de retina y cerebro.
- Estudios bioquímicos en la embriogenesis temprana.
- Lípidos del hipotálamo, acción de hormonas.
- Estudios bioquímicos del sistema nervioso central postnatal.

Implicancias bioquímicas en tecnología de alimentos y medicina experimental.

Uno de los problemas cruciales para la población diabética es la retinopatía diabética, causada por alteraciones del metabolismo, composición y niveles de lípidos. Es un problema vinculado a la nutrición y por ende a la tecnología de alimentos. Cabe aclarar que en esta línea un proyecto específico sobre las "implicancias bioquímicas en tecnología de alimentos" se comentó en la línea de tecnología de alimentos, - en los proyectos del INIBIBB.

Proyectos específicos iniciados al 31-12-79,

- Efecto de la diabetes sobre los lípidos del sistema nervioso central.

## Tecnología de Alimentos

A esta línea se dedican los Centros Regionales de Santa Fe y Bahía Blanca, atendiendo necesidades regionales prioritarias, en distintos ramos dentro del sector alimentos.

### 1.- Santa Fe aceites vegetales

### 2.- Bahía Blanca.

2.1. Plapiqui: frutos y hortalizas.

2.2. Inibibb: alimentos cárneos

### 1. Santa Fe - Aceites Vegetales

El sector primario, productor de alimentos, constituye la base de la economía de la región litoral, destacándose la industria lechera y de oleaginosas como dos subsectores donde existe alto valor agregado tecnológico en el procesamiento de estas materias primas.

La tecnología utilizada en el sector tiene un alto componente importado en el área oleaginosas y algo menor en el área de productos lácteos, por lo cual en este orden de importancia se desarrollaran las investigaciones particulares.

De todas maneras se observa una falencia importante en la adopción de estas tecnologías a las características propias de la producción regional, lográndose como resultado o productos con ciertas limitaciones de calidad que se tornan críticas al tratar de colocarlas en el mercado internacional.

De esta manera surge como tarea prioritaria el desarrollo de tecnología nacional en los sectores mencionados a los fines de aprovechar y transformar racionalmente las materias primas que generan.

Por otra parte, las industrias existentes en la región generan una importante demanda de servicios tecnológicos sobre todo en el área de puesta a punto y optimización de procesos.

La importancia de los resultados puede indicarse como una contribución

doblemente significativa. Por un lado, la región litoral participa en la producción de materias primas en el orden del 15 %, 36 % y 59 % de la producción nacional de girasol, lino y soja respectivamente. Por otro lado, contribuye a la producción total del país de aceites vegetales con más del 20 % y de aceites comestibles con más del 25 %.

Guarismos que pueden apreciarse en los cuadros siguientes:

Superficie y producción nacional (en miles)

AÑO	LINO		GIRASOL		SOJA	
	S(ha)	P(tn)	S(ha)	P(tn)	S(ha)	P(tn)
67/68	711,3	385,0	1194,3	940,0	22,8	22,0
68/69	878,6	510,0	1354,0	876,0	30,8	31,8
69/70	952,0	64,0	1472,3	1140,0	30,5	26,8
70/71	973,3	680,0	1614,2	830,0	37,7	59,0
71/72	538,8	315,6	1532,7	828,0	79,8	78,0
72/73	508,5	330,0	1652,4	880,0	169,4	272,0
73/74	414,6	297,0	1341,9	970,0	376,7	496,0
74/75	520,0	380,7	1196,0	732,0	369,5	485,0
75/76	471,4	377,0	1411,1	1085,0	442,5	695,0
76/77	722,0	617,0	1460,0	900,0	710,0	1400,0
77/78	950,0	810,0	2200,0	1600,0	1200,0	2500,0
78/79	893,0	600,0	1766,0	1557,0	1640,0	3700,0

Fuente: Servicio Nacional de Economía y Sociología Rural.

Volumen físico de la producción nacional de aceites comestibles

AÑO	GIRASOL	SOJA
1968	319.160	1.947
69	289.294	2.306
70	374.530	3.539
71	294.682	5.455
72	288.303	7.809
73	356.490	24.277
74	329.550	40.902
75	203.520	86.902
76	293.189	80.569
77	330.351	92.188
78	422.617	107.069

Fuente: FIDE en base a datos de SEAG y Cámaras.

En la actualidad una relativamente baja proporción de la producción aceitera es sometida a procesos de hidrogenación y en general, para cubrir solamente pequeñas necesidades del mercado interno.

De esto se desprende, la pérdida en el valor agregado, que resulta de la no industrialización de los aceites vegetales.

La situación de la industria aceitera en el país arroja un saldo deficitario en lo que se refiere a la tecnología que emplea, importando sistemas y equipo del extranjero en su mayor proporción. Esto es válido para los métodos de extracción y refinación como para los casos en que se ha procurado la hidrogenación, donde la dependencia de patentes no nacionales es aún mayor.

La aplicación de procesos de hidrogenación con una tecnología correctamente desarrollada (apropiada para los métodos de cultivos y almacenamiento, como así también, en cuanto la composición y tipificación de los aceites), incrementará la producción de semillas oleaginosas, permitiendo además, un mayor rendimiento económico debido al mayor valor agregado del producto hidrogenado.

El aprovechamiento más integral de las posibilidades que ofrecen las

oleaginosas mediante subproductos con incidencia en el regimen alimentario, permite mejorar el consumo de sustancias grasas -mediante la diversificación de consumo y el mejoramiento de la calidad de los productos- incidiendo en el problema del déficit calórico fundamentalmente en los sectores de más bajos ingresos.

La baja tecnología con que se desenvuelve el sector se relaciona en parte con la baja disponibilidad de técnicos y centros que destinan sus esfuerzos a la capacitación de recursos humanos.

En este aspecto se procura suplir en parte, esta necesidad, disponiéndolo a través de servicios de las empresas.

También se procura mediante la transferencia de tecnología tanto la creación de bienes como la provisión de asistencia tecnológica. Es decir se procura la oferta de tecnología, reduciendo las erogaciones de divisas por su importación como los pagos de consultorías externas y servicios.

#### Proyectos específicos iniciados el 31-12-79

- Tecnología de la hidrogenación de aceites vegetales.

## 2. Bahía Blanca

### 2.1. Plapiqui - Frutas y hortalizas

Este Centro Regional atiende la Región Comahue, en donde existen valles en los cuales se practica la agricultura bajo riego. Entre ellos, los principales son los de los ríos Negro y Colorado, donde tiene gran importancia la producción frutihortícola, que dió lugar a la radicación de industrias para el procesamiento de dichos productos.

La región aporta el 85 % de la producción nacional de manzanas y peras y el 15 % del tomate de época.

Cabe señalar que en 1979 las exportaciones de frutas alcanzaron 216 millones de dólares, de los cuales 186 millones corresponden a los frutos arriba mencionados.

La producción de manzanas alcanzó un rápido crecimiento durante la últi

ma década pasando la producción nacional de 436 mil toneladas en 1968 a 810 mil toneladas en 1978. Paralelamente la producción de peras se incrementó en el 45 %.

El destino final de la fruta de pepita de la región no es sólo el consumo en fresco y la exportación, sino que cerca del 30 % se procesa industrialmente.

La gama de derivados es amplia, siendo la más importante, los jugos concentrados que el de manzana solamente rinde al país divisas por 10 millones de dólares por año.

En la actualidad se producen anualmente unas 30 mil toneladas de desperdicios de manzana, los que son utilizados parcialmente en la alimentación de ganado y cuyo valor económico es poco significativo, pudiéndose utilizar el bagezo de manzana para elaboración de péctinas que hasta la fecha se importan.

El tomate es una de las principales hortalizas de la región, produciéndose, casi en su totalidad en Río Negro. En la reciente campaña, la producción rionegrina de tomate "de época" fue de 50 mil toneladas, equivalente al 15 % de la del país, con la que se ubica en tercer lugar, luego de Buenos Aires, Santiago del Estero y Mendoza. El tomate de época es el que llega al consumidor entre diciembre y marzo, destinándose en gran medida a la industria conservera. La industria conservera nacional se encuentra afectada por la creciente competencia de productos importados.

Las principales dificultades del proceso de industrialización regional se refieren al abastecimiento de las materias primas (se limitan a la producción del área) y a la carencia de tecnologías apropiadas a las características de los insumos y aprovechamiento de subproductos, e integración del ciclo productivo.

El tamaño adquirido por la agroindustria del valle del Río Negro, es realmente importante. En la actualidad aproximadamente 50 empresas se dedican a la elaboración de los derivados de manzanas y tomates especialmente.

La industria deshidratadora, salvo contadas excepciones, se presenta como alternativa económica en épocas de sobreproducción y como salida para descartar los productos deshidratados sólo pueden ser canalizados al comercio exterior, lo que implica entrar al mismo con bajos costos y calidad óptima. Esto

se contradice con el grado de obsolescencia del equipamiento y la falta de integración vertical (productos y subproductos) actuales.

Nuevas tecnologías en equipamientos e integración permitirían mejorar la capacidad de compra, acentuando el carácter "buffer" de la industria y mejorar la distribución a los productores.

La zona de CORFO-Río Colorado se caracteriza por tener una infraestructura para la producción agrícola interesante (150.000 hectáreas bajo riego, con posibilidades de incrementarse a 500.000 has), lo cual permitirá a los productores realizar una explotación intensiva y diversificada de productos frutihortícolas. Sin embargo, las dificultades que estos encuentran en la comercialización de sus productos frescos y la falta del eslabón industrial capaz de absorber parcialmente la producción, desalientan a los productores para realizar una explotación eficiente (altamente tecnificada) a cambio de una explotación extensiva de productos fácilmente colocables en el mercado, aunque los mismos no sean los más redituables. CORFO-Río Colorado tiene previsto revertir esta situación en su plan maestro. Con la radicación de agroindustrias, además de estabilizarse la situación económica del sector agrícola actual, se permitiría la instalación de nuevas colonias agrícolas, con lo que aumentaría notablemente el requerimiento de mano de obra, tanto en el sector industrial como en el agrícola, mejorando el nivel económico de la población actual del área.

Esta zona (CORFO) es una fuerte productora de ajos y cebollas. La misma rinde anualmente 12.000 toneladas de ajos y 50.000 toneladas de cebollas. La producción ajera en particular representa el 50% del producido en el país, el que se comercializa fresco en su totalidad. De ser factible la deshidratación del ajo se mejoraría la posición de los productores al no tener que depender exclusivamente de un producto perecedero, permitiéndole disponer de otro deshidratado no perecedero, que además de tener mayor valor agregado tiene mejores expectativas de colocación en el mercado internacional.

Además, tiene la ventaja adicional, dado que permite procesar el descarte que se produce por desgranado del ajo en el proceso de tamañado. La deshidratación de cebolla requiere instalaciones similares a las utilizadas por el ajo, por lo que este producto se presenta como alternativo y conjuntamente con otros vegetales permitirían mantener la planta en funcionamiento todo el año.

El principal beneficio de lograrse el curado artificial de la cebolla, es que por este proceso se obtiene un producto apto para el mercado en solamente una semana (contra 1 a 2 meses que demanda la práctica convencional). Esto posibilita la colocación de este producto en el mercado europeo en épocas en que su precio se encuentra un 40% por encima de los niveles normales. Otro beneficio adicional de su colocación inmediata es que la cebolla pierde solamente por evaporación un 5% de su peso por mes de almacenaje. Mediante el curado se mejora notablemente la resistencia a la evaporación de la cebolla. Si el mismo no se hiciera correctamente, cosa que acontece cuando las condiciones climáticas no son favorables, además de las pérdidas por evaporación se registran otras por putrefacción que suelen llegar a niveles alarmantes como ocurrió durante la cosecha 1974/75 en la cual se registraron pérdidas de hasta un 50%.

El Plapiqui cuenta en la actualidad con un convenio firmado con Corfo-Río Colorado con el objeto de prestar asistencia técnica para el acondicionamiento y almacenaje de cebolla.

#### Proyectos específicos iniciados al 31-12-79.

- Desarrollo de tecnología en la elaboración de productos deshidratados a partir de frutas, hortalizas y otros productos vegetales.
- Desarrollo de tecnología en la elaboración de productos y subproductos derivados de frutas y hortalizas.

#### 2.2. Inibibb - Alimentos cárneos

La industria de conservación y procesamiento de alimentos cárneos, es de gran importancia en el país (stock: 55 millones de cabezas bovinas) como proveedora de divisas.

A título ilustrativo cabe señalar que en los primeros 10 meses de 1979, las exportaciones de carnes, menudencias, cueros y ganado en pie, alcanzó

un valor de 1.477 millones de dólares superando en un 55% a las efectuadas el año anterior.

Los volúmenes exportados en los últimos 10 años se aprecian en el cuadro siguiente, donde se observa que salvo el período 74/75, las mismas superan las 500 mil toneladas por año.

Volumen físico de exportaciones de  
carnes y menudencias

AÑO	VACUNAS	OVINAS	OTRAS	TOTAL
1968	411.581	37.055	78.837	527.473
1969	577.331	41.538	83.011	701.880
1970	514.193	37.297	82.899	634.389
1971	333.546	18.237	75.125	426.908
1972	503.674	14.921	78.529	597.124
1973	394.718	26.215	70.806	491.736
1974	190.416	19.243	35.002	244.661
1975	168.263	21.988	37.220	227.471
1976	367.850	27.147	58.418	453.415
1977	420.619	29.686	47.136	497.441
1978	524.866	25.732	48.146	598.744
1979*	400.339	20.308	40.420	460.345

\* Corresponde al período enero-setiembre.

Fuente: FIDE, con datos de Junta Nacional de Carnes.

Es una industria tradicional, que requiere innovación tecnológica para ofrecer mayor calidad y lograr un mejor aprovechamiento de subproductos. De lograr soluciones a los problemas tecnológicos vinculados a las condiciones de producción minimizando el deterioro por enranciamien-

to de lípidos (grasas). A priori, se puede estimar con un margen de error del 20%, que las pérdidas de valor por enranciamiento de las carnes exportadas son del orden de 32 dólares por tonelada, lo que en magnitud de esa pérdida en los últimos años se puede apreciar en la tabla siguiente:

AÑO	U\$S
1968	16.879.136
1969	22.460.160
1970	20.300.448
1971	13.661.056
1972	19.107.968
1973	15.735.552
1974	7.829.152
1975	7.279.072
1976	14.509.280
1977	15.918.112
1978	19.159.808
1979	14.731.040

De lograr nuevos procesos industriales, referidos a la estabilidad y calidad, implicarían un mayor valor agregado por el proceso en sí, como un mayor valor del volumen que actualmente se pierde por el exudado (jugos cárneos) que se produce durante la descongelación. Esta pérdida de peso se estima a priori, en 12 dólares por tonelada, lo que en monto sobre el volumen exportado en los últimos años es del orden de:

AÑO	U\$S
1968	6,857,149
1969	9,124,440
1970	8,247,057
1971	5,549,804
1972	7,762,612
1973	6,392,568
1974	3,180,593
1975	2,957,123
1976	5,894,395
1977	6,466,733
1978	7,783,672
1979	5,984,485

El INIBIBB, posee experiencia en el tema además de reconocimiento a nivel nacional e internacional que lo avalan en la serie de trabajos publicados y en el convenio que este Instituto tiene con la Corporación Argentina de Productores de Carnes, quienes aportan las muestras de carne y productos cárneos preparados en su planta piloto o en sus líneas de producción y los envases pertinentes.

Proyectos específicos iniciados al 31-12-79.

- Implicancias bioquímicas en tecnología de alimentos.

## VI. BASE INICIAL DE LOS PROYECTOS QUE INTEGRAN EL PROGRAMA.

Como se ha dicho en el capítulo IV, esta ficha por proyecto intenta establecer la situación existente al momento de iniciación del mismo, y las interacciones, en ambos sentidos, que tendrá con el medio socioeconómico que lo enmarca. Estas últimas van desde la percepción y análisis del problema o recurso a investigar (que se convierte en el objeto específico del proyecto), hasta los destinatarios finales del "producto" y los mecanismos de transferencia. Esto último, e incluso el cronograma de tareas previsto, como la estimación de los momentos en que presumiblemente estarán disponibles resultados, etc. implican juicios más o menos fundados sobre hechos futuros; por ello los informes anuales que cada investigador responsable haga sobre su proyecto, servirán, entre otras cosas, para actualizar la visión sobre el futuro del proyecto.

La mecánica operativa que se siguió para reunir la base inicial de todos los proyectos comenzados antes del 31-12-79 fue la siguiente:

- a) Se diseñó una ficha tipo, lo suficientemente amplia como para poder abarcar los aspectos más importantes de todas las investigaciones.
- b) Se la sometió a consideración de los investigadores responsables de proyectos de los Cuatro Centros Regionales.
- c) Posteriormente cada investigador responsable confeccionó la ficha de su proyecto de acuerdo a las siguientes instrucciones generales (ya aprobadas por ellos):
  - 1) Nombre del Instituto de Investigaciones.
  - 2) Línea de investigación a la que pertenece el proyecto.
  - 3) Nombre del proyecto de Investigación.
  - 4) Fecha de iniciación de tareas.

5) Objetivo específico.

- Definir el objeto principal del proyecto y su vinculación con el sector económico-social que puede beneficiarse de manera inmediata o mediata con los posibles resultados de la investigación.
- Descripción de la utilidad esperada del proyecto.

6) Cronograma de tareas previsto y breve descripción de cada una de ellas.

Unidad de tiempo: semestre.

1º semestre: enero-junio 1980.

La elaboración del cronograma se hará asumiendo el supuesto de que ningún evento exógeno al equipo de investigadores, influye negativamente en el desarrollo del proyecto de investigación, ni modifica los tiempos previstos.

Se hará un breve relato de lo ejecutado hasta el 31-12-79.

7) Hitos importantes del proyecto.

Determinar los eventos probables más relevantes que implicará el progreso de la investigación y su ubicación en el tiempo.

Interesa fundamentalmente disponer de información sobre los siguientes 4 tipos de eventos probables:

- a) Aquellos momentos del proyecto en los cuales se prevea disponer de resultados parciales importantes por sí mismos, para ésta u otras investigaciones que se lleven a cabo en el Centro o en otros organismos científicos; especificando cada caso con individualización de los destinatarios.

Este grupo de eventos constituyen las metas internas al ámbito científico, de cada proyecto, y son parte de

los beneficios imputables al mismo.

Nota: No se han incluido en cada proyecto, las metas en cuanto a capacitación del personal interviniente, pues constituye uno de los objetivos comunes a todos ellos.

- b) Aquellos resultados de la investigación transferibles al medio social y/o productivo, sea en forma directa o luego de su incorporación en forma de innovación tecnológica. En este punto será necesario incluir un comentario sobre la utilidad de los resultados esperados, qué problema podrían resolver o paliar y qué ente o sector los utilizaría.

Este segundo grupo constituye las metas externas del proyecto, es decir las repercusiones positivas que el mismo podría generar en el medio social y/o económico.

Cabe hacer notar que el criterio de delimitación de metas internas y externas, es el ámbito de aplicación y utilización de dichos resultados.

- c) Aquellos momentos de la investigación en los cuales pueda preverse una bifurcación de caminos alternativos. Estos hitos constituyen puntos en el tiempo en donde deberá tomarse decisiones importantes para la marcha del proyecto, e incluso en algunos casos replanteos del mismo.

En algunos casos, será posible y conveniente realizar, llegado estos momentos, análisis de mínimo costo alternativo, para mejorar la racionalidad de las decisiones.

- d) Aquellos puntos a partir de los cuales el desarrollo normal del proyecto dependa de hechos exógenos al

equipo investigador.

El equipamiento en tiempo oportuno, la celebración de algún convenio con entes oficiales y/o privados son ejemplos de estos hechos no controlables por el personal afectado a la investigación.

Como forma de esquematizar el probable desarrollo de cada investigación, se volcarán los cuatro grupos de eventos ya descritos, en un diagrama que muestre la ubicación en el tiempo esperada, para cada uno de ellos y las interrelaciones que pudieran existir.

Es de hacer notar, la estrecha vinculación que existirá entre los puntos a y b del presente diagrama con el cronograma de tareas del punto 6. Obviamente, los resultados a que se alude en el punto 7a y 7b coincidirán, casi seguramente, con la finalización de una o varias tareas ya señaladas en el cronograma del punto 6.

#### 8) Análisis de alternativas.

En el caso que existieran alternativas viables para alcanzar los mismos resultados que presumiblemente logrará el proyecto, describirlas (otra metodología de investigación, adaptación de conocimientos y/o técnicas, importación de tecnología, etc.).

La descripción de las alternativas debe contener en un juicio valorativo (ventajas y desventajas) con respecto a la elegida, en principio, para desarrollar la investigación.

#### 9) Cobertura de la investigación-grado de certidumbre.

Adicionalmente se debe contar con una estimación,

cuanti o cualitativa, sobre la probabilidad de arribar a los resultados esperados para cumplir con el objetivo enunciado.

Si se los conociera, detallar y comentar los factores que podrían influir en la no concreción de los resultados previstos (riesgos técnicos).

10) Mecanismos de transferencia de resultados.

Describir, si es que están previstas, las vías que presumiblemente servirán para transferir a la comunidad los resultados del proyecto.

En los Anexos N° I y II se detalla la base inicial de todos los proyectos comenzados antes del 31-12-79, de cada Centro Regional, agrupados por Instituto y por línea de investigación.

VII. DESCRIPCION DEL SISTEMA APLICABLE PARA RECOGER Y PROCESAR LOS DATOS A UTILIZAR PARA LAS COMPARACIONES ANUALES CON LA BASE INICIAL.

La cantidad y diversidad de las investigaciones a realizarse, determina la conveniencia que la responsabilidad básica de recoger y procesar la información vinculada al proyecto, descansa en cada uno de los cuatro Centros Regionales. Allí, el Director de cada proyecto será el encargado de centralizar toda la información cuanti y cualitativa y redactar el informe anual que será utilizado por la Oficina Ejecutora del Programa, para las comparaciones con la base inicial.

Sin embargo, en cada Centro actualmente está en formación un pequeño equipo de análisis económico, que tendrá como función principal ser la unidad de enlace entre la comunidad destinataria del proyecto y el grupo de investigadores.

Este equipo, estará en contacto directo y frecuente con las empresas, organismos o usuarios potenciales del "producto de la investigación" para, por un lado, canalizar las demandas e inquietudes de éstos al grupo científico-tecnológico. Por otro lado, se constituirán en una de las vías más eficientes de transferir resultados al medio socioproductivo, a través de una labor sistemática de extensión de conocimientos o técnicas.

Esta situación de nexo entre la oferta (unidad de investigación) y la demanda (medio socioproductivo) de conocimientos científicos, tecnologías o servicios técnicos, ubica a este equipo en una inmejorable situación para recoger, procesar y analizar información generada por el proyecto o por los presuntos destinatarios del mismo.

Adicionalmente, en los casos en que esto sea necesario, este equipo de programación y extensión, realizará los estudios socioeconómicos de base, tanto regionales como sectoriales, para ayudar a definir el perfil del proyecto de investigación. Esta situación, sin duda, tendrá como beneficio indirecto, la generación de elementos de juicio

utilizables para las comparaciones anuales referidas en la Cláusula 6.07 inciso (ii) del Contrato de Préstamo.

Como se ha mencionado en el Capítulo IV punto 1, la información a procesar en estos informes anuales será básicamente:

- . Descripción de las tareas realizadas en el año.
- . Obstáculos encontrados en su desarrollo.
- . Motivos de las demoras en el cronograma, si las hubiera.
- . Resultados internos y/o externos obtenidos.
- . Utilidad esperada de los mismos (en términos cuali y cuantitativos).
- . Juicio acerca de las diferencias entre los resultados esperados y los efectivamente logrados.
- . Explicación sobre los motivos que avalan las decisiones tomadas en cuanto a alternativas de investigación que ya estaban previstas, u otras que aparecieron durante el desarrollo de la misma y que no se habían visualizado al momento de la redacción de la ficha inicial.
- . Vías de transferencia de resultados (internos y/o externos) utilizados y eficacia de las mismas.
- . Juicio acerca de la efectiva aplicación de los mismos por parte de los destinatarios del "producto de la investigación".
- . Elementos cuantitativos (datos de producción, aumento productividad, mayor valor, ahorro de costos, mejora de balance de pagos, ahorro energético, etc.) que objetivizen y dimensionen la utilidad imputable a la adopción de los resultados ya alcanzados por el proyecto.
- . Análisis de mínimo costo total por alternativa (cuando fue necesaria su realización para tomar decisiones).





LO-348/OC-BA-  
(EXPOST)

Ministerio de Cultura y Educación  
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas  
Programa BID-CONICET



**OFFICIAL FILE COPY**  
**OP2**

TOMO III  
Comparación anual de  
datos -1985- INTEC -  
AVANCE Y CIERRE DE LOS°  
PROYECTOS 2° PARTE

REPUBLICA ARGENTINA

# I N D I C E

INSTITUTO	LINEA	PROYECTO	Pag.
INTEC 2ºParte			
	VII-	TECNOLOGIA DE MATERIALES Y COMPONENTES ELECTRONICOS BASICOS	
	a-	Análisis de Superficie.....	174
	b-	Films Metálicos y Aleaciones.....	180
	e-	Componentes Electrónicos.....	185
	f-	Estructura Electrónica y Procesos en Semiconductores Desordenados.....	191
	VII-	CONTROL DE PROCESOS POR COMPUTADORA	
	a-	Desarrollo de Técnicas Digitales y Dispositivos Electrónicos de control.....	198
	b-	Sistemas no Lineales - Modelización y Filtrado...	206
	XI-	TECNOLOGIA MECANICA	
	a-	Dinámica de Estructura.....	211
	b-	Flujo de Fluidos Viscosos.....	219
CERIDE			
Area de Programación y Evaluación del CERIDE	I-	ANALISIS ECONOMICO DE PROCESOS TECNOLOGICOS EN LA INDUSTRIA	
	a-	Identificación de la Variable Tecnología en el Análisis Económico Espacial y Regional de Largo Plazo.....	226
	b-	Estudio de Base de la Industria Regional en Escala Global y Sectorial.....	232
	I-	TECNOLOGIA QUIMICA Y PETROQUIMICA	
INTEC	c-	Tecnología de la Producción de Dicloroetano.....	238
Cierre de Proyectos	II-	CELULOSA Y PAPEL	
	b-	Reología de materiales de Recubrimiento.....	243
	V-	TECNOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE	
	a-	Cuantificación de los niveles de contaminación acuática.....	248
	b-	Cuantificación de los niveles de contaminación atmosférica.....	253

VII-	TECNOLOGIA DE MATERIALES Y COMPONENTES ELECTRONICOS BASICOS	
c-	Crecimiento Epitaxial .....	257
f-	Estructura Electrónica y Procesos en semiconductores desordenados.....	260
X-	APLICACIONES TECNOLOGICAS DE LA COMPUTACION	
a-	Métodos de Descomposición y Coordinación para Optimización de Redes.....	266
	COMENTARIOS.....	269

Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC)

Tecnología de Materiales y Componentes Electrónicos Básicos

VII.a. Análisis de Superficie

INFORME DE AVANCE Y SITUACION

- 1985 -

1. Nombre del Instituto de Investigación

Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química.

2. Línea de Investigación a la que pertenece el proyecto.

Línea VII. Tecnología de materiales y componentes electrónicos Básicos.

3. Nombre del Proyecto de Investigación

VII.a. Análisis de Superficie

4. Descripción de las tareas realizadas en el año 1985

Dentro del grupo de superficies se continuó trabajando en los mismos temas que se venían desarrollando desde 1980. Estos pueden dividirse en 4 temas principales.

- i) Teoría de iones secundarios: Cambiando el sistema de cálculo, pasando del método de Hückel extendido a Tight Binding, extendimos los sistemas para estudiar la emisión de iones secundarios, lo que nos permitió estudiar los efectos conocidos como "efectos de matriz". Además, se incluyeron los efectos de correlación electrónica, lo que permitió calcular en forma realista la emisión de iones negativos.

La descripción del sólido en forma más realista nos ha permitido estudiar el efecto del oxígeno (como impureza) sobre la emisión de iones secundarios, siendo éste un tema de principal interés en este tipo de espectrometría ya que no sólo el oxígeno se encuentra presente como impureza, en la cámara de Ultra Alto Vacío (UHV) o en la muestra misma, sino que últimamente se lo utiliza como fuente de excitación.

- ii) En la parte experimental de la espectrometría de iones secundarios (SIMS) y dadas las limitaciones de equipamiento, nuestro trabajo se limitó al estudio del efecto del oxígeno sobre SIMS, tema que en paralelo se desarrolla teóricamente. Fundamentalmente se trabajó sobre Ti (titanio), Mg (magnesio) y Si (silicio). En el caso de Ti se determinó la correlación entre emisión de  $Ti^+$ ,  $O^-$  y el estado de oxidación del Ti a través de mediciones Auger "Core Valence Valence"(CVV). En el caso de magnesio, trabajando la co-

laboración con investigadores del Centro Atómico Bariloche, estudiamos las diferencias entre el proceso de oxidación y de limpieza por bombardeo iónico encontrando que existe un fenómeno similar al de la histéresis.

- iii) En la parte de espectroscopía Auger aplicamos la técnica de adquisición y tratamiento de datos desarrollada durante 1983 en problemas concretos. Estudiamos a través de Factor Analysis la formación de silicio en juntas Silicio amorfo con paladio -Si -a/pd, silicio cristalino con paladio Si c/Pd y la evolución ante el recocido de las mismas. También estudiamos la oxidación del Si en sus primeras etapas.

Finalizamos el estudio de los efectos de matriz en espectroscopía Auger, relacionados con la influencia de la dispersión elástica en la señal Auger y su distribución angular.

Haciendo una evaluación global de lo ejecutado, se puede decir que se ha cumplido satisfactoriamente con los objetivos propuestos, la actual tarea es profundizar las líneas de investigación abiertas por este proyecto que son muy ricas en física, y con gran trascendencia en varias áreas tecnológicas por sus diversas aplicaciones.

#### 5. Obstáculos encontrados en su desarrollo

Las reducciones presupuestarias acentuaron un poco más las dificultades normales del sistema científico argentino.

#### 6. Motivos de las demoras en el cronograma previsto en la ficha inicial

Aparte de las demoras iniciales en disponer de los laboratorios y equipos, este proyecto se ha desarrollado conforme a lo previsto.

#### 7. Resultados Internos Obtenidos

Durante el año 1985 el Grupo de superficies produjo las siguientes publicaciones y comunicaciones a congresos.

- 1) Tight band model for secondary ion emission Phys. Rev. B 31 (1985) 6988
- 2) The elastic scattering effect on transmitted and reflected AL thin film auger fields Surface Sci 163 (1985) 266.

- 3) Oxygen depth profiling of high pressure DC sputtered amorphous silicon Applied Surface Science 25 (1986) 321.
- 4) Correlation effects in dynamical charge transfer processes. Phys. Rev. B 32 (1985) 4375.
- 5) Elastic Scattering and surface effects on Auger Angular distribution and attenuation law. Surface Sci. Aceptado.
- 6) Factor analysis and Auger electron spectroscopy study of Si:a/Pd and Si c/Pd interfaces. Enviado a Journal of Vacuum Science and Technology.

#### Comunicaciones a Congresos

##### Reunión Nacional de Física Rosario '85

- 1) Estudio de las primeras etapas de la oxidación del silicio amorfo mediante AES.
- 2) Procesos dinámicos de transferencia de carga en silicio y Si-O.
- 3) Efecto combinado de la superficie y la dispersión elástica en la distribución de E Auger.

##### International Conference on Ion Beam Material Modification, Berlin 1985

- 1) Correlation between oxidation and secondary ion emission on Ti.

#### 8. Resultados Externos Obtenidos

El grupo ha presentado trabajos a la Reunión Anual de la Asociación Física Argentina, reunión a la que concurren además de físicos, ingenieros y empresarios.

Se han realizado algunos servicios de análisis a otros grupos de investigación y a terceros privados.

#### 8. Utilidad esperada de los resultados en términos cuali y cuantitativos

Se ha concretado con creces lo esperado de este proyecto, dado que se dispone de un laboratorio de superficies organizado y funcionando, y de un personal altamente capacitado, como se desprende de las publicaciones efectuadas.

En términos cuantitativos para un país como la Argentina, el disponer de un grupo y equipamiento como el logrado es de gran importancia. Muchas son las áreas tecnológicas que requieren en forma permanente de apoyo en el análisis de superficies, tanto para el desarrollo de nuevos productos, como para el control de calidad, o solución de problemas de procesos, etc.

10. Juicio acerca de las diferencias entre los resultados esperados y los efectivamente logrados

Nada relevante que informar.

11. Explicación sobre los motivos que avalan las decisiones tomadas en cuanto a alternativas de investigación

No hubo tales situaciones.

12. Vías de transferencia de resultados (internos y externos) utilizadas y eficacia de los mismos

Tanto la asistencia a congresos como los servicios de análisis y caracterización que se realizan para grupos de investigación como sectores privados, son los canales por los cuales se realizan tareas de transferencia.

13. Juicio acerca de la efectiva utilización de los resultados por parte de los destinatarios

Las actividades de servicios realizadas en los últimos meses muestra que se ha comenzado a utilizar los resultados de este proyecto. Durante su desarrollo no fue posible porque justamente se trabajaba en poner a punto técnicas y equipos de análisis, para su posterior oferta.

14. Elementos cuantitativos que objetivicen y dimensionen la utilidad imputable a la adopción de los resultados ya alcanzados por el proyecto

Los modelos desarrollados para análisis de densidad de estado, como así también el software para cálculos de propiedades, así como la puesta a punto de equipos y técnicas para el estudio y caracterización de materiales y componentes electrónicos, son utilizados por los demás proyectos de Investigación y Desarrollo así como por otros proyectos que integran el Programa BID-CONICET.

15. Análisis de Mínimo Costo Total por Alternativa

Se ha seguido la metodología propuesta en el proyecto, tomando las alternativas de mínimo costo, a partir de la utilización de recursos humanos locales y equipamiento del Centro Regional que se comparte con los demás proyectos.

16. Comentarios sobre la Marcha del Proceso de Investigación

Sin comentarios adicionales.

Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química - INTEC

Tecnología de Materiales y Componentes Electrónicos Básicos

VIIb. Films metálicos y aleaciones

INFORME DE AVANCE Y SITUACION

- 1985 -

1. Nombre del Instituto de Investigación

Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química.

2. Línea de Investigación a la que pertenece el proyecto

Línea VII. Tecnología de materiales y componentes electrónicos.

3. Nombre del Proyecto de Investigación

VII.b. Films metálicos y aleaciones.

4. Descripción de las tareas realizadas en el año 1985

Se continuó con las tareas realizadas en el año 1984 en cuanto al mejoramiento de la cámara de sputtering se colocó como calefactor del portasustrato una lámpara de tungsteno-hológeno y se cambió el sistema de apantallamiento del blanco. Estas modificaciones permitieron reducir sensiblemente el contenido de oxígeno en las muestras depositadas. Se experimentó sobre la introducción de un potencial de polarización sobre los sustratos (potencial de "bias") el cual permitió a su vez disminuir aún más el contenido de oxígeno, llegando a valores próximos al 0.3% (medida con espectroscopio infrarrojo IR).

Un estudio detallado de la evolución de las muestras de silicio amorfo, fabricadas en alta presión de Ar, cuando son expuestas al aire, permitió definir los mecanismos de oxidación en muestras de alta porosidad. La aplicación del Análisis de Factores al conjunto de espectros obtenidos da como resultado la presencia de dos componentes principales en estos espectros. Estas componentes fueron asociadas a las dos etapas claramente distinguibles de los gráficos de concentración de oxígeno versus el tiempo. Si bien el espectro de la sílica obtenido de la literatura no pertenece a la base de espectros de la evolución, la especie que crece al oxidarse el material sería sílica pero su espectro IR estaría fuertemente modificado por la presencia de modos superficiales. Sobre la base de estos resultados se ha construido un modelo para el material poroso, coincidente en muchos aspectos con las observaciones experimentales de otros autores.

Sobre la base de la cooperación con el grupo de celdas solares de la Universidad de Campinas se han iniciado mediciones del efecto Staebler Wronky en materiales depositados por "Glow Discharge" en ese

laboratorio. Sobre los resultados obtenidos se ha comenzado con la elaboración de un modelo para la cinética de generación de este efecto.

Otra línea iniciada es la relacionada con la posthidrogenación de los films de silicio amorfo. Esta técnica para producir las aleaciones de silicio amorfo hidrógeno no está aún muy desarrollada y sólo ha sido implementada para la hidrogenación de silicio amorfo producido por deposición química en fase vapor. Resultados preliminares han permitido observar la efectiva incorporación de hidrógeno, no obstante aún no se han encontrado las condiciones óptimas para el proceso.

En colaboración con el grupo de superficies se ha estudiado utilizando espectroscopia Auger, las primeras etapas de la oxidación del silicio amorfo producido a baja presión de argon. Los experimentos, aún no concluidos, permiten estudiar la cinética de esta oxidación y compararla con resultados publicados para la oxidación del silicio cristalino.

Si realizamos un balance de lo actuado, puede considerarse que se ha cumplido satisfactoriamente con las actividades programadas. Estas actividades correspondientes a las tareas 7-10 de la ficha original por tratarse de investigaciones básicas, resulta muy difícil establecer su finalización, dado que cada avance implica por lo general nuevas alternativas de investigación

#### 5. Obstáculos encontrados en su desarrollo

Por razones de restricción presupuestaria, no ha sido posible adquirir equipamiento de seguridad, por lo que todo lo relacionado con doping de silicio amorfo se vió postergado. Se intentará en 1986 dado que los procesos de doping son muy importantes.

#### 6. Motivos de las demoras en el cronograma previsto en la ficha inicial

No se puede hablar de demoras salvo el caso específico de doping detallado en el punto 5. Se ha avanzado en otras tareas mucho más allá de lo originalmente programado no resultando el conjunto retrasado en sus objetivos.

## 7. Resultados internos obtenidos

Como resultado de las investigaciones realizadas en 1985 se publicaron los siguientes artículos:

- "The role of Surface in a-Si:H. An oxidation study" J. of Appl. Phys. 4251, 58 (1985).
- "Oxidation mechanisms in high pressure dc-sputtered a-Si films" J. of Non-crystalline Solids. 74, 11 (1985).
- "Oxygen depth profiling of high pressure dc-sputtered amorphous silicon", Aceptado para su publicación en el Appl. Surf. Science.
- "Infrared Study of the kinetics of oxidation in a-Si". Aceptado para su publicación en el J. of Appl. Phys.
- "Mecanismos de oxidación en silicio amorfo de alta porosidad" Resúmenes del trabajo del IX SLAFES, Ago 1985, Mar del Plata, p. 20.
- "Efectos de iluminación prolongada en a-Si: H. Resúmenes de trabajo del IX SLAFES, agosto 1985, Mar del Plata, p. 121.

## 8. Resultados Externos obtenidos

Se presentaron trabajos y comunicaciones a los siguientes congresos: Congreso Anual de la Asociación Argentina de Física en Rosario, IX Congreso de la SLAFES en Mar del Plata, y a la Segunda Escola de Semiconductores en San Pablo (Brasil). A estos eventos además de los científicos concurren ingenieros y técnicos de empresas públicas y privadas.

## 9. Utilidad esperada de los resultados en términos cuali y cuantitativos

Si bien este es un proyecto de investigación básica en el desarrollo de nuevos materiales, sus resultados alcanzados hasta el momento son la base de trabajo del proyecto de componentes de la línea, el cual desarrolla un prototipo de celda para producción industrial. Lo que se esperaba de los resultados se cumple satisfactoriamente.

## 10. Juicio acerca de la diferencia entre los resultados esperados y los efectivamente logrados

No se observan diferencias, salvo lo mencionado en el punto 5.

11. Explicación sobre los motivos que avalan las decisiones tomadas en cuanto a alternativas de investigación

No corresponde.

12. Vías de transferencia de resultados (internos y/o externos) utilizados y eficacia de los mismos

Tanto la presentación de resultados en congresos y publicaciones científicas, como el suministrar los materiales de base a otro proyecto constituyen los mecanismos de transferencia hasta ahora usados.

13. Juicio acerca de la efectiva utilización de los resultados por parte de los destinatarios del "producto de la investigación"

Es este un caso bien concreto donde todos los resultados son utilizados efectivamente por el destinatario que es el proyecto VII e. Componentes Electrónicos.

14. Elementos cuantitativos que objetivicen y dimensionen la utilidad imputable a la adopción de los resultados ya alcanzados por el proyecto.

Aquí debemos remarcar no sólo lo descripto en el punto 13, sino también el hecho de que se ha conformado un grupo de investigación en materiales electrónicos, con alto grado de capacitación en todo lo concerniente a preparación y caracterización. Esto no es fácilmente cuantificable pero no se puede negar su valor económico para un país en vías de desarrollo.

15. Análisis del Mínimo costo por alternativa

Se desarrolló la investigación según la metodología propuesta por el proyecto y que contempla la ejecución con los mínimos costos que implica el compartir equipos entre varios proyectos y utilizar recursos humanos locales.

16. Comentarios sobre la Marcha del Proceso de la Investigación

Sin comentarios adicionales.

INSTITUTO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO PARA LA INDUSTRIA QUÍMICA (INTEC)

Tecnología de Materiales y Componentes Electrónicos Básicos

VII. Componentes Electrónicos

INFORME DE AVANCE Y SITUACION

- 1985 -

1. Nombre del Instituto de Investigaciones

Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química.

2. Línea de Investigación a la que pertenece el proyecto

Línea VII. Tecnología de Materiales y Componentes Electrónicos.

3. Nombre del Proyecto de Investigación

VII.e. Componentes Electrónicos.

4. Descripción de las tareas realizadas en el año 1985.

Los resultados alcanzados en 1984, mostraban que mediante la técnica de DC sputtering se obtenía un silicio amorfo hidrogenado con buenas características semiconductoras pero poco eficiente como material fotovoltaico. Las celdas Schottky obtenidas presentan muy alta resistencia serie, y poca respuesta a la luz.

Este comportamiento se explica por la elevada porosidad que tienen las muestras de silicio amorfo y el contenido de oxígeno. Se encontró cómo se detalla en el informe del proyecto VII.b. que preparando los films a baja presión y sin hidrógeno, éstos no presentan estructura porosa y además un bajo contenido en oxígeno. Se comenzó a trabajar en técnicas de hidrogenación de films. Luego de varios intentos se concluyó que el recocido en plasma de hidrógeno era la más apropiada.

Las primeras celdas Schottky de este material posthidrogenado mostraron un fuerte cambio positivo tanto en el voltaje de circuito abierto como en la fotocorriente. Las curvas corriente tensión (I-V) presentaron características razonables y se mejoró un 50% el factor de llenado, aunque todavía presentan resistencia serie elevada. A los efectos de resolver este problema, y eliminar toda posibilidad que sea el contacto ohmico, se desarrollaron experiencias y equipos para tratar de obtener un film dopado usando la técnica de sputtering con blanco muy dopado. Lo razonable sería disponer de sistemas de seguridad y agregar en la preparación de los films arsina o fosfina, dopándose de esta manera. Pero desafortunadamente no se dispone de este equipamiento. Aún no se tienen resultados sobre esta forma de dopar.

Las mediciones de las características I-V, al ser analizadas en detalle, se encontró dos situaciones diferentes respecto a cuál es el mecanismo controlante en el transporte de cargas. A bajos voltajes predominan las recombinaciones en la zona de vaciamiento, pasando luego a corrientes limitadas por la carga espacial. Como estos mecanismos revelan el tipo de estructura tanto electrónica como cristalina que tiene el material, se decidió mejorar la técnica de medición de corriente-tensión (I-V) y capacidad tensión (C-V) y a la vez agregar un sistema de adquisición de datos para posterior procesamiento en computadora.

A pesar de estos progresos con la técnica de DC sputtering para la preparación de silicio amorfo, se decidió comenzar con "glow discharge", como método alternativo. Esto se debió fundamentalmente a los logros de otros laboratorios internacionales, que muestran en la práctica que el mejor material se obtiene con este método. Por lo que se desarrolló este equipo, para lo cual se contó con la colaboración del Grupo de Energía Solar de la Universidad de Campinas, Brasil; quienes tienen investigaciones avanzadas en este tema. El equipo no se pudo terminar por falta de fondos, se estima hacerlo este año y comenzar con la preparación de films.

En el área teórica se continuó con el desarrollo de programas de simulación y cálculo de las propiedades de una interfase tipo heterojuntura amorfo-cristalina y algunos ensayos de amorfo-amorfo.

Se prestó especial atención a los modelos de densidad de estados, distribución de cargas, niveles de Fermi y mecanismos de recombinación. Se está trabajando en el cálculo completo de corrientes en oscuridad y bajo iluminación.

Complementando toda esta investigación básica, se realizó un trabajo de colaboración con el grupo de economía del CERIDE para estudiar la factibilidad técnica económica de los paneles fotovoltaicos. Se estudió las posibilidades de penetración en la electrificación de la provincia de Santa Fe. Los resultados muestran que bajo determinadas condiciones técnicas, los paneles ya son competitivos en muchas áreas.

Finalmente, cabe decir que tanto por razones de presupuesto como de carencia de personal, fue imposible retomar los temas relacionados con la tecnología metal-óxido-semiconductor (MOS), personalmente

creo que ya no se podrá continuar dado que las celdas fotovoltaicas constituyen ya un proyecto de envergadura, debiéndose encarar los sistemas MOS como un proyecto separado.

#### 5. Obstáculos encontrados en su desarrollo

La no disponibilidad de los equipos de seguridad para doping, hace que este proyecto no pueda avanzar en forma directa en la construcción de la celda, debiendo profundizar aspectos básicos del silicio amorfo.

#### 6. Motivos de las demoras en el cronograma previsto en la ficha inicial

Aparte de lo mencionado en el punto 5 las restricciones presupuestarias y la renuncia de algunos miembros del grupo por cuestiones salariales, hace imposible concretar todos los objetivos propuestos en el tiempo fijado, no obstante se sigue trabajando sobre el tema del silicio amorfo.

#### 7. Resultados internos obtenidos

Durante 1985 se enviaron a publicar o publicaron los siguientes artículos:

- "A Feedback System for the Characterization of Non-Ideal Schottky Diodes with high Series Resistances", publicado en Rev. of Sci. Instrum.
- "Amorphous Devices at Thermodynamic Equilibrium", publicado en Proc. 2da. Escala Brasileira de Semiconductores", Rev. Brasileira de Física, Febrero 1985.
- "Amorphous-crystalline silicon amphoteric heterojunction: Built-in Potential, its distribution and depletion widths", publicado en J. of Appl Phys.
- "Amorphous crystalline silicon heterojunction in equilibrium", enviado a J. of Appl. Phys.

Se presentaron además trabajos y comunicaciones a los siguientes congresos:

- 2da. Escola Brasileira de Física de Semiconductores, San Pablo, Brasil.

- Reunión Anual de la Asociación Física Argentina, en Rosario.
- 1er. Congreso Argentino de Uso Racional de la Energía, en Buenos Aires.

#### 8. Resultados Externos obtenidos

- a) En los congresos mencionados en el punto 7, participan además de científicos, ingenieros y técnicos pertenecientes a empresas privadas o de otros organismos públicos.
- b) Se estableció contacto con la Cámara Argentina de Energía No Convencional (CAENCO) y se le prestará a partir de 1986 servicios, mediando las propiedades de paneles fotovoltaicos de fabricación nacional y dando su calidad.

#### 9. Utilidad Esperada de los resultados en Términos cuali y cuantitativos

Pese a no haber arribado a los resultados previstos, la puesta a punto de los equipos y el desarrollo de técnicas para prestar servicios de medición de propiedades a los paneles fotovoltaicos de fabricación nacional, resulta un indicador de utilidad de los resultados.

En cuanto a los resultados internos, los programas de simulación de comportamiento de celdas, los estudios de junturas schottky y los modelos de densidad de estado y distribución de cargas han sido de suma utilidad a los demás proyectos de la línea de investigación.

#### 10. Juicio acerca de la diferencia entre los resultados esperados y los efectivamente logrados

No se observan diferencias entre los resultados esperados y los efectivamente logrados, salvo las originadas por los mencionados en el punto 5.

#### 11. Explicación sobre los motivos que avalan las decisiones tomadas en cuanto a alternativas de inversión.

No corresponde.

#### 12. Vías de Transferencia de Resultados (interno y externo) utilizada y eficacia de los mismos

La asistencia a los Congresos mencionados en el punto 7 como así también los contactos con la Cámara Argentina de Energía No Convencional, constituyen los canales mediante los cuales se han concretado

las tareas de transferencia.

13. Juicio acerca de la Efectiva utilización de los Resultados por Parte de los Destinatarios

Existen muy pocas posibilidades de realizar mediciones y caracterizaciones de componentes electrónicos en el país y éste proyecto ha contribuido a configurar un grupo de investigación con instrumental adecuado para efectuar mediciones que antes no se lograban en la región de cobertura del Instituto.

14. Elementos cuantitativos que objetivicen y dimensionen la utilidad imputable a la adopción de los resultados ya alcanzados por el proyecto

La conformación de un grupo de investigación en el tema de componentes electrónicos, con alto grado de capacitación y experiencia, el cual ha puesto a punto técnicas de medición y construido serie de simulación del comportamiento de celdas solares, modelos de densidad y estudios de juntas. Estos significan logros que del punto de vista cuantitativo resultan de difícil evaluación pero es innegable el valor económico que tienen para una región en donde está pronto a instalarse el Centro Industrial de Tecnología Informática.

15. Análisis del Mínimo Costo Total por Alternativa

Se ha seguido la metodología propuesta en el proyecto, tomando siempre en lo posible las alternativas de nuestro costo de inversión y de horas hombre, limitado en algunas oportunidades por los recursos disponibles.

16. Comentarios sobre la Marcha del Proceso de Investigación

Sin comentarios adicionales.

Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC)

Tecnología de Materiales y Componentes Electrónicos Básicos

VIIIf. Estructura Electrónica y Procesos en Semi-Conductores Desordenados

INFORME DE AVANCE Y SITUACION

- 1985 -

1. Nombre del instituto de investigación

Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química.

2. Línea de investigación a la que pertenece el proyecto

Tecnología de Materiales y Componentes Electrónicos Básicos.

3. Nombre del proyecto de investigación

VIIIIf. Estructura Electrónica y Procesos en Semiconductores Desordenados.

4. Descripción de las tareas realizadas en el año 1985

Dentro del conjunto de tareas computacionales y de desarrollo de modelos, destacamos la continuidad de la línea de trabajo del presente proyecto en lo que concierne a la realización de cálculos para el estudio de la superficie e interface que permitan analizar el comportamiento electrónico, como ser el caso de una "barrera Schottky" (metal-semiconductor).

En el campo de las tareas experimentales es muy importante el trabajo realizado para desarrollar una nueva técnica para extraer información sobre la densidad de la brecha de un semiconductor amorfo, cerca del borde de absorción. Esta técnica permite conocer datos valiosos acerca de la utilidad o no del material preparado y de su utilidad como componentes electrónicos.

Este método se basa en analizar la absorción óptica en la zona del borde de absorción y haciendo lo que equivale a una deconvolución para hallar la densidad de estados. Dicho método se está aprovechando ahora en el grupo para analizar la evolución del material en función del hidrógeno y oxígeno.

Merece especial consideración la actividad de capacitación que los integrantes de este proyecto continúan realizando en el marco de los cursos de posgrado, en disciplinas como "Mecánica Cuántica".

Además, destacamos la participación en las actividades del proyecto, de una estudiante de la Universidad Nacional del Litoral, quien realiza su tesis. Estos hechos constituyen la visualización de los primeros resultados en cuanto a la integración del grupo de investigación al medio.

Como actividades del grupo de investigación cabe agregar la participación al "Simposio Latinoamericano de Física del Estado Sólido", realizado en Mar del Plata en agosto de 1985, en donde fueron muy fructíferos los contactos establecidos con grupos de investigación que transitan caminos similares a los nuestros en el desarrollo de componentes electrónicos.

También se continúa asistiendo anualmente a las reuniones de la Asociación Física Argentina, en donde se realiza un intercambio de las experiencias con físicos que desarrollan actividades en diversas instituciones del país (CNEA, CITEFA, Balseiro).

Como actividad de integración con el nivel científico internacional, se llevaron a cabo reuniones con el Dr. Fernando Flores Sinta de la Universidad Autónoma de Madrid con quien se pudo intercambiar ideas acerca de propiedades superficiales en las que dicho científico ha tenido mucha experiencia.

#### 5. Obstáculos encontrados en su desarrollo

Los mayores obstáculos fueron hallados en las tareas experimentales, mediante las cuales se trató de avanzar en búsqueda de un material amorfo, con buenas características electrónicas. Recién a mediados del año en curso se logró la nueva técnica para extraer información sobre la densidad de la brecha de un semiconductor amorfo, cerca del borde de absorción.

En la operatoria del proyecto, salvo algunas restricciones presupuestarias que repercutieron sobre todo en los rubros bibliografía internacional y financiación de seminarios dictados por expertos extranjeros, se siguieron recibiendo las publicaciones esenciales y se contó con las condiciones necesarias para lograr las metas propuestas por el proyecto.

#### 6. Motivos de las demoras en el cronograma previsto en la Ficha Inicial

En general, las actividades de apoyatura computacional y construcción de modelos no sufrieron demoras, en algunos casos se sobrepasaron las metas iniciales pero por períodos de tiempo que son normales a todo tipo de investigación, por cuyo motivo podemos afirmar que no hubo demoras de significación.

## 7. Resultados internos obtenidos

La constitución de un grupo de investigadores de primer nivel en la región, con manejo de rutinas de cálculos, modelos de estructura electrónica y capacidades de medición de propiedades ópticas de films, constituye de por sí un resultado interno al medio científico regional, por la interconexión que se ha logrado con la Universidad Nacional del Litoral, y el apoyo que se ha prestado a otros proyectos de investigación del sistema científico.

La concreción de un banco de programas computacionales para el cálculo de propiedades electrónicas y medición de conductividad (absorbancia, EPR, efecto Hall, etc.), así como también la elaboración de modelos de simulación de estructura electrónica y densidad de estados.

El desarrollo de una nueva técnica para extraer información sobre la densidad de la brecha de un semiconductor amorfo puede considerarse como un resultado positivo para el sistema científico, ya que es prácticamente nula la actividad privada en el campo de los semiconductores.

También la actividad de docencia (Mecánica Cuántica) a cargo del director del proyecto para cursos del Doctorado en Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Litoral, merece destacarse como resultado interno.

Las publicaciones internacionales que se concretaron en el año que abarca el presente informe son:

- Localization as Break Down of Extended States. H.M. Pastawski, C. Slutzky, J.F. Weisz. Physical Review B 32 (1985).
- Effects of Short Range Order on Electronic Properties in a One Dimensional Alloy Model. H.M. Pastawski, J.C. Weisz. Physical Review B 31 5503 (1985).
- Critical Strength for Ideal Incommensurate Structures. H.M. Pastawski, J.C. Weisz. Physical Letters A 105, 421 (1985).
- Effect of Lattice Connectivity on the Electronic Structure of an Amorphous Semiconductor. H.M. Pastawski, L.S. De Bernárdez, J.C. Weisz. Aceptado en Physical Review (1985).
- Effects of Structural Correlations of Electronic Properties. H.M. Pastawski, J.F. Weisz. Anales del Simposio Latinoamericano de Sistemas

Amorfos, Vol. II, pág. 829, mayo 1985, Enrique Anda, editor.

Las relaciones con el grupo UNICAMP, de Campinas, Brasil a cargo del Dr. Ivan Chamboleyeron, director del grupo de semiconductores, conforman resultados internos que permiten un fluido intercambio de experiencias científicas.

Continúa la relación con grupos como el de la Dra. Mariana Weissman de la CNEA con los cuales se realizaron intercambio de información respecto del desarrollo de los modelos de cálculo desarrollado.

Además, con la División de Láseres y Prinso de CITEFA se trabajó en el estudio de fenómenos de muy corta duración (medición de tiempos de relajación, recombinación, etc.) mediante láseres pulsados.

#### 8. Resultados externos obtenidos

Como resultado externo destacamos la capacidad lograda por el grupo de investigación para la medición de muestras (medición de conductividad, absorbancia, EPR, efecto Hall, etc.).

La actividad empresarial en el tema de semiconductores recién comienza a desarrollarse en el país a nivel de la industria con la creación ALTEC, empresa de desarrollo de alta tecnología que tiene como una de sus principales metas la elaboración de componentes electrónicos. Se sigue muy de cerca sus tareas de desarrollo e investigación, a través de contactos con el grupo de investigación del Dr. Carlos Balseiro, del Instituto Balseiro en Bariloche, de cuyo instituto provienen la mayoría de los investigadores de ALTEC.

#### 9. Utilidad esperada de los resultados en términos cuali y cuantitativos

La radicación de un grupo de investigadores con instrumental de análisis desarrollado en el área de semiconductores, representa un resultado de incommensurable utilidad por la inexistencia en la región de grupos similares y la necesidad que planteaba el sistema científico de no contar anteriormente con estas posibilidades.

Respecto de la utilización por la industria de los resultados del proyecto, consideramos que a medida que se realice un mayor desarrollo de técnicas de producción de semiconductores, mayor será el aprovechamiento que se pueda realizar de los resultados del proyecto.

El esfuerzo del gobierno de la Provincia de Santa Fe, de cons-

tituir un polo de desarrollo informático en la provincia y la radicación de dos empresas de desarrollo informático y electrónico, representa una oportunidad de posible aplicación de los resultados del proyecto.

10. Juicio acerca de las diferencias entre los resultados esperados y los efectivamente logrados

No existen diferencias entre los resultados planteados y los efectivamente logrados.

Se ha logrado el desarrollo de modelos y técnicas de evaluación de las características de componentes electrónicos, metas planteadas en la ficha inicial del proyecto.

11. Explicación sobre los motivos que avalan las decisiones tomadas en cuanto a alternativas de investigación

En un campo como la electrónica, el desarrollo de tecnología de elaboración de semiconductores tiene una sola posibilidad de investigación y es la conformación de grupos de científicos con instrumental tecnológico que a través de sus proyectos complementen la faz de cálculo con actividades experimentales.

Dentro de las posibilidades del proyecto se llegó a preparar sobre silicio amorfo por evaporación "DC Sputtering" en una cámara de ARGON. De las mediciones realizadas surgió el consenso de que se debe preparar el material mediante "Glow Discharge", o sea descomposición a partir de un plasma del silano con deposición de silicio.

12. Vías de transferencia de resultados utilizados y eficacia de los mismos

Las vías de transferencia utilizadas en el medio científico nacional son: las presentaciones a las reuniones de la Asociación Física Argentina, las actividades de docencia en el ámbito de la Universidad Nacional del Litoral, los contactos con CNEA, CITEFA, Instituto Balseiro. Además, existen publicaciones de nivel internacional, todas detalladas en el punto 7 del presente informe.

13. Juicio acerca de la efectiva utilización de los resultados por parte de los destinatarios del "producto de la investigación"

Es de aplicación lo mencionado en el punto 9 del presente informe.

14. Elementos cuantitativos que objetivicen y dimensionen la utilidad imputable a la adopción de los resultados ya alcanzados por el proyecto

La realización de un banco de programas para cálculo de propiedades electrónicas (medición de conductividad) y la elaboración de modelos de estructura electrónica y densidad de estados conforman resultados que si bien resultan difícil de cuantificar económicamente, de tener que adquirirlos en el exterior se hubieran realizado erogaciones superiores en 400% a las que realmente se han logrado.

Además, la puesta a punto del instrumental de análisis para medición de propiedades ópticas de films, entre ellas la nueva técnica para extraer información sobre la densidad de la brecha de un semiconductor amorfo, forma parte de los logros del proyecto que insumieron costos ínfimos por haber sido desarrollados dentro de las actividades del proyecto.

15. Análisis de mínimo costo total por alternativa

La alternativa de investigación seleccionada es la de mínimo costo por tratarse de la conformación de un grupo de investigación constituido por recursos humanos de la región con equipos de medición que son compartidos por varios proyectos del área de la física del estado sólido.

16. Comentarios sobre la marcha del proceso de investigación

Ningún comentario adicional.

Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC)

Línea VIII. Control de Procesos por Computadora.

VIII.a. Desarrollo de Técnicas Digitales y Dispositivos  
Electrónicos de Control

INFORME DE AVANCE Y SITUACION

- 1985 -

1. Nombre del instituto de investigación

Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química.

2. Línea de investigación a la que pertenece el proyecto

Línea VIII. Control de Procesos por Computadora.

3. Nombre del proyecto de investigación

VIII.a. Desarrollo de Técnicas Digitales y Dispositivos Electrónicos de Control.

4. Descripción de las tareas realizadas en el año 1985

Se ha continuado el plan de trabajo relacionado con una Consola de Observación y Comando hasta el punto en que se puede considerar terminado el "hardware" mínimo indispensable para realizar algunas experiencias básicas. El desarrollo de esta consola ha sido justificado desde el punto de vista académico para ser usado con fines docentes y como herramienta auxiliar para el entrenamiento de operarios en el uso de paneles y/o consolas de observación y comando de sistemas de control. Sin embargo, es de señalar que es necesario aún desarrollar varios módulos de "software" que permitan la utilización de dicha consola en una forma versátil y eficiente.

Con respecto al desarrollo de controladores autorregulables se desea indicar que aún se está trabajando en los ajustes de la técnica de identificación "on-line" que sirven de base para el ajuste automático del controlador. Los resultados logrados en experiencias simuladas en computadora digital han sido notablemente exitosos, sin embargo, se han encontrado dificultades de diversa índole en la implementación a sistemas reales en escala de laboratorio.

Se está montando un Laboratorio de Computación en Tiempo Real y Adquisición de Datos que será de utilidad académica y permitirá realizar aplicaciones de diversas técnicas de control por computadora sobre procesos reales. El banco de pruebas que se está armando consta de un intercambiador de calor del tipo de carcasa y tubos con bafles desplazables, calentadores, tanques de nivel, un calefactor de aire regulado y otros elementos menores.

Debido a que razones presupuestarias no permitieron adquirir

el instrumental necesario para sensar las variables en el banco de prueba, se ha destinado parte de los fondos de este subsidio a adquirir componentes electrónicos y materiales para el desarrollo de medidores de caudal y válvulas de control para el equipo intercambiador de calor. Dichos desarrollos ya han sido realizados, se encuentran instalados y se lleva a cabo la etapa de calibración.

Por otra parte, en los últimos meses se han realizado importantes avances en el desarrollo de un sistema de adquisición de datos y computación en tiempo real en base a un equipo microprocesador TRS-80 al que se le adicionaron varios elementos de hardware y una extensión del sistema operativo. El sistema general ya se encuentra en la etapa de pruebas de aplicación. Concretamente, se está trabajando en el control de una columna de destilación (la cual es simulada en tiempo real mediante un equipo PDP 11/40). Dicha columna trabaja con un sistema benceno-tolueno y requiere el control simultáneo de las especificaciones de los productos de cabeza y cola.

Desde el punto de vista teórico se han realizado desarrollos originales en temas relacionados con algoritmos de control digital y modelación dinámica de procesos típicos de la ingeniería química y síntesis de estructuras de control. En cuanto a algoritmos de control digital se ha remitido para su publicación un trabajo que propone el diseño de un Controlador con Modelo Interno (Model Internal Control) haciendo uso de la teoría del regulador lineal cuadrático. Los simuladores desarrollados son del tipo dinámico, para intercambiadores de calor de carcasa y tubos, redes de intercambiadores y una columna de destilación multicomponente. El trabajo de síntesis de estructuras de control ha sido orientado fundamentalmente hacia el control de sistemas de recuperación de energía (redes de intercambiadores de calor). Actualmente se están preparando los correspondientes artículos a ser enviados para su publicación.

##### 5. Obstáculos encontrados en su desarrollo

Los obstáculos encontrados durante el presente año se relacionan específicamente con la limitada disponibilidad de presupuestos para adquirir instrumentación de laboratorio. Otro tipo de obstáculos, aquellos relacionados con las características del tema estudiado, deben considerarse normales para esta actividad.

#### 6. Motivos de las demoras en el cronograma previsto en la Ficha Inicial

No existen demoras importantes en el cronograma inicialmente propuesto, salvo aquéllas determinadas por razones presupuestarias como se ha señalado anteriormente. Sin embargo, si se compara detalladamente se observará que el proyecto ha sufrido reorientaciones, particularmente hacia el área más conocida como Control de Procesos y todo tipo de desarrollo de hardware y/o software ha sido subordinado a la nueva orientación. Esto no significa un cambio en la línea de investigación sino, como se ha señalado en anteriores oportunidades, se ha preferido trabajar en temáticas potencialmente más aptas para la transferencia de conocimientos hacia el sector productivo.

#### 7. Resultados internos obtenidos

Una consecuencia importante de la ejecución del proyecto es la especialización en temas teóricos de control digital del personal interviniente, o sea la formación de recursos humanos.

Otros resultados concretos pueden ser analizados en los siguientes trabajos enviados para su publicación:

- i) Rotea, M.A. y J.L. Marchetti, "Internal Model Control Using the Linear Quadratic Regulator Theory". Enviado al I&EC Process Design and Development. Este trabajo también fue presentado en las 1ras. Jornadas de Trabajo organizadas por la Comisión Nacional de Energía Atómica, el Instituto Argentino de Matemática y el Instituto de Ingeniería Biomédica. Buenos Aires. Julio de 1985.
- ii) Correa, D.J. y J.L. Marchetti, "Dynamic of Shell-and-Tube Heat Exchangers". Enviado al Heat Transfer Engineering. Este trabajo también fue presentado en la "International 85 Storrs Summer Conference on Modelling and Simulation". Storrs, Connecticut, E.E.U.U.. Julio de 1985.

#### 8. Resultados externos obtenidos

Las metas logradas en relación con modelos dinámicos de redes de intercambiadores de calor y columnas de destilación multicomponentes nos permiten asegurar la disponibilidad de herramientas de análisis para afrontar eficazmente la solución de problemas del sector productivo relacionados con control de especificaciones, optimización, ahorro energéti-

co y operabilidad de sistemas que involucren las operaciones mencionadas.

Estas facilidades de análisis de que actualmente disponemos gracias al trabajo desarrollado están siendo comunicadas a los eventuales usuarios de la industria.

Los mayores contactos estuvieron dirigidos a las industrias petroquímicas como ser ATANOR, RESINFOR, YPF.

Además, se ofreció la colaboración a CELULOSA ARGENTINA, la mayor empresa papelera.

Debemos destacar el análisis de un sistema de control de presión desarrollado para la Comisión Nacional de Energía Atómica.

Corresponde además destacar como resultados externos los siguientes logros:

a) Se ha logrado conformar un grupo de investigaciones en los siguientes temas:

- Algoritmos digitales de control de procesos.
- Dinámica y control de redes de intercambiadores de calor. Sistemas de recuperación de energía.
- Dinámica y control de sistemas de destilación.
- Extensión a sistemas operativos para la adaptación de computadores personales en sistemas de adquisición de datos y control.

b) Se ha logrado reunir una infraestructura necesaria como para atender demandas de servicios a sectores de la producción. Concretamente se dispone de los siguientes elementos:

- Laboratorio de Computación en tiempo real.
- Sistema de computación en tiempo real instalado en una PDP11/40.
- Consola de comando de procesos (hardware solamente).
- Sistema de adquisición de datos y control basado en una TRS-80 modificada.
- Se está desarrollando un laboratorio de procesos escala banco para la prueba y evaluación de diversas técnicas de control vía computadora.
- Se dispone de un simulador dinámico de redes de intercambio calórico.
- Se dispone de un simulador dinámico de columnas de destilación multicomponente.

- Se dispone de bibliografía e información actualizada sobre temas específicos del proyecto.

9. Utilidad esperada de los resultados en términos cuali y cuantitativos

La utilidad cualitativa que se espera de los resultados del presente proyecto es la generación de conocimientos e información relacionada con técnicas y estrategias de control moderno, particularmente de aquéllas que hacen uso de sistemas digitales.

Desde un punto de vista "más" cuantitativo ha de indicarse que estos estudios y/o desarrollos se hacen teniendo como horizonte de aplicación la industria de procesos (petroquímica, carboquímica, petrolera, etc.) y enfatizando el uso eficiente de la energía. No es posible todavía cuantificar los resultados, pero como se ha señalado en el ítem anterior las expectativas al respecto son buenas.

10. Juicio acerca de las diferencias entre los resultados esperados y los efectivamente logrados

Los resultados obtenidos hasta el presente, los cuales se basan en la experimentación numérica (simulación en computadora digital) de los sistemas de control estudiados, satisfacen las expectativas originales.

11. Explicación sobre los motivos que avalan las decisiones tomadas en cuanto a alternativas de investigación

No se han realizado alteraciones importantes al plan de trabajo original a posteriori del informe efectuado en diciembre de 1983. Sin embargo, como se señala en el ítem 6, se ha producido una reorientación hacia el "Control de Procesos" con el fin de acrecentar las posibilidades de servir al sector productivo en la solución de operabilidad de plantas, optimización en línea y control.

12. Vías de transferencia de resultados utilizados y eficacia de los mismos

Se debe señalar que se han intensificado los contactos con personal de planta de algunas empresas del área petroquímica con el fin de hacer conocer las facilidades computacionales y de simulación de procesos disponibles y al mismo tiempo para rescatar nuevas inquietudes del

sector de producción. Al mismo tiempo se trata de estar presente en todo tipo de reuniones o seminarios que por razones de desarrollo tecnológico se realicen en el país con la participación de dicho sector.

13. Juicio acerca de la efectiva utilización de los resultados por parte de los destinatarios del "producto de la investigación"

El trabajo de investigación involucrado en el presente proyecto posee características de investigación aplicada. Se considera que las posibilidades de transferencia de resultados al medio productivo son buenas dado que el empleo de minicomputadoras o microprocesadores para el control y optimización de procesos industriales es cada vez mayor y con seguridad seguirá creciendo. Dentro de este optimismo se deberá indicar, sin embargo, que las condiciones económico-financieras del país no se muestran actualmente propicias para emprendimientos que involucren innovaciones tecnológicas de moderado riesgo. Esto indudablemente atenta contra una efectiva utilización de muchos de los conocimientos tecnológicos disponibles al presente.

14. Elementos cuantitativos que objetivicen y dimensionen la utilidad imputable a la adopción de los resultados ya alcanzados por el proyecto

Dadas las características de difícil cuantificación monetaria, los resultados no pueden sintetizarse en un monto determinado, pero se entiende que los elementos listados en el punto 8 son de estimable valor no solamente desde el punto de vista de la formación de recursos humanos que la tarea implicó hasta el presente, sino que además evidencia la preparación lograda para la realización de asistencia técnica al sector productivo que lo requiera.

No obstante, podemos afirmar que el valor económico del laboratorio de computación en tiempo real alcanzó los A 100.000.- y los simuladores desarrollados así como el laboratorio de procesos escala banco para la prueba y evaluación de diversas técnicas de control vía computadora, superan los A 50.000.-

15. Análisis de mínimo costo total por alternativa

La reorientación de la temática del proyecto a partir de febrero de 1983 fijó como objetivo general la generación de conocimientos

e información relacionada con técnicas y estrategias de control moderno (particularmente aquéllas que hacen uso de sistemas digitales) con vistas al uso eficiente de la energía. El plan de trabajo incluyó no solamente el conocimiento y desarrollo de los aspectos teóricos involucrados en las técnicas digitales de control sino que además extiende el estudio hasta las etapas de prueba y experimentación en prototipos de bajo costo contruidos con componentes electrónicos disponibles en el mercado interno.

Otra característica importante de la ordenación iniciada en febrero de 1983 es la reorientación del proyecto hacia la solución de problemas relacionados con las industrias petroleras, petroquímica y/o química de tal forma de acrecentar así las posibilidades de transferencia hacia el medio productivo.

Es conveniente hacer notar que la orientación propuesta en último término enfatiza el desarrollo de "software" antes que el de "hard ware" lo cual implica, debido a que se dispone de las facilidades de un centro de cómputos en el CERIDE, menores gastos de equipamientos, instrumentos y laboratorios. El cambio de orientación en definitiva ha redundado en un ahorro de fondos de inversión y ha enfatizado el desarrollo de paquetes de "software" de alto "valor agregado".

16. Comentarios sobre la marcha del proceso de investigación

Ninguno.

Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC)

Control de Procesos

VIIIb. Sistemas No Lineales. Modelización y Control

INFORME DE AVANCE Y SITUACION

- 1985 -

1. Nombre del instituto de investigación

Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química.

2. Línea de investigación a la que pertenece el proyecto

Control de Procesos.

3. Nombre del proyecto de investigación

VIIIb. Sistemas No Lineales. Modelización y Control.

4. Descripción de las tareas realizadas en el año 1985

Se ha perfeccionado el algoritmo de realización aproximado de sistemas no lineales a tiempo discreto, introduciendo la posibilidad de aplicación a sistemas sin estado inicial de equilibrio.

Se completó la aplicación del algoritmo de realización a un problema de optimización del agregado de nutrientes en forestación.

Se iniciaron estudios de control impulsional con vistas a su aplicación en el manejo de bosques naturales e implantados.

Se han elaborado los lineamientos de un proyecto de Manejo Agro-Silvo-Pastoril e Industrialización de los Recursos Forestales en Lotes de la Cuña Boscosa, Santa Fe, que se llevaría a cabo con el apoyo del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Provincia de Santa Fe y del I.FO.NA.

Se puso a punto el equipo experimental medidor de conductividad calórica en maderas, así como también del de medición de permeabilidad de maderas a los gases.

Se continuó avanzando en la construcción del equipo prototipo de secado e impregnación de maderas.

5. Obstáculos encontrados en su desarrollo

Ninguno de importancia en el área de control. En tecnología de madera podemos mencionar a las trabas para importar equipos.

6. Motivos de las demoras en el cronograma previsto en la Ficha Inicial

A partir del replanteo del proyecto en el año 1982 no se han producido demoras significativas.

## 7. Resultados internos obtenidos

Podemos considerar como resultados internos al sistema científico, el desarrollo de algoritmos de aproximación de sistemas no lineales a tiempo continuo.

Se culminó la etapa de construcción de ecuaciones para el control óptimo de fertilizantes y cuyo trabajo "Constructing Equations for the Dynamics of Growth under Fertilization", J.M. Dato, V. Costanza, fue enviado a publicar a Plant & Soil.

La capacitación lograda por el grupo de investigación en el tema de tecnología de la madera adquiere especial importancia por la riqueza que el Litoral Argentino posee en recursos forestales y la poca tecnología aplicada al proceso de la madera.

Además, el director del proyecto ha brindado cursos de postgrado en la Universidad Nacional del Litoral (Álgebra Lineal, Procesos Estocásticos, Cálculo en Coordenadas Generalizadas).

## 8. Resultados externos obtenidos

Se han analizado especies forestales de la zona de islas santafesinas en cuanto a las características de conductividad térmica, cuyos resultados fueron enviados para su publicación en la Gazeta Agropecuaria con el título "Evaluación tecnológica de algunas especies forestales autóctonas de las islas santafesinas. I. Relevamiento. II. Determinación de conductividad térmica", L.M. Bernasconi, J.M. Dato.

Aceptando una invitación de la Cámara de la Industria de la Madera y Afines, de la Unión Industrial de Santa Fe, para participar de una conferencia sobre Tecnología de la Madera y para presentar propuestas de transferencia de tecnología hacia el sector, realizada el 25 de noviembre de 1985.

El prototipo de equipo unificador del secado-impregnación de la madera representa un resultado externo, ya que la experiencia indica que esta técnica resulta más beneficiosa que los procesos realizados por separado en la industria maderera regional.

Se han iniciado gestiones con Foxboro Argentina SA y con Hotwire SA para transferir tecnología a la fabricación de controladores no lineales.

Los aparatos de medición de conductividad calórica y permeabilidad de maderas prestarán servicios a terceros. En particular, el último es único en el país.

9. Utilidad esperada de los resultados en términos cuali y cuantitativos

La apropiación de los resultados ha despertado sumo interés de parte de los industriales de la madera y en la medida que se den las condiciones económicas para el reequipamiento de las pequeñas unidades de producción que conforman la industria maderera local podrán adoptar los sistemas integrados de secado e impregnación.

La existencia de un grupo de investigación que con instrumental tecnológico, que pueda apoyar los proyectos del gobierno a través del Ministerio de Agricultura y Ganadería, o del Instituto Forestal Nacional, constituye un aporte de incalculable valor por la necesidad que tenía la región y el país de un grupo de nivel que investigue en el área de tecnología de la madera.

10. Juicio acerca de las diferencias entre los resultados esperados y los efectivamente logrados

Los resultados logrados exceden lo previsible para el personal afectado, inversión realizada en estos proyectos y las condiciones actuales de desenvolvimiento de la investigación en el país.

11. Explicación sobre los motivos que avalan las decisiones tomadas en cuanto a alternativas de investigación

La alternativa de investigación adoptada está basada en la necesidad de crear un grupo de investigación en tecnología de la madera capaz de atender las demandas de estudios en la región, y se ha enfatizado el tema del secado e impregnación por ser aspectos en los cuales existe menor desarrollo tecnológico.

12. Vías de transferencia de resultados utilizados y eficacia de los mismos

Las publicaciones a nivel nacional e internacional constituyen los medios de difusión en el medio científico.

La participación en jornadas organizadas por la Cámara de la Industria de la Madera ha permitido la comunicación de los resultados

alcanzados por el proyecto al sector industrial maderero.

Además, la participación en proyectos conjuntos con el Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Provincia de Santa Fe y el I.FO.NA permite la transferencia de los resultados de las experiencias.

13. Juicio acerca de la efectiva utilización de los resultados por parte de los destinatarios del "producto de la investigación"

La opinión recogida de los integrantes de la Cámara de la Madera de la Unión Industrial de Santa Fe nos ha permitido apreciar el interés que existe por parte de los industriales de realizar innovaciones menores (como lo 'propuesto' por el proyecto) que les permitan estandarizar la calidad del producto.

14. Elementos cuantitativos que objetivicen y dimensionen la utilidad imputable a la adopción de los resultados ya alcanzados por el proyecto

Los artículos publicados hasta ahora (ver informes anteriores también) están todos basados en criterios de optimización, y los resultados de investigación demuestran que se obtendrían ahorros significativos usando las tecnologías propuestas, y por otra parte, se logra una mejora de un 10% en la calidad de la madera.

15. Análisis de mínimo costo total por alternativa

La reducida inversión que ha requerido el desarrollo del presente proyecto y el bajo nivel tecnológico de las unidades de producción de la zona, hacen que el desarrollo de tecnologías apropiadas como las propuestas por el presente proyecto sean las de mínimo costo y mejores resultados.

16. Comentarios sobre la marcha del proceso de investigación

Dado que las acciones de transferencia, por la naturaleza y evolución del proyecto, recién comienzan a producirse, se cree conveniente continuar por un año más el desarrollo del mismo.

Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC)

Tecnología Mecánica

XIa. Dinámica de Estructuras

INFORME DE AVANCE Y SITUACION

- 1985 -

1. Nombre del instituto de investigación

Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química.

2. Línea de investigación a la que pertenece el proyecto

Tecnología Mecánica.

3. Nombre del proyecto de investigación

XIa. Dinámica de Estructuras.

4. Descripción de las tareas realizadas en el año 1985

a) Tareas concluidas y en ejecución de acuerdo al cronograma:

Parte B

17. Estudio de Materiales Compuestos

Se desarrolló de acuerdo al cronograma previsto comprendiendo:

(1) Aplicación de materiales compuestos en la construcción de recipientes de presión.

Estudio de geometría de cabezales y análisis del problema de la transición cilindro-cabezal.

Análisis mediante elementos finitos.

(2) Estudio de la compatibilidad entre el sellante metálico y el material compuesto en recipientes de presión.

Determinación de las tensiones residuales en el sellante.

Estudio de estabilidad elástica del sellante y de las capas internas del compuesto bajo cargas de compresión (en ejecución).

Se realizó la presentación a congreso N° 7 y se efectuaron tareas de transferencia de tecnología y asesoramiento a la industria local.

Se comenzó el estudio bibliográfico del tema "Delaminación en materiales compuestos", analizándose:

- Estado actual de los métodos numéricos en el tema.
- Estado actual y posibilidades de realización de estudios experimentales.

Se realizaron planes de trabajo orientados a la obtención de resultados en este área, que se encuentra estrechamente vinculada al punto 17.(2).

## 18. Programas para Materiales Compuestos

Se desarrollaron las siguientes tareas:

- (1) Implementación del método de control por desplazamientos asociado a la técnica de Newton-Raphson modificada. Este método permite resolver problemas no lineales siguiendo la trayectoria post-crítica. Así es posible determinar, entre otras cosas, sensibilidad a imperfecciones en problemas de inestabilidad elástica como los expuestos en el punto 17.(2). La implementación se hizo en el módulo no lineal del programa SAMCEF, lo que brinda la posibilidad de usar el método en otros tipos de problemas pues se trata de un programa de propósito general. Se está trabajando en otros métodos de resolución más eficientes.
- (2) Implementación, dentro del módulo no lineal de SAMCEF, de un elemento unidimensional de contacto unilateral, para estudiar problemas de delaminación en compuestos. También en este caso el elemento es de aplicación general, o sea no restringida a problemas de delaminación.

Parte E

## 29. Métodos de Reducción en Problemas Térmicos No Lineales

Esta tarea fue desarrollada de acuerdo con el cronograma previsto. Se extendieron métodos desarrollados anteriormente para dinámica estructural al tratamiento de problemas térmicos no lineales y no estacionarios.

Se implementaron programas de computación que hacen uso de estas técnicas y los resultados han sido expuestos a través de publicaciones y presentaciones en congresos, que se detallan en el punto 7 (tópicos 1, 2, 4, 5 y 6).

### 5. Obstáculos encontrados en su desarrollo

Ninguno de significación.

### 6. Motivos de las demoras en el cronograma previsto en la Ficha Inicial

La tarea número 27 sufrió un retraso en su inicio debido a la demora en el arribo de los equipos de laboratorio. Por este motivo, se decidió posponer su inicio para el año 1986.

## 7. Resultados internos obtenidos

### I. Publicaciones

- 1) "A Load-Dependent Basis for Reduced Nonlinear Structural Dynamics". Por S. Idelsohn y A. Cardona. Computers and Structures, 20, págs. 203-210 (1985).
- 2) "Métodos de Reducción Aplicados al Análisis No Lineal de Estructuras". Por S. Idelsohn y A. Cardona. Anales del 5º Congreso Latinoamericano de Métodos Computacionales para Ingeniería, Salvador, Brasil, Vol. I, págs. 483-502, (octubre 1984).
- 3) "Failure Internal Pressure of Spherical Steel Containments". Por G. Sánchez Sarmiento, S. Idelsohn, A. Cardona y V. Sonzogni. Proc. 2nd. Workshop on Containment Integrity, Washington, EEUU (junio 1984), págs. 539-560. Aceptado para publicación en Nuclear Engineering and Design.
- 4) "A Reduction Method for Nonlinear Structural Dynamic Analysis". Por S. Idelsohn y A. Cardona. Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering, 49, págs. 253-279 (1985).
- 5) "Solution of Nonlinear Problems by a Reduced Rank Modification of the Iteration Matrix". Por A. Cardona y S. Idelsohn. En: Mecánica Computacional, Vol. 2, págs. 1-12, Colección Informática y Computación, EUDEBA (1985).
- 6) "Solution of Nonlinear Thermal Transient Problems by a Reduction Method". Por A. Cardona y S. Idelsohn. Aceptado para publicación en International Journal for Numerical Methods in Engineering.
- 7) "Análisis de Recipientes de Presión contruidos con Resinas Armadas con Fibra de Vidrio y Sellante Metálico". Por E. Barbero, A. Cardona y S. Idelsohn. A ser publicado en los Anales del Tercer Encuentro Nacional de Investigadores y Usuarios del Método de Elementos Finitos, Bariloche, julio 1985.
- 8) "Análisis Tridimensional de Fracturas con Frente Curvo por el Método de los Elementos Finitos". Por E. Barbero y S. Idelsohn. En: Mecánica Computacional, Vol. 2, págs. 296-306, Colección Informática y Computación, EUDEBA (1985).
- 9) "A Simple Hidden Line Algorithm for a Structural Model of Planar

Elements". Por E. Laitano y S. Idelsohn. Aceptado para publicación en Advances in Engineering Software.

- 10) "Algoritmo para la Eliminación de las Líneas Ocultas en Modelos para Computación Gráfica". Por E. Laitano y S. Idelsohn. A ser publicado en Anales del 3º Congreso Nacional de Informática y Teleinformática (USUARIA'85).

II. Participación en congresos, seminarios, simposios, etc.

- 1) Tercer Encuentro Nacional de Investigadores y Usuarios del Método de Elementos Finitos ENIEF'85, Bariloche, julio de 1985.

Se presentaron los siguientes trabajos:

- "Los Métodos de Reducción para Resolver Problemas No Lineales Modelizados por Elementos Finitos". (Aut.: A. Cardona y S. Idelsohn). Expositor: S. Idelsohn.
- "Análisis de Recipientes de Presión contruidos con Resinas Armadas con Fibra de Vidrio y Sellante Metálico". (Aut.: E. Barbero, A. Cardona y S. Idelsohn). Expositor: E. Barbero.

- 2) Primer Congreso Argentino de Mecánica Computacional y VI Congreso Latinoamericano sobre Métodos Computacionales para Ingeniería, Santa Fe-Paraná, octubre 1985.

Se presentaron los siguientes trabajos:

- "Análisis Tridimensional de Fracturas con Frente Curvo por el Método de los Elementos Finitos". (Aut.: E. Barbero y S. Idelsohn). Expositor: E. Barbero.
- "Solution of Nonlinear Problems by a Reduced Rank Modification of the Iteration Matrix". (Aut.: A. Cardona y S. Idelsohn). Expositor: A. Cardona.

- 3) Tercer Congreso Nacional de Informática y Teleinformática (USUARIA'85), Buenos Aires, (1985).

Se presentó el trabajo:

- "Algoritmo para la Eliminación de las Líneas Ocultas en Modelos para Computación Gráfica". (Aut.: E. Laitano y S. Idelsohn). Expositor: E. Laitano.

## 8. Resultados externos obtenidos

### I. Acciones de asesoramiento y servicios técnicos

#### a) Realizados en 1985:

- 1) Tecnoplas SRL: "Análisis de Recipientes de Presión construidos con Resinas Armadas con Fibra de Vidrio".
- 2) IMPSA Industrias Metalúrgicas Pescarmona S.A.: "Verificación Estructural del Puente Grúa de la Central Hidroeléctrica 'Quebrada de Ullúm' bajo Solicitación Sísmica".
- 3) Instituto de Investigaciones Aeronáuticas y Espaciales: "Implantación, Mantenimiento y Asesoramiento en el Manejo del Sistema SAMCEF".

#### b) En gestión:

- 1) Instituto de Investigaciones Aeronáuticas y Espaciales: "Desarrollo de Programas para el Cálculo de Tensiones en Materiales Viscoelásticos".
- 2) Comisión Nacional de Energía Atómica. Departamento de Protección Radiológica: "Análisis de Tensiones en las Rocas en el Entorno a Repositorios de Residuos Radioactivos".
- 3) Comisión Nacional de Energía Atómica. Departamento de Protección Radiológica: "Asesoramiento para Revisión y Aprobación de Memorias Técnicas concernientes al Cálculo Termo-Estructural de un Recipiente para Transporte de Material Radioactivo".

### II. Convenios de investigación y desarrollo

- 1) Instituto de Física de Rosario. Grupo de Optica Aplicada. Para el análisis por métodos numéricos y experimentales de recipientes sometidos a presión y para el análisis de materiales cerámicos.

## 9. Utilidad esperada de los resultados en términos cuali y cuantitativos

Los resultados del proyecto se traducen en incremento de la seguridad y por consiguiente en la calidad de los productos que producirían mejoras de alrededor de un 10% a un 20%.

10. Juicio acerca de las diferencias entre los resultados esperados y los efectivamente logrados

Ninguno significativo.

11. Explicación sobre los motivos que avalan las decisiones tomadas en cuanto a alternativas de investigación

Las tareas 24 a 26, a iniciarse en 1986, fueron suspendidas debido a que en ese año salen en beca externa parte de los investigadores a ella afectados.

12. Vías de transferencia de resultados utilizados y eficacia de los mismos

La transferencia de los resultados (internos y externos) del proyecto XIa se realizó mediante:

a) Publicaciones

- En revistas internacionales
- En anales de congresos internacionales.
- En anales de congresos nacionales.

b) Presentación en congresos nacionales e internacionales.

c) Convenios de asesoramiento y servicios técnicos.

13. Juicio acerca de la efectiva utilización de los resultados por parte de los destinatarios del "producto de la investigación"

Las acciones de asesoramiento desarrolladas en el punto 8 y los convenios de asistencia técnica en gestión dan una idea del real interés que existe en la labor desarrollada por el grupo de investigación y las posibilidades de aprovechamiento que tiene el equipo de investigación conformado, el cual muchas veces se constituye en la única alternativa de servicio técnico en el tema de dinámica de estructuras en nuestro país.

14. Elementos cuantitativos que objetivicen y dimensionen la utilidad imputable a la adopción de los resultados ya alcanzados por el proyecto

La gran cantidad de actividades de servicio y asesoramiento técnico si bien no permiten evaluar con certeza el valor de dichos tra-

bajos, si los mismos hubiera hecho falta encargarlos a grupos internacionales, los costos superarían en un 400% las erogaciones que significaron su realización.

15. Análisis de mínimo costo total por alternativa

La alternativa de crear un grupo de investigación en el tema Dinámica de Estructuras puede considerarse alternativa de mínimo costo, dado que sólo insume recursos humanos de la región, procesamiento electrónico de datos, con resultados que podemos considerar de gran utilidad como se detalla en los puntos 9, 13 y 14.

16. Comentarios sobre la marcha del proceso de investigación

Sin comentario adicional.

Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC)

Línea XI. Tecnología Mecánica

XI.b. Flujo de Fluidos Viscosos

INFORME DE AVANCE Y SITUACION

- 1985 -

1. Nombre del instituto de investigación

Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química.

2. Línea de investigación a la que pertenece el proyecto

Línea XI. Tecnología Mecánica.

3. Nombre del proyecto de investigación

XI.b. Flujo de Fluidos Viscosos.

4. Descripción de las tareas realizadas en el año 1985

\* Tareas 11 y 12

Se continuó con el desarrollo de un sistema para el análisis de fluidos con contornos que varían de posición.

\* Tareas 16 y 17

Para los problemas de transmisión de calor con cambio de fase se desarrollaron algoritmos que trabajan con métodos de dominio fijo, aplicando una técnica de integración discontinua. Se han desarrollado también técnicas tangentes para la resolución óptima del sistema de ecuaciones no lineales que resulta en este problema. Los resultados obtenidos han sido publicados, están en prensa o en revisión en diferentes revistas internacionales (ver listado de publicaciones).

\* Tarea 20

Esta tarea ha sido concluida.

\* Tarea 22

Esta tarea ha sido concluida.

\* Tarea 24

Con un primer objetivo de obtener la solución numérica de problemas de flujo transónico no viscoso estacionario, se esbozó el siguiente esquema:

- 1) Introducción de circulación no nula en el problema de flujo potencial.
- 2) Introducción de la compresibilidad del fluido.
- 3) Tratamiento del flujo transónico.

Se trabajó sobre la solución numérica de la ecuación de Laplace, poniendo especial énfasis en la forma más conveniente de tratar la

discontinuidad de la función potencial (a través de restricciones lineales impuestas por multiplicadores de Lagrange) y de cómo verificar la condición de Joukowski. Este primer punto está resuelto satisfactoriamente. Respecto al punto 2 se ha comenzado a trabajar para introducir una densidad del fluido dependiente de la presión a través del módulo de la velocidad. Se está trabajando con un modelo de gas ideal, tratando la discontinuidad de la función potencial y la condición de Joukowski en la forma definida en la etapa 1.

#### 5. Obstáculos encontrados en su desarrollo

Las tareas 11 y 12 se han visto demoradas debido a que las dos personas encargadas de la misma han renunciado al CONICET durante el transcurso del presente año. La tarea ha sido reiniciada por una tercera persona.

#### 6. Motivos de las demoras en el cronograma previsto en la Ficha Inicial

Ninguna de importancia, salvo la especificada en el punto 5.

#### 7. Resultados internos obtenidos

##### I. Publicaciones

- 1) "A Temperature-Based Finite Element Solution for the Phase-Change Problem". Luis A. Crivelli, Sergio R. Idelsohn. En prensa en International Journal for Numerical Methods in Engineering.
- 2) "Solución Numérica del Problema de Transmisión de Calor con Cambio de Fase". Luis A. Crivelli, Sergio R. Idelsohn. Revista Internacional de Métodos Numéricos para el Cálculo y Diseño en Ingeniería, 1, 43-66, 1985.
- 3) "Making Curved Interfaces Straight in Phase-Change Problems". Mario Storti, Luis A. Crivelli, Sergio R. Idelsohn. En prensa en International Journal for Numerical Methods in Engineering.
- 4) "Numerical Implementation of a Discontinuous Finite Element Algorithm for Phase-Change Problems". Mario Storti, Luis A. Crivelli, Sergio R. Idelsohn. En prensa en Advances in Engineering Software.
- 5) "An Efficient Tangent Scheme for Solving Phase-Change Problems". Mario A. Storti, Luis A. Crivelli, Sergio R. Idelsohn. Enviado para ser considerado para publicación en Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering.

- 6) "Matriz de Interfase para Problemas de Cambio de Fase". Mario A. Storti, Luis A. Crivelli, Sergio R. Idelsohn. Anales VI Congreso Latinoamericano de Métodos Computacionales en Ingeniería, Paraná, Argentina, pp. 385-399.
- 7) "Un Método Tangente Combinado para Resolver Sistemas de Ecuaciones Altamente Nolineales que surgen en Problemas de Cambio de Fase". Luis A. Crivelli, Mario A. Storti, Sergio R. Idelsohn. Anales VI Congreso Latinoamericano de Métodos Computacionales en Ingeniería, Paraná, Argentina, pp. 345-358.
- 8) "A Simple Hidden Line Algorithm for a Structural Model of Planar Elements". Eduardo Laitano, Sergio R. Idelsohn. Anales III Congreso Nacional de Informática y Teleinformática USUARIA 85, Buenos Aires, Argentina.

## II. Participación en Congresos, Conferencias y Seminarios

- 1) "Tratamiento de Interfases Curvas en Problemas de Cambio de Fase". Mario A. Storti, Luis A. Crivelli, Sergio R. Idelsohn. III Encuentro Nacional de Investigadores y Usuarios del Método de Elementos Finitos ENIEF 85, junio 1985.
- 2) "Matriz de Interfase para Problemas de Cambio de Fase". Mario A. Storti, Luis A. Crivelli, Sergio R. Idelsohn. VI Congreso Latinoamericano de Métodos Computacionales en Ingeniería, Paraná, Argentina.
- 3) "Un Método Tangente Combinado para Resolver Sistemas de Ecuaciones Altamente Nolineales que surgen en Problemas de Cambio de Fase". Luis A. Crivelli, Mario A. Storti, Sergio R. Idelsohn. VI Congreso Latinoamericano de Métodos Computacionales en Ingeniería, Paraná, Argentina.
- 4) "A Simple Hidden Line Algorithm for a Structural Model of Planar Elements". Eduardo Laitano, Sergio R. Idelsohn. III Congreso Nacional de Informática y Teleinformática USUARIA 85, Buenos Aires, Argentina.
- 5) "Métodos Tangentes para la Solución del Problema de Stefan". Luis A. Crivelli, Sergio R. Idelsohn. I Taller sobre el Problema de Stefan, Comisión Nacional de Energía Atómica, Centro Atómico Constituyentes, diciembre 1985.
- 6) "Métodos de las Características Aplicado a Flujo Bifásico, Inmiscible, en un Medio Poroso". Marcela B. Goldschmit, Sergio R. Idelsohn. VI

Congreso Latinoamericano de Métodos Computacionales en Ingeniería, Paraná, Argentina.

#### 8. Resultados externos obtenidos

##### a) Acciones de Asesoramiento y Servicios Técnicos

- Dirección de Desarrollo Aeronáutico de la Fuerza Aérea Argentina. "Análisis Numérico de Flujos Transónicos".
- Instituto de Investigaciones Aeronáuticas y Espaciales de la Fuerza Aérea Argentina. "Mantenimiento y Asesoramiento sobre el Sistema SAMCEF".

##### b) Acciones de Difusión

- Organización del VI Congreso Latinoamericano de Métodos Computacionales en Ingeniería y del I Congreso Nacional de Mecánica Computacional realizado en Santa Fe-Paraná en octubre de 1985. Participaron del Comité Organizador los Dres. S.R. Idelsohn y J. Cerdá y los Ings. A. Cardona, L.A. Crivelli y M.B. Goldschmit.
- Participación en la organización del III Encuentro Nacional de Investigadores y Usuarios del Método de Elementos Finitos ENIEF 85 realizado en Bariloche en julio de 1985. Comité organizador integrado por el Dr. S.R. Idelsohn.
- Impresión de los Cuadernos de Matemática y Mecánica. Se imprimieron durante 1985 tres cuadernos. El Comité de Publicaciones está formado por S.R. Idelsohn, N.E. Aguilera, V.E. Sonzogni y H.A. Aimar.
- A cargo de la organización de la Asociación Argentina de Mecánica Computacional AMCA. El Dr. S.R. Idelsohn se encuentra a cargo del Comité Organizador de la misma.

##### c) Otros Resultados Externos

- i) Flujo de fluidos viscosos: se realizó el estudio y desarrollo computacional de modelos para el análisis de flujos de fluidos newtonianos.
- ii) Aplicaciones a bioingeniería: como aplicación de los resultados mencionados en (i) se realizaron estudios del flujo de la sangre en válvulas cardíacas artificiales. Esto ha formado parte de un convenio con la Fundación Favaloro.

- iii) Problemas térmicos con cambio de fase: se desarrollaron métodos para el análisis de propagación del calor en materiales con posibilidad de fusión en una parte del mismo. Esto ha sido aplicado al estudio del comportamiento de barras de material combustible para centrales nucleares.
- iv) Software gráfico: se ha trabajado en el desarrollo de software para la presentación gráfica de resultados, entre ellos la presentación de curvas de isovalores, el dibujo de mallas con eliminación de líneas invisibles, etc.
- v) Flujos en medios porosos: se efectuó el estudio de métodos de análisis para el flujo de un fluido en un medio poroso no saturado, de importancia práctica en el tratamiento de yacimientos petrolíferos.

9. Utilidad esperada de los resultados en términos cuali y cuantitativos

Los resultados alcanzados por el proyecto resultan de difícil cuantificación monetaria dado que en la mayoría de los casos su realización por parte de este grupo de investigación constituye la única alternativa, al no existir equipos de trabajo similares en todo el país.

Una idea de la valoración la podemos tener si consideramos que esos trabajos habría que contratarlos en el exterior, las erogaciones superarían en un 400% a las realizadas en realidad.

10. Juicio acerca de las diferencias entre los resultados esperados y los efectivamente logrados

No se encontraron diferencias significativas.

11. Explicación sobre los motivos que avalan las decisiones tomadas en cuanto a alternativas de investigación

No se han presentado nuevas alternativas de investigación.

12. Vías de transferencia de resultados utilizados y eficacia de los mismos

Los trabajos realizados y presentados para su publicación, así como también los presentados a jornadas, obran como transferencia dentro del Sistema Científico.

Los convenios con la Comisión Nacional de Energía Atómica, Fábrica Militar de Aviones y la Fundación Favaloro, intentan transferir al medio los resultados alcanzados.

Visitas de profesores universitarios del exterior como el Dr. Scriven de la Universidad de Minneapolis y el Dr. A. Friedman de Northwestern University, constituyen vías de transferencia internacional de los logros del proyecto.

13. Juicio acerca de la efectiva utilización de los resultados por parte de los destinatarios del "producto de la investigación"

Los resultados ya están siendo de utilidad como lo muestran las actividades de asesoramiento enumeradas en el punto 8.

La utilidad adquiere mayor importancia cuando consideramos que es la única alternativa que existe en el país, por no existir equipos capacitados como el que lleva a cabo el presente proyecto.

14. Elementos cuantitativos que objetivicen y dimensionen la utilidad imputable a la adopción de los resultados ya alcanzados por el proyecto

A lo apuntado en el punto 9, podemos agregarle la importancia de contar con un equipo de investigadores de primer nivel asentados en la región y con equipamiento y software suficiente para atender las demandas de servicios de asesoramiento tecnológico.

15. Análisis de mínimo costo total por alternativa

La alternativa de llevar a cabo el proyecto con recursos humanos de la región resulta ser la de mínimo costo, por tratarse de un grupo que utiliza los recursos computacionales establecidos en el Centro Regional y sin mayores erogaciones en equipamiento.

16. Comentarios sobre la marcha del proceso de investigación

Ningún comentario adicional.

Centro Regional de Investigación y Desarrollo de Santa Fe (CERIDE)

Línea I. Análisis Económico de Procesos Tecnológicos en la Industria

Ia. Identificación de la Variable Tecnología en el  
Análisis Económico Espacial y Regional de Largo Plazo

INFORME DE AVANCE Y SITUACION

- 1985 -

1. Nombre del Instituto de Investigación

Centro Regional de Investigación y Desarrollo de Santa Fe.

2. Línea de investigación a la que pertenece el proyecto

Línea I. Análisis Económico de Procesos Tecnológicos en la Industria.

3. Nombre del proyecto de investigación

Ia. Identificación de la Variable Tecnología en el Análisis Económico Espacial y Regional de Largo Plazo.

4. Descripción de las tareas realizadas en 1985

- Se prosiguió con tareas de transferencia al medio representadas por el convenio con la UISF. Durante el año 1985 se efectuaron cuatro relevamientos correspondientes a las encuestas de coyuntura industrial, con su correspondiente procesamiento y análisis.
- Como respuesta a la inquietud formulada por medios empresarios regionales se efectuaron análisis de la legislación de promoción industrial, que es claramente desfavorable a la zona. Como consecuencia de los estudios realizados se obtuvo como resultado una publicación denominada "la influencia de los regímenes de promoción sobre la localización industrial.
- En colaboración con el proyecto 8.b. se efectuaron actividades tendientes a facilitar la transferencia de resultados, consistente en la evaluación económica y análisis de factibilidad de una industria maderera en la cuña boscosa santafesina.
- A partir de las actividades de transferencia realizadas se pudieron apreciar distintas características tecnológicas que derivaron en un replanteo de la correlación de variables que han de relevarse en las tareas 11 y 12. Por este motivo tampoco se pudieron concretar la 14, 15 y 16, no obstante se espera sean completadas durante 1986, a partir de un conjunto de hipótesis más específicas que serán muy útiles en el curso de la investigación y que serán la verdadera prueba de las proposiciones centrales del trabajo.

5. Obstáculos encontrados en su desarrollo

La postergación de las tareas 11 y 12 en beneficio de tareas

de transferencia se considera una modificación que enriquece los objetivos del proyecto.

6. Motivos de las demoras en el cronograma previsto

Las demoras registradas respecto del cronograma propuesto se debieron a que se otorgó prioridad a tareas de transferencia a organizaciones empresarias locales a raíz de que se originaron demandas de servicios por parte de ellas vinculadas al tema del proyecto. También existieron demandas de los restantes proyectos de I.D. en marcha con los cuales el personal del proyecto mantiene relaciones de colaboración.

7. Resultados internos

Los cuatro relevamientos mediante las encuestas de coyuntura, su proceso y análisis, constituyen resultados internos que permitieron una mejor aprehensión de las variables y relaciones que intervienen en los procesos tecnológicos de las industrias.

No se finalizaron actividades que implicaran eventos de tipo A. Las características del proyecto hacen que los resultados externos sirvan como retroalimentación al desarrollo interno del mismo.

8. Resultados externos obtenidos

Se finalizó por parte del Licenciado N. Perticarari el artículo "Un Análisis de las Leyes de Transferencia de Tecnología" publicado en: Revista Ec. CERIDE 5/6. Se preparó por parte del Licenciado O. Barbosa un trabajo sobre el tema "Universidad - Creatividad y Desarrollo" presentado a las Jornadas sobre Alternativas para el Desarrollo dentro del panel sobre "Universidad y Desarrollo Tecnológico Industrial" del cual fue panelista. Estas Jornadas estaban organizadas por la Sociedad Médica de Santa Fe y el auspicio del Centro Comercial e Industrial de Rafaela (Pcia. de Santa Fe), Centro Comercial de Santa Fe y Secretaría de Asuntos Culturales de la U.N.L. Se continuó con los informes de coyuntura y labor de asesoramiento económico que personal del proyecto brinda a la Unión Industrial de Santa Fe dentro de un convenio de Cooperación Científica y Técnica que el CERIDE tiene con esta institución.

Asimismo el Lic. Néstor Perticarari preparó un informe denominado "La influencia de los Regímenes de Promoción sobre las Radicaciones Industriales" difundido en el medio empresario y a publicar durante 1986.

en la revista de la Unión Industrial de Santa Fe.

9. Utilidad esperada de los resultados en términos cuali y cuantitativos

La continuidad del convenio de cooperación técnica con la Unión Industrial - CERIDE, a cargo del Lic. Néstor Perticarari; la publicación regular de la Revista de Economía que llega al medio Universitario Nacional y a las principales empresas industriales y servicios gubernamentales de la Región, a cargo del Director del Proyecto, nos permiten sostener que no obstante determinadas postergaciones en la obtención del output final del proyecto, el mismo ha logrado constituir una corriente de información científica y técnica (en materia económica) que gravita favorablemente en los procesos de toma de decisiones técnicas de las empresas y en la interacción entre el sistema empresarial industrial y el sistema científico.

10. Juicio acerca diferencias entre resultados esperados y efectivamente logrados

No hubo diferencias entre los resultados previstos y los alcanzados.

11. Explicación sobre los motivos que avalan las decisiones tomadas

La decisión de postergar las tareas de relevamiento responde a los objetivos que el CONICET prioriza, dado que se prefirió satisfacer demandas por parte de los investigadores de otros proyectos como en el caso del VIII.b y del VII.a para los cuales se colaboró en sus actividades de transferencia.

Además la satisfacción de las demandas de apoyo realizada por la Unión Industrial sirvió doblemente como actividad de transferencia y como elemento que permitió una realimentación para las hipótesis del proyecto.

12. Vías de transferencia de resultados utilizados y eficacia de los mismos

Se destaca en esta materia la existencia del ya mencionado convenio entre la Asociación de Industriales y el CERIDE, cuyas actividades de análisis económico aplicado se cumplen normalmente. (Ver ítem 8).

Se continúa también la edición de la Revista de Economía del

CERIDE; durante 1985 se editó el N° 5-6 que incluye artículos sobre transferencia de tecnología (N. Perticarari), Energía No Convencional, Ecodesarrollo, Tecnología Informática e Inflación.

Se debe mencionar también que personal del proyecto participó como expositor del Ciclo "Alternativas para el Desarrollo" en el panel sobre "Universidad y Desarrollo Industrial" organizado con auspicios empresarios locales por la Sociedad Médica de Santa Fe (ver ítem 8); asimismo personal del proyecto participó (diciembre de 1985) del panel sobre "Ciencia - Universidad y Desarrollo" organizado por la Secretaría Académica de la U.N.L. y dirigido a docentes Universitarios de todas sus facultades.

13. Juicio acerca de la efectiva utilización de los resultados por parte de los destinatarios del producto de la investigación

Los resultados que el proyecto produce se plasman en trabajos en conjunto con los directores de otros proyectos de investigación o con actividades de servicio para la industria, por consiguiente la utilización de los trabajos realizados es inmediata y hace a la toma de decisiones en el caso de la industria y a las actividades de transferencia en el caso de los proyectos de investigación.

14. Elementos cuantitativos que objetivicen y dimensionen la utilidad imputable a la adopción de los resultados ya alcanzados por el proyecto

Temas como la radicación industrial resultan de un alto valor por la inexistencia de estudios comparativos y la importancia económica que tiene para la región.

Además el equipo de profesionales con experiencia y software suficiente para realizar el análisis de la variable tecnología y su incidencia en la economía, resulta fundamental por la no existencia de grupos similares en el radio de influencia del CERIDE.

El valor de los resultados se puede apreciar si tomamos en cuenta que el conocimiento del comportamiento de la variable tecnología resulta indispensable para cualquier intento de planificación regional y en particular para la promoción industrial y la política de asentamientos.

15. Análisis de mínimo costo

Las modificaciones adoptadas resultan sin duda de mínimo costo dado que no implica erogaciones mayores por estar a cargo del mismo personal y con los mismos elementos que contaba el proyecto. Además la aplicación de convenios permitió compensar algunas restricciones presupuestarias.

16. Comentarios sobre la marcha del proceso de investigación

Sin comentarios adicionales.



CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO DE SANTA FE-CERIDE

Línea I. Análisis Económico  
de Procesos Tecnológicos en la Industria

INFORME DE AVANCE Y SITUACION

- 1985 -

1. Nombre del Instituto de Investigación

Centro Regional de Investigación y Desarrollo de Santa Fe.

2. Línea de Investigación a la que pertenece el proyecto

Línea I. Análisis Económico de Procesos Tecnológicos en la Industria.

3. Nombre del Proyecto de Investigación

I.b. Estudio de base de la Industria a Escala Global y Sectorial.

4. Descripción de las tareas realizadas en el año 1985.

Se continuó con la revisión y análisis de la bibliografía sobre teoría económica de las innovaciones tecnológicas con énfasis en la aplicación industrial.

Se prosiguió con el estudio técnico-económico de la industria láctea regional, abordándose aspectos tales como tamaño, manejo tecnológico, eficiencia, organización jurídica en la fabricación de queso, de leche en polvo, y en la pasteurización y enfriado de leche.

En el análisis precedente se emplearon los datos del censo lácteo de 1980, elaborado por el Comité de Lechería, convenio de la Secretaría de Agricultura y Ganadería de la Nación y los gobiernos provinciales. En el año 1986 se reactualizará la información con los datos encuestados en 1985 por la Dirección de Lechería de la Subsecretaría de Asuntos Agrarios del Gobierno de Entre Ríos.

Se procesó además por medios computarizados la información del mencionado Censo Lechero (1980) de la provincia de Santa Fe.

Se efectuó además el análisis desde el punto de vista global de la evolución de variables significativas del sector industrial en el período intersensal 1974/85 de la provincia de Entre Ríos.

El grupo de trabajo también abordó temas de Investigación y Desarrollo de tecnologías en la región, abarcándose en el análisis los aspectos relacionados con las distintas etapas de la generación de tecnología (I.D.); la importancia de la creatividad tecnológica en la industria, así como también las pautas para la evaluación y selección de P. I.D..

### 5. Obstáculos encontrados en su desarrollo

Por la necesidad de abordar con mayor profundidad los aspectos teórico-metodológicos sobre la incorporación de innovaciones tecnológicas, se destinó mayor tiempo a dicho tema, postergándose las actividades 23 a 28.

### 6. Motivo de las Demoras en el Cronograma

Los motivos de la demora en el cronograma, además de la mencionada necesidad de profundizar aspectos teórico-conceptuales, tienen relación en que se han priorizado las actividades de transferencia, habiéndose formalizado en marzo de 1985 un convenio de asistencia técnica con la Empresa Agua y Energía (Gerencia Paraná Medio de Santa Fe) para el análisis del Impacto en la Región de tecnologías relacionadas con grandes emprendimientos hidráulicos.

### 7. Resultados internos obtenidos

Los análisis efectuados en el marco del proyecto constituyen input de P.I-D. de tecnología y fueron:

- 1- el estudio del proceso reciente de industrialización en Entre Ríos en el período 1974/85.
- 2- la explicación de la evolución y otras características del nivel de empleo, y de la población económicamente activa de Entre Ríos, en las décadas del '60 y '70, destacándose que estas variables muestran características típicas de las regiones subdesarrolladas de escaso desarrollo industrial y tecnológico, siendo la tesis planteada la de que el problema económico central radica en un insuficiente proceso de acumulación y formación de capital fijo en los sectores productores de bienes, particularmente el industrial que genera a su vez una escasa demanda de puestos de trabajo.
- 3- En esta temática de la I.D. de tecnología se realizó el ensayo sobre sus distintas etapas, la importancia de I.D., y las pautas para la evaluación de P. I-D.

### 8. Resultados externos obtenidos

#### 1. Publicaciones

- "Industrialización y Empleo: el Caso de Entre Ríos", CERIDE, CONICET

Agosto de 1985. Documento mimeografiado, distribuido en organismos gubernamentales de la región. Publicado en "El Diario" de la ciudad de Paraná, 1985.

- "Población, Empleo y Subdesarrollo: el Caso de Entre Ríos", publicado en la Revista de Economía del CERIDE N°5/6, Santa Fe, julio de 1985. Publicado además en cinco partes en "El Diario" de Paraná, 1985.
- "Informe n°1 y 2 de "Análisis de la Metodología para la Evaluación Económica del Impacto Ambiental" Convenio CONICET y Agua y Energía de asistencia técnica, marzo de 1985.
- "Aspectos metodológicos sobre la evaluación de Proyectos de Investigación y Desarrollo de Tecnología", CERIDE-CONICET, 1985. Documento efectuado a pedido de la Dirección de Centros Regionales del CONICET.

## 2. Firma de Convenios

Se firmó convenio de asistencia técnica con la empresa Agua y Energía de la Nación sobre el análisis del impacto en la región de tecnologías relacionadas con grandes emprendimientos hidráulicos.

## 3. Conferencias dictadas

El Lic. Néstor Domínguez disertó en el "Seminario de Realidad socio-económica y cultural", organizado por el Consejo de Educación de la Provincia de Entre Ríos y la Escuela Rural Alberdi, octubre 1985, sobre la evolución histórica y situación actual del sector industrial, y de la economía global provincial.

El Cont. Orlando Rodríguez dictó dos seminarios sobre Tecnología Informática y Administración Pública en el marco del Centro de capacitación del Gobierno de Entre Ríos.

## 9. Utilidad Esperada de los Resultados en Términos Cualitativos

Los resultados obtenidos constituyen "input" de los Proyectos de Investigación del Grupo de Economía, y de P. I-D. de tecnologías del sistema científico regional.

Los resultados brindarán bases científicas, además de información técnico-económica para la racional selección de líneas de investigación y desarrollo del sistema científico regional.

Proveerá además información técnico-económica actualizada a los gobiernos locales y entidades gremiales empresarias útiles en la toma de decisiones.

10. Juicio acerca de las diferencias entre los resultados esperados y los efectivamente logrados

No hubo diferencias en los resultados esperados y los obtenidos.

11. Explicación sobre los motivos que avalan las decisiones tomadas en cuanto a alternativas de investigación

La postergación de las etapas mencionadas precedentemente responden a que el grupo de trabajo dió gran prioridad al tema de transferencia logrando así incertarse en las problemáticas de la región.

12. Vías de transferencia de resultados

Las vías de transferencia han sido:

- i) Formulación de convenios con entidades gubernamentales y privadas. Los resultados han sido óptimos.
- ii) Asesoramiento a cámaras empresarias de la región, tales como las Asociaciones de industriales de Entre Ríos y la Unión Industrial de Santa Fe.
- iii) Publicaciones periódicas de los output del grupo en la Revista de Economía del CERIDE y documentos de divulgación mimeografiados. Además, se han publicado trabajos en los medios de comunicación de la región, tales como "El Diario" (Paraná) y "El Litoral" (Santa Fe).

13. Juicio acerca de la Efectiva Utilización de los Resultados por parte de los Destinatarios del "Producto de la Investigación"

Las características de los resultados del proyecto, hacen que la utilización sea inmediata, ya que los trabajos realizados se concretan en informes que son puestos a disposición de los investigadores de

otros proyectos u organismos gubernamentales, a los efectos de que puedan tomar decisiones, teniendo en cuenta los aspectos socio-económicos que gravitan en la industria de la región.

14. Elementos cuantitativos que objetivicen y dimensionen la utilidad imputable a la adopción de los resultados

La continuidad de los convenios celebrados como en el caso de Agua y Energía Eléctrica - Gerencia de Paraná Medio, reflejan la utilidad que nuestras tareas de análisis representan para dicho organismo, sobre todo teniendo en cuenta que sobre los temas encarados, no existen grupos en el país que pudieran tomar a cargo la investigación sobre el impacto tecnológico de grandes proyectos en la región.

Además, los informes relacionados con aspectos tecnológicos, han sido aprovechados por la Subsecretaría de Industrias del Gobierno de Entre Ríos.

15. Análisis de mínimo costo total por alternativa

El mínimo costo del proyecto resulta de la alternativa elegida al comienzo del proyecto, por tratarse de tareas con recursos humanos de la región y sin gastos adicionales, salvo los necesarios para el relevamiento de las entrevistas a informantes calificados y su posterior procesamiento electrónico.

16. Comentarios sobre la marcha del proceso de investigación

Ningún comentario adicional.

Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química - (INTEC)

Línea I. Tecnología Química y Petroquímica

Ic. Tecnología de la Producción de Dicloroetano

FICHA DE CIERRE

- 1985 -

1. Denominación del instituto

Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC).

2. Línea de investigación a la que pertenece el proyecto

Línea I. Tecnología Química y Petroquímica.

3. Denominación del proyecto

I.c. Tecnología de la Producción de Dicloroetano.

4. Fecha de iniciación de tareas

Enero de 1933.

5. Fecha de terminación

Diciembre de 1985.

6. Objetivo específico enunciado y alcanzado

El objetivo principal enunciado era: "Análisis de la Tecnología de los Procesos Balanceados de Producción de Dicloroetileno, con Fines de Desarrollo y/o Capacidad de Adquisición de la Alternativa Adecuada, para la Industria Petroquímica Nacional". Para llevarlo a cabo se proponía encarar las siguientes líneas:

- a) Simulación de Procesos Básica y Aplicada.
- b) Diseño Optimo de Equipos y Modelado.
- c) Estudios Experimentales de los Sistemas Reaccionantes.

La idea subyacente era que a través del Proceso de Dicloroetano, y el beneficio próximo del conocimiento de su tecnología de producción más adecuada, generar un grupo capacitado para el análisis de alternativas tecnológicas típicas de la Industria Petroquímica, con un buen manejo de las disciplinas mencionadas que integran el área denominada "Diseño de Procesos Asistido por Computadora".

En este sentido, puede afirmarse que la capacitación general se logró satisfactoriamente como lo prueban los trabajos desarrollados y las acciones de transferencia con la industria nacional.

En menor medida, y dentro de la información con que se cuenta, también se logró un conocimiento más o menos acabado de los procesos

de obtención de hidrocarburos clorados.

Un conocimiento cabal de las tecnologías implica estudiar en profundidad las reacciones de cloración que son la base de los procesos de producción analizados, y ésta ha sido la principal falencia y desviación que sufrió la ejecución del proyecto.

Concretamente la línea c) (Estudios Experimentales) no pudo ejecutarse por dificultades en las licitaciones, tal como se reflejó en los correspondientes Partes de Avance. Esto se tradujo en un pobre conocimiento de los mecanismos cinéticos y de transferencia de materia en los reactores de dos fases, involucrados en estos procesos. Se debió trabajar, entonces, con el conocimiento bibliográfico de estos aspectos, solamente.

Por otro lado, se refraseó el proyecto enfatizándose el punto b), (Diseño Optimo) lográndose desarrollos significativos.

Precisamente la utilidad mayor de los resultados se la debe buscar en los trabajos alcanzados bajo esa línea de investigación.

Si se analiza la principal utilidad esperada del proyecto, que se apoyaba en generar capacidad para el análisis y adquisición de tecnologías se puede concluir que el grupo de investigación conforma un sólido equipo con buena capacidad de respuesta para estos requerimientos. Se cuenta con una interesante experiencia en Simulación de Procesos y buena formación en Modelación y Optimización de Equipos, que permiten conocer en profundidad ofertas de tecnologías de interés para la Industria Petroquímica Nacional.

#### 7. Hitos importantes del proyecto

De acuerdo a la nomenclatura adoptada en la Ficha Inicial, los eventos más importantes alcanzados en el desarrollo del proyecto fueron:

A1 - Se cumplió satisfactoriamente, lográndose un Simulador que respondió perfectamente a las necesidades del proyecto.

B1 - Se llevó a cabo, en el marco de la información disponible no protegida, teniendo un gran valor preliminar para el análisis de las alternativas tecnológicas.

C1 y A2 - En estos eventos se alcanzó un gran desarrollo, que trasciende las tecnologías analizadas. Se establecieron metodologías para

optimización de plantas completas, así como modelación y diseño óptimo de los equipos más representativos de plantas químicas. Tuvieron gran valor interno, fundamentalmente, los resultados obtenidos.

- A3 - Sólo parcialmente por falta de información experimental se trabajó en desarrollos generales desde un punto de vista básico.
- B2 - No pudo concretarse al no ejecutarse los eventos C2 y A4, que entregaban el conocimiento fundamental para un desarrollo de Ingeniería Básica.

En cuanto a las metas alcanzadas, en el período 1982-1985, estas se pueden resumir como:

- Metas internas:

- . Presentación de trabajos en jornadas, congresos, etc.: 19 trabajos y 1 conferencia plenaria.
- . Publicaciones: 4 publicaciones en revistas internacionales y 5 informes técnicos (trabajos de asistencia técnica).

- Metas externas:

- . Dos convenios ejecutados con empresas (PGM y SOMISA).
- . Programa Separable de Optimización ("software" disponible).

## 8. Mecanismos de transferencias de los resultados

A pesar de no lograrse todos los productos de la investigación deseados, por las causas antedichas, los mecanismos encontrados de transferencia fueron muy efectivos, superando en algunos casos la expectativa inicial.

El contacto con sectores productivos interesados en conocimientos logrados en el proyecto fue muy satisfactorio. Más allá de lograr una buena difusión de los resultados con mayor componente tecnológico entre diversas empresas, se concretaron dos convenios muy importantes. Estos fueron con PGM SAIC y SOMISA, que posibilitaron la resolución conjunta de problemas de interés para ambas industrias. Como contrapartida, la interrelación resultó muy provechosa para el grupo, otorgándole experiencia y nuevas ideas de trabajo a éste. Para las empresas representó una ventaja cualitativa, ya que se les brindó capacitación en asistencia de procesos por computadora.

Finalmente, la participación en Congresos y Jornadas de la especialidad; así como las publicaciones logradas, resultaron un adecuado mecanismo para establecer contactos con otros grupos de investigación, y dar una difusión amplia a los resultados obtenidos.

#### 9. Posibilidades de éxito de los resultados

Como se ha adelantado no es posible juzgar de un modo directo e inmediato los logros del proyecto. En gran medida queda sujeto al uso que se puede hacer de ellos. En el caso específico del "software" desarrollado su aplicación será exitosa, si el análisis que se lleva a cabo es el adecuado; ya que son herramientas confiables y eficientes. Por otra parte, es el único resultado con características de "activo tecnológico" que se ha concretado. Su valor depende, en general, de los usuarios con interés en su captación y utilización.

#### 10. Otros comentarios

Resta decir, que en buena medida se ha cumplido el objetivo principal del proyecto, ya que ha permitido consolidar un grupo con buenos conocimientos de Simulación, Modelación y Optimización, disciplinas que permiten realizar el más adecuado análisis de tecnologías alternativas; y que son fundamentales en cualquier desarrollo de procesos de la Industria Química.

Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC)

Celulosa y Papel

IIb. Reología de Materiales de Recubrimiento

FICHA DE CIERRE

- 1985 -

1. Denominación del instituto

Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química.

2. Línea de investigación a la que pertenece el proyecto

Celulosa y Papel.

3. Denominación del proyecto

IIb. Reología de Materiales de Recubrimiento.

4. Fecha de iniciación de tareas

Julio de 1979.

5. Fecha de terminación

Diciembre de 1985.

6. Objetivo específico enunciado y alcanzado

Los objetivos originales del proyecto contemplaban fundamentalmente el desarrollo de materiales de recubrimiento en base a materias primas nacionales y la consecuente substitución de importaciones. Los resultados obtenidos permitieron establecer en forma fehaciente que ciertos materiales de origen nacional presentan aptitudes como materias primas para elaborar caolines para recubrimiento de papel. Se estableció, por otra parte, las metodologías para superar ciertas dificultades propias de las suspensiones preparadas a partir de caolines argentinos, incluyendo el desarrollo de procedimientos industriales. Todos estos resultados se han dado a conocer en una serie de trabajos publicados y por medio de dos patentes de invención (Actas Nros. 300338 y 300339 de la DNPI).

Los objetivos específicos restantes detallados en la ficha inicial se refieren al impacto directo generado sobre los bienes y servicios en cuestión. Se debe tener presente además, de que ellos son también función de la particular situación económica de nuestro país, que puede obstaculizar -aunque sea momentáneamente- el impulso de una industria determinada.

En rigor, entonces, se lograron todos aquellos objetivos directamente vinculados con el proyecto, esperándose que la utilidad de los resultados se vea de alguna manera facilitada merced al permanente contacto que se ha mantenido con la industria y a la tarea de difusión de

los resultados efectuada entre aquellos elementos destinatarios de la investigación.

#### 7. Hitos importantes del proyecto

Los hitos importantes del proyecto son concordantes con las publicaciones o comunicaciones científicas que se han dado a conocer durante los últimos años. El primer trabajo (Galazzo, J., Depetris, P. y Cerro, R., 1982. Evaluación de las aptitudes papeleras de los caolines argentinos. Primera comunicación: La cuenca del Chubut. ATIPCA, 21(3): 47-51) informó sobre la caracterización mineralógica de los depósitos más importantes de la República Argentina, permitiendo seleccionar aquellos sectores más promisorios para la obtención de caolín paplero. En el segundo trabajo dado a conocer (Galazzo, J. y Cerro, R., 1983. Evaluación de las aptitudes papeleras de los caolines argentinos. Segunda comunicación: La cuenca del Chubut. ATIPCA, 22(3):60-63) se informaron los resultados obtenidos en las otras importantes etapas del proyecto: la caracterización reológica y los ensayos en planta piloto. A esta altura de los trabajos quedaba en claro que debían mejorarse significativamente las características reológicas de las suspensiones con caolines argentinos, si el objetivo era su utilización industrial.

Los logros en el terreno reológico se dieron a conocer en el tercer trabajo (Galazzo, J., Depetris, P. y Cerro, R., 1983. Evaluación de las aptitudes papeleras de los caolines argentinos. Tercera comunicación: Tratamiento iónico para mejorar las propiedades reológicas. Trabajos Técnicos del 19º Congreso Técnico sobre Celulosa y Papel, ATIPCA, II:73-78), detallando el acondicionamiento de las suspensiones mediante una modificación del complejo de intercambio de las arcillas. Este fue, sin duda, el hito más importante del proyecto.

Otros trabajos posteriores incursionaron en aspectos experimentales que permitirían introducir alternativas válidas para la obtención de pigmentos papleros (Borchio, J., Galazzo, J., Cerro, R. y Depetris, P., 1984. Carbonato de calcio como pigmento para recubrir papel. Trabajos Técnicos del 20º Congreso Técnico sobre Celulosa y Papel, ATIPCA, p. 58-69. - Cascante, E., Giombi, N. y Depetris, P., 1985. Variabilidad de la viscosidad en suspensiones de caolín y carbonato de calcio. Trabajos Técnicos del 21º Congreso Técnico sobre Celulosa y Papel, ATIPCA, 40-43), presentando resultados de indudable trascendencia para el sector industrial.

Los hitos hasta aquí apuntados son de interés e importancia para el logro de metas tanto internas como externas al ámbito científico. Esto es posible merced a la particular naturaleza del tema tratado en el proyecto. Las patentes actualmente registradas (Acta N° 300339 de la Dirección Nacional de la Propiedad Industrial, "Tratamiento de caolín para producir un pigmento apto para la industria papelerá"; Acta N° 300338 de la Dirección Nacional de la Propiedad Industrial, "Procedimiento para producir pigmento apto para la industria papelerá a partir de calizas cristalinas molidas") son claros logros externos al ámbito científico e igualmente importantes mecanismos de transferencia de los resultados.

Los resultados que pueden considerarse como claramente internos al ámbito científico se han dado a conocer en trabajos a publicarse en revistas científicas (Galazzo, J., Cerro, R. y Depetris, P., 1985. Los caolines de Chubut y Santa Cruz. Sus características de importancia para el uso papeleró. Revista de la Asociación Geológica Argentina, en prensa; Galazzo, J., Cerro, R. y Depetris, P., 1986. Factors affecting the physical and chemical properties of Argentine kaolins. Applied Clay Science, en prensa; Galazzo, J., Depetris, P., Cerro, R. y Murray, H., 1986. Viscosity improvement of Argentine kaolins by ionic treatment. Applied Clay Science, en prensa) y resumen los logros científicos del proyecto.

#### 8. Mecanismos de transferencia de los resultados

Los mecanismos utilizados para la transferencia de los resultados fueron exactamente aquéllos que se previeron en la ficha inicial. Es decir que se utilizaron:

- a) Patentes
- b) Intercambio de información y consultas con el medio productivo.
- c) Poniendo los resultados a disponibilidad del medio industrial mediante publicaciones, comunicaciones en congresos, etc.

#### 9. Posibilidades de éxito de los resultados

Los resultados obtenidos tienen una alta posibilidad de generar un efecto benéfico en la industria argentina del papel y, asimismo, en la industria procesadora de minerales industriales. No obstante, este efecto benéfico no será perceptible en la medida que no se produzcan las

necesarias inversiones y se desencadene un proceso de reactivación del sector paplero. Esto se ha hecho particularmente perceptible a través del permanente intercambio de información con el sector industrial, que ha permitido apreciar las expectativas generadas por las investigaciones llevadas a cabo dentro del proyecto.

Una planta industrial debería producir 30-40.000 tt/año (tamaño mínimo para obtener un buen rendimiento económico) que serían absorbidas por la industria paplera local. El costo de la planta oscilaría entre 4 y 7 millones de dólares y se podrían reemplazar importaciones del orden de 3 a 6 millones de dólares por año.

#### 10. Otros comentarios

Ningún comentario adicional.

Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química - (INTEC)

Tecnología y Medio Ambiente

Va. Cuantificación de los Niveles de Contaminación Acuática

FICHA DE CIERRE

- 1985 -

1. Denominación del instituto

Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC).

2. Línea de investigación a la que pertenece el proyecto

Tecnología y Medio Ambiente.

3. Denominación del proyecto

Cuantificación de los niveles de contaminación acuática.

4. Fecha de iniciación de las tareas

Enero de 1980.

5. Fecha de terminación

Diciembre de 1985.

6. Objetivo específico enunciado y alcanzado

El objetivo fundamental del proyecto ha estado orientado hacia la obtención de una imagen ambiental de los recursos hídricos de la región. Esto se ha logrado ampliamente, no solamente en lo referido a los parámetros clásicos de calidad de agua, sino también en una completa evaluación de la variabilidad de las concentraciones de plaguicidas y metales tóxicos en la más significativa fuente de agua dulce de la República Argentina: el río Paraná. En la mayor parte de los casos, los estudios sobre concentraciones, dispersión y transporte de contaminantes orgánicos y metales pesados, fueron realizados por vez primera en el país, obteniendo una acabada imagen de las fluctuaciones de biocidas y tóxicos, su dispersión, interacciones, etc.

Otro objetivo tiene que ver con la obtención de resultados externos al sistema científico, al ofertar información y estudios de base dentro de la Región. Esto se tradujo en una importante cantidad de acuerdos y convenios con agencias gubernamentales (como los concretados con el INCYTH, para el estudio de plaguicidas en el Alto Paraná; con la DIPOS, para examinar el agua para consumo de la ciudad de Santa Fe; con la Comisión Técnica Mixta de Salto Grande, para concretar investigaciones ambientales en el embalse de la presa, etc.), lo que ha permitido una muy eficiente transferencia al medio de los resultados

de la investigación. Puede afirmarse que se ha alcanzado la utilidad esperada de los resultados, sin plantearse en el desarrollo de la investigación, desvíos significativos entre lo planificado y lo realmente logrado.

#### 7. Hitos importantes del proyecto

Existe consenso internacional sobre la dificultad de evaluar cuantitativamente los beneficios emergentes de las inversiones efectuadas en estudios ambientales. Es evidente que los beneficios son amplios y diversos, ya que los resultados de las investigaciones ambientales influyen sobre la generación de políticas ambientales y, en general, sobre el público al alcanzar la difusión apropiada.

En el programa que nos ocupa, se intentó maximizar el impacto de los resultados sobre los responsables de las decisiones ambientales a nivel gubernamental, estableciendo convenios y acuerdos varios con muy diversas agencias que, directa o indirectamente, tienen ingerencia en la gestión ambiental. Este aspecto puede considerarse al apreciar las acciones de transferencias de los resultados de las investigaciones.

Debe señalarse, por otra parte, que a raíz de este particular contacto establecido con algunas agencias del gobierno -nacional, provincial o municipal-, se produce la externalización de numerosos resultados que son inicialmente generados como internos al ámbito científico.

En lo concerniente a estos últimos, la obtención de una clara imagen de la situación ambiental relativa a los biocidas se ha descrito en un trabajo científico de difusión internacional (Lenardón, A., de Hevia, M.I., Fusé, J., de Nochetto, C. y Depetris, P.J., 1984. Organochlorine and organophosphorous pesticides in the Paraná River (Argentina). The Science of the Total Environment, 34:289-297). El proceso de análisis y síntesis de la información sobre plaguicidas ha continuado con posterioridad a la publicación del artículo anterior. Otras publicaciones y comunicaciones en reuniones y congresos especializados han difundido otros resultados y aspectos relevantes de la investigación.

Otra importante meta interna al ámbito científico, ha sido también la culminación de las tareas relativas a las evaluaciones ambientales sobre los metales pesados. Como en el caso anterior, además

de la participación en varias reuniones específicas, se procuró la difusión de los resultados a nivel internacional por el canal adecuado (Depetris, P.J. y Cascante, E., 1986. Hydrochemical transport of selected heavy metals in the Paraná River (Argentina), *in* Transport of Carbon and Minerals in Major World Rivers, Part 4. Mitt. Geol. Paläont. Inst. Univ. Hamburg. SCOPE/UNEP Sonderbd. En prensa).

Una variedad de estudios hidroquímicos realizados en el río Paraná medio, -la fuente de agua dulce para consumo más importante de Argentina- se han difundido en una variedad de comunicaciones y publicaciones. Por ser de reciente difusión, merece mencionarse el trabajo de Cascante, E., Giombi, N. y Depetris, P., 1985. Abundances and Fluxes of Inorganic Particulate and Dissolved Phases in the Paraná River (Argentina), *in* Transport of Carbon and Minerals in Major World Rivers, Pt. 3 (eds. E. Degens, S. Kempe & R. Herrera), Mitt. Geol.-Paläont. Inst. Univ. Hamburg, SCOPE/UNEP Sonderbd. 58:305-310.

Finalmente, la dinámica del carbono -de singular importancia ecológica- fue investigada en el Paraná medio en forma acorde con los esfuerzos internacionales para evaluar el balance global del elemento. Los resultados han sido dados a conocer en una publicación de reciente difusión internacional: Depetris, P. y Cascante, E., 1985. Carbon transport in the Paraná River, *in* Transport of Carbon and Minerals in Major World Rivers, Pt. 3 (eds. E. Degens, S. Kempe & R. Herrera), Mitt. Geol.-Paläont. Inst. Univ. Hamburg, SCOPE/UNEP Sonderbd. 58:299-304.

Como se ha señalado, las metas externas han sido ampliamente logradas merced a los contactos de diversa índole que se establecieron durante el desarrollo del Proyecto con diversas agencias gubernamentales con directa vinculación con los temas ambientales. También se hizo especial énfasis en la participación en reuniones regionales que permitieran la difusión de resultados y conclusiones de los trabajos emprendidos, en medios parcialmente externos al ámbito científico.

#### 8. Mecanismos de transferencia de los resultados

Ver punto 12 informe de avance 1985.

#### 9. Posibilidades de éxito de los resultados

Ver punto 13 informe de avance 1985.

sis de menor costo y se optó por el esquema que suministrase la mayor información posible (beneficio) con el costo mínimo. En este sentido, se limitó el área y la frecuencia de muestreo, utilizando los servicios de reparticiones públicas (embarcaciones e infraestructura general) para llevar a cabo las tareas.

12. Vías de transferencia de resultados (internos y/o externos) utilizados y eficacia de los mismos

Los resultados se transfirieron mediante:

- . Trabajos científicos publicados en revistas especializadas.
- . Comunicaciones en Congresos, simposios, etc.
- . Contacto con organizaciones gubernamentales relacionadas con el tema ambiental, fundamentalmente por medio de convenios.
- . Tareas de extensión. Estas se llevaron a cabo mediante a) entrevistas con funcionarios gubernamentales vinculados al tema ambiental; b) artículos en revistas externas al ámbito científico; c) transferencia de información a periodistas relacionados con los recursos naturales renovables; d) disertaciones sobre el tema de la contaminación ambiental.

Estos mecanismos fueron los previstos originalmente para la tarea de disseminación de los resultados obtenidos.

13. Juicio acerca de la efectiva utilización de los resultados por parte de los destinatarios del producto de la investigación

Posibilidades de éxito de los resultados:

Se ha señalado repetidamente que las posibilidades de éxito de los proyectos relacionados con el medio ambiente, son de muy difícil evaluación por cuanto el impacto directo resultante sobre quienes toman decisiones ambientales, es de compleja mensura. La República Argentina tiene aún una incompleta legislación ambiental, pero resta esperar que toda la información que se ha obtenido, eventualmente despliegue una incidencia importante en las futuras leyes.

14. Elementos cuantitativos que objetivicen y dimensionen la utilidad imputable a la adopción de los resultados ya alcanzados por el proyecto

Los estudios, procesamientos y evaluación efectuados por el

Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química - (INTEC)

Tecnología y Medio Ambiente

Vb. Cuantificación de los Niveles de Contaminación Atmosférica

FICHA DE CIERRE

- 1985 -



1. Denominación del Instituto

Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC).

2. Línea de investigación a la que pertenece el proyecto

Tecnología y Medio Ambiente.

3. Denominación del proyecto

Vb. Cuantificación de los niveles de contaminación atmosférica.

4. Fecha de iniciación de las tareas

Octubre de 1981.

5. Fecha de terminación

Diciembre de 1985.

6. Objetivo específico enunciado y alcanzado

El principal objetivo específico del proyecto establecía la obtención de una imagen ambiental -desde el punto de vista de la contaminación aérea- en el área de mayor concentración industrial, en la región sur de la Provincia de Santa Fe. El estudio debió ser modificado y restringido al estudio del polvo atmosférico sedimentable en el área de interés, ya que no resultaba viable la concreción de un programa de monitoreo mediante muestreadores de aire. No obstante, los aspectos más importantes fueron cubiertos mediante la alternativa planteada, ya que fue posible el estudio de la distribución de las concentraciones de tres elementos importantes desde el punto de vista ambiental, como lo son el plomo, el cadmio y el hierro. Mediante estos elementos ha sido posible evaluar la incidencia de determinadas industrias (acerías, petroquímicas, químicas, etc.) sobre el medio ambiente. Quince puntos de muestreo, distribuidos en las localidades de Granadero Baigorria, Capitán Bermúdez, Fray L. Beltrán, San Lorenzo y Pto. San Martín, fueron utilizados para coleccionar las muestras utilizadas en el estudio. Una importante concentración industrial se encuentra en esta zona de unos 30 Km de largo ubicada al Norte de la ciudad de Rosario, sobre la ribera del río Paraná.

Claramente se alcanzó también el segundo objetivo que planteaba la generación de una oferta de información y de estudios de base, al establecer un mecanismo de cooperación con la Dirección General de Saneamiento Ambiental que aseguró una eficiente transferencia al medio de los resultados obtenidos por la investigación.

No es posible apreciar, al finalizar el proyecto, el impacto real que los resultados tendrán sobre el medio, pero resulta claro que ellos serán de importancia e interés para la definición de futuras políticas ambientales para la región.

#### 7. Hitos importantes del proyecto

El evento más significativo del proyecto ha sido la alternativa de modificar la metodología de muestreo para la detección de metales pesados contaminantes en el polvo atmosférico, descartando el uso de muestreadores de alto volumen por resultar impracticable la operación de tal red de muestreo. Este es, en si mismo, un hito de significación, tanto interno como externo al ámbito científico.

Los resultados internos no han sido dados aún a conocer, pero se estima que esto ocurrirá en breve, al concretarse la publicación de los trabajos que se han generado. En general, no se han puesto en evidencia situaciones ambientales agudas, aunque pueden apreciarse procesos diversos, según las distintas fuentes emisoras. Como ejemplo breve, puede mencionarse lo observado en Granadero Baigorria donde en un momento dado, se registraron las siguientes concentraciones: plomo: 93,7 microgramos/gramo; cadmio: 11,4 microgramos/gramo; hierro: 4,38 miligramos/gramo. Tres meses después las concentraciones fueron: plomo: 144,5 microgramos/gramo; cadmio: 21,8 microgramos/gramo; hierro: 8,05 miligramos/gramo. Si bien se observan incrementos de las concentraciones en el segundo conjunto de muestras, las relaciones plomo/hierro y cadmio/hierro son muy constantes en ambas oportunidades, sugiriendo que no han existido aportes antrópicos notables. En Pto. San Martín, por el contrario, donde existe una importante planta química productora de ácidos minerales, las relaciones fueron: plomo/hierro: 0,079 y cadmio/hierro: 0,084. Dos meses después, estas mismas relaciones se habían modificado a 0,036 y 0,006 respectivamente. Estas relaciones surgen merced a incrementos en los aportes de hierro, una disminución del cadmio y una constancia en las concentraciones de plomo. Estos ejemplos son útiles para reflejar

la complejidad y variabilidad inherente al sistema estudiado.

En la medida que una de las entidades cooperantes (Dirección General de Saneamiento Ambiental) cumple funciones de contralor ambiental, existe un compromiso de confidencialidad de los resultados hasta tanto no se haya producido su publicación. Los resultados externos al ámbito científico, por su parte, se asientan sobre la permanente cooperación existente con la agencia ambiental mencionada, la que puede traducir la experiencia lograda en concretas modificaciones a sus políticas de control.

#### 8. Mecanismos de transferencia de los resultados

Los mecanismos previstos en la ficha inicial fueron o serán utilizados en breve, por cuanto se ha efectuado

- transferencia e intercambio de información con agencias gubernamentales (Dirección Gral. de Saneamiento Ambiental).
- difusión de los resultados y conclusiones en publicaciones, congresos, etc.

#### 9. Posibilidades de éxito de los resultados

Las posibilidades de éxito de los resultados dependen del aprovechamiento que las agencias gubernamentales hagan de la información resultante del relevamiento proceso y evaluación efectuada por el proyecto.

Los contactos realizados con los funcionarios al cierre del proyecto, muestran su predisposición a aplicar medidas concretas que mejoren la situación ambiental de la región.

#### 10. Comentarios sobre la marcha del proceso de investigación

No se realizan comentarios adicionales.

Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química - INTEC

Tecnología de Materiales y Componentes Electrónicos Básicos

VII.c. Crecimiento Epitaxial

FICHA DE CIERRE

- 1985 -

1. Nombre del Instituto de Investigación

Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química.

2. Línea de investigación a la que pertenece el proyecto

Línea VII. Tecnología de materiales y componentes electrónicos.

3. Denominación del proyecto

VII.c. Crecimiento Epitaxial.

4. Fecha de iniciación de tareas

Febrero 1980.

5. Fecha de terminación

La ejecución de este proyecto se suspendió definitivamente en julio de 1984.

6. Objetivo específico enunciado y alcanzado

Durante los primeros años de ejecución de este proyecto se alcanzaron satisfactoriamente las metas y etapas propuestas. Podemos indicar como eventos más relevantes el haber logrado la capacitación del personal afectado, en una disciplina de gran uso y aplicación tanto en la industria electrónica como química, que es el área de reactores de deposición desde fase vapor (C.V.D.).

En segundo lugar se construyó toda una infraestructura de laboratorio para la producción por CVD de films de silicio y su caracterización posterior. Se complementa con un excelente desarrollo de software de simulación y predicción de comportamiento del reactor de C.V.D.

Si bien este proyecto se vio interrumpido en la mitad de su gestión, con él se probó la factibilidad de usar los clorosilanos producidos por otro grupo de investigaciones de la zona, lo que permitió afianzar las investigaciones de este grupo, cuyo producido ya está en escala piloto. También los programas de simulación desarrollados, son suficientemente amplios como para aplicarse en otras formas de reactores, este material está disponible al sector externo que lo solicite.

Hasta aquí los resultados eran los esperados, desafortunadamente no se pudo completar el proyecto.

#### 7. Hitos importantes del proyecto

El proyecto se desarrolló en sus tres primeros años normalmente, alcanzándose a concretar las etapas 1 a la 9 descritas en la ficha original, que corespondía haber llegado justamente al hito A<sub>3</sub> del diagrama del punto 7 (hitos importantes del proyecto).

Es esta etapa del proyecto la más importante, dado que de los resultados exitosos de la misma, constituyen el paquete de conocimientos que interesa al sector industrial.

#### 8. Mecanismos de transferencia de los resultados

No se realizaron actividades de transferencia a sectores externos, por lo expresado en el punto 7, pero si hubo transferencia interna entre grupos científicos, dado que se demostró la posibilidad de uso de los clorilanos preparados por el Grupo del Departamento de Física de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Litoral.

#### 9. Posibilidades de éxito de los resultados

Se está completamente seguro que este proyecto conducirá a resultados positivos, con grandes posibilidades de ser requeridos por sectores industriales, quienes al menos estarían interesados en que se complete el aspecto científico con el de factibilidad técnico-económica.

#### 10. Otros comentarios

Se requiere resaltar que en 1984 se suspendió este proyecto por que las asigaciones presupuestarias fueron insuficientes para el desarrollo de los cuatro proyectos de la línea VII y por que en particular dos de las personas que se desempeñaban en el mismo renunciaron a sus cargos por ofertas recibidas del sector privado. De otro modo se hubiera completado dado que el tema tiene relevancia y es de gran interés en el grupo de Física de INTEC.

Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC)

Tecnología de Materiales y Componentes Electrónicos Básicos

VIIIf. Estructura Electrónica y Procesos en Semiconductores Desordenados

FICHA DE CIERRE

1. Denominación del instituto

Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química.

2. Línea de investigación a la que pertenece el proyecto

Tecnología de Materiales y Componentes Electrónicos Básicos.

3. Denominación del proyecto

Estructura Electrónica y Procesos en Semiconductores Desordenados.

4. Fecha de iniciación de tareas

Febrero 1981.

5. Fecha de terminación

Octubre 1985.

6. Objetivo específico enunciado y alcanzado

Los objetivos planteados formalmente se cumplieron.

La sociedad científica argentina se enriquece con la formación de un nuevo grupo de actividad estable en el área de Física del Estado Sólido con vinculaciones con otros centros de investigación nacionales y extranjeros.

El equipo de investigación se ha conformado con un Ph.D. en Física, dos Ingenieros en Física y dos Licenciados en Matemática, los cuales han adquirido capacitación en tareas de análisis y medición de características de componentes electrónicos.

Se estima además que veinte personas se han beneficiado de los cursos de posgrado y seminarios dictados a lo largo del período que comprendió el proyecto. (Cursos de: Mecánica Estadística, Mecánica Cuántica y Física del Estado Sólido).

Los resultados globales dentro de la línea tecnología de materiales y componentes electrónicos básicos incluye un entendimiento mejor del material y su aptitud para el uso en semiconductores. Fueron preparados films delgados del material (silicio amorfo hidrogenado) habiéndose medido propiedades ópticas, de transporte, densidad de spins (EPR), estudiando la incorporación de hidrógeno y oxígeno. Además, se

midieron las curvas características CV, IV y la absorción óptica haciendo deducciones sobre la densidad de estados.

Del punto de vista del modelo de silicio amorfo y de otros materiales fueron concretadas las siguientes tareas:

- 1) Entendimiento del efecto del desorden topológico, un aumento del "gap" con el decrecimiento de la conectividad del material, para semiconductores de coordinación tetrahédrica.
- 2) Simulación de la estructura y cálculo de la función de distribución radial mediante un método de relajación con incorporación de oxígeno con un método parecido al de Keating.
- 3) Cálculo de la estructura electrónica sobre la superficie de la cara (III) del silicio, y también en el seno del mismo, con posibilidad de aplicación a juntas y de incluir efectos de inhomogeneidad.
- 4) Contribuciones importantes a la teoría general de cristales desordenados, ilustrando la discretización del espectro electrónico de una manera directa.
- 5) Contribuciones a la estructura electrónica de ondas de transporte en los mismos, en presencia de un campo electrónico.
- 6) Se dispone ahora de un banco de programas de cómputo relativamente versátil en materia de estructura electrónica.

Se concretaron además ocho publicaciones relacionadas con el proyecto en revistas extranjeras de nivel científico y múltiples presentaciones en congresos de la Asociación Física Argentina y reuniones latinoamericanas de Física del Estado Sólido.

#### 7. Hitos importantes del proyecto

- Situación en 1980: Hay poco personal y ningún equipo. Todo en etapa de gestión.

- 1) Iniciación en febrero de 1981 con actividad computacional y teórica.
- 2) Período de llegada de equipamiento del programa BID-CONICET 1982-1983.
- 3) Incorporación de personal 1981-1983.
- 4) Período de estabilización y consolidación como grupo de trabajo formado 1984-1985.

- Situación en 1985: Hay equipamiento y personal relativamente formado con productividad creciente en actividades científicas.

Existen perspectivas de que los resultados planteados en el punto anterior sean aprovechados por las industrias electrónicas y de comunicaciones que se están instalando en el marco del polo de industrias informáticas que promociona el gobierno de la Provincia de Santa Fe a través de su política de radicaciones y para lo cual existen compromisos de radicación de industrias como C.N. BULL y Auto Rede, con proyectos que insumirán entre tres y cuatro millones de dólares.

Las metas internas se han logrado con un grado aceptable de similitud con las expectativas enunciadas al comienzo del proyecto, no sucede lo mismo con las metas externas ya que el desarrollo del proyecto no fue acompañado con un desarrollo de la industria electrónica, la cual recién en estos momentos encara una política agresiva de promoción para este sector, por parte de las autoridades gubernamentales.

#### 8. Mecanismos de transferencia de los resultados

Los mecanismos de transferencia mencionados en el punto 12 del informe de avance han sido los previstos, y han permitido su difusión en el ámbito científico, no ocurrió lo mismo con el eco que esperábamos que nuestra tarea de investigación tenga al prever en nuestra ficha inicial que la industria electrónica argentina tendría un despegue similar a lo ocurrido con otros países como ser el caso de Brasil.

#### 9. Posibilidades de éxito de los resultados

A lo expresado en el punto 9 del informe de avance agregamos que existen expectativas favorables para que nuestro país realice un despegue en materia de informática que posibilite aprovechar los resultados de nuestra investigación. Esta expectativa se funda en el esfuerzo que ha realizado la Comisión Nacional de Informática de la Secretaría de Informática y Desarrollo, para promover un rápido desarrollo que permita el achicamiento de la brecha tecnológica en el campo de la electrónica.

#### 10. Otros comentarios

No se realizan comentarios adicionales.

Amorfos, Vol. II, pág. 829, mayo 1985, Enrique Anda, editor.

Las relaciones con el grupo UNICAMP, de Campinas, Brasil a cargo del Dr. Ivan Chamboleyeron, director del grupo de semiconductores, conforman resultados internos que permiten un fluido intercambio de experiencias científicas.

Continúa la relación con grupos como el de la Dra. Mariana Weissman de la CNEA con los cuales se realizaron intercambio de información respecto del desarrollo de los modelos de cálculo desarrollado.

Además, con la División de Láseres y Prinso de CITEFA se trabajó en el estudio de fenómenos de muy corta duración (medición de tiempos de relajación, recombinación, etc.) mediante láseres pulsados.

#### 8. Resultados externos obtenidos

Como resultado externo destacamos la capacidad lograda por el grupo de investigación para la medición de muestras (medición de conductividad, absorbancia, EPR, efecto Hall, etc.).

La actividad empresarial en el tema de semiconductores recién comienza a desarrollarse en el país a nivel de la industria con la creación ALTEC, empresa de desarrollo de alta tecnología que tiene como una de sus principales metas la elaboración de componentes electrónicos. Se sigue muy de cerca sus tareas de desarrollo e investigación, a través de contactos con el grupo de investigación del Dr. Carlos Balseiro, del Instituto Balseiro en Bariloche, de cuyo instituto provienen la mayoría de los investigadores de ALTEC.

#### 9. Utilidad esperada de los resultados en términos cuali y cuantitativos

La radicación de un grupo de investigadores con instrumental de análisis desarrollado en el área de semiconductores, representa un resultado de incommensurable utilidad por la inexistencia en la región de grupos similares y la necesidad que planteaba el sistema científico de no contar anteriormente con estas posibilidades.

Respecto de la utilización por la industria de los resultados del proyecto, consideramos que a medida que se realice un mayor desarrollo de técnicas de producción de semiconductores, mayor será el aprovechamiento que se pueda realizar de los resultados del proyecto.

El esfuerzo del gobierno de la Provincia de Santa Fe, de cons-

tituir un polo de desarrollo informático en la provincia y la radicación de dos empresas de desarrollo informático y electrónico, representa una oportunidad de posible aplicación de los resultados del proyecto.

10. Juicio acerca de las diferencias entre los resultados esperados y los efectivamente logrados

No existen diferencias entre los resultados planteados y los efectivamente logrados.

Se ha logrado el desarrollo de modelos y técnicas de evaluación de las características de componentes electrónicos, metas planteadas en la ficha inicial del proyecto.

11. Explicación sobre los motivos que avalan las decisiones tomadas en cuanto a alternativas de investigación

En un campo como la electrónica, el desarrollo de tecnología de elaboración de semiconductores tiene una sola posibilidad de investigación y es la conformación de grupos de científicos con instrumental tecnológico que a través de sus proyectos complementen la faz de cálculo con actividades experimentales.

Dentro de las posibilidades del proyecto se llegó a preparar sobre silicio amorfo por evaporación "DC Sputtering" en una cámara de ARGON. De las mediciones realizadas surgió el consenso de que se debe preparar el material mediante "Glow Discharge", o sea descomposición a partir de un plasma del silano con deposición de silicio.

12. Vías de transferencia de resultados utilizados y eficacia de los mismos

Las vías de transferencia utilizadas en el medio científico nacional son: las presentaciones a las reuniones de la Asociación Física Argentina, las actividades de docencia en el ámbito de la Universidad Nacional del Litoral, los contactos con CNEA, CITEFA, Instituto Balzeiro. Además, existen publicaciones de nivel internacional, todas detalladas en el punto 7 del presente informe.

13. Juicio acerca de la efectiva utilización de los resultados por parte de los destinatarios del "producto de la investigación"

Es de aplicación lo mencionado en el punto 9 del presente informe.

Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química - ( INTEC )

Línea X. Aplicaciones Tecnológicas de la Computación

X.a. Métodos de Descomposición y Coordinación para Optimización de Redes

de Computadoras

FICHA DE CIERRE

- 1985 -

1. Denominación del Instituto

Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC).

2. Línea de Investigación a la que pertenece el proyecto.

Línea X. Aplicaciones Tecnológicas de la Computación.

3. Nombre del Proyecto de Investigación

X.a. Métodos de Descomposición y Coordinación para Optimización de Redes de Computadoras.

4. Fecha de iniciación de Tareas

Agosto 1980.

5. Fecha de terminación

Cancelado julio 1981.

6. Objetivo específico enunciado y alcanzado

El proyecto tendía a la resolución del problema de la determinación de rutas que han de tomar los paquetes conmutados de datos, que se transmitirían por las redes de comunicación en el caso de transferencia electrónica de datos, utilizando técnicas de descomposición y coordinación.

Las aplicaciones serían para acceso a software muy especializado, para acceso a banco de datos y para comunicaciones especializadas.

Otro de los objetivos fue intentar la repatriación del director del proyecto, especialista en temas de vital importancia para el país, y que se desempeñaba en Estados Unidos -Departamento de Energía Eléctrica de la Universidad de Washington-.

Lamentablemente el director abandonó el país a mediados de 1981 sin conseguir en ese momento alguien que pudiera abordar el tema de investigación.

7. Hitos importantes del proyecto

1. Formación de recursos humanos a través del dictado de cursos de post-grado.

2. Obtención y estudio de nueva bibliografía. Se conformó una

- 2 -

importante bibliografía básica sobre el tema que sirve a otros proyectos del área de matemáticas y electrónica.

8. Mecanismos de transferencia de resultados

No corresponde por tratarse de un proyecto cancelado al inicio.

9. Posibilidades de éxito de los resultados

No corresponde.

10. Otros comentarios

Es de destacar que salvo los sueldos pagados a su Director en el corto período de vigencia del proyecto, no se han efectuado otras erogaciones. Además, la presencia de este investigador en nuestro país le permitió tomar a su cargo cursos a nivel de posgrado, con lo cual podemos considerar que pese a haberse cancelado el proyecto, ha dejado un saldo positivo.

## COMENTARIOS

### INSUMOS

Si bien se desarrollaron en el punto 4 del informe general, resumidamente se puede decir que, el INTEC es el Instituto que más Recursos del Programa BID - CONICET ha percibido.

De los fondos para atender gastos directos tales como equipamiento, consultores, becas, aumento de personal y gastos de funcionamiento, del total invertido al 31/12/85 por el Programa, el 19,6% se aplicó en dicho instituto, que representa a su vez el 60% de los recursos destinados a la región de Santa Fe.

Dicho porcentaje se distribuye de la siguiente manera:

	<u>Miles de</u>	<u>Participación relativa total de c/categoría.</u>
Equipos	5.743,5	23 %
Consultores	329,6	25 %
Becas	3.849,8	28 %
Aumento de Personal	3.470,1	16 %
Gastos de Funcionamiento	1.173,4	10 %
T O T A L	14.566,4	
Participación del TOTAL	19,6 %	

Ello demuestra que del total de fondos se destinó el 52,5% a la formación de recursos humanos, el 39,4% a equipamiento y el 8,1% a gastos de funcionamiento.

De las 10 líneas de investigación abiertos con 28 proyectos específicos de investigación, financieramente fueron prioritizados los siguientes:

I.- Tecnología Química y Petroquímica	30,2 %
VII.- Materiales y Componentes electrónicos básicos	16,3 %
IV.- Tecnología de alimentos	15,6 %
II.- Celulosa y papel	12,8 %
S U B T O T A L	74,9 %
VIII.- Control de Procesos por computadora	8,9 %
V.- Tecnología y Medio Ambiente	6,7 %
III.- Energía y Carboquímica	4,8 %
XI.- Tecnología Mecánica	3,5 %
IX.- Ingeniería Biomédica	0,9 %
X.- Aplicaciones tecnológicas de la computación	0,3 %

#### PRODUCTOS:

El principal resultado de las inversiones efectuadas, es el desarrollo de 28 proyectos específicos de investigación, cuyo estado de situación se acompaña en el presente informe; y que resumidamente se puede calificar como satisfactorio.

A ello se le debe adicionar un cúmulo de resultados como consecuencia del impacto del programa a nivel institucional.

Efectuado un análisis comparativo de la situación antes y durante el Programa se tiene que:

#### I - PUBLICACIONES (ver pág. 23)

Son la cristalización de una parte importante de los productos generados, desde los más calificados que son los que poseen arbitraje con difusión internacional, pasando por los informes técnicos, memorias técnicas, patentes, libros y otros.

La producción con arbitraje se ha incrementado en un 345%, alcanzando un 280% la producción sin arbitraje.

En cuanto a los informes técnicos y memorias técnicas resultantes, éstos últimos de acciones concertadas con el sector productivo de bienes y servicios sufre una disminución del orden del 40%, como resultante de priorizar la producción calificada y por la transformación que sufre el Instituto del monoproyecto a 26 líneas de investigación, (para mayor detalle ver pág. 150 y siguientes). Finalmente ha logrado tres patentes, 6 libros, y otros productos menores como ser 350 trabajos aceptados en congresos tanto nacionales como internacionales.

## II - RECURSOS HUMANOS (ver pág. 3 a 14)

El incremento de investigadores es del 242 %, el del personal de apoyo 103 %, y dentro de esta categoría merece señarse que los profesionales se incrementaron en un 640 %.

Los becarios como fuente de generar la oferta de científicos, aumentó un 277%, y la formación en el exterior insumió 1.148 meses - beca, habiendo logrado 12 PhD, 3 Msc. y 14 permanecen en el exterior. A estos logros, hay que adicionar la importante transferencia de recursos humanos formados, que generaron el INGAR y el CERIDE. El primero, un instituto de desarrollo y diseño, y el segundo es el Centro Regional de Santa Fe, Que en detalle se analiza en el presente documento.

Los aportes al INGAR fueron de 4 investigadores, 11 profesionales, 6 técnicos y 2 becarios.

En cuanto al CERIDE fue de: 12 profesionales, 25 técnicos y 14 artesanos.

### III - PARTICIPACION EN CONGRESOS CON PRESENTACION DE TRABAJOS

(ver pág. 15 a 30).

Actividad científica que permite la difusión e interacción de los distintos grupos de investigación, tanto en el ámbito nacional como en el contexto internacional. El crecimiento de los recursos humanos y el esfuerzo de la participación se ven reflejados en que, de 30 eventos - 14 de carácter internacional - antes del Programa y durante el mismo, alcanzó a 160, con 60 de carácter internacional. De ello se desprende la intensiva participación en el ámbito nacional que de 16 eventos pasó a 100.

### IV - CONFERENCIAS DADAS POR INVITACION (ver pág. 31 a 39)

Importante actividad científica que prestigia no sólo a los disertantes, sino a la institución que pertenecen, al igual que refuerza la difusión e interacción del mundo científico. De 15 conferencias pasó a 75, correspondiendo 44 a los años 1984 y 1985, lo que implica el grado de madurez alcanzado por los distintos grupos de investigación del Instituto.

### V - ACTIVIDAD ACADEMICA (ver pág. 40 a 54)

La docencia a nivel de pregrado es una actividad complementaria de la científica, pero de vital importancia para la elevación de los niveles docentes y por ende de los egresados universitarios; en cuanto a la formación de post-grado implica un hito de mayor envergadura, pues evita la formación en el exterior, con el ahorro de divisas, la desvinculación de los grupos de excelencia, etc.

Es un logro muy destacado, la docencia de post-grado en el INTEC, donde la totalidad de la carga docente recae en Profesores - Investigadores de este Instituto. Las tesis doctorales se ejecutan, en su mayoría, en trabajos de investigación, relacionados con las áreas de Investigación y Desarrollo.

Además, hay que destacar, que constituyó el primer programa doctoral en una rama de ingeniería en la historia de la Argentina. (ver pág.s 155 y 156).

El INTEC muestra a través de los cuadros Va y Vb ( cursos de pre-grado ), que su acción fue escasa: 8 cursos antes y 2 cursos durante el programa, y por el contrario, con los cuadros Vc y Vd - antes y durante el programa la actividad docente de postgrado respectivamente de 21 a 122 cursos, donde se volcaron todos los recursos humanos con resultados satisfactorios, habiendo logrado en 1984 los primeros graduados con becarios del Programa BID-CONICET -.

#### VI - LÍNEAS DE TRABAJO (ver pág. 55 a 62)

Las líneas de trabajo exhiben el accionar temático del instituto en pos de formación de grupos especializados con producción de conocimiento con madurez científica en importantes áreas.

El INTEC parte del "Monoproyecto" a tener 8 líneas en 1978 y 28 líneas al 31-12-85.

#### VII - ACCIONES ESPECIFICAS DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE LAS INVESTIGACIONES DEL PROGRAMA BID - CONICET.

Están referidas sólo a las actividades que culminan en asistencia técnica y a un perfeccionamiento o producción de tecnología de los proyectos específicos de investigación que se desarrolla.

Se resumen en 54 acciones de asistencia técnica y 45 acciones de perfeccionamiento o producción de tecnología.

#### VIII - EQUIPAMIENTO

(ver pág. 76 a 79)

Se listan los principales equipos, así como el uso de los mismos por los miembros del Instituto y por terceros.

A simple vista surge la importancia del equipamiento adquirido por el Programa y el intensivo uso dado, pues sólo uno en un bajo porcentaje se comparte con terceros.

#### IX - FACILIDADES DE COMPUTO

(ver pág. 80 a 84)

Antes del Programa se trabajaba con un cierto número de limitaciones que recibieron respuesta con la creación del servicio centralizado de computación del CERIDE, durante la ejecución del Programa, que atiende las necesidades del INTEC, tanto en lo referente a la prestación de facilidades de procesamiento como a la capacitación y administración de recursos.

#### X - DISPONIBILIDAD Y ACCESO A DOCUMENTACION

(ver pág. 85 y 86)

Antes del Programa el INTEC contaba con una biblioteca con 3.800 libros y se mantenía la suscripción de 224 títulos de publicaciones periódicas. Durante la ejecución del mismo la biblioteca del INTEC se transformó en el Servicio Centralizado de Documentación del CERIDE, que al 31-12-85 contaba con 11.967 libros y la suscripción de 291 títulos, con un amplio número de usuarios más allá del INTEC.

#### XI - RESULTADOS OBTENIDOS EN RELACION CON LA INVERSION EFECTUADA

(ver pág. 87 a 139)

Se desarrolla a nivel de cada proyecto los distintos resultados obtenidos hasta el 31-12-85, sin haber concluido los mismos en la mayoría de los casos.

El enfoque es descriptivo en cuanto a la producción y participación en reuniones científicas. Se cuantifica la formación del personal y en forma sintética se mencionan los aspectos destacables sobre transferencia de los resultados. Es un apretado y calificado resumen de lo que se ha reseñado en los informes anuales de avance como resultados parciales logrados.

## XII - RESULTADOS NEGATIVOS

(ver pág. 140 a 148)

Se ha tratado de señalar a nivel de proyecto las causas que originaron adecuaciones sobre su formulación inicial y su implicancia para futuros proyectos de ahorros de fondos.

Los aspectos negativos pueden resumirse en:

- Ampliar los objetivos para mejorar las condiciones de transferencia. Se dieron causales externas al proyecto y al ámbito científico que se desarrollan en pág. 176 y siguientes.
- Cambios de director y pérdida de personal.
- Dificultades con la adquisición en ciertos plazos del equipamiento.
- Reducción del presupuesto anual, especialmente para gastos de funcionamiento.

En muchos casos se debieron efectuar reorientaciones que significaron ahorros en equipamiento, e implicó - por otro lado - un mayor tiempo en su desarrollo, pero aportando más recursos humanos formados.

XIII - COMENTARIOS ADICIONALES QUE APORTEN ELEMENTOS DE JUICIO  
PARA UN MEJOR ANALISIS DEL IMPACTO DEL PROGRAMA BID -  
CONICET.

(ver pág. 149 a 180)

En este punto el INTEC, efectúa un cuadro de situación hasta mediados de 1979 en los aspectos de investigación y desarrollo, docencia de post-grado, transferencia al sector productor de bienes y servicios con la situación a fines de 1985, es decir, seis años y medio después que resuman lo expresado en los distintos puntos anteriores, con el adicional de: un listado de los convenios con el tipo de acción, descripción del trabajo, estado y período de vigencia; la formación de recursos humanos en el exterior; desarrollo de infraestructura y el rol del INTEC en la gestión de grupos de investigación y desarrollo.

Culmina con una descripción de las principales dificultades encontradas en la esfera institucional y ajenos a ella, el significado del Programa BID - CONICET y las conclusiones de lo logrado a nivel institucional.

XIV - PROYECTOS DE INVESTIGACION POR ORDEN PRIORITARIO EN FUNCION  
DEL MEJOR DESARROLLO Y PRODUCTOS GENERADOS.

El orden prioritario resultante, efectuado por el Director del Instituto surge de haber evaluado en cada proyecto específico de investigación los siguientes aspectos:

- a.- Capacitación de recursos humanos.  
(especialmente investigadores y becarios).
- b.- Producción científica.  
(especialmente nuevos conocimientos publicados)
- c.- Producción tecnológica.  
(especialmente productos aplicables)
- d.- Acciones de transferencia.  
(actividades concertadas con el sector productivo)
- e.- Cumplimiento de objetivos generales y particulares propuestos.

Es sorprendente que el 1° y 3° puesto lo ocupen los proyectos de la línea IX Tecnología Mecánica, antepenúltima en el listado de insumos.

La línea I, que es la mayor consumidora de recursos, posee 7 proyectos, de los cuales 1 concluyó en 1985 y por orden prioritario ocupan los siguientes puestos:

Proyecto	N° de orden prioritario	Fecha de terminación
Ih	2	1986
Ia	3	1988
Ib	3	1988
Ig	3	1987
Id	8	1987
Ic	11	1985
Ie	20	1987

La línea VII es la segunda en el orden de mayor consumo de recursos que inició 5 proyectos que ocupan el siguiente orden prioritario:

Proyecto	N° de orden prioritario	Fecha de terminación
VIIe	17	1987
VIIIf	18	1985
VIIb	20	1985
VIIc	27*	1984 (paralizado)

\* La Dirección del INTEC ha afirmado que han producido muy por debajo de las expectativas (ver pág. 184).

El tercer lugar como consumidora de fondos, está la línea IV que ofrece la siguiente situación:

Proyecto	Nº de orden prioritario	Fecha de terminación
IVb	9	1990
IVa	11	1989
IVc	11	1986

El cuarto lugar, por fondos empleados, le corresponde a la línea II y presenta la siguiente situación:

Proyecto	Nº de orden prioritario	Fecha de terminación
IIb	3	1985
IIa	24*	1986
IIc	26*	1986

\* La Dirección del INTEC ha afirmado que han producido muy por debajo de las expectativas (ver pág. 184)

Las restantes líneas ofrecen la siguiente situación:

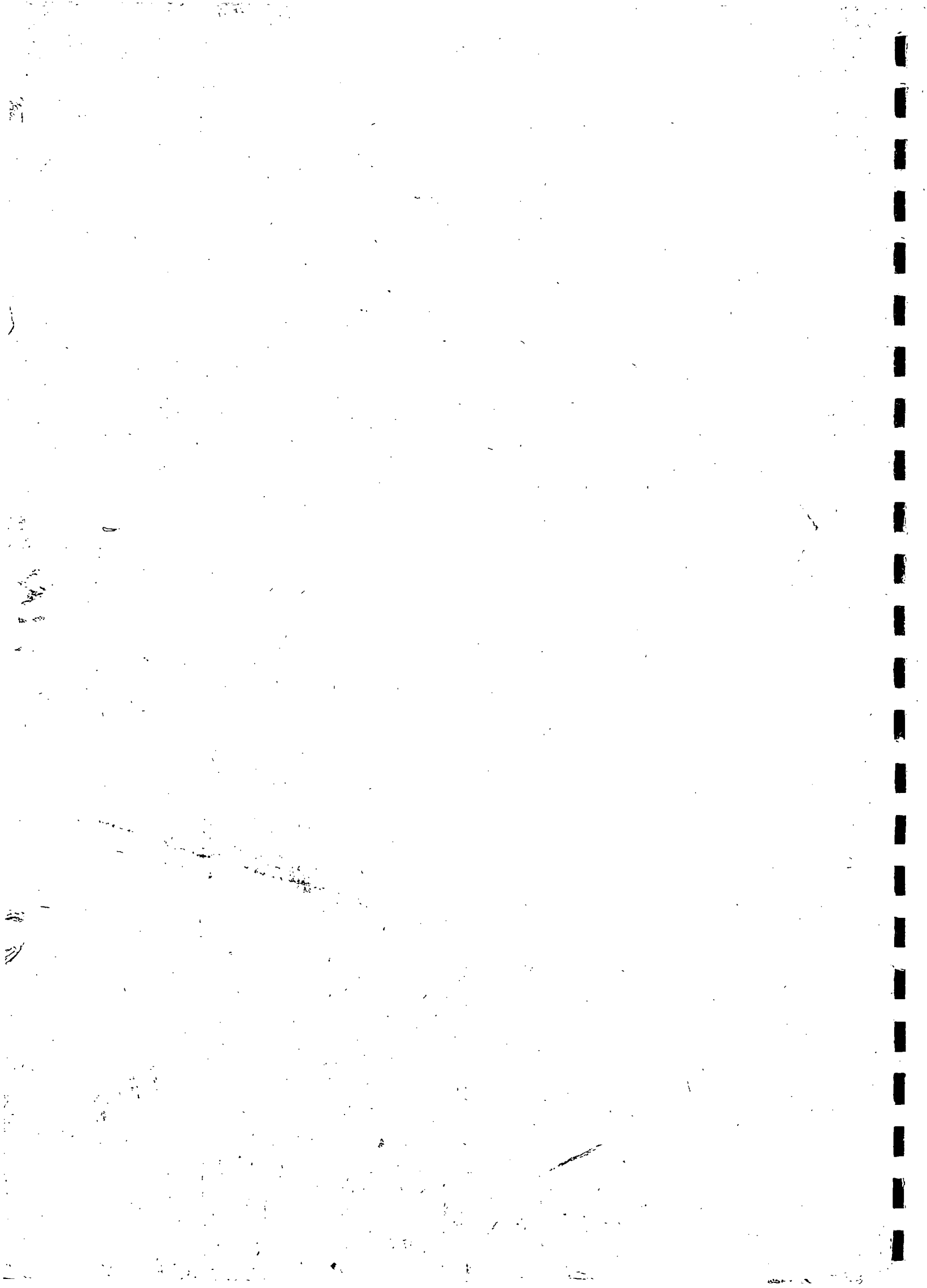
Línea y ubicación en el consumo de fondos	Proyecto	Nº de orden prioritario	Fecha de terminación
VIII - 5º puesto	VIIIb	11	1987
	VIIIa	20	1987
V - 6º puesto	Va	11	1985
	Vb	25*	1985
III - 7º puesto	IIIc	9	1988
	IIIa	11	1986
	IIId	19	1988
XI - 8º puesto	XIa	1	1986
	XIb	3	1986
IX - 9º puesto			
	C A N C E L A D A S    EN    1981		
X - 10º puesto			

#### XV - PROYECTOS ESPECIFICOS DE INVESTIGACION

A título de síntesis se desarrolla cada proyecto con información relativa al estado de avance, costo según metodología empleada, características al 31-12-85 en cuanto al desarrollo y resultados. (ver pág. 185 y siguientes).

\* La Dirección del INTEC ha afirmado que han producido muy por debajo de las expectativas (ver pág. 184).





LO-398/OC-2a - export -

# OFFICIAL FILE COPY OP2

Ministerio de Cultura y Educación  
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas  
Programa BID-CONICET



TOMO IV  
Comparación anual de  
datos -1985- CERIDE -  
INFORME GLOBAL

REPUBLICA ARGENTINA

C E R I D E

I N D I C E

	PAG.
I . Publicaciones .....	1
II . Recursos Humanos .....	2
IIIa . Participación en Congresos. (Período 1973/78) .....	6
IIIb . Participación en Congresos. (Período 1979/85) .....	7
IVa . Conferencias dadas por invitación. (Período 1973/78) .....	8
IVb . Conferencias dadas por invitación. (Período 1979/85) .....	9
Va . Actividad Académica. Cursos Pre-grado. (Período 1973/78) .....	10
Vb . Actividad Académica. Cursos Pre-grado. (Período 1979/85) .....	11
Vc . Actividad Académica. Cursos Post-grado. (Período 1973/78) .....	12
Vd . Actividad Académica. Cursos Post-grado. (Período 1979/85) .....	13
VI . Equipamiento Instalado .....	14
VII . Organismos integrados al Centro Regional .....	17

PAG.

VIII . Instituciones que demandan servicios ..... 18

IX . Comentarios adicionales que  
aporten elementos de juicio  
para su mejor análisis del  
impacto del Programa  
BID - CONICET ..... 19

X . Conclusiones ..... 55

# I - PUBLICACIONES

DETALLE	Número de Publicaciones en el Período 1973 / 78		Número de Publicaciones en el Período 1979 / 85	
	Valores Absolutos	%	Valores Absolutos	%
1 - Con arbitraje y difusión internacional	-		2	4,76
2 - Sin arbitraje	-		25	59,53
3 - Informes técnicos no generados en acciones concertadas con el sector productivo.	22	100	-	
4 - Memorias técnicas resultantes de acciones concertadas con el sector productivo.	-		13	30,95
5 - Patentes	-		-	
6 - Libros o capítulos de libros	-		-	
7 - Otros (especificar)	-		2	4,76
Revista de Economía del CERIDE				
Novedades en Economía de Energía				
TOTALES				100

CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO DE SANTA FE - C E R I D E -

II.- Recursos Humanos

DETALLE	al 31/12/80 (*)	al 31/12/85	ALTAS	BAJAS
Profesional Principal	4	8	2	2
Profesional Adjunto	7	9	3	2
Profesional Asistente	3	5	3	2
Técnico Principal	2	6		
Técnico Asociado	13	26	6	
Técnico Asistente	7	22	19	1
Técnico Auxiliar	9	8	9	
Artesano Principal	6	10	1	
Artesano Asociado	8	9	4	
Artesano Ayudante	3	12	13	
	<u>62</u>	<u>115</u>	<u>60</u>	<u>7</u>

(\*) Las cantidades están conformadas por el plantel procedente del INTEC y trasladado por Resolución 850/80 del CONICET, con fecha 27 de octubre de 1980 y por los ingresos producidos durante 1980, con anterioridad al dictado de la resolución de transferencia de personal pero ya designados para el CERIDE.

(\*) Composición de recursos humanos al 31/12/80

DETALLE	Res. 850/80	Ingresos anteriores a la Resolución	T O T A L
Profesional Principal	4		4
Profesional Adjunto	5	2	7
Profesional Asistente	1	2	3
Técnico Principal	2		2
Técnico Asociado	12	1	13
Técnico Asistente	5	2	7
Técnico Auxiliar	6	3	9
Artesano Principal	4	2	6
Artesano Asociado	8		8
Artesano Ayudante	2	1	3
	<u>49</u>	<u>13</u>	<u>62</u>

## CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO DE SANTA FE - C E R I D E -

## RECURSOS HUMANOS

BAJAS PRODUCIDAS						
DETALLE	1981	1982	1983	1984	1985	CAUSA
Profesional Principal				1		Fallecimiento
				1		Jubilación por invalidez
Profesional Adjunto	1					Renuncia
		1				Renuncia
Profesional Asistente				1		Renuncia
					1	Renuncia
Técnico Asistente					1	Renuncia

## Becarios externos durante el Programa

Nº de Orden	APELLIDO Y NOMBRE	GRADO OBTENIDO	Año
01	ANGELUCCI, Romeo	Curso de perfeccionamiento en el área de Computación	MAR/AG 1985
02	CANTO, Mario Rubén	Curso de perfeccionamiento en el área de Computación	ABR/MA 1985
03	MUSTAFHA, José Miguel	Curso de perfeccionamiento en el área de Computación	MAR/AG 1985
04	WILLIAMS, José	Curso de perfeccionamiento en el área de Computación	OCT/DI 1985

III a. - PARTICIPACION EN CONGRESOS CON PRESENTACION DE TRABAJOS (Período 73/78)

Nº de Orden	DENOMINACION	Instituciones que lo Organizaron	Nº de Trabajos Aceptados	Carácter	
				Nacional	Internac

IIIb. - PARTICIPACION EN CONGRESOS CON PRESENTACION DE TRABAJOS (Período 1979/85).

Nº de Orden	DENOMINACION	Instituciones que organizaron	Nº de Trabajos aceptados	Carácter	
				Nacional	Internac.
01	Lic. BERTELLO, Jorge: Expositor 6a. y 7a. Reuniones	Asoc. Arg. de Energía Solar	1	x	
02	Lic. DOMINGUEZ, Néstor: El rol del estado en la economía	Fed.Arg.Grad. Cs. Económicas	1	x	
03	Lic. BARBOSA, Oscar: Impacto de las inundaciones sobre la economía de la Región Litoral	Cjo. Latinoamericano Ciencias Sociales	1	x	
04	Lic. BARBOSA, Oscar: Posibilidades de la producción nacional de paneles solares fotovoltaicos. Restricciones económicas al desarrollo de la economía no convencional	Escuela Superior Técnica Gral. Manuel N. Savio	1	x	
05	Lic. BARBOSA, Oscar: V Jornadas Regionales para profesionales en Ciencias Económicas	Federación de Consejos Profesionales de Cs. Económicas	2	x	
06	Lic. BERTELLO, Jorge: Primer Congreso Argentino sobre el uso racional de la Energía	Asociación Argentina para el uso racional de la Energía	1	x	
07	Ing. CANTO, Mario y A.U.S. PLANK, Ricardo: Administración de una cola de graficación sobre Plotter Cal-Coms	1er. Simposio Argentino y 2do. Latinoamericano de DECUS	1		x
08	Ing. CANTO, Mario: Sistema de administración de bibliotecas y Centros de Documentación	1as. Jornadas de Informática aplicada a las Cs. Químicas	1	x	
09	Tec. CALVO, Néstor y Dr. DEIBER, Julio: Caracterización reológica de soluciones de poliacrilamida para la inyección en yacimientos de petróleo	Asociación Argentina de Reología	1	x	

IVa. - CONFERENCIAS DADAS POR INVITACIONES (antes del Programa 1973/78)

Nº de Orden	DENOMINACION DEL TEMA	INSTITUCIONES INVITANTES	Carácter	
			Nacional	Internac.
01	Cont. RODRIGUEZ, Orlando: Mecanización Contable	Universidad Nacional del Litoral	x	

IVb. CONFERENCIAS DADAS POR INVITACION (período 1979/85).

Nº de Orden	DENOMINACION DEL TEMA	INSTITUCIONES INVITANTES	Carácter	
			Nacional	Internac.
01	Lic. BARBOSA, Oscar: Ecodesarrollo	Dirección de Cultura. Prov. de Santa Fe	x	
02	Lic. BARBOSA, Oscar: Ciencia, creatividad y desarrollo	Sociedad Médica y Centro Comercial de Santa Fe	x	
03	Lic. BARBOSA, Oscar: Ciencia y Universidad	Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de Entre Ríos	x	
04	Cont. RODRIGUEZ, Orlando: Computación para Graduados en Ciencias Económicas	Consejo Profesional de Ciencias Económicas de la Provincia de Entre Ríos	x	
05	Cont. RODRIGUEZ, Orlando: Informática	Universidad Nacional del Litoral	x	
06	Cont. RODRIGUEZ, Orlando: Procesamiento electrónico de Datos	Gobierno de Entre Ríos	x	
07	Cont. RODRIGUEZ, Orlando: Procesamiento electrónico de Datos	Universidad Nacional de Entre Ríos	x	
08	Cont. RODRIGUEZ, Orlando: Informática y Administración Pública	Gobierno de Entre Ríos	x	

V a. - ACTIVIDAD ACADEMICA (cursos de pre-grado) (antes del programa período 1973/78)

Nº de Orden	TEMA Y TIPO DE CURSO	DURACION	Cantidad de Personal afectado al dictado	Cantidad de alumnos
01	Organización Contable y Administración (Materia del Plan de estudio para Contador Público Nacional)	Cuatrimestral	4	30
02	Proceso Electrónico de los Sistemas de Información (ídem)	"	2	40

Vb. ACTIVIDAD ACADEMICA (cursos de pregrado) (período 1979/85)

Nº de Orden	TEMA O TIPO DE CURSO	DURACION	Cantidad de Personal afectado al dictado	Cantidad de alumnos
01	Análisis de Sistemas y Procesamiento de Datos (Materia del Plan de Estudios del Contador Público Nacional)	Cuatrimestral	2	40
02	Proceso Electrónico de los Sistemas de Información (ídem)	Cuatrimestral	2	40
03	Teoría Macroeconómica (ídem)	Cuatrimestral	2	50
04	Economía Argentina (ídem)	Anual	1	45
05	Economía Agraria e Industrial (ídem)	Anual	2	50
06	Teoría Microeconómica (ídem)	Semestral	3	100
07	Administración Pública (ídem)	Cuatrimestral	3	80
08	Prácticas en Laboratorio (Materia del Plan de Estudio de la Licenciatura en Química-Orientación Analítica)	Semestral	2	15
09	Química Analítica Instrumental (ídem)	Semestral	2	15
10	Tratamiento estadístico de datos analíticos (ídem)	Semestral	2	15

V c - ACTIVIDAD ACADEMICA CURSOS DE POST-GRADO (antes del programa 1973/78)

Nº de Orden	TEMA Y TIPO DE CURSO	DURACION	Cantidad de docentes y personal afectado al dictado	Cantidad de alumnos
	<p>SIN ACTIVIDAD</p>			

V d - ACTIVIDAD ACADEMICA: CURSOS DE POST-GRADO (período 1979/85)

Nº de Orden	TEMA Y TIPO DE CURSO	DURACION	Cantidad de docentes y personal afectado al dictado	Cantidad de alumnos
01	SEMINARIO: Economía, Tecnología y Empresa	Semestre	1	28
02	CURSO: Ciencia, Tecnología y Desarrollo	Semestre	1	25
03	SEMINARIO: Introducción a la Economía de la Energía	Semestre	1	25
04	CURSO: Teoría Económica de la Industrialización	Semestre	1	25
05	SEMINARIO: Computación para Graduados en Ciencias Económicas	Semestre	1	25

# VI- EQUIPAMIENTO INSTALADO

DENOMINACION DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES Y SERVICIOS PRESTADOS	Antes del 31-12-78		al 31-12-85		Capacidad ociosa en 1985
	% uso propio BID-CONICET	% uso 3ros.	% uso propio BID-CONICET	% uso 3ros.	
<u>SECEGRIN</u>					
Espectrómetro de masa Varian Mat	-	-	-	-	30 al 40%
Espectrómetro de resonancia paramagnética electrónica	-	-	100	-	
Espectrómetro de infrarrojo Perkin Elmer	-	-	90	10	
Espectrómetro de resonancia magnética nuclear	-	-	100	-	
Analizador de superficies específicas o sorptómetro	-	-	100	-	
Porosímetro por intrusión de mercurio	-	-	100	-	
Aparato de difracción de rayos X	-	-	80	20	
Máquina para producir aire líquido	-	-	100	-	
Espectrómetro de electrones AUGER	-	-	100	-	
Espectrómetro de fluorescencia de rayos X	-	-	100	-	
Espectrómetro de absorción atómica	-	-	60	40	
Máquina universal de ensayos	-	-	90	10	
Equipo detector de pérdidas de vacío	-	-	100	-	
Microscopio electrónico de barrido	-	-	90	10	
Microscopio óptico universal	-	-	100	-	
Analizador de tamaño de partículas dispersas	-	-	60	40	
Unidad reológica completa	-	-	80	20	
Prensa hidráulica	-	-	100	-	
Laboratorio de pulido	-	-	100	-	
Espectrofotómetro UV-VIS-IRC	-	-	100	-	
Sistema cromatógrafo de gases-espectrómetro de masa-sistema de datos	-	-	80	20	
<u>SECECOM</u>					
Procesador VAX 11/780 (ver detalle exhaustivo en punto IX hoja 10 y sgtes.)	-	-	88	12	15%
<u>SECEMAG</u>					
Ver detalle exhaustivo en punto IX, hoja 20 y sgtes.)	-	-	95	5	20%
<u>SECETALL</u>					
Ver detalle exhaustivo en punto IX, hoja 15 y sgtes.)	-	-	98	2	10%
<u>DRAGA</u>					
Ver detalle exhaustivo en punto IX, hoja 26 y sgtes.)	-	-	100	-	-

BREVE DESCRIPCION DE LAS CAUSAS QUE ORIGINAN CAPACIDAD OCIOSA EN EL EQUIPAMIENTO INSTALADO.

SECEGRIN

Las causas que originan la capacidad ociosa son:

- El limitado número de operadores de los grandes instrumentos. Cada uno de los operadores tiene la responsabilidad de manejo de dos o tres instrumentos. Otros equipos no cuentan con operadores.
- La no disponibilidad de fondos por parte de los investigadores, principales usuarios del servicio, lo cual produjo la disminución en el uso de los equipos.
- La limitación presupuestaria fundamentalmente en el rubro importaciones no permitió, en algunos casos, la contratación de servicios y/o la compra de repuestos o insumos propios de los equipos.

Por estas razones se ha estimado como promedio una capacidad ociosa de entre el 30-40% en 1985.

Medidas para corregir esta situación:

1. Dotar de mayor número de personal de apoyo al SECEGRIN.
2. Autorizar las importaciones y establecer un mecanismo ágil para la compra de repuestos.
3. Aumento presupuestario para el CERIDE.
4. Aumentar los presupuestos de investigación en la región de influencia del CERIDE.

SECECOM

Las causas del porcentaje de capacidad ociosa detectado en el año 1985 pueden ser encontradas bajo la forma de dos situaciones concretas que aún persisten; tales son:

- La reducción del personal que trabajaba en el Centro de Computación y la notable diferencia con la actual planta; baste mencionar como aval de dicho aspecto, el hecho de que no se ha podido cubrir numéricamente (sí se efectuó la cobertura de funciones) la baja producida por fallecimiento de un agente, la renuncia de un segundo y la licencia sin sueldo de un tercero.
- Por razones puramente presupuestarias, existen proyectos de investigación que no recibieron la afluencia de fondos destinadas a solventar gastos de computación y por ello han debido desistir de la utilización del sistema, aunque más no sea en forma temporal. Otros por el contrario, si bien no han llegado al caso de un desestimiento total, debieron al menos disminuir las horas de utilización de la computadora.

SECEMAG

El porcentaje indicado del 20% abarca todo el año 1985; a medida que transcurre el tiempo, es mayor el nivel de utilización de los equipos de audiovisuales por los distintos proyectos de investigación. Los elementos destinados a fotocopiado trabajan al cien por ciento de su capacidad, y se encuentran incluidos dentro del parque mecánico del servicio.

En cuanto a las maquinarias de imprenta, también incluidas en dicho parque, en forma sostenida están comenzando a trabajar por más tiempo, ya que se ha podido formar convenientemente al personal encargado de su manejo; tan es así que si se compara la capacidad ociosa del mes de enero de 1985 con diciembre del mismo año, se nota una notable diferencia.

En definitiva, la tendencia del servicio es la de utilizar al máximo todos sus elementos.

///2.-

BREVE DESCRIPCION DE LAS CAUSAS QUE ORIGINAN CAPACIDAD OCIOSA EN EL  
EQUIPAMIENTO INSTALADO.

///2.-

SECETALL

Es muy reducido el tiempo en que las máquinas del servicio están detenidas. En la mayoría de las oportunidades ello está relacionado con tareas de mantenimiento o por estar el personal realizando tareas manuales que no requieren de los equipos. Se puede decir sin temor a equívocos, que se hace una muy buena utilización del material existente.

VII - ORGANISMOS QUE ESTAN INTEGRADOS AL CENTRO REGIONAL

Nº de Orden	DENOMINACION DE LOS ORGANISMOS	LOCALIZACION		AL 31-12-78	AL 31-12-85	TOTAL DE PERSONAL al 31-12-85 DE LA INSTITUCION
		SEDE EN EL CENTRO REGIONAL	EN LA REGION			
01	Instituto de Desarrollo y Diseño (INGAR)		x	-	si	50
02	Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC)	x		-	si	143
03	Instituto de Investigaciones en Catálisis y Petroquímica (INCAPE)		x	-	si	56
04	Instituto Nacional de Limnología		x	-	si	54
05	Instituto de Investigaciones de Productos Naturales. Análisis y Síntesis Orgánica (IPNAYS)		x	-	si	12
06	Programa Especial de Matemática Aplicada	x		-	si	10
						325

Nro.de Orden	DENOMINACION DE LA INSTITUCION	SERVICIOS CON MAYOR DEMANDA Y FRECUENCIA EN HORAS DE USO ANUAL O EQUIVALENTE.
01	Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC)	47
02	Instituto de Desarrollo y Diseño (INGAR)	18
03	Instituto de Investigaciones en Catálisis y Petroquímica (INCAPE)	10
04	Instituto Nacional de Limnología	3
05	Programa Especial de Matemática Aplicada (PEMA)	2
06	Instituto de Investigaciones de Productos Naturales, Análisis y Síntesis Orgánica (IPNAYS)	2
07	Centro Regional de Investigación y Desarrollo Rosario (CERIDER)	2
08	Universidad Nacional de Rosario	2
09	Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional Santa Fe	2
10	Instituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación (IRICE)	2
11	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Estación Experimental Rafaela	2
12	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Estación Experimental Paraná	2
13	Instituto Nacional de Ciencias y Técnicas Hídricas (INCYTH)	2
14	Dirección Provincial de la Energía	2
15	Agua y Energía Eléctrica. Gerencia del Paraná Medio	2

IX - COMENTARIOS ADICIONALES QUE APORTEN ELEMENTOS DE JUICIO PARA UN MEJOR  
ANALISIS DEL IMPACTO DEL PROGRAMA BID-CONICET

Se agregan a continuación 35 hojas que conforman  
los comentarios adicionales



CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO DE SANTA FE

1. ANTECEDENTES LEGISLATIVOS

La Ley 19039 sentó las pautas de una definida política nacional, en lo atinente a la importancia que revista para nuestro futuro, con forme al perfil de país que deseamos y necesitamos, la promoción de la Investigación Científica y Técnica; pero eso sí, con claras y evidentes muestras de una imprescindible descentralización.

Ello puede así ser deducido, a poco que se analicen dos de sus premisas fundamentales; tales son las siguientes:

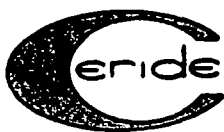
- a) Descentralizar geográficamente a la Investigación Científica y Técnica a fin de contribuir a la integración del país;
- b) Lograr que no menos del cincuenta por ciento de la inversión global en Ciencia y Técnica se destine a programas ejecutados fuera de las áreas metropolitana y pampeana.

Por su parte, la Secretaría de Ciencia y Tecnología, con posterioridad a tal hecho legislativo, dejaba conocer entre sus objetivos, uno de ellos, que por interesante se transcribe a continuación: *"Apoyar el for talecimiento del desarrollo científico y tecnológico en el interior del país, mediante la creación de centros regionales de investigación científica y tecnológica, así como el establecimiento y consolidación de grupos de investigación".*

2. ANTECEDENTES DEL CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y TECNICAS (CONICET)

El compartir esta manera de pensar, en lo que hace al buscar la optimización de los recursos destinados al área que nos ocupa, hizo concretar por el CONICET, la organización de Centros Regionales, acto que se manifiesta mediante el dictado de la Resolución N° 217 aparecida el día 25 de noviembre del año 1976.

///



# CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION <sup>21</sup> Y DESARROLLO DE SANTA FE

CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y TECNICAS

///2.-

En la misma se justificaba esta creación con la finalidad de promover, coordinar y ejecutar investigaciones básicas, aplicadas y de desarrollo de los recursos naturales y problemas de la región en que se inserten estos Centros Regionales, con el objeto de posibilitar de manera orgánica y sostenida su crecimiento socioeconómico.

Muy pocos días habían transcurrido desde la fecha mencionada precedentemente hasta el 23 de diciembre de 1976, instante en que el CONICET procede al dictado de la Resolución N° 285, cristalizando la creación del Centro Regional de Investigación y Desarrollo de Santa Fe (CERIDE), bajo las pautas de su antecesora, la Resolución 217/76.

Este flamante Centro Regional, se planteó como premisas fundamentales:

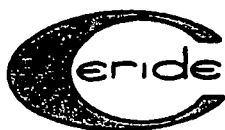
- a) Organizar un solar, que nucleee a Institutos y laboratorios de investigación y dotarlo de servicios técnicos comunes;
- b) Vincular su acción y la de los Institutos de Investigación integrados, a las Universidades de la Región.

Sus principales funciones estaban fincadas en la promoción de creación de nuevos grupos de investigación y desarrollo, asesoramiento a instituciones públicas y privadas de la región, facilitando al propio tiempo la instalación y funcionamiento de centros e institutos pertenecientes a distintas jurisdicciones y *establecimiento de la infraestructura de servicios técnicos centralizados de apoyo a la actividad Científico-Técnica de la región.*

### 3. EL CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO DE SANTA FE (CERIDE PREVIO AL PRESTAMO DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

Si bien en el momento de la creación del Centro Regional, existía una notable vocación de servicios, en función de las disponibilidades físicas con que se contaba, era válido pensar que resultaba una imperiosa necesidad contar con un significativo aporte presupuestario, destina-

///



///3.-

do a montar una estructura en cada una de las áreas prioritarias, acorde con los planes de trabajo que se previeron, a fin de fundamentar su creación.

Por otro lado, este pretendido refuerzo en materia de recursos financieros, tenía potencialmente grandes probabilidades de conseguir un alto grado de eficiencia, entendiendo a ésta como la relación más ventajosa de insumos, recursos o costos necesarios para la obtención del producto buscado, que no puede ser otro, en última instancia, que el bien común y la satisfacción de los objetivos del país.

Y ello era tan así, teniendo en cuenta varios factores; entre ellos se puede mencionar el área de influencia del Centro Regional, que abarca a las provincias de Santa Fe y Entre Ríos, en un espacio geográfico aproximado a los 212.000 km<sup>2</sup>, lo cual representa un 7,6% de la superficie total del país. Las dos provincias están íntegramente comprendidas en la denominada Cuenca del Plata y se las suele incluir en las zonificaciones a nivel nacional, en la Región Pampeana.

En la Provincia de Santa Fe, desde el punto de vista geográfico, podemos identificar dos regiones diferentes: la pampeana, que comprende el sur y el centro y la chaqueña, planicie boscosa de ambiente subtropical, del norte de la provincia.

La Provincia de Entre Ríos, agro-ecológicamente está compuesta por tres regiones: norte, central y delta entrerriano o zona de islas. La primera de clima subtropical, densos montes, bosques ribereños y sabanas con bosques. La central de clima templado pampeano, con praderas y bosques ribereños. Y el delta, comprende la zona de islas ubicadas sobre el río Paraná, de 15.000 km<sup>2</sup> de superficie, clima templado y lógicamente, se trata de zonas inundables.

Tanto desde la óptica de los aspectos físicos al igual que los socio-económicos, el área de influencia del Centro Regional es heterogénea en su composición, heterogeneidad que coincide con la división política, pudiéndose agregar a ello que aún dentro de cada provincia, son notorias las diferencias interregionales.

///



///4.-

La región cuenta, conforme a numerales del año 1980, con una población de aproximadamente tres millones cuatrocientos mil habitantes, lo que representa un 12% del total nacional, con un crecimiento urbano en ambas provincias, que puede catalogarse como bastante importante.

Económicamente, la región aporta un 10,8% del Producto Bruto Interno (PBI) del país; la estructura económica de la misma se muestra como equilibradamente diversificada, sectorialmente integrada y bastante similar a la nacional, siendo los sectores productivos más importantes el agropecuario y el industrial.

La región como un todo no es homogénea, debido a que la estructura económica de la Provincia de Santa Fe (que se asemeja en mucho a la nacional) es distinta a la de Entre Ríos, mostrando esta última un escaso desarrollo industrial, declinación de la importancia del sector agrícola y fuerte participación del Sector Construcciones.

Desde el punto de vista de los sectores productivos con mayor grado de importancia, es posible señalar:

a) Sector agropecuario

El área de influencia del Centro Regional comprende una fracción importante de la denominada Región Pampeana, que posee condiciones óptimas desde el punto de vista agro-ecológico para el desenvolvimiento de la agricultura y ganadería. El desarrollo de este sector de la región, ha impulsado la industrialización in-situ de las materias primas de origen agropecuario, tal como se observa en la zona central de la Provincia de Santa Fe, y en menor medida en la totalidad de la Provincia de Entre Ríos.

b) Sector Industrial

Resulta muy diferente el comportamiento del sector, apenas se realice un somero análisis de cada una de las provincias que conforman la región.

En la Provincia de Entre Ríos, sobre, un crecimiento anual glo

///



///5.-

bal de la economía del 4,5%, el sector sólo participó en un 2%, es decir menos de la mitad. Esta baja tasa de crecimiento industrial, complementada con una escasa participación porcentual del sector en la formación del PBI global, permite afirmar que la contribución del sector al proceso de crecimiento global es muy baja y que debe modificarse esta situación, cualitativa y cuantitativamente, para que el dinamismo del sector industrial otorgue un rápido impulso al proceso de desarrollo económico en la provincia.

En cambio en la Provincia de Santa Fe, el sector industrial es el más importante dentro de los componentes del producto bruto provincial, llegando en algún momento a representar el 43%, instante en que el promedio de participación del sector industrial santafecino, dentro de la industria a nivel nacional, se ubica en el orden del 9%.

c) Parques industriales

Con respecto a éstos, la región cuenta con siete en total. Cinco de ellos se encuentran ubicados en la Provincia de Santa Fe, en las ciudades de Reconquista, Rafaela, Sauce Viejo, Alvear y Venado Tuerto. Los dos restantes corresponden a la Provincia de Entre Ríos y se localizan en las ciudades de Paraná y Gualeguaychú.

En cuanto al grado de calificación del recurso humano de la región es dable destacar que la misma tiene, como una de sus características más sobresalientes, el contar con una calificada y diversificada disponibilidad de ellos, con educación universitaria y técnica, gran parte formada localmente.

Dentro del ámbito regional están localizadas cinco universidades: la Universidad Nacional del Litoral, Universidad Nacional de Entre Ríos, Universidad Nacional de Rosario, Universidad Católica de Santa Fe y Universidad Tecnológica Nacional (con Facultades Regionales en las ciudades de Santa Fe, Paraná, Rosario y Concepción del Uruguay).

Las Universidades de Entre Ríos y Católica están preferentemente orientadas hacia Ciencias Humanas, en cambio las Universidades del Li

///



///6.-

toral y Rosario ofrecen un amplio espectro de oportunidades de formación en las áreas de las Ciencias de la Ingeniería como así también en las Ciencias Humanas.

Finalmente, la Universidad Tecnológica ofrece opciones en ingeniería mecánica, eléctrica, electromecánica, construcciones y análisis de sistemas.

Sin embargo, la preparación local de graduados universitarios, en condiciones de acceder a becas del CONICET y a cargos de la Carrera del Personal de Apoyo, es importante pero no determinante para las necesidades de recursos humanos que exigen, en las áreas técnicas, los Programas de Investigación y Desarrollo del citado Organismo.

De acuerdo a la experiencia de los últimos años, los Institutos que desarrollan sus actividades en el área de influencia del CERIDE, receptaron ofertas de recursos humanos con formación universitaria, no solamente del ámbito regional, sino también de las Provincias de Buenos Aires, Mar del Plata, Córdoba, Mendoza entre las más importantes, por lo que se observa una notable movilidad espacial de individuos.

#### 4. PRESTAMO DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

El panorama planteado precedentemente y los objetivos fijados por el CONICET y el CERIDE en cuanto a las metas de este último, agudizaban las carencias presupuestarias y ponían en evidencia la necesidad imperiosa de conseguir un aporte extraordinario que permitiera cumplir a cabalmente con lo planificado.

Sin lugar a dudas, ese aporte se concretó sobre la base del préstamo que el 28 de febrero de 1979 acordó el Banco Interamericano de Desarrollo a nuestro país, para la ejecución de un programa global de Ciencia y Tecnología compuesto de dos subprogramas a ejecutar, uno de ellos por el Instituto Nacional de Ciencia y Técnica Hídrica (INCYTH) y otro por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

///



---

CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y TECNICAS

---

///7.-

El CONICET realizó su labor por medio del Programa de Centros Regionales de Investigación Científica y Tecnológica, otorgando con ello un inusitado vigor a los organismos acorde de las ciudades argentinas de Bahía Blanca, Mendoza, Puerto Madryn y Santa Fe.

Del total del préstamo, 42 millones de dólares están destinados a financiar parte del Programa antes mencionado, cuyo costo total se ha estimado en U\$S 127,6 millones, realizando el Tesoro Nacional consus recursos, el aporte local.

Fueron los objetivos planteados por el Programa:

- a) Promover la descentralización de las labores de investigación científica y tecnológica, y de investigación y desarrollo.
- b) Fortalecer esas mismas labores en ciertas materias escogidas, mediante el establecimiento o ampliación, y el equipamiento y la dotación de cuatro centros regionales, la contratación de expertos y la ejecución de un programa de adiestramiento.

5. EL CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO DE SANTA FE (CERIDE) LUEGO DE EJECUTADO EL PRESTAMO DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

La aplicación que se ha dado al préstamo otorgado por el Banco Interamericano de Desarrollo al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y por medio de éste su aporte al CERIDE, resultó a todas luces, altamente beneficioso, permitiendo logros que, no por imaginados y necesarios, parecían dificultosos de concretar.

La participación del Centro Regional, sin dudas importante durante la formulación de la documentación solicitando el préstamo, ha sido fundamental y decisiva para ejecutarlo con éxito; en consecuencia, y con el objeto de consignar en una apretada síntesis, lo que el aporte antes mencionado significó, para el CERIDE todo y en particular para cada una de las áreas encargadas de realizar un servicio de apoyo, se analizan

///



///8.-

a continuación, cada uno de los Servicios Centralizados que es posible prestar a la región, tal como actualmente se hace, reservándose un acápi te final destinado a consignar las obras civiles que tuvieron principio de ejecución, justamente a raíz del otorgamiento de este crédito.

#### 5.1. Servicio Centralizado de Grandes Instrumentos (SECEGRIN)

Este es un servicio previsto por el CERIDE conforme con los li neamientos establecidos por el CONICET, en su misión de contribuir a la organización de adecuadas infraestructuras de apoyo a la investigación que se realiza en la región, estableciendo al propio tiempo, mecanismos de transferencia a la comunidad.

La función del SECEGRIN es organizar el empleo de los grandes instrumentos existentes en el CERIDE, brindando a Investigadores, Docen tes de las Universidades, Profesionales de la Industria y/u Organismos Oficiales, las adecuadas posibilidades y apoyo técnico que hagan factible su óptima y efectiva utilización.

La infraestructura disponible permite el estudio, desarrollo y ejecución de trabajos de medición de propiedades físicas y químicas de va riados tipos de muestras, tales como:

- Identificación de compuestos orgánicos
- Diagnóstico estructural de sustancias químicas
- Análisis cuali y cuantitativo de especies inorgánicas
- Estudios sobre la composición química y propiedades físicas de superfi cies
- Microscopía electrónica de materiales
- Determinación de parámetros cristalográficos, en redes cristalinas
- Medición de propiedades eléctricas, electrónicas, ópticas y magnéticas de materiales
- Determinación de superficies específicas y tamaño de poros de materiales
- Análisis de propiedades mecánicas y reológicas de materiales
- Etc.

requerimientos de servicios efectuados por integrantes de Proyectos de In

///



///9.-

vestigación y Desarrollo de Unidades de Investigación integradas al CERIDE, otras Unidades de Investigación vinculadas o no al CONICET, Universidades, Organismos del Gobierno y Empresas u Organizaciones Privadas.

Para el cumplimiento de tales actividades específicas y de alta tecnología, el SECEGRIN cuenta con un parque instrumental moderno y eficiente, dentro del que es dable mencionar:

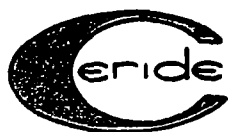
- Espectrómetro de infrarrojo
- Espectrómetro de ultravioleta y visible
- Espectrómetro de masa
- Espectrómetro de resonancia magnética nuclear
- Espectrómetro de absorción atómica
- Espectrómetro de fluorescencia de rayos X
- Espectrómetro de electrones Auger
- Espectrómetro de resonancia paramagnética electrónica
- Difractómetro de rayos X
- Microscopio electrónico de barrido
- Microscopio óptico universal
- Porosímetro por intrusión de mercurio
- Sortómetro o analizador de superficies específicas
- Unidad reológica completa
- Máquina universal de ensayos
- Máquina para producir aire líquido

Finalmente cabe dejar expresa constancia, que todo este instrumental científico, ha sido adquirido bajo el amparo del crédito realizado por el Banco Interamericano de Desarrollo, aventando con ello una necesidad plenamente sentida por la comunidad científica de la ciudad de Santa Fe y su amplia zona de influencia.

#### 5.2. Servicio Centralizado de Computación (SECECOM)

Previo al otorgamiento del crédito que estamos tratando, el CERIDE contaba con un pequeño equipo de computación del tipo PDP 11/40, que si bien suplía las necesidades del momento, dejaba poco espacio para alen

///



CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y TECNICAS

///10.-

tar futuras expansiones, tanto a nivel de requerimiento de los Investiga  
dores como en lo que hace a la constitución de un servicio centralizado.

En la actualidad, muy por el contrario, se cuenta, además del equipo mencionado precedentemente, con dos computadoras del tipo VAX 11/780, adquiridas merced al préstamo BID-CONICET. El funcionamiento de ambas VAXES es independiente, realizándose tareas de cálculo orientadas a obtener salidas gráficas en una de ellas (llamada VAX I o Gráfica), y ta  
reas exclusivamente de cálculo en la restante (llamada VAX II o General).

Además existe una interconexión entre ambas VAXES a través de una línea de terminal EIA, con un programa desarrollado en CERIDE, que permite la transferencia de archivos ASCII, formateados entre ambos proce  
sadores y que actúa como un mini-DECnet.

Ambos equipos están compuestos por:

\* Procesador VAX 11/780

- Sistema operativo: VMS versión 3.5
- Memoria central: 2 Mbytes
- Tres unidades de discos (un RP04, dos RP06; 440 Mbytes en total)
- Unidad de cinta magnética TU-77 (800/1600 bpi)
- Impresora de línea (900 líneas por minuto)
- Catorce terminales con video y pantalla CRT (seis VT100, una VT52, una EXCEL 24, una RAMTEK 6211, cinco VK100)
- Una terminal impresora con teclado (consola)
- Una impresora por matriz de puntos PRINTRONIK (600 líneas por minuto)
- Una impresora LA-34 para hardcopy desde VK100
- Una impresora RAMTEK 4100 para hardcopy desde RAMTEK
- Un tablero digitalizador CALCOMP 600
- Un graficador incremental HOUSTON (11 pulgadas)
- Un graficador incremental de alta velocidad (CALCOMP 960)
- Una unidad de diskette (simple densidad)
- Una lectora de tarjetas (300 tarjetas por minuto)

\* Procesador VAX 11/780

- Sistema operativo: VMS versión 3.5

///



///11.-

- Memoria central: 4 Mbytes
- Cuatro unidades de discos RP06 (704 Mbytes en total)
- Dos unidades de cinta magnética TU-77 (800/1600 pbi)
- Impresora de línea (900 líneas por minuto)
- Veintitres terminales con teclado y pantalla CRT (veinte VT100, una EXCEL 60, una TELEVIDEO, dos VK100, una RAMTEK 6211)
- Tres terminales impresoras con teclado (LA 120)
- Una terminal impresora con teclado (consola)
- Dos unidades de diskette (doble densidad)
- Una lectora de tarjetas (300 tarjetas por minuto)
- Un graficador incremental de alta velocidad (CALCOM 960)

Cada procesador posee su propia red de terminales, ubicadas en lugares específicos, dentro de los distintos edificios que constituyen la sede geográfica del CERIDE. Existe una oficina del Edificio HOUSSAY dedicada a usuarios del INTEC y una más dedicada a los usuarios del sistema gráfico general. Existen además terminales en el edificio de calle Avelleda para uso de grupos del INTEC que desarrollan sus tareas en el lugar, disponiendo a su vez los usuarios del INGAR de terminales en su sede.

Párrafo aparte, por su costo, importancia y utilidad, merece el Software instalado en los procesadores VAX, que en una somera descripción se destaca su constitución en:

- Lenguajes de programación: VAX-11; FORTRAN 3.3; BASIC 2.1; PASCAL 1.3; COBOL 3.3; LISP 1.5; APL (A Programming Language)
- Sistema de base de datos: SEED
- Sistema para manipulación de datos: DATATRIVE
- Programas para cálculos especiales:
  - . Circuitos integrados SPICE
  - . Programación lineal y entera LINDO
  - . Programación por camino crítico: PSC
- Sistema para análisis y diseño de sistemas de control: UMIST
- Sistema para manipulación de procesos: CSMP; GEMCS

///



---

CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y TECNICAS

---

///12.-

- Software para identificación de sistemas: IDPAC; BOXJEN
- Software para cálculo por elementos finitos:
  - . Preprocesador MODEL
  - . Generador de mallas BACON
  - . Postprocesador POST
  - . Módulo de visualización DESSIN
  - . Sistema SAP 6
  - . Sistema SAP 7
  - . Sistema SAMCEF
- Biblioteca de subprogramas matemáticos y estadísticos:
  - . IMSL (versión 9)
  - . PDP 11/40
- Software para análisis estadístico BMDP
- Software para formateo de pantallas FMS
- Sistemas administrativos:
  - . Administración de bibliotecas SABCED
  - . Control patrimonial
  - . Control presupuestario
  - . Liquidación de haberes.

Software Gráfico

- Biblioteca de aplicación ReGIS: RAL
- Biblioteca de rutinas de graficación para:
  - . TEKTRONIK: PLOT 10
  - . PRINTRONIX: CCSI
- Software CALCOMP:
  - . Rutinas básicas
  - . DATAGRAPH
  - . FLOWGEN
  - . GPCP
  - . THREE-D
- Software para VK100:
  - . Editor de gráficos GE
  - . Edición de caracteres CSE

///



---

CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y TECNICAS

---

///13.-

- . Graficación de datos DPP
- . Observación sucesiva de gráficos SPS
- Software general para gráficos en dos y tres dimensiones TEMPLATE (MEGATEK)
- Conjunto de programas utilitarios, provenientes de DECUS:
  - . Remote BASIC Operating System RBOS
  - . Programación teclado terminales GIGI: PKEY
  - . Doble tamaño para HARDCOPY en impresora LA34VA: HC2X
  - . Calculadora interactiva CALC
  - . Ubicación de bloques asignados a un determinado VIC: FINDUIC

Tal cantidad y calidad de elementos computacionales, ha permitido montar un excelente Centro de Cómputos, el que realiza funciones acorde con la capacidad técnica que detenta.

Ello ha permitido lograr un horario de funcionamiento sujeto a las necesidades de los usuarios. Normalmente la operación de máquina, después de la cero hora continúa hasta la finalización del procesamiento de tareas en batch y es factible que el horario se extienda cuando así sea necesario, a solicitud del usuario que requiera acceder al sistema en horario nocturno. Semanalmente y a partir de las 24 horas, se realizan las tareas de resguardo (backup) y con idéntica asiduidad, aquellas funciones que hacen al mantenimiento preventivo lógico.

Asimismo el SECECOM dispone de un servicio de consultas a usuarios del Sistema, en las áreas de errores en tiempo de compilación y/o corridas, uso de rutinas de las diversas bibliotecas existentes, uso de recursos del sistema, procedimientos, comandos, y todo lo referente al buen uso del sistema, ya sea en programación o en sus recursos.

Esta tarea se ve altamente complementada con cursos y seminarios que el SECECOM dicta anualmente, destinados a capacitar a los usuarios del servicio. Cabe aclarar que los cursos son de carácter obligatorio para todos aquéllos que se inician en el uso del sistema de cómputos.

La capacitación lograda, las necesidades emergentes del trabajo que se realiza en el Centro, y la calidad de los elementos computacio

///



---

CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y TECNICAS

---

///14.-

nales existentes, ha redundado en un notable porcentaje de utilización de los sistemas antes descriptos; en la actualidad el computador VAX 11/780 I GRAFICA eleva ese porcentaje al 87,53 mientras que el computador VAX 11/780 II GENERAL, levemente reduce dicho porcentaje al 86,28.

5.3. Servicio Centralizado de Documentación (SECEDOC)

El Servicio Centralizado de documentación, por razones de espacio, ha desdoblado su acervo bibliográfico en dos sedes, conforme al siguiente detalle:

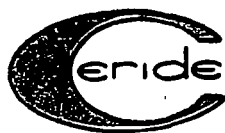
- a) En la planta baja del Edificio Dr. B.HOUSSAY, donde ocupa una superficie aproximada de 100 m<sup>2</sup>, distribuidos en una sala de lectura, dos depósitos para el material bibliográfico y una oficina para procesos técnicos; y
- b) En el edificio donde funciona el INGAR, utilizando un espacio de aproximadamente 60 m<sup>2</sup>, donde se conserva la literatura de menor asiduidad de consulta, con sala de lectura y oficina de atención a usuarios.

Cuenta con servicio de télex, terminal de computadora para la atención del programa desarrollado sobre el material bibliográfico, que permite un rápido acceso a la información sobre las existencias, así como también una recuperación de información por texto clave y por asignatura topográfica. Además se realizan las tareas lógicas de Adquisición, Catalogación, Clasificación y Hemeroteca conforme a normas internacionales de uso común en este tipo de servicios.

En cuanto al material bibliográfico propiamente dicho, el inventario realizado al 31 de diciembre del año 1985 arrojó un total de 11.967 obras, que incluyen libros, folletos, normas y patentes, y además la cantidad de 890 títulos de revistas.

Todo este conjunto de recursos, ha permitido brindar a los Investigadores del CONICET, a las Universidades y otros usuarios, un servicio bibliográfico, que a no dudarlo, puede ser catalogado de excelente, en función del material ofrecido, la variedad de posibilidades y las potencialidades que el propio sistema implica.

///



///15.-

Evidentemente el advenimiento del Programa que hoy ocupa nuestra atención, ha venido a coadyuvar definitiva y decididamente en la consecución de todo este material bibliográfico, de primera calidad, pero de un costo, que de no mediar una aportación significativa como la recibida, resulta altamente dudoso pensar en adquirirlo.

Teniendo siempre por delante que el principal objetivo de este servicio es el usuario, y merced a la misma fuente de ingresos, se ha posibilitado la adquisición de dos lectoras de microfichas y microfilms marca CANON con lentes de 24, 28 y 42 ampliaciones y además un aparato reproductor de microfichas y microfilms, con lo cual se perfecciona convenientemente la prestación del servicio, colocándolo a la altura de los que cuentan con mejores técnicas, sobre todo en la zona de influencia del CERIDE.

#### 5.4. Servicio Centralizado de Talleres (SECETALL)

Con anterioridad a la vigencia del préstamo, si bien es cierto que existían las funciones inherentes a Talleres, las mismas eran realizadas con escasos recursos materiales y en oportunidades, mediando el préstamo de ellos, principalmente de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Litoral.

En consecuencia, la afluencia de recursos por la vía mencionada, permitió, además de dotar al servicio de calificados elementos materiales de trabajo, una conveniente distribución de funciones, conforme al siguiente detalle:

- Taller Mecánico
- Taller de Electrónica
- Taller de Electricidad
- Taller de Carpintería
- Taller de Vidrioplastia

en consecuencia, someramente nos referiremos a continuación, a la actividad de cada uno de ellos.

///



///16.-

#### 5.4.1. Taller Mecánico

Presta servicios casi exclusivamente a Institutos del CONICET integrados al Centro Regional y eventualmente a la Universidad Nacional del Litoral; estos servicios fundamentalmente requieren la confección de equipos utilizados en proyectos de investigación, que necesitan para su ejecución tareas de torneado, laminado, soldaduras, fresados, etc.

Evidentemente, para realizar estas tareas, es cuantiosa la carga de instrumental que debe poseerse. Merced al préstamo en cuestión este problema fue subsanado, dotando al taller con elementos de primera magnitud, entre los que principalmente pueden detallarse:

- Agujereadora monopolea marca CAGIA
- Fresadora vertical sensitiva
- Compresor de aire JUNA de dos etapas
- Guillotina de banco de accionamiento por palanca
- Guillotina de chapa de acero marca TAMECO
- Punzadora manual con palanca
- Serrucho hidráulico de corte alternativo
- Equipo para soldadura eléctrica integral
- Equipo para soldadura autógena completa
- Bombo para chapa con dispositivo de compás
- Limadora con motor de 4 HP
- Cizalla combinada a cremallera con punzadora
- Soldadura eléctrica con resistencia a punto provista con temporizador
- Taladros portátiles Mark 11 de distintas potencias
- Taladros de percusión portátiles de distintas potencias
- Torno paralelo de alta precisión, de 200 mm de altura de puntos sobre bancada y 1000 mm de distancia entre puntas
- Amoladoras neumáticas y angulares de distintas medidas

#### 5.4.2. Taller de Electrónica

Entre sus principales usuarios de la ciudad de Santa Fe, y como Institutos del CONICET, se cuentan al INTEC, INGAR, INCAPE e INALI,

///



---

CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y TECNICAS

---

///17.-

además de Institutos de la Universidad Nacional del Litoral y la Universidad Tecnológica Nacional. Además se atienden problemas de la especialidad suscitados en el CERIDER e IFIR, ambos dependientes del CONICET pero con sede en la ciudad de Rosario.

Además, merece un párrafo aparte la atención que este Taller brinda por un lado a las reparaciones menores del Instrumental del SECEGRIN y por otro, a reparaciones y mantenimiento del hardware que integra el Servicio de Cómputos, según se explicó recientemente.

Con respecto a este último servicio, vale dejar expresa constancia de que al amparo del Crédito, se enviaron a cuatro agentes del Centro Regional a perfeccionarse sobre el tema directamente en la sede de la firma proveedora, en Estados Unidos de Norteamérica, concurriendo a los cursos que ésta dictaba. La idea que alentó esta actitud, fue la de conseguir por un lado los elementos de repuestos necesarios y por otro, la formación de recursos humanos necesarios, que permitieran atender las demandas de mantenimiento y reparación de Centros de Cómputos similares.

Así en una primera etapa, es posible atender las deficiencias que surjan en los Centros Regionales de Puerto Madryn, Mendoza, Bahía Blanca acerca de sus equipos de computación, al igual que el instalado en la sede del CONICET y obviamente el del Centro Regional Santa Fe; a más largo alcance, se intentaría integrar a este Taller, los centros de cómputos de otros Institutos tales como el INTI, INTA, etc.

Este Taller es utilizado en el diseño y construcción de dispositivos, reparación de equipos perisféricos e instrumental y equipos en general; con el apoyo del Programa BID, ingresó a su patrimonio alrededor del 98% del instrumental existente a la fecha, pudiéndose nombrar entre sus principales:

- Un sistema para medición de temperatura con termocupla
- Diez multímetros digitales de 3 1/2 dígitos cada uno
- Simulador, calibrador de termocuplas; estabilizadores electrónicos
- Sistema de calibración de multímetros

///



CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y TECNICAS

///18.-

- Contadores universales
- Puente digital para medición RCL
- Cajas de capacitores en décadas
- Cajas de décadas de resistencias
- Autotransformadores variables
- Calibradores de instrumentos, portátil
- Generador arbitrario de forma de ondas
- Conjunto de fuentes reguladas de salidas múltiples
- Medidores de potencia de corriente continua y alterna de cuatro dígitos
- Etc.

5.4.3. Taller de Electricidad

Este taller atiende los problemas atinentes a su especialidad que se susciten exclusivamente en el INTEC, INGAR y los propios del Centro Regional, ya que los demás Institutos integrados, conforme al espacio físico donde se encuentran funcionando, ven superado este tipo de problema sin la intervención del Taller.

Es utilizado fundamentalmente en la construcción de dispositivos, reparaciones, mantenimiento, además de requerirse su colaboración en la elaboración de distintos diseños.

Su funcionamiento data de antes de ser acordado el Préstamo BID y en consecuencia, por encontrarse razonablemente instalado, y conforme a un riguroso régimen de prioridades, es sin lugar a dudas donde la afluencia del incremento financiero se ha notado en menor medida, razón por la cual se finaliza aquí el comentario.

5.4.4. Taller de Carpintería

Se trata aquí del caso típico de un servicio necesario para el desarrollo normal de las actividades previstas por el Centro Regional, pero que por razones estrictamente presupuestarias, no había podido ser implementado convenientemente.

Consecuentemente recibió un gran impulso y la total materiali-

///



---

CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y TECNICAS

---

///19.-

zación de su creación, instalación, equipamiento y posterior funcionamiento, con los fondos recibidos por la vía que estamos comentando. Hoy, sin temor a equívocos, es válido afirmar que está en condiciones, y así lo hace, de solventar todas las necesidades emergentes de la actividad propia de cada día.

El principal aporte conseguido se materializó, sin lugar a dudas, en la provisión de máquinas, entre las que se pueden mencionar:

- Máquina lijadora para corriente alternada trifásica
- Sierra sinfin para maderas, con motor eléctrico
- Máquina combinada para madera, que permite realizar las siguientes operaciones: cepillado, garlopeado, escopleado, afilado de cuchillas; sierra circular con dos motores acoplados y un motor en vertical para el tupí.
- Cortadora sensitiva a sierra circular
- Equipos completos de herramientas menores
- Etc.

todo lo cual ha permitido pasar de un estado de inexistencia de un servicio a la instauración de un adecuado tratamiento en la manera de solventar los requisitos de usuarios.

#### 5.4.5. Taller de Vidrioplastia

Un párrafo aparte merece el Taller de Vidrioplastia. Conforme a la experiencia recogida, es altamente necesario brindar un excelente servicio en tal sentido a los programas de Investigación. En razón de ello se destinó una parte importante del Crédito BID-CONICET para la adquisición de distintos elementos que permitan realizar trabajos de muy buena calidad. Entre ellos se mencionan:

- Horno standard para recocido de vidrio
- Máquina perforadora de vidrio completa, con eyector de brocas
- Máquina para cortar vidrio, cerámica, metales, etc., completa con todos los accesorios
- Torno universal para trabajar material de vidrio en caliente

///



///20.-

- Horno tubular para calentamiento en aire con accesorios
- Conjunto de elementos y accesorios para trabajar en el taller, compuesto de: equipo de espiralamiento para fabricar serpentines aptos para ser utilizados en torno; mecheros; alimentador de tubo; juego de devanadoras para condensadores de vidrios; platos; mandriles; etc.

Surge como resumen de este apartado referido a Talleres, que las aportaciones realizadas por el crédito del Banco Interamericano de Desarrollo, han servido en muy importante medida, para completar las dotaciones necesarias de máquinas y demás elementos, que coadyuven a proporcionar a los Institutos de Investigación, una estructura de servicios de apoyo acorde con la realidad.

#### 5.5. Servicio Centralizado de Medios Audiovisuales y Gráficos (SECEMAG)

Desde el mismo momento en que comenzó su actividad el grupo de trabajo, que fue la base del CERIDE, se tuvo en cuenta que la estrategia para consolidar el sistema de comunicaciones y lograr que de esta manera responda a los propósitos de la Investigación, se debe basar fundamentalmente, entre otros, en el establecimiento de una infraestructura moderna y eficiente, con una amplia cobertura.

Para ello se contaba con elementos mecánicos mínimos indispensables, pero que bajo ningún punto de vista permitían vislumbrar el cabal cumplimiento y sobre todo estricto, de la premisa mencionada precedentemente. El crédito BID trajo consigo la posibilidad de mejorar los elementos existentes y aún más, pensar en la instauración de nuevos servicios, merced al ingreso de un material más que interesante.

Es decir, la recepción de tal material, de bastante dificultosa obtención bajo otras características que las expuestas, han permitido mejorar ostensiblemente la cantidad y calidad de los trabajos de comunicación escrita, que resultan de necesaria ejecución, y por otro lado, han permitido la apertura de nuevas actividades, todas ellas bajo el aspecto de apoyo a la Investigación Científica y Técnica.

///



///21.-

A fin de concretar convenientemente su accionar, siempre en la búsqueda de eficacia unida a la eficiencia, este Servicio, que se presta a todos los Institutos integrados al Centro Regional, ha descentralizado su accionar conforme a las distintas especialidades de su área de acción; entre ellas se mencionan:

- Dibujo Técnico
- Fotoduplicación
- Imprenta
- Fotografía
- Fotomecánica
- Encuadernación
- Equipos para audiovisuales
- Banco de Dactilografía

Pasaremos a continuación, a referirnos brevemente en relación con la función que cumplen estas oficinas, y fundamentalmente a hacer mención de las aportaciones recibidas.

#### 5.5.1. Dibujo Técnico

Sus tareas se centran en la realización de trabajos acordes con las necesidades de los Institutos que integran el Centro Regional y el propio Centro. Entre las principales se encuentran la construcción de grá ficos sobre los estudios científicos, diagramas, planillas internas para el desarrollo de la actividad, flow-sheet en vegetal, planos de equipos, diagramación de originales como apoyo a las secciones de imprenta, fotomecánica y banco de dactilografía, croquis sobre obras, etc.

A nivel porcentual, dado que el servicio existió desde los pri meros momentos de la actividad, es dable estimar que las aportaciones del Programa BID, en lo que a materiales e instalaciones apropiadas concier ne, ascienden aproximadamente a un 65% con relación a la situación actual.

#### 5.5.2. Fotoduplicación

Este servicio era realizado con máquina a la que los años se le

///



///22.-

habían venido encima; por ello resultó una aportación sumamente auspiciosa, el haber podido adquirir con este préstamo una nueva máquina fotocopiadora marca XEROX modelo 7000, que con su velocidad de 3.600 copias por hora, dotada además de selector automático de 1 a 999 fotocopias, resolvió problemas fundamentales.

Además la misma máquina cuenta con 4 escalas de reproducción automática, compaginador automático básico con 10 casilleros cada uno con capacidad de 100 hojas y además tres compaginadores más, en módulos de 10 casilleros para instalar en el mismo equipo, aumentando la capacidad anterior, todo lo cual contribuyó a avanzar en materia de calidad y cantidad de trabajo realizado.

#### 5.5.3. Imprenta

Esta oficina constituyó una aspiración desde el mismo momento en que nació el Centro Regional, aspiración que año tras año se fue dejando de lado, conforme a las restricciones presupuestarias que se observaban. El crédito BID fue destinado en manera considerable a concretar esta necesidad insatisfecha, que tuvo principio de realización con la adquisición de una máquina impresora Offset monocolor, con alimentacion de 220/380 V.

Este panorama se vio ampliado con el ingreso a posteriori de una guillotina automatizada para cortar papel con programacion. Estos elementos, por mencionar los de mayor cuantía, con otros de características menores, han contribuido a permitir la prestación de un servicio más que necesario y de muchísima utilidad para las tareas de divulgacion que las características propias de un Centro de Investigaciones conllevan.

#### 5.5.4. Fotografía

El laboratorio de fotografía, contaba con una máquina del tipo Leica R-3 para la realización de sus trabajos de tomas, aunque toda esta tarea se encontraba relativizada, en función de no contar con los restantes elementos que técnicamente, permiten realizar recursos con una calidad bastante superior a la lograda en ese momento.

///



///23.-

Por ello, los recursos del Préstamo BID que fueron destinados a este servicio, permitieron ampliar el patrimonio instrumental con:

- Objetivo Super-angulón R de 21 mm
- Teleobjetivos
- Telezoom
- Objetivos Leitz
- Estativos para reproducción
- Ampliadora Leica con timer
- Ampliadora Leica para fotografía color
- Tambores de revelado con agitador y regulador de temperatura para substancias químicas

Todo ello permitió abrigar la esperanza, luego concretada, de incorporar el servicio de fotografía color, que se sumó a los ya existentes de blanco y negro; además se realizan diapositivas en color y blanco-negro, tomas generales, ampliación de microfilms y posterior traslado al papel, demostrando cabalmente, que la inversión realizada alcanzó un alto índice de aprovechamiento.

#### 5.5.5. Fotomecánica

Este servicio, con anterioridad a la vigencia del Préstamo BID no existía; los requerimientos que surgían sobre el particular, debían ser solventados por la empresa privada; a ello se sumaba que en la ciudad de Santa Fe, por una situación de tipo monopólica, el precio que debía abonarse por cada trabajo, resultaba excesivamente elevado.

Actualmente, se puede decir que todo este tipo de necesidades, son solventadas directamente por el Centro Regional, a un costo considerablemente inferior al del mercado, con una excelente calidad. El laboratorio, para cumplir con este cometido, se encuentra equipado con:

- Cámara vertical para copiado de películas gráficas, modelo RPS 2024 MK 2 repromaster
- Equipo para la confección de negativos y positivos modelo Copyproof CP

53

///



///24.-

- Procesadora de plancha offset, modelo copyrapid 0.700 con todos sus accesorios para el normal funcionamiento
- Aparato para revelado de papeles color compuesto por:
  - . 1 Comot 220 DURST
  - . 1 Coterm 220 DURST
  - . 1 Codrum 220 DURST

#### 5.5.6. Encuadernación

Conforme a la significación que representa el patrimonio bibliográfico del Centro Regional, desde el mismo momento de su concepción, se contempló la necesidad de contar con un servicio de este tipo, tanto para atender las reparaciones de libros deteriorados por el uso, como para la encuadernación de las publicaciones periódicas, a fin de facilitar su manipuleo y conservación.

A todo este trabajo debe agregarse el abrochado y refileado de ciertos trabajos, tales como tesis, informes de investigadores y/o becarios, que deben ser realizados con esmero, para lo cual, además de la capacidad humana, deben agregarse la posesión de elementos instrumentales apropiados.

Estas pautas decidieron la adquisición, en función de las aportaciones del Programa BID, de algunas máquinas, tales como:

- Máquina cosedora marca Exito, modelo C33, fuerza motriz de 1/2 HP, con motor de C.A. trifásica 220/380V
- Cizalla con 1,20 m de luz de corte
- Guillotina manual
- Etc.

todo lo cual contribuyó grandemente a aumentar la capacidad de trabajo del personal, para alcanzar niveles de calidad imprescindibles.

#### 5.5.7. Equipos para Audiovisuales

El Centro Regional ha podido, merced a este crédito, reunir un

///



///25.-

parque de equipos electrónicos de primera calidad, que son utilizados en reuniones científicas, coadyuvando a las exposiciones, preparación de material audiovisual, proyecciones, etc., destinados a conferencias, charlas, clases especiales, congresos y demás eventos científicos.

Entre sus principales pertenencias es posible mencionar:

- Proyector de películas super 8 con sonido, marca ELMO con preamplificador incorporado, con controles de graves, agudos y volumen, con amplificador y parlantes y demás accesorios para el normal funcionamiento
- Proyector KODAK Carrousell, con objetivo Zoom, control remoto, con conexión para grabador y un sistema de fundido variable
- Proyector KODAK Ektagraphic con visor directo sobre pantalla incorporada, con grabador reproductor de cinta magnética
- Sistema de grabación de video que incluye: un video grabador marca GRUNDIG, una cámara de video color, un comando remoto, trípode, monitor de 20 pulgadas con sistema de telecomando remoto y todos los accesorios para el normal funcionamiento.

#### 5.5.8. Banco de Dactilografía

De acuerdo a la estructuración organizativa interna del Centro Regional, se dispuso la constitución de un equipo dactilográfico, que se encargará de las prestaciones en tal sentido a todos los Institutos integrados. Cabe acotar que se trata, desde el punto de vista de la formación de los recursos humanos, de personal con amplia capacidad bilingüe unida a un excelente manejo de las máquinas de escribir.

Este último implemento, además de la capacidad idiomática, es totalmente imprescindible para realizar su cometido; por lo tanto, el parque de máquinas debe ser de primera calidad. En consecuencia, los aportes realizados bajo el imperio del Programa BID han sido valorados en su justa dimensión.

Tal contribución se concretó con el ingreso de nueve máquinas de escribir IBM modelo 82C con dispositivo dual de cinta y de espaciado,

///



---

CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y TECNICAS

---

///26.-

tecla de corrección que permite la eliminación de errores en el original y un equipo IBM "MC Composer" de composición tipográfica en frío y memoria electrónica flotante con capacidad para 8000 caracteres.

6. SERVICIO DE DRAGADO

Santa Fe, debido a las condiciones físicas de su contorno, principalmente rodeada de ríos y zonas anegadizas, se ha ido extendiendo hacia el norte. En consecuencia, la planificación prevista y en ejecución de las futuras instalaciones del CERIDE se encuentran dentro de la "tendencia deseable" para el desarrollo del ejido urbano.

El Centro se construye en 26 hectáreas de terrenos anegadizos que fueron donados por la Municipalidad de Santa Fe y 7 hectáreas más que el CONICET adquirió a Ferrocarriles Argentinos. El triángulo dentro del cual se están levantando las futuras instalaciones, se halla enmarcado por la actual Ruta Nacional N° 168 y la Costanera Este de la ciudad. (a construirse) y la futura Avenida de Circunvalación. Cabe acotar que ya han sido siniciados los estudios para posibilitar la realización de tales trabajos por la Municipalidad de Santa Fe.

Es decir que la futura ubicación del Centro está enclavada en una zona próxima a la ciudad de Santa Fe, aproximadamente a 3 kilómetros de su centro y a 1/2 kilómetro del puente carretero que cruza la Laguna Setubal, como parte integrante de la ruta antes mencionada.

En consecuencia, la construcción del CERIDE, está cumpliendo en la práctica con algunas de las premisas fundamentales del Plan Director de la ciudad de Santa Fe, entre las que se puede mencionar *ganar el río para la ciudad, desarrollando ambas márgenes, saneamiento de terrenos y recuperación de áreas inundables.*

Estos terrenos, si bien es cierto que conformaban una zona inundable de la ciudad, se están rellenando por medio del trabajo de una draga que se adquirió a la Municipalidad de Santa Fe; este rellenoamiento se

///



///27.-

concreta a una cota de 8,40 metros referidos al hidrómetro del Puerto lo  
cal, lo que convierte al solar en una zona no inundable.

Esta situación quedó palmariamente demostrada el día 28 de di-  
ciembre de 1982, cuando el hidrómetro del puerto local marcó una altura  
de las aguas de 6,95 m, altura que por otra parte se constituyó en la segun-  
da en lo que va del presente siglo.

Es necesario explicar cuál es el motivo que impulsó la decisión  
de construir sobre terrenos bajos, con el consiguiente gasto que signifi-  
ca su relleno.

Dada la configuración de la ciudad de Santa Fe, que se encuen-  
tra rodeada por ríos y bañados en tres de sus lados, su lógica expansión  
se efectúa preponderantemente por el lado norte, única zona que lo permi-  
te. Consecuentemente se buscaron terrenos en dicho lugar, pero los que se  
podían lograr, con dimensiones y condiciones aceptables, se encuentran  
ubicados a más de 15 kilómetros de la ciudad, tramo demasiado lejano pa-  
ra cumplir cabalmente con los cometidos.

Por otro lado es necesario contemplar una situación de impor-  
tancia cual es la estratégica y agradable ubicación y en cuanto a la ve-  
cindad del "Campus" de la Universidad Nacional del Litoral. Es importan-  
te recalcar este aspecto, puesto que dentro de los objetivos y funciones  
de los Centros Regionales, se encuentran pautas muy claras de interacción  
con las universidades, a fin de llevar a feliz término el proyecto todo,  
con sustanciales beneficios para ambas partes, y por sobre ellas, para la  
región.

Es de hacer notar que las obras de relleno ya se completaron  
en lo que hace al plan de construcciones, actualmente en ejecución y del  
que nos ocuparemos a renglón seguido, y se continúa con la referida tarea,  
para dejar toda la extensión a la cota antes mencionada, que por otro la-  
do, es la deseada y necesaria.

También este servicio resultó favorecido con aportaciones del

///



///28.-

Préstamo BID, que contribuyeron a aumentar la efectividad, por la provisión de elementos imprescindibles, entre los que es dable mencionar:

- Un cargador frontal sobre orugas, marca CATERPILLAR con motor diesel
- Retroexcavadora marca CATERPILLAR con cabina metálica, baldes y brazos de uso múltiple de levantamiento
- Guinche pluma, con una capacidad de levante de 2000 kg., altura con pluma baja de 1000 mm y altura con pluma alta de 2400 mm; largo de pluma 1400 mm
- Equipo motocompresor de aire para cargar botellones de buceo, apto para proveer aire respirable para uso humano, con capacidad de 90 lt/min.
- Traje de buceo completo de neoprene de 3/16" de espesor, compuesto de chaqueta con cierre y mangas largas, pantalón, casco, botas, guantes, máscara Pinocchio-Cressi y un cinturón para plomos con 4 pastillas
- Autorrespirador bibotella de 14 + 14 litros, con regulador de doble etapa balanceada y fluidez manual
- Arenadora MAGAR con una capacidad máxima de 165 kg. de arena con todos los accesorios para el normal funcionamiento

Cabe acotar que luego del punto siguiente, el número 7., existe un croquis, donde es posible visualizar la ubicación del terreno refulado, la magnitud del emprendimiento laboral efectuado, y al propio tiempo las obras civiles proyectadas y en ejecución, tema este del que nos ocuparemos a renglón seguido.

#### 7. OBRAS CIVILES

El Centro Regional ha recibido, juntamente con otros Centros Regionales del país de similares características, por parte del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y a través del CONICET, un préstamo del orden de los veintisiete millones doscientos setenta mil dólares norteamericanos (US\$ 27.270.000,00), el cual está destinado a la construcción, en los terrenos aludidos en el apartado anterior, de aproximadamente 14.700 m<sup>2</sup> en edificios, conforme al siguiente detalle:

///



CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y TECNICAS

///29.-

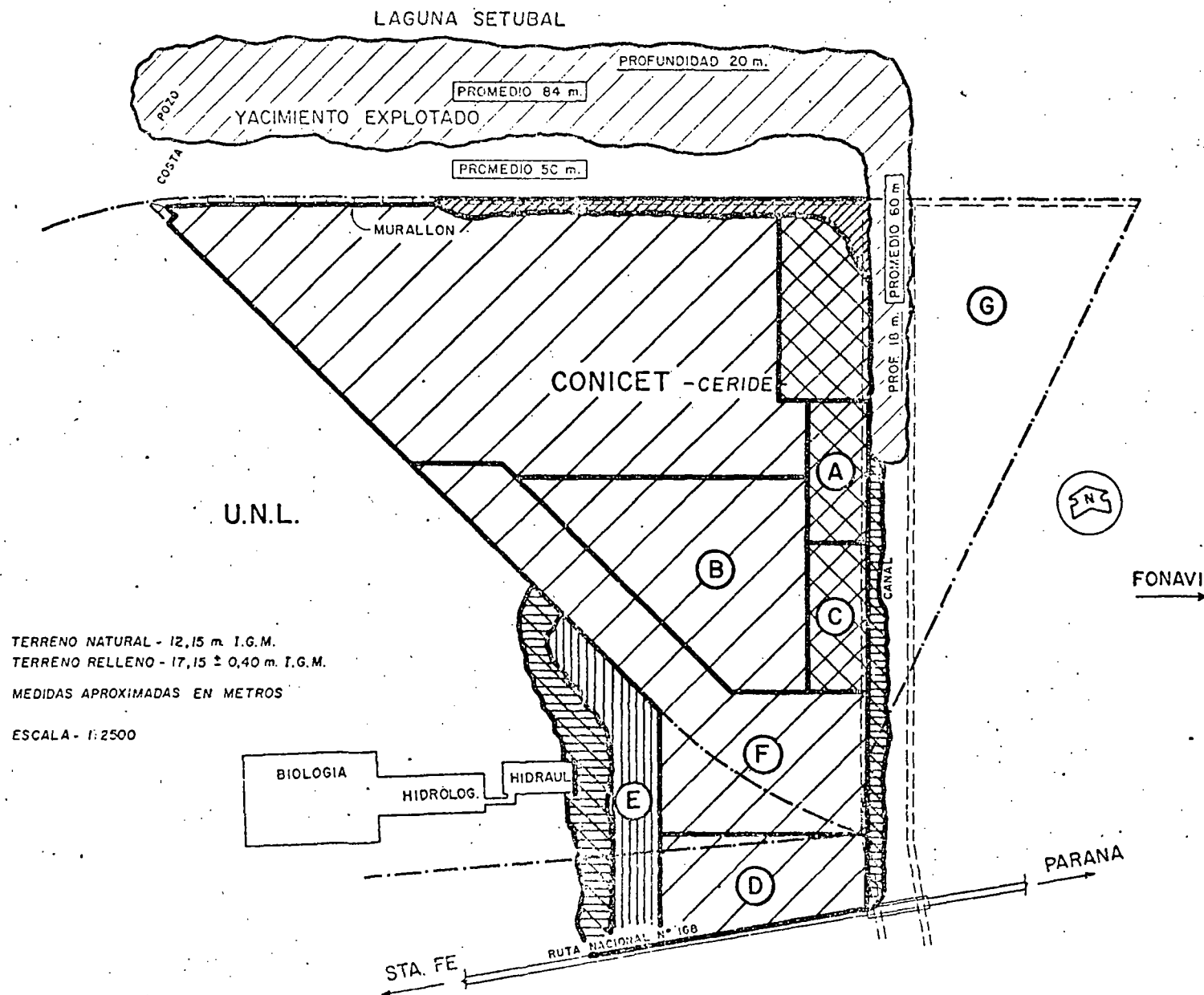
- Laboratorios / Oficinas	2.600 m <sup>2</sup>
- Laboratorios / Oficinas	2.600 m <sup>2</sup>
- Planta Piloto /Sala de Máquinas	850 m <sup>2</sup>
- Talleres	500 m <sup>2</sup>
- Servicio Centralizado de Grandes Instrumentos	1.200 m <sup>2</sup>
- Servicio Centralizado de Computación	1.100 m <sup>2</sup>
- Servicio Centralizado de Documentación	1.400 m <sup>2</sup>
- Administración Central	500 m <sup>2</sup>
- Planta de Tratamiento de Agua y Líquidos Cloacales, Torres Tanque	1.800 m <sup>2</sup>
- Usina / Sala de Calderas	1.150 m <sup>2</sup>
- Varios	1.000 m <sup>2</sup>
TOTAL	14.700 m <sup>2</sup>

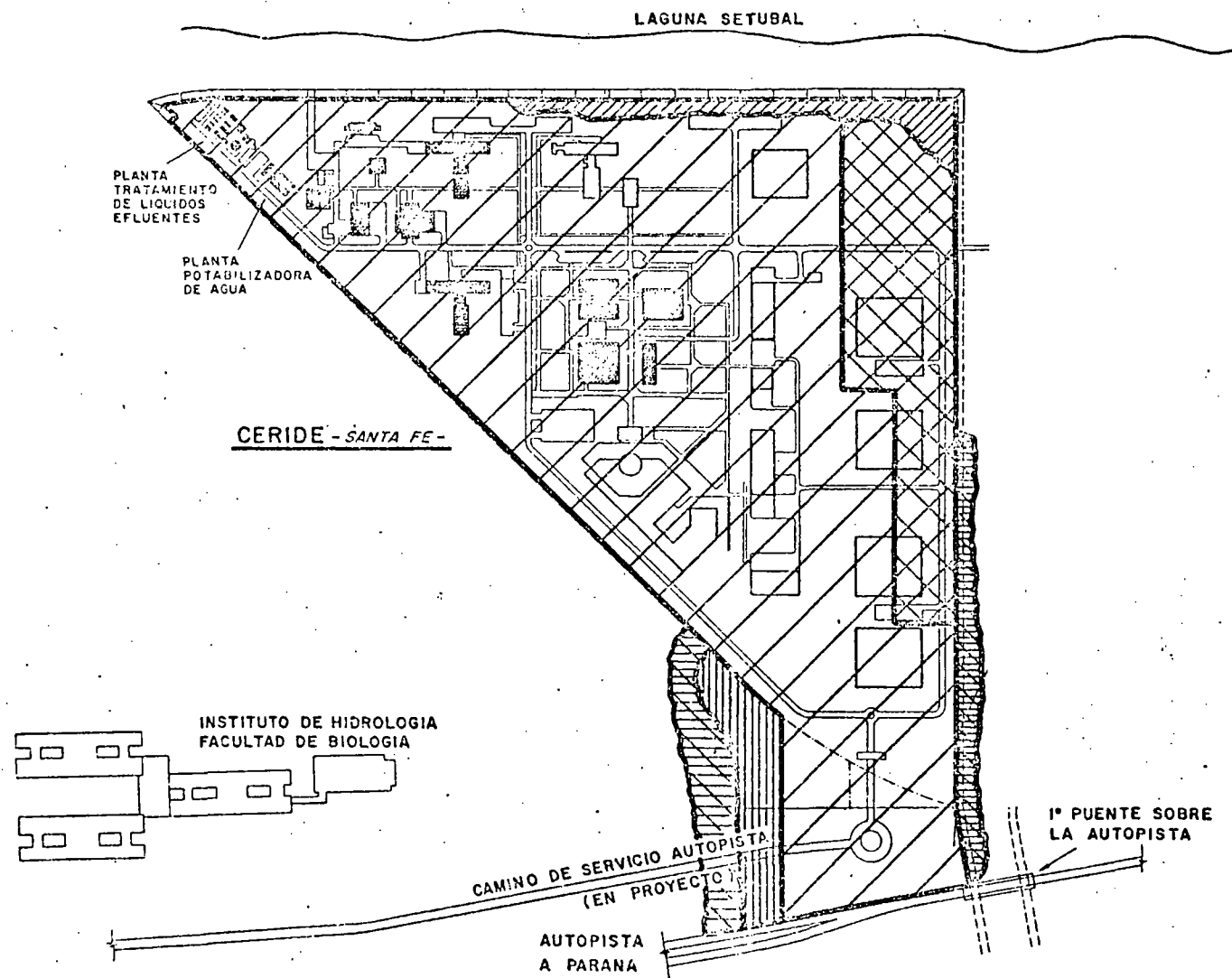
A partir del año 1984, y debido a problemas derivados exclusivamente de la carencia presupuestaria puesta de manifiesto en la mayoría de los órdenes nacionales, el plan de construcciones ha tenido una notoria disminución, con relación a la marcha impresa en períodos anteriores.

Ello determinó que no se cumpliera el cronograma de trabajos tal como fue planificado originariamente, todo lo cual incidirá negativamente en la finalización temporal del proyecto, la consecuente habilitación de aulas, oficinas, laboratorios y demás dependencias consideradas, creando una seria dificultad, a la luz de las carencias de espacio con que se está trabajando actualmente y en función de la expansión y crecimientos esperados.

En las hojas siguientes se adjuntan sendos croquis los cuales indican la ubicación del terreno refulado, el lugar de extracción del material, el plan de obras civiles previstos y una somera indicación de las instalaciones que la Universidad Nacional del Litoral cuenta en las inmediaciones, todo lo cual contribuirá a tener una idea cabal en cuanto a la magnitud e importancia del emprendimiento que nos ocupa.

///







---

CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y TECNICAS

---

///32.-

8. EL FUTURO DEL CENTRO REGIONAL

Se consideran a continuación las posibilidades del Centro Regional desde la óptica que permiten dos situaciones concretas: las inversiones ya realizadas y las por hacer, acorde con los adelantos técnicos que seguramente han de producirse con el devenir de los años.

Las inversiones realizadas mediante la utilización del crédito del Banco Interamericano de Desarrollo, fundamentalmente en las áreas de Computación y Grandes Instrumentos, tal como se manifestó en los pertinentes apartados anteriores, han permitido dotar a estos dos servicios de elementos de trabajo de primerísima calidad, lo que ha permitido encarar y ejecutar proyectos que sin ellos resultaban impensables.

En mérito a la necesaria continuidad que debe tener un emprendimiento de esta naturaleza, so pena de tirar por la borda un esfuerzo semejante, se hace necesario pensar en los fondos que deberán ser asignados al Centro Regional, para futuras adquisiciones de insumos, ampliaciones y gastos elementales de mantenimiento.

Con respecto a este último aspecto, el de mantenimiento de equipos propiamente dicho, y conforme a la experiencia recogida, a las modalidades del mercado interno como así también a las consideraciones realizadas por expertos en la materia, se estima que su costo anual, siempre y cuando no ocurran roturas excepcionales que impliquen recambios, oscila alrededor del diez por ciento del valor de los bienes, cifra por demás de considerable si se tiene en cuenta la cuantificación monetaria total de los equipos sometidos a tareas de mantenimiento.

La segunda situación a tener en cuenta es la referida a la innovación. El supuesto dominante de una verdadera estrategia innovadora es partir del principio básico elemental de que todo lo que existe envejece; el supuesto que desde ya debe ser analizado, es que los equipos hoy existentes, más tarde o más temprano -y generalmente más temprano- decaerán en lugar de afirmarse.

///



///33.-

La estrategia innovadora que estamos proponiendo es la que debe apuntar a crear una nueva actividad más que un nuevo producto. Tiende a crear nueva capacidad de desempeño más que a mejorar.

El Centro Regional tiene conciencia de la dinámica de la innovación; no cree que las innovaciones están determinadas; sin embargo tampoco comparte la idea o creencia común de que la innovación es un proceso librado al azar y que no puede predecirse o preverse. Por el contrario, sabe que la innovación se ajusta a una distribución de probabilidades; que es posible decir qué clase de innovación, si se desarrolló eficazmente, tiene posibilidades de convertirse en un proceso importante. Además, está en condiciones de saber como deben examinarse sistemáticamente las áreas en las cuales la actividad innovadora, si produce resultados, probablemente tendrá éxito y aportará recompensas.

Por lo expuesto, quizás se esté en el momento preciso de comenzar a hacer funcionar un nuevo tipo de organización: la organización innovadora de los Centros Regionales, la organización que se opone al estancamiento más que al cambio, como una forma de desafío planteado tanto a la administración pública como privada.

Podemos afirmar que tales organizaciones son posibles, y se podría decir más, son imprescindibles pues todos los indicios señalan que el período que está frente a nosotros tendrá carácter innovador, implicará un cambio rápido en las áreas de la tecnología, la sociedad, la economía y las instituciones; en suma, estos indicios apuntan al hecho de que la organización innovadora tendrá que convertirse en una institución fundamental durante los próximos quince años, últimos del siglo XX.

El corolario final de estas dos afirmaciones: mantenimiento de inversiones realizadas e inversiones a realizar con miras a la necesaria innovación es que se cuenta con la estructura material apropiada, los recursos humanos que están ocupados son altamente calificados y en continuo proceso de perfeccionamiento; en consecuencia, habrá que tomar las medidas presupuestarias atinadas, conforme a la realidad socio-económica

///



---

CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y TECNICAS

---

///34.-

que nos circunda, para que este gran esfuerzo no se vea lamentablemente consumido por causas que están hoy en nosotros plantear adecuadamente para ser resueltas por estamentos jerárquicamente superiores.

9. CONCLUSIONES

Como resultas de todo el proceso referido al crédito otorgado por el Banco Interamericano de Desarrollo, es posible, en apretada síntesis, concluir con que:

1. Se ha dotado al Centro Regional de Investigación y Desarrollo de Santa Fe (CERIDE) de Grandes Instrumentos, equipos de Computación, maquinarias de talleres, equipos audiovisuales y de comunicación de extraordinaria valía.
2. Todo ello, además de otros factores fundamentalmente humanos, ha permitido concretar el principio de que todo organismo vivo (el Ceride lo es), tiene necesidad de crecer y desarrollarse al máximo, conforme a su naturaleza y a su razón de ser.
3. Se ha cumplido con las pautas y objetivos que oportunamente fueron tenidos en cuenta por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) para inspirar y concretar la creación de Centros Regionales en el país.
4. La zona de influencia del CERIDE se ha visto altamente beneficiada por que tuvo acceso a elementos de trabajo con que no contaba; y al propio tiempo jerarquizada por lo que representa una Institución con las características del Centro.
5. Las obras del futuro emplazamiento del Centro Regional, han contribuido a dar una nueva fisonomía a la ciudad de Santa Fe, en su lado este, separada del casco urbano por la Laguna Setubal.
6. Se ha creado, y se mantiene, un gran espíritu de trabajo; de contarse en el futuro con presupuestos adecuados, es posible concebir, filosóficamente, un planteo laboral circunscripto a las siguientes pautas:

///



///35.-

- \* Haremos explícito el modelo de crecimiento vigente de hecho, modelo que alimenta y es alimentado por la dinámica social;
- \* A partir de allí, es posible elaborar y fundamentar un modelo óptimo de crecimiento;
- \* Compararemos el modelo vigente con el modelo óptimo elaborado;
- \* Pondremos nuestro esfuerzo en concretar el nuevo modelo, acorde con las condiciones estructurales (económicas, sociales, políticas e institucionales), que permitirán un crecimiento y desarrollo conforme con las expectativas creadas.

X - CONCLUSIONES

C E R I D E

INSUMOS:

El CERIDE es el Centro que absorbió el 13,1 % de los gastos en funcionamiento, equipamiento, consultores, becas y aumento de personal, efectuados al 31-12-85 por el Programa BID - CONICET y que representa el 40 % de la ejecutada en Santa Fe.

Los gastos han sido efectuados en los siguientes rubros:

	<u>CERIDE</u> <u>miles de dólares</u>	<u>Area de Evaluación</u> <u>Económica</u> <u>miles de dólares</u>	<u>TOTAL</u> <u>CERIDE</u> <u>miles u\$s</u>
Equipamiento	3.688,1	99,0	3.787,1
Consultores	14,7	-	14,7
Becas	294,2	-	294,2
Aumento de Personal	4.020,4	93,5	4.113,9
Gastos de Funcionamiento	1.470,4	64,5	1.534,9
<b>T O T A L E S</b>	<b>9.487,8</b>	<b>257,0</b>	<b>9.744,8</b>
Participación relativa en el total gestado	12,8	0,3	13,1

Ello implica que se ha destinado el 38,9 % a equipamiento, el 45,4 % a recursos humanos y el 15,7 % a gastos de funcionamiento.

PRODUCTOS:

Si bien el CERIDE se creó a fines de 1976, inicia su funcionamiento orgánico a partir de 1980, hito significativo, el transferirse a este centro 62 personas del INTEC y arribando a fines de 1985 con 115 personas. Es decir, la cristalización del CERIDE se logró con el Programa BID - CONICET.

El personal al 31-12-85 era del 19,1 % de profesionales, 53,9 % de técnicos y el porcentaje remanente (27 %) de artesanos.(ver pág. 205).

La producción en cuanto a publicaciones corresponde, en su gran mayoría, al grupo de Evaluación Económica, quienes a su vez realizaron otras actividades científicas tales como participación en congresos, conferencias y actividad académica. (ver pág. 1 y 6 a 13).

El equipamiento es resultado del Programa, así como la posibilidad de uso de los mismos por terceros.

Los servicios que presta este centro es parte al INTEC que forma parte del Programa junto a otros 5 institutos adicionales, localizados en su área de influencia.

Se crea iniciando sus servicios para el INTEC y culmina en el año 1985 sirviendo a 325 personas del sistema científico - tecnológico del CONICET en el área de Santa Fe, más 9 instituciones localizadas en la región.(ver pág. 17 y 18).

El mayor demandante de servicios es el INTEC con el 47 %, siguiendo el INGAR con el 18 % y el INCAPE con el 10 %, quedando el 25 % restante de las demás instituciones.

Los servicios que presta son los siguientes:

- \* Servicio Centralizado de Grandes Instrumentos.
- \* Servicio Centralizado de Computación.
- \* Servicio Centralizado de Documentación.
- \* Servicio Centralizado de Talleres:
  - a. Mecánico.
  - b. Electrónica.
  - c. Electricidad.
  - d. Carpintería.
  - e. Vidrioplastía.
- \* Servicio Centralizado de Medios Audiovisuales y Gráficos:
  - a. Dibujo Técnico.
  - b. Fotoduplicación.
  - c. Imprenta.
  - d. Fotografía.
  - e. Fotomecánica.
  - f. Encuadernación.
  - g. Equipos para Audiovisuales.
  - h. Banco de Dactilografía.
- \* Servicio de Dragado.
- \* Obras Civiles



Lo-348/a-RG-expo:1

**OFFICIAL FILE COPY**  
**OP2**

TOMO V -VOL.1-  
Comparación anual de  
datos -1985- CENPAT -  
AVANCE Y CIERRE DE LOS  
PROYECTOS

C E N T R O      N A C I O N A L      P A T A G O N I C O

C E N P A T

I N D I C E

I.- ZONAS ARIDAS

PAG.

PROYECTO Ia - Relevamiento Ecológico Integrado .

. Informe de avance 1984 .....	41
. Informe de cierre .....	42
. Datos complementarios .....	44

Ib - Caracterización pasturil de la vegetación .....	46
---	----

Ic - Domesticación de forrajeras nativas e introducción de exóticas .....	
---	--

Id - Estudio de productividad primaria y Genología. . Informe de avance 1984 .....	72
. Informe de cierre .....	72
. Datos complementarios .....	

Ie - Estudio de fauna silvestre de interés económico. . Informe de avance 1984 .....	73
. Informe de cierre .....	79
. Datos complementarios .....	84

	PAG.
II.- BIOLOGIA MARINA	106
PROYECTO IIa - Productividad y Contaminación de áreas costeras.	
. Informe de cierre .....	120
IIb - Maricultura. Moluscos.	
. Informe de cierre .....	
IIc - Aves y mamíferos marinos.....	
IIId - Algas: Relevamiento de la macrocystis pyrifera y normas para su explotación.	
. Informe de cierre .....	
IIe - Pesca Costera.	
. Informe de avance 1984 .....	132
. Informe de cierre .....	135
III.- FISICA AMBIENTAL	162
Información complementaria global del Programa Física Ambiental.....	162
PROYECTO IIIa - Oceanografía de los golfos norpatagónicos.	165
. Informe de cierre .....	167
IIIb - Climatología e hidrometeorología del Chubut.	
. Informe de cierre .....	
IIIc - Relevamiento potencial eoloenergético de la patagonia.	180
. Informe de cierre .....	180
IIId - Modelos climáticos.	
. Informe de cierre .....	189

I - Z O N A S      A R I D A S

## 1. NOMBRE DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES:

Centro Nacional Patagónico.

## 2. LINEA DE INVESTIGACION A LA QUE PERTENECE EL PROYECTO:

Ecología de Zonas Áridas y Semiáridas

## 3. NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACION:

Relevamiento Ecológico Integrado.

## 4. DESCRIPCION DE LAS TAREAS REALIZADAS EN 1984:

El Proyecto se encuentra en una etapa de formación de recursos humanos. Dos investigadores se encuentran realizando Cursos de Postgrado en el exterior mediante becas del BID-CONICET.

En el período se ha incorporado un investigador que ha obtenido su Maestría en Ciencias Edafológicas en México (Beca BID-CONICET) y junto con el personal restante se ha centrado el esfuerzo en las siguientes actividades:

## 4.1. Compaginación y revisión final de los trabajos del Proyecto:

1. "Sistemas Fisiográficos de la Región Árida y Semiárida del Chubut".

No se han conseguido fondos para su publicación.(\*)

2. "Caracterización hídrica y evaluación de la degradación de los suelos de las Cuencas Hidrográficas del Chubut". Estudio que representa una ampliación sustancial y nuevos datos del trabajo que llevaba por título: "Contribución al conocimiento y evaluación de las Cuencas Hidrográficas del Chubut". No se han conseguido fondos para su publicación.(\*)

3. "El origen biológico en la alcalinización de los suelos". En prensa.

4. "Clasificación de las Cuencas Hidrográficas del Chubut por Análisis de correspondencias". En prensa.

---

(\*) Ver ítem 5 y anexo.

5. "Relación entre la geomorfología y la cobertura superficial", del área de estudios intensivos situado al S W de la Provincia del Chubut (Alto Río Mayo). En Prensa.
6. "Descripción de proceso y formas periglaciales en el S W del Chubut". En revisión.
7. "La glaciación Pleistocena en el Alto Valle del Río Mayo" En revisión.

## 5. OBSTACULOS ENCONTRADOS EN EL DESARROLLO.

La ausencia temporal del personal que se encuentra en uso de beca externa comprometido en las tareas de Relevamiento de alguna manera demoró la compaginación y revisión final de los trabajos efectuados (Ver informe 1982), favorecida tal situación por la falta de financiación para la impresión de textos y cartografía, ya que el personal aludido debe supervisar tales actividades.

La prioridad en la formación de recursos humanos estuvo plenamente justificada por las Comisiones Asesoras respectivas. Estos como mecanismos naturales de control aprobaron las becas externas que significó un valioso aporte, prácticamente en la finalización del proyecto.

Asimismo se adjunta fotocopias probatorias del trámite realizado ante el BID en el año 1983 referente a la solicitud de financiación para publicación.

## 6. MOTIVO DE LAS DEMORAS EN EL CRONOGRAMA PREVISTO EN LA FICHA INICIAL, SI LAS HUBIERA.

Los expuestos en 5.

## 7. RESULTADOS INTERNOS OBTENIDOS: (PUNTO 7-a DE LA FICHA).

Trabajos presentados para su publicación:

- "Sistemas fisiográficos de la Región Árida y Semiárida del Chubut".
- "Caracterización hídrica y evaluación de la degradación de los suelos de las Cuencas Hidrográficas del Chubut".

- "El origen biológico en la alcalinización de los suelos".
- "Clasificación de las Cuencas hidrográficas del Chubut por Análisis de Correspondencias".
- "Relación entre la geomorfología y la cobertura superficial del área de estudios intensivos situados al SW de la Provincia del Chubut (Alto Río Mayo)".

#### Expositores en Reuniones científicas.

- "Metodología Regional de Evaluación del Proceso de Desertización (en Patagonia)". U.N.C. 1984. Ing. Héctor F. del Valle.

#### Asistencia a reuniones científicas y cursos:

- "Curso Nacional Interdisciplinario de Sensores Remotos aplicado a geología". Setiembre 1984. Geól. C. Beltramone e Ing. Héctor F. del Valle.
- "VIII Reunión Nacional para el estudio de las Regiones Áridas y Semiáridas 1984".

#### 8. RESULTADOS EXTERNOS OBTENIDOS: (PUNTO 7-b DE LA FICHA).

Los resultados proporcionan información básica imprescindible utilizada por organismos Nacionales (INTA y Universidad de la Patagonia) y Provinciales (Subsecretaría de Asuntos Agrarios), ya que sirven de marco de referencia ambiental para los respectivos estudios.

Debido a la falta de financiación para la publicación se ha producido una transferencia de resultados inéditos a las instituciones anteriormente referidas.

#### 9. UTILIDAD ESPERADA DE LOS RESULTADOS EN TERMINOS CUALI Y CUANTITATIVOS.

La formación de los recursos humanos y la consolidación de grupos de investigación se ve favorecida por la relación interdisciplinaria en el planeamiento previo y en la interpretación conjunta de los resultados. El proyecto en sí mismo con tribuye tanto a los otros proyectos como a la profundización de nuevas líneas de investigación más específicas, tarea en la cual todos los integrantes de Relevamiento en este año 1985 estamos abocados.

10. JUICIO ACERCA DE LAS DIFERENCIAS ENTRE LOS RESULTADOS ESPERADOS Y LOS EFECTIVAMENTE LOGRADOS.

No hay diferencias.

11. VIAS DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS (INTERNOS Y/O EXTERNOS) UTILIZADOS Y EFICACIA EN LOS MISMOS.

Los organismos de transferencia de las Provincias Patagónicas.

12. JUICIO ACERCA DE LA EFECTIVA UTILIZACION DE LOS RESULTADOS POR PARTE DE LOS DESTINATARIOS DEL "PRODUCTO DE LA INVESTIGACION".

No corresponde en esta etapa.

13. ELEMENTOS CUANTITATIVOS (DATOS DE PRODUCCION, AUMENTO DE PRODUCTIVIDAD, MAYOR VALOR, AHORRO DE COSTOS, MEJORA DEL BALANCE DE PAGOS, AHORRO ENERGETICO, ETC.) QUE OBJETIVICEN Y DIMENSIONEN LA UTILIDAD IMPUTABLE A LA ADOPCION DE LOS RESULTADOS YA ALCANZADOS POR EL PROYECTO.

No se tienen en esta etapa.

14. ANALISIS DE MINIMO COSTO TOTAL POR ALTERNATIVA (CUANDO FUE NECESARIA SU REALIZACION PARA TOMAR DECISIONES).

No se produjeron alternativas.

15. TODOS LOS COMENTARIOS SOBRE LA MARCHA DEL PROCESO DE INVESTIGACION QUE POR SU ESPECIFICIDAD NO HAYAN PODIDO SER TOMADOS EN CUENTA EN LA FICHA INICIAL.

No hay.

ANEXO:

Desde el año 1984 se vienen realizando distintas gestiones para recabar fondos para publicación de los principales proyectos de Relevamiento Ecológico: "Sistemas Fisiográficos..."y "Caracterización hídrica...". Lamentablemente hasta la fecha las tramitaciones correspondientes ante el Senador Nacional Dr. K. Woodley no han encontrado realización alguna a pesar de la muy buena predisposición del Senador. Actualmente se está tramitando con resultados favorables, extra-oficialmente, a través del Dr. Carlos Garibotti, Subsecretario de Ciencia y Técnica y Delegado Regional de la Patagonia por la SECYT.

Puerto Madryn, Abril 25 de 1983.

Sr. Director del  
Centro Nacional Patagónico  
Ing. Osvaldo R. Sala  
S            /            D.

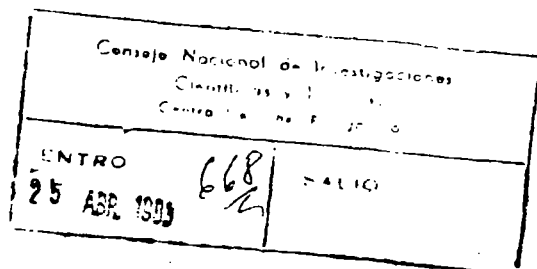
De acuerdo a lo conversado, solicito tramite ante la Oficina BID-CONICET los fondos necesarios para la publicación de resultados del Proyecto de Relevamiento Ecológico Integrado.

El trabajo "Los sistemas fisiográficos de la Región Árida y Semiárida de la Provincia del Chubut" constituyen un importante aporte al conocimiento ecológico de la región y será base imprescindible para la planificación regional.

Sus autores, Biól. Ana María Beeskow, Ing. Héctor Francisco del Valle e Ing. César Mario Rostagno, han culminado en la presente contribución el trabajo de más de 6 años dedicados a mejorar el conocimiento existente de nuestra Provincia, siendo éste el aporte de mayor envergadura en este sentido realizado en la Región Patagónica.

Estimo necesario comprometer para este fin la suma equivalente a 20.000 dólares americanos, según proforma adjunta.

Salúdole atentamente.



Lic. JOSÉ LUIS GARRIDO  
DIRECTOR  
PROGRAMA ZONAS ÁRIDAS



*Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas*  
*Centro Nacional Patagónico*

PUERTO MADRYN,

**29 ABR 1983**

Al Señor Director de la  
 Oficina Ejecutora del Programa BID-CONICET  
 Cont. Carlos A. MASSAGLIA  
 S. / D.

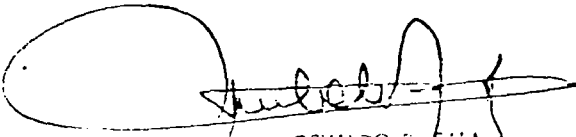
Tengo el agrado de dirigirme a Ud., en atención a vuestra atenta nota por la que me informa sobre el financiamiento BID para la publicación de investigaciones realizadas en este Programa.

Al respecto y atento a la trascendencia de los resultados obtenidos en el Proyecto de Relevamiento Ecológico Integrado del Programa de Zonas Áridas, esta publicación satisfecerá una necesidad imperiosa del Gobierno Provincial por cuanto a partir de estos resultados puede aplicarse una política coherente en el manejo de la Producción Ganadera Provincial, involucrando a temas como: política crediticia, impositiva, auxilio federal, capacidad de carga animal, etc.

Por lo expuesto agradeceré a Ud. me informe los pasos a seguir para la asignación de U\$S 20.000.- con destino a la impresión del estudio de referencia.

Sin otro particular, saludo a Ud. muy atentamente.

ORS/mcp  
 Adj.

  
 ING. OSVALDO B. SILVA  
 DIRECTOR  
 CENTRO NACIONAL PATAGÓNICO

C. N. P.	Nº 635
29 ABR 1983	
S A L I D A	

GRAMA	Nº 2442
CONICET	
2 MAY 1983	



*Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas*  
*Centro Nacional Patagónico*

PUERTO MADRYN, 4 4 1983

Al Señor Director de la  
 Oficina Ejecutora del Programa BID-CONICET  
 Cont. Carlos A. MASSAGLIA  
 S. / D.

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. a efectos de adjuntar a la presente dos (2) presupuestos correspondientes al trabajo de impresión correspondiente a los resultados obtenidos en el Proyecto de Relevamiento Ecológico Integrado del Programa de Zonas.

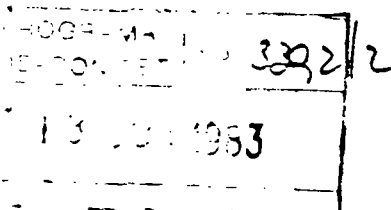
El primero se envió por nota del 29 de Abril ppdo. N° 635.

Sin otro particular saludo a Ud. muy atentamente.

mcp  
 Adj.

p/a

ING. OSVALDO R. SALA  
 DIRECTOR  
 CENTRO NACIONAL PATAGÓNICO





PUERTO MADRYN, Junio 6 de 1983.-

IMPRESIONES

Tipográficas

• IMPRESOS COMERCIALES

• TARJETAS

• SOBRES

• SELLOS DE GOMA

IMPRESIONES

Offset

• ETIQUETAS

• FOLLETOS

• REVISTAS

• DIARIOS

• FOTOCROMIAS

Señores  
Consejo Nacional de Investigaciones  
Científicas y Técnicas  
CENTRO NACIONAL PATAGONICO  
28 De Julio N° 28  
PUERTO MADRYN (Chubut)

De nuestra consideración:

De acuerdo a vuestra solicitud, tenemos el

agradado de hacerles llegar el siguiente:

### P R E S U P U E S T O

Por la impresión de un Libro compuesto de 128 páginas interiores  
impresas en Offset a un color. Tapa impresa a dos colores al frente.  
Encuadernación cosida con alambre, tapa pegada.-

Formato: 30 X 21 cms.

Originales del cliente listos para reproducir.-

Se incluye: Siete autotipías y 19 plumas.-

Papel para el interior: Celcote Ilustración Terciopelo 130 gs (Mate)

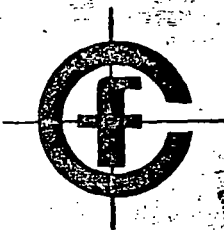
Papel para la tapa: Cartulina 300 gs. Ilustración, brillante Labious  
Alemana.-

COTIZACION..... Sa 43.000.-

FORMA DE PAGO: A convenir.-

MANTENIMIENTO DE LA OFERTA: 10 días hábiles

Sin otro particular, hacemos propicia  
la oportunidad para saludarles muy atentamente.-



# FOTOCROMOS COLUMBIA S.A.I.C.

BOLIVAR 1753 (1141) BUENOS AIRES TEL. 23-7832 Y 27-1717-

Buenos Aires Abril 11 de 1983

CENTRO NACIONAL PATAGONICO

28 de Julio N° 28

Puerto Madryn - C. Postal 9120

At. Ing. Osvaldo Sosa o Jose L. Garrido

## PRESUPUESTO

Por la impresion de 1.000 ejemplares de un Mapa a formato 53x106 en papel Cre Plus de 120 grs. con 4 dobleces a 10 colores al frente con ejecucion fotomecanica que comprende la realizacion de los colores con sus degradados de tonos segun carta modelo.

Por la suma de..... \$ 760.000.000.-

Millar subsiguiente..... \$ 190.000.000.-

Por la impresion de un Libro de aproximadamente 112 paginas a formato 21x29.7 mas 1 desplegable a formato 53x106 mas 11 fotos a 1 color, con composicion mecanica y sus correspondientes peliculas de textos. Interior ira impreso en papel obra de 82 grs. y las tapas en cartulina de 70 Kg. Encuadernacion cosida con hilo, tapas pegadas con lomo.

Los 1.000 Ejemplares..... \$ 450.000.000.-

Millar subsiguiente..... \$ 230.000.000.-

Por la impresion de 2.000 ejemplares de un Catalogo de colores a formato 15x21 impresos a 10 colores con sus variantes en degradados de trama en papel Cre Plus de 130 grs. con composicion y preparacion de peliculas. Encuadernacion cosida con 2 broches.

Por la suma de..... \$ 220.000.000.-

NOTA: Validez de la propuesta 20 dias

*o lic farride*  
*15/4*

FOTOCROMOS COLUMBIA S.A.I.C.

*[Signature]*  
APODERADO



Buenos Aires,

26 JUL 1983

Señor  
Director del  
Centro Nacional Patagónico  
(C.N.P.)  
Ing. Osvaldo R. SALA  
S. / D.

Tengo el agrado de dirigirme a usted, con referencia a su solicitud de financiamiento, con recursos del crédito acordado por el B.I.D., de la publicación del trabajo "Los sistemas fisiográficos de la región árida y semiárida de la provincia del Chubut".

Al respecto, comunico a usted que el Banco no ha accedido a financiar dicha publicación, en razón de no haber participado en su preparación consultores o becarios externos contemplados dentro de los planes que forman parte de la operación de crédito.

Por consiguiente, le remito en devolución la documentación que nos hiciera llegar en relación con el trabajo mencionado.

Sin otro particular, saludo a usted muy atentamente.

*MA*

CARLOS ALBERTO MASSAGLIA  
PROGRAMA BID-CONICET

Adj.

RER/ap./672-3

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas Centro Nacional Patagónico	
ENTRO 1134	SALIO
28 JUL 1983	

PROGRAMA BID-CONICET	13885
26 JUL 1983	
SALIDA	

→ Lic. Ferrido

Por su comunicación y  
archivo

*D*  
29/7

Archivado

FICHA DE CIERRE PROYECTO ESPECIFICO DE INVESTIGACION DEL PROGRAMA

## 1. Denominación del Instituto:

CENTRO NACIONAL PATAGONICO

## 2. Línea de investigación a la que pertenece el proyecto:

ECOLOGIA DE ZONAS ARIDAS Y SEMIARIDAS

## 3. Denominación del Proyecto:

RELEVAMIENTO ECOLOGICO INIEGRADO.

## 4. Fecha de iniciación de tareas:

1980

## 5. Fecha de terminación:

1984

## 6. Objetivo específico enunciado y alcanzado:

El objetivo principal de obtener un inventario de los ambientes naturales y evaluar sus recursos (suelo, vegetación y geomorfología) aportando información básica en una primera aproximación, se cumplió satisfactoriamente.

Dentro del ámbito de la Provincia del Chubut los objetivos propuestos fueron satisfactoriamente alcanzados: se realizó un inventario de los ambientes naturales con énfasis en el recurso de vegetación y suelo sobre una base geológica-geomorfológica. Se aportó información (no prevista originalmente) de los recursos hídricos de la Provincia del Chubut.

La información básica obtenida quedó a disposición de otros campos de investigación dentro del Programa de Zonas Aridas y de organismos de extensión y planeamiento (INTA, COPLADE y Subsecretaría Asuntos Agrarios).

Se logró la formación de recursos humanos abocado al estudio de las zonas áridas y consolidación de un grupo de investigación en el tema.

Si bien la Provincia de Santa Cruz estuvo incluido dentro de los objetivos del relevamiento, esto no fue posible realizar dado que el personal disponible para realizar esta tarea no fue suficiente.

#### 7. Hitos importantes del proyecto:

La cartografía y descripción de los ambientes naturales para el ámbito de la Provincia de Chubut se efectuó de acuerdo a lo planificado. Asimismo se identificaron y analizaron los principales procesos de degradación.

Toda esta información está contenida en informes internos, publicaciones, actas de congresos y/o seminarios.

El entendimiento de los procesos de desertificación que implica un estudio mas detallado y puntual no se inició durante esta primera etapa, siendo uno de los motivos principales que parte del tiempo comprometido en el proyecto se destinó a la capacitación y perfeccionamiento del personal involucrado.

La elección de una alternativa metodológica distinta a áreas muestrales (transecta) con el objeto de obtener información global de manera mas expeditiva, no modificó los objetivos iniciales e incluso permitió cumplir con el cronograma fijado.

#### 8. Mecanismos de transferencia de los resultados.

Los mecanismos de transferencia previstos comprendieron la divulgación de los resultados a través de trabajos publicados e inéditos. Además se concertaron reuniones con el sector productivo, las instituciones nacionales (INTA) y provinciales (Subsecretaría de Asuntos Agrarios) encargadas de la extensión y fomento agropecuario.

#### 9. Posibilidades de éxito de los resultados:

Es necesario destacar que las posibilidades de transferencia no se agotan en la zona estudiada (Chubut), sino que por las características metodológicas, de la información obtenida y de las Instituciones involucradas trasciende a otras áreas de características ecológico-económico semejantes (Santa Cruz-Río Negro). En definitiva, el sector público cuenta con una base adecuada para la planificación subregional, beneficiándose el sector privado al contar con estrategias elaboradas que tienden a aumentar la producción minimizando el daño sobre el ecosistema y sus recursos.

#### 10. Otros comentarios.

No hay.

## I - PUBLICACIONES

19.-

DETALLE	Número de Publicaciones en el Período 1973 / 78		Número de Publicaciones en el Período 1979 / 85	
	Valores Absolutos	%	Valores Absolutos	%
1 - Con arbitraje y difusión internacional			3	23,08
2 - Sin arbitraje	3	27,28	6	46,16
3 - Informes técnicos no generados en acciones concertadas con el sector productivo.				
4 - Memorias técnicas resultantes de acciones concertadas con el sector productivo.				
5 - Patentes				
6 - Libros o capítulos de libros			1	7,69
7 - Otros (especificar)				
Actas de Congresos Internacionales	3	27,27		
Actas de Congresos Nacionales	3	21,21	2	15,38
En revistas especializadas Nacionales	1	9,09	1	7,69
Tesis de España	1	9,09		
TOTALES	11	100	13	100

# II - RECURSOS HUMANOS

20.-

DETALLE	Antes del Programa (29- 9- 77)	AL 31-12-85	TOTAL DE ALTAS	TOTAL DE BAJAS *
1. INVESTIGADOR				
1.1. Superior				
1.2. Principal				
1.3. Independiente	1			1
1.4. Adjunto	1	4	2	1
1.5. Asistente	5			3
2. PERSONAL DE APOYO				
2.1. Profesional				
2.1.1. Principal				
2.1.2. Adjunto		1	1	
2.1.3. Asistente				
2.2. Técnico				
2.2.1. Principal	1			1
2.2.2. Asociado				
2.2.3. Asistente				
2.2.4. Auxiliar		1		1
2.3. Artesano				
2.3.1. Principal				
2.3.2. Asociado				
2.3.3. Ayudante				
2.3.4. Aprendiz				
3. BECARIOS INTERNOS				
3.1. Iniciación				
3.2. Perfeccionamiento				
3.3. Formación superior				
3.4. Otros aclarar				

\* No por promoción o cambio de categoría.

II - RECURSOS HUMANOS (continuación)

	Cantidad de Becarios		TOTAL MESES BECAS	TOTAL DE DESERCIONES
	Antes del Programa (20- 8- 80)	Al 31-12-85		
21.- 4 - BECARIOS EXTERNOS				
4.1. Becarios enviados al exterior				
4.1.1.-Investigadores		4	66	
4.1.2.-Personal de Apoyo				
4.1.3. Becarios				
4.1.4. Otros (aclarar)				
4.2 Becarios recibidos del exterior				
TOTAL BECARIOS		4	66	

II - RECURSOS HUMANOS (continuación)

22.-

Razones de las bajas por categoría y clase.	DESTINO
<p>Independiente: Investigador de INTA adscripto al CENPAT</p> <p>Adjunto: 1 por derivación a otro proyecto</p> <p>Asistente: 4 por razones reglamentarias del estatuto de la carrera del Investigador Científico y técnico</p> <p>2 Por derivación a otros proyectos.</p> <p>Técnico Principal: 1 por derivación a otro proyecto</p> <p>Técnico auxiliar: Reorganización del laboratorio de suelo.</p>	<p>INTA</p> <p>Laboratorio Química CENPAT.</p>

II - RECURSOS HUMANOS (cont.)

Becarios externos durante el Programa

Nº de Orden	APELLIDO Y NOMBRE	GRADO OBTENIDO	Año
1	BELTRAMONE, Carlos A.	Especialista en fotointerpretación geológica.	1982
2	DEL VALLE, Héctor F.	Maestro en Ciencias	1983
3	ROSTAGNO, César Mario	Maestro en Ciencias	1985
4	BEESKOW, Ana María	Maestro en Ciencias	1985

III a. - PARTICIPACION EN CONGRESOS CON PRESENTACION DE TRABAJOS (Período 73/78)

Nº de Orden	DENOMINACION	Instituciones que lo Organizaron	Nº de Trabajos Aceptados	Carácter	
				Nacional	Internac
24.	IV Reunión Argentina para el estudio de las Regiones Áridas y Semiáridas.	Comisión Argentina para el estudio de las Regiones Áridas y Semiáridas (Catamarca)	2	X	
	VII Reunión Argentina de Zoología	Asociación Argentina de Ecología. IADIZA	1	X	
	Congreso Internacional de Estudios de Zonas Áridas y Semiáridas.	UNESCO - OEA - MAB Universidad de Chile	3		X

IIIb. - PARTICIPACION EN CONGRESOS (CON PRESENTACION DE TRABAJOS (Período 1979/85).

Nº de Orden	DENOMINACION	Instituciones que organizaron	Nº de Trabajos aceptados	Carácter	
				Nacional	Internac.
25-1	VII Reunión Argentina de Ecología	Asociación Argentina de Ecología	3	X	
2	IX Reunión Argentina de la Ciencia del Suelo	Asociación Arg. de la Ciencia del Suelo	1	X	
3	VII Reunión Argentina para el Estudio de las Regiones Áridas y Semiáridas.	Comisión Argentina para el estudio de las Regiones Áridas y Semiáridas.	1	X	
4	Primeras Jornadas Regionales de Suelos de Patagonia.	Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo	1	X	
5	Seminario sobre la desertización en Patagonia.	Universidad Nacional del Comahue	1	X	

## IVa. - CONFERENCIAS DADAS POR INVITACIONES (antes del Programa 1973/78)

26. N° de Orden	DENOMINACION DEL TEMA	INSTITUCIONES INVITANTES	Carácter	
			Nacional	Internac.
	Geomorfología y su relación con los suelos.	Secretaría de Asuntos Agrarios	X	
	III Curso Nacional de Imágenes Landsat	CNIE	X	
	Sensores remotos aplicados al estudio de la geografía.	Universidad Nacional de la Patagonia:	X	
	Sensores remotos aplicados a la evaluación de los recursos naturales.	Comisión Nacional Organizadora del Congreso de Ecología.	X	

27. N° de Orden	DENOMINACION DEL TEMA	INSTITUCIONES INVITANTES	Carácter	
			Nacional	Internac.

V a. - ACTIVIDAD ACADEMICA (cursos de pre-grado) (antes del programa período 1973/78)

28

Nº de Orden	TEMA Y TIPO DE CURSO	DURACION	Cantidad de Personal afectado al dictado	Cantidad de alumnos

29.-

Nº de Orden	TEMA O TIPO DE CURSO	DURACION	Cantidad de Personal afectado al dictado	Cantidad de alumnos
1	Geomorfología	4 Meses	2	20
2	Geografía de Suelos y T. Áridos	4 Meses	2	6
3	Aerofotointerpretación	4 Meses	2	20
4	Sensores remotos-Interpretación de imágenes Landsat, aplicado a la geografía.	1 Semana	1	15
5	Sensores remotos-Interpretación de imágenes Landsat, aplicado a la evaluación de los recursos naturales	1 Semana	1	60
6	Aspectos metodológicos de interpretación secuencial de Imágenes satelitarias para estudios integrados. Mapas preclasificados por computación.	1 Día	1	10
7	Método gravimétrico para medir amplio rango de stress de humedad.	1 Día	1	10
8	Suelo y desertificación	1 Día	1	10
9	El empleo de la metodología de Land System en Relevamiento Ecológico integrado.	1 Día	1	10
10	Cuencas hidrográficas de la Zona Árida y Semiárida del Chubut	1 Día	1	10
11	Bioquímica de suelos.	1 Día	1	10
12	Ciclo de Nitrógeno en una estepa desértica.	1 Día	1	10
13	Resultado del Relevamiento Ecológico Integrado	1 Día	1	10
14	Características de los suelos en los sitios de estudio intensivos.	1 Día	1	10

V c - ACTIVIDAD ACADEMICA CURSOS DE POST-GRADO (antes del programa 1973/78)

30.- Nº de Orden	TEMA Y TIPO DE CURSO	DURACION	Cantidad de docentes y personal afectado al dictado	Cantidad de alumnos

V d - ACTIVIDAD ACADEMICA: CURSOS DE POST-GRADO (período 1979/85)

31.-	Nº de Orden	TEMA Y TIPO DE CURSO	DURACION	Cantidad de docentes y personal afectado al dictado	Cantidad de alumnos

32.- Nº de Orden	DENOMINACION DE LAS LINEAS DE TRABAJO	AL 31-12-78	AL 31-12-85	A Implemen- tar en 1986/85
	<p>Relevamiento Ecológico Integrado</p> <p>Degradación del complejo vegetación-suelo en áreas naturales de pastoreo en Patagonia: su evaluación y recuperación.</p> <p>Balance hidrológico en microcuencas: evaluación y posibilidades de aprovechamiento de aguas de escurrimiento superficial.</p> <p>Recuperación de áreas de degradación severa: uso de algunas forrajeras arbustivas nativas y exóticas del género Atriplex.</p> <p>Génesis de suelos: Aridisoles y asociados.</p> <p>Geología y Geomorfología con especial énfasis en el cuaternario y su relación con la cobertura superficial.</p> <p>Evaluación del emplazamiento de los Yacimientos de Fluorita en el Sector NE del Chubut.</p> <p>Análisis estadístico de las estructuras de flujo primario en los Rodados Patagónicos.</p> <p>Carta geomorfológica a escala 1:1.000.000.</p>			

## VII - ACCIONES ESPECIFICAS DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE LAS INVESTIGACIONES DEL PROGRAMA BID-CONICET

33. - Nº de Orden	DESCRIPCION DE LAS ACCIONES	Asistencia técnica	Perfeccionamiento o producción de tecnología
	Gestiones académicas acordadas con Instituciones Provinciales y Nacionales a través de cursos, seminarios y congresos. Asimismo se debe añadir las publicaciones como una acción específica de transferencia y divulgación técnica-científica.	X	Perfeccionamiento.

VIII - EQUIPAMIENTO

34.-

DENOMINACION DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES	Antes del 31-12-78		Al 31-12-85	
	% uso propio	% uso 3ros	% uso propio	% uso 3ros.
- Estereoscopios de fajas, simples y dobles	80	20	90	10
- Restitutor de fotografias aéreas	80	20	90	10
- Equipos del laboratorio químico (*)				
. Absorción Atómica	--	--		
. Autoanalyser (digestión húmeda)	--	--		
(*) En la fecha que se logró la adquisición de estos equipos y la ausencia del personal en la capacitación, no permitió utilizarlos. Si fueron aprovechados por otros proyectos comprometidos en la compra de los mismos.				

IX - FACILIDADES DE COMPUTO

---

BREVE RESEÑA COMPARATIVA SOBRE LA DISPONIBILIDAD DE COMPUTO ANTES DEL PROGRAMA Y AL 31-12-85

---

Hacia el final del periodo 79-85 se ampliaron las capacidades de cómputo con la instalación de la computadora VAX 11-780.

Anteriormente, el procesamiento de datos estaba limitado por la falta de capacidad de memoria. La disponibilidad de terminales para uso individual de la actual computadora debe considerarse un gran adelanto en la disponibilidad de facilidades de cómputo.

X - DISPONIBILIDAD Y ACCESO A DOCUMENTACION

---

BREVE RESEÑA COMPARATIVA SOBRE LA DISPONIBILIDAD Y ACCESO DE DOCUMENTACION ANTES DEL PROGRAMA Y AL 31-12-885.

---

La disponibilidad del material bibliográfico no fue acorde con las necesidades en cada momento, fundamentalmente por la demora en la compra del mismo. En los dos últimos años del período las compras estuvieron paralizadas. El Servicio de Documentación de CAICYT fué ágil durante todo el período.

XI - RESULTADOS OBTENIDOS EN RELACION CON LA INVERSION EFECTUADA.

En unas 600 palabras-resumir los resultados obtenidos en las diversas investigaciones y la aplicación subsecuente en cada una de las principales categorías de investigación que recibieron apoyo financiero BID.

La integración de la información aportada por las distintas disciplinas (suelo, geología, geomorfología y vegetación) a través de un relevamiento integrado de los recursos, permitió brindar a distinta escala, información básica imprescindible que sustentó el desarrollo de posteriores líneas de investigación.

La región árida y semiárida del Chubut fué subdividida en unidades fisiográficas homogéneas a escala 1:1.000.000. Además se relevaron cartas geológicas, geomorfológicas, hidrográficas, edáficas y de vegetación a escala 1:500.000 y 1:250.000.

Los resultados de este proyecto son un nuevo aporte al conocimiento de la región árida y semiárida de la Provincia del Chubut, contribuyendo a mejorar el conocimiento de la estructura del ecosistema patagónico. Asimismo la selección de áreas prioritarias permitirá interpretar puntualmente las causas y efectos de los procesos interrelacionados con el medio. Esto determina la puesta a prueba de hipótesis generales ó específicas y un mejor conocimiento de las características, estructura y dinámica de los ambientes analizados a la escala de reconocimiento.

Es necesario destacar que las posibilidades de transferencia no se agotan en la zona estudiada (Chubut), sino que por las características metodológicas, de la información obtenida y de las Instituciones involucradas trasciende a otras áreas de características ecológico-económico semejantes (Santa Cruz-Río Negro). En definitiva, el sector público cuenta con una base adecuada para la planificación subregional, beneficiándose el sector privado al contar con estrategias elaboradas que tienden a aumentar la producción minimizando el daño sobre el ecosistema y sus recursos.

XII - RESULTADOS NEGATIVOS

BREVE DESCRIPCION DE LAS CAUSAS POR LAS QUE CIERTOS PROYECTOS HAN SIDO SUSPENDIDOS Y/O CANCELADOS Y/O ADECUADOS, QUE IMPLIQUEN EN EL FUTURO UN AHORRO DE FONDOS.

Sobredimensionamiento de los objetivos del proyecto considerando la escasez de personal afectado al mismo. Ejemplo: incluir el relevamiento de la provincia de Santa Cruz.

XIII - COMENTARIOS ADICIONALES QUE APORTEN ELEMENTOS DE JUICIO PARA UN MEJOR ANALISIS DEL IMPACTO DEL PROGRAMA BID-CONICET

La valorización del impacto del Programa en el Proyecto puede resumirse en los siguientes puntos:

1. La posibilidad de asentamiento y formación de recursos humanos en un área de carácter marginal como es la Patagonia abre el camino para el desarrollo de nuevas líneas de investigación en la evaluación de los recursos naturales.
2. Si bien se realizaron contactos con consultores internacionales, la concreción de sus visitas no fueron posibles debido a la falta de agilidad administrativa, por otra parte no hubo participación directa del personal técnico (investigadores) en la toma de decisiones sobre este tema.

XIV - PROYECTOS DE INVESTIGACION POR ORDEN PRIORITARIO EN FUNCION DEL MEJOR  
DESARROLLO Y PRODUCTOS GENERADOS

Nro. de Orden	DENOMINACION DEL PROYECTO	Razones que justifiquen el orden

XV - PROYECTOS ESPECIFICOS DE INVESTIGACION

- 1 - Instituto: PROGRAMA ZONAS ARIDAS - CENTRO NACIONAL PATAGONICO
- 2 - Línea : ECOLOGIA Y DESARROLLO DE ZONAS ARIDAS Y SEMIARIDAS
- 3 - Proyecto : RELEVAMIENTO ECOLOGICO INTEGRADO

4 - Fecha de Iniciación: 1980

Fecha

Fecha

5 - Estado de avance: concluido

12-12-84

Paralizado

Fecha

a concluir

6 - Metodología y costo:

7 - Características del proyecto

MAYORES - PREVISTAS - MENORES-

. tiempo de desarrollo

X

. obstáculos técnicos

X

. obstáculos institucionales

X

. Resultados internos obtenidos (Nº)

14

. Resultados externos obtenidos (Nº)

13

. Capacitación (Nº)

4

X

. Transferencia de resultados

X

. Utilidad esperada de los resultados

X

. Posibilidades de éxitos de las transferencias de resultados

X

8 - NOMBRE Y APELLIDO DEL DIRECTOR DEL PROYECTO:

9 - FIRMA Y DATOS DE LOS EVALUADORES

1 BEESKOW, Ana María (INV.ADJ)

4. ROSTAGNO, César Mario (INV.ADJ)

2 DEL VALLE, Héctor F. (INV.ADJ)

3 BELIRAMONE, Carlos A. (INV.ADJ)

## FICHA DE CIERRE PROYECTO ESPECIFICO DE INVESTIGACION DEL PROGRAMA

1. Denominación del Instituto:

CENTRO NACIONAL PATAGONICO

2. Línea de investigación a la que pertenece el proyecto:

ECOLOGIA DE ZONAS ARIDAS Y SEMIARIDAS

3. Denominación del Proyecto.

PRODUCTIVIDAD PRIMARIA Y FENOLOGIA.

4. Fecha de iniciación de tareas:

19 de Enero de 1980

5. Fecha de terminación:

Noviembre 1984

6. Objetivo específico enunciado y alcanzado:

El objetivo principal del Proyecto de Productividad Primaria y Fenología fue el de conocer las características mas relevantes de la dinámica de las comunidades vegetales naturales patagónicas desde el punto de vista del aprovechamiento forrajero, con miras a maximizar su uso y evitar su deterioro.

Ese objetivo específico enunciado en la ficha inicial fue alcanzado en las dos unidades de vegetación estudiadas, las cuales constituyen dos extremos de aridez dentro de la región árida y semiárida de la Provincia de Chubut.

La información obtenida sobre los aspectos dinámicos de las dos comunidades se encuentran contenidos en 6 publicaciones, las cuales están a disposición de los organismos de extensión agropecuaria y de los demás proyectos del programa de Zonas Aridas, como información básica a considerar en el manejo de dichos sistemas de pastoreo.

Cabe mencionar que algunas modificaciones fueron realizadas con respecto a

- 2 -

lo programado en la ficha inicial en relación al número de áreas de estudio intensivo a incorporar.

En la ficha inicial se contempla la instalación de áreas de estudio en la zona norte y central de la Provincia de Chubut como así también en la Provincia de Santa Cruz, tarea que no fue llevada a cabo.

El condicionamiento para la elección de los sitios de estudio intensivo fue el contar con un mapa escala 1:250.000 de las unidades de vegetación de esas áreas, aspecto que no se concretó durante la realización del Proyecto de Productividad Primaria por parte del proyecto de Relevamiento Ecológico Integrado.

En la actualidad se dispone de cartografía en escala adecuada para la elección de áreas de estudio intensivo (escala 1:250.000 ó mayor) solamente en el área sur de la provincia (una faja de 40 Km. desde la precordillera hasta la costa) y en la península Valdés.

Por otra parte razones de orden económico hicieron que los muestreos en las áreas de estudio intensivo se espaciaran (Ver ficha de avance).

Fue así que los trabajos se centralizaron en dos unidades de vegetación: la estepa desértica de Nassauvia glomerulosa y la estepa herbácea de Festuca pallens donde se evaluaron aspectos del funcionamiento de las mismas en relación a factores ambientales principalmente precipitación y temperatura.

La determinación de la carga animal fue responsabilidad del Proyecto de caracterización pasturil pero es posible mencionar que el mismo no alcanzó a realizar durante su desarrollo la determinación de la carga animal en las áreas donde se llevaron a cabo los estudios del proyecto de productividad primaria.

Los conocimientos adquiridos permiten esbozar pautas de manejo que permitan un uso no destructivo del recurso pastizal pero no posibilita la elaboración de normas de fijar de manejo. Estas requieren de mayor conocimiento del funcionamiento del pastizal y la realización de experiencias con animales, los que escapan del ambi-

to del proyecto.

Los conocimientos hasta ahora adquiridos sugieren la necesidad de un cambio en el manejo espacial de las majadas cuya implicancia económica directa es una mayor inversión en los establecimientos de infraestructura (alambrados, aguadas, etc.) que permitirán un mejor aprovechamiento del pastizal y una producción sostenida en el tiempo, evitando el deterioro continuado del mismo como viene ocurriendo desde el inicio del uso pasturil de estas áreas en Patagonia.

#### 7. Hitos importantes del Proyecto.

En cuanto a los hitos importantes del proyecto cabe destacar que el punto 7a de la ficha inicial fue alcanzado en su totalidad, demorandose lo contemplado en el punto 7b dado el atraso en el inicio de las actividades del proyecto de caracterización pasturil en las áreas mencionadas.

En cuanto al punto 7c que se refiere a la incorporación de líneas de investigación complementaria, se inició en la Estepa herbácea de Festuca pallescens la evaluación del efecto de cortes periódicos de distinta intensidad sobre la capacidad de rebrote de dicha especie.

También como línea de investigación complementaria se evaluó el efecto de la adición de Nitrógeno mineral en otoño sobre la productividad primaria de Festuca pallescens intacta y sometida a cortes periódicos.

En el rubro capacitación durante el período de desarrollo del proyecto uno de los becarios del mismo realizó la primera parte de los estudios de Postgrado correspondientes a la obtención del título "Master of Science" en la Universidad de Idaho. Estados Unidos de América, que continúa actualmente.

#### 8. Mecanismos de transferencia de los resultados.

El mecanismo de transferencia de los resultados previsto y efectivamente utilizado fue la publicación de los trabajos terminados en la literatura abierta nacio-

- 4 -

nal e internacional, aunque en casos especiales, en que se consideró de interés, se distribuyeron en forma personal ejemplares de los mismos.

También la información preliminar fue comunicada en congresos científicos y en seminarios internos.

#### 9. Posibilidades de éxito de los resultados.

Las posibilidades de éxito de los resultados pueden evaluarse a través de su uso como información básica para estudios de Ecofisiología de las especies forrajeras mas importantes, aspecto que se está desarrollando en el CENPAT y su uso como información básica a tener en cuenta en la planificación forrajera de esas unidades el cual debería llevarse a cabo por otras instituciones.

#### 10. Otros comentarios.

- - - - -

- 1 -

## 1. NOMBRE DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES.

CENTRO NACIONAL PATAGONICO.

## 2. LINEA DE INVESTIGACION A LA QUE PERTENECE EL PROYECTO.

Ecología de Zonas Áridas Recursos Naturales Renovables.

## 3. NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACION.

Productividad Primaria y Fenología.

## 4. DESCRIPCION DE LAS TAREAS REALIZADAS EN EL AÑO 1984.

Durante 1984 se continuaron en la medida que las posibilidades económicas lo permitieron los últimos muestreos de rutina, en las dos comunidades en estudio, referentes a evaluación de la dinámica de la biomasa aérea de las especies dominantes en condiciones naturales.

Asimismo se continuaron los muestreos tendientes a evaluar el efecto de la fertilización nitrogenada sobre la biomasa y crecimiento aéreo de Festuca pallescens y la influencia de las distintas intensidades de pastoreo y corte sobre el rebrote de la misma.

Durante el período se redactaron y/o publicaron los siguientes trabajos:

- BERTILLER, M.B. 1984. Specific primary productivity dynamics in arid ecosystems: a case study in Patagonia, Argentina. Acta Oecologica. Oecología generalis V5 No 4 365-381.
- DEFOSSE, G.E.; M.B. BERTILLER; J.O. ARES y O. FERNANDEZ. Dinámica de la biomasa aérea neta en un pastizal de Festuca pallescens. Inédito. Se está preparando un nuevo manuscrito para su publicación en el Journal of Range Management.
- DEFOSSE, G.E.; O. FERNANDEZ, M.B. BERTILLER. Efecto de la intensidad de corte sobre la productividad primaria de Festuca pallescens. En preparación para su publicación en el Journal of Range Management.

## 5. OBSTACULOS ENCONTRADOS EN SU DESARROLLO.

Las restricciones presupuestarias obligaron a espaciar los muestreos y a la no realización de algunos de ellos.

## 6. MOTIVOS DE LAS DEMORAS EN EL CRONOBAMA PREVISTO EN LA FICHA INICIAL, SI LAS HUBIERA.

No ha habido.

## 7. RESULTADOS INTERNOS OBTENIDOS (PUNTO 7a DE LA FICHA).

Estos ya han sido enunciados en el punto 4.

## 8. RESULTADOS EXTERNOS OBTENIDOS (PUNIO 7 b DE LA FICHA).

Al igual que los internos han sido enunciados en el punto 4.

## 9. UTILIDAD ESPERADA DE LOS RESULTADOS EN TERMINOS CUALI Y CUANTITATIVOS.

La utilidad esperada es la oferta de información, hasta la fecha no disponible sobre las comunidades en estudio, a organismos de extensión con el fin de mejorar el uso actual de las mismas y evitar continuar con el actual deterioro, motivo de su uso no planificado.

Dado el estado de avance del proyecto es posible afirmar que la utilidad esperada se ha obtenido tanto en términos cualitativos como cuantitativos, restando aún intensificar el análisis de parte de la información disponible con lo que se logrará transferir mayor información a los sectores correspondientes.

## 10. JUICIO ACERCA DE LAS DIFERENCIAS ENTRE LOS RESULTADOS ESPERADOS Y LOS EFECTIVAMENTE LOGRADOS:

No existe diferencia.

12. VIAS DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS (INTERNOS Y/O EXTERNOS) UTILIZADOS Y EFICACIA DE LOS MISMOS:

Las vías de transferencia utilizadas han sido seminarios internos para la transferencia interna y la comunicación en congresos y reuniones científicas de los resultados preliminares y publicación en revistas o textos científicos para la transferencia externa.

13. JUICIO ACERCA DE LA EFECTIVA UTILIZACION DE LOS RESULTADOS POR PARTE DE LOS DESTINATARIOS DEL "PRODUCTO DE LA INVESTIGACION".

No es posible hasta la fecha emitir juicio acerca de la efectiva utilización de los resultados por parte de los destinatarios.

14. ELEMENTOS CUANTITATIVOS (DATOS DE PRODUCCION, AUMENTO DE PRODUCCION, MAYOR VALOR, AHORRO DE COSTOS, MEJORA DEL BALANCE DE PAGOS, AHORRO ENERGETICO, ETC.) QUE OBJETIVICEN Y DIMENSION EN LA UTILIDAD IMPUTABLE A LA ADOPCION DE LOS RESULTADOS YA ALCANZADOS POR EL PROYECTO.

Los resultados alcanzados por el proyecto se circunscriben a dos sistemas de pastoreo que representan dos extremos en la problemática de uso pasturil de la provincia de Chubut. Uno de ellos es un área árida con 110 mm de precipitación y el segundo una semiárida con 400 mm de precipitación, donde el uso para el pastoreo ovino constituye la alternativa más viable.

Los resultados obtenidos aportan información sobre la productividad primaria (del pastizal) de esas áreas y como la misma se distribuye a lo largo del año.

Del análisis de la producción vs variables ambientales surge que la precipitación es uno de los factores que la modela. De donde se postula la importancia del desarrollo de modelos predictivos de la productividad primaria.

Esto se alcanza en el caso de las gramíneas (Pastos) dominantes del área más seca donde con valores de precipitación de los meses precedentes se consigue la

- 4 -

predicción de la productividad en un mes determinado. También se desarrolló para ambas unidades un sistema de cálculo de la productividad primaria a través de un modelo de simulación de ecuaciones diferenciales mediante el cual es posible calcular la incidencia de distintas intensidades de pastoreo en el sistema sobre la productividad primaria. Este modelo es funcional solamente contando con estimaciones adecuadas de la biomasa de las especies forrajeras en los distintos momentos del año. Dado que este aspecto constituía una limitante, considerando que no se cuenta en todas las situaciones con la posibilidad de obtener dicha información, se desarrolló una alternativa económica (a través de técnicas de doble muestreo) para la estimación visual de la biomasa presente por especie en distintos momentos del año.

Los resultados descriptos alcanzados hasta la fecha ofrecen elementos que pueden utilizarse para planeamiento del uso racional de estos pastizales por los organismos responsables del mismo.

15. ANALISIS DE MINIMO COSTO TOTAL POR ALTERNATIVA (CUANDO FUE NECESARIA SU REALIZACION PARA TOMAR DECISIONES).

No corresponde.

16. TODOS LOS COMENTARIOS SOBRE LA MARCHA DEL PROCESO DE INVESTIGACION QUE POR SU ESPECIFICIDAD NO HAYAN PODIDO SER TOMADOS EN CUENTA EN LA FICHA INICIAL.

No existen comentarios adicionales.

# I - PUBLICACIONES

DETALLE	Número de Publicaciones en el Período 1973 / 78		Número de Publicaciones en el Período 1979 / 85	
	Valores Absolutos	%	Valores Absolutos	%
1 - Con arbitraje y difusión internacional			5	83
2 - Sin arbitraje				
3 - Informes técnicos no generados en acciones concertadas con el sector productivo.				
4 - Memorias técnicas resultantes de acciones concertadas con el sector productivo.				
5 - Patentes				
6 - Libros o capítulos de libros			1	17
7 - Otros (especificar)				
TOTALES		100	6	100

## II - RECURSOS HUMANOS

DETALLE	Antes del Programa (29- 9- 77)	AL 31-12-85	TOTAL DE ALTAS	TOTAL DE BAJAS *
1. <u>INVESTIGADOR</u>				
1.1. Superior				
1.2. Principal				
1.3. Independiente				
1.4. Adjunto	1	1		
1.5. Asistente				
2. <u>PERSONAL DE APOYO</u>				
2.1. <u>Profesional</u>				
2.1.1. Principal				
2.1.2. Adjunto				
2.1.3. Asistente				
2.2. <u>Técnico</u>				
2.2.1. Principal				
2.2.2. Asociado		1	1	1
2.2.3. Asistente				
2.2.4. Auxiliar		2	2	2
2.3. <u>Artesano</u>				
2.3.1. Principal				
2.3.2. Asociado				
2.3.3. Ayudante				
2.3.4. Aprendiz				
3. <u>BECARIOS INTERNOS</u>				
3.1. Iniciación				
3.2. Perfeccionamiento		2		1
3.3. Formación superior				
3.4. Otros aclarar				

\* No por promoción o cambio de categoría.

# II - RECURSOS HUMANOS (continuación)

Razones de las bajas por categoría y clase.	DESTINO
<p>2 Técnicos Auxiliares</p> <p>    1 Pase</p> <p>    1 Renuncia</p> <p>1 Técnico Asociado      Pase</p> <p>1 Becario                  Pase</p>	<p>Crycit</p> <p>Pase otro Proyecto</p> <p>Pase otro Proyecto</p>

## II - RECURSOS HUMANOS (continuación)

	Cantidad de Becarios		TOTAL MESSES BECAS	TOTAL DE DESERCCIONES
	Antes del Programa (20- 8- 80)	Al 31 12-85		
4 - BECARIOS EXTERNOS				
4.1. Becarios enviados al exterior		1	24	
4.1.1.-Investigadores		1	1	
4.1.2.-Personal de Apoyo				
4.1.3. Becarios				
4.1.4. Otros (aclarar)				
4.2 Becarios recibidos del exterior				
TOTAL BECARIOS				

II - RECURSOS HUMANOS (cont.)

Becarios externos durante el Programa

Nº de Orden	APELLIDO Y NOMBRE	GRADO OBTENIDO	Año
1	BERTILLER, Mónica	-	1983
2	DEFOSSE, Guillermo	Master of Science	84-86

PARTICIPACION EN CONGRESOS CON PRESENTACION DE TRABAJOS (Periodo 73/78)

Nº de Orden	DENOMINACION	Instituciones que lo Organizaron	Nº de Trabajos Aceptados	Carácter	
				Nacional	Internac

IIIb. - PARTICIPACION EN CONGRESOS CON PRESENTACION DE TRABAJOS (Período 1979/85).

Nº de Orden	DENOMINACION	Instituciones que organizaron	Nº de Trabajos aceptados	Carácter	
				Nacional	Internac.
	La Vegetación de la Península Valdés.	UNESCO -- MAB - OEA	1		x
	Variación mensual de la biomasa aérea en una estepa desértica de <u>Nassauvia glomerulosa</u> .	ASOCIACION ARGENTINA DE ECOLOGIA - BARILOCHE	1	x	
	Observaciones fenológicas en una estepa desértica de <u>Nassauvia glomerulosa</u> .	ASOCIACION ARGENTINA DE ECOLOGIA - BARILOCHE	1	x	
	Modelo dinámico para la estimación de la productividad en una estepa desértica de <u>Nassauvia glomerulosa</u> .	ASOCIACION ARGENTINA DE ECOLOGIA - MAR DEL PLATA	1	x	
	Dinámica de la biomasa aérea de una estepa gramínea dominada por <u>Festuca pallescens</u> .	ASOCIACION ARGENTINA DE ECOLOGIA - MAR DEL PLATA	1	x	
	Dinámica de crecimiento y biomasa radical en una comunidad de <u>Festuca pallescens</u> .				
	Productividad primaria neta de una comunidad de <u>Festuca pallescens</u> .	COMITE ARGENTINO PARA EL ESTUDIO DE LAS ZONAS ARIDAS Y SEMIARIDAS.	1	x	

IVa. - CONFERENCIAS DADAS POR INVITACIONES (antes del Programa 1973/78)

Nº de Orden	DENOMINACION DEL TEMA	INSTITUCIONES INVITANTES	Carácter	
			Nacional	Internac.

INVITACIONES PARA INVITACION (periodo 1979/85).

Nº de Orden	DENOMINACION DEL TEMA	INSTITUCIONES INVITANTES	Carácter	
			Nacional	Internac.
	PASTIZALES PATAGONICOS	Department of Range Management Colorado State University		x

V a. - ACTIVIDAD ACADEMICA (cursos de pre-grado) (antes del programa período 1973/78).

Nº de Orden	TEMA Y TIPO DE CURSO	DURACION	Cantidad de Personal afectado al dictado	Cantidad de alumnos

Vb. ACTIVIDAD ACADEMICA (cursos de pregrado) (período 1979/85).

Nº de Orden	TEMA O TIPO DE CURSO	DURACION	Cantidad de Personal afectado al dictado	Cantidad de alumnos

V c - ACTIVIDAD ACADEMICA CURSOS DE POST-GRADO (antes del programa 1973/78)

N° de Orden	TEMA Y TIPO DE CURSO	DURACION	Cantidad de docentes y personal afectado al dictado	Cantidad de alumnos

V d - ACTIVIDAD ACADEMICA: CURSOS DE POST-GRADO (período 1979/85)

Nº de Orden	TEMA Y TIPO DE CURSO	DURACION	Cantidad de docentes y personal afectado al dictado	Cantidad de alumnos

VI - LÍNEAS DE TRABAJO

Nº de Orden	DENOMINACION DE LAS LINEAS DE TRABAJO	AL 31-12-78	AL 31-12-85	A Implemen- tar en 1986/85
1	Dinámica de la biomasa aérea y subterránea y fenología de dos comunidades vegetales de la Pcia. de Chubut		x	
2	Dinámica del rebrote en individuos de <u>Festuca pallescens</u> sometidos a distinta intensidad de cortes periódicos.		x	
3	Efecto de la Adición de nitrógeno inorgánico en comunidades vegetales de Zonas Áridas y Semiáridas		x	

VII - ACCIONES ESPECÍFICAS DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE LAS INVESTIGACIONES DEL PROGRAMA BID-CONICET

Nº de Orden	DESCRIPCION DE LAS ACCIONES	Asistencia técnica	Perfeccionamiento o producción de tecnolog.

VIII - EQUIPAMIENTO

DENOMINACION DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES	Antes del 31-12-48		Al 31-12-85	
	% uso propio	% uso 3ros	% uso propio	% uso 3ros.
Estufa secado			100	
Balanzas			100	
Lupa			100	
Calorímetro adiabático			100	
Cámara climática			100	

---

BREVE RESEÑA COMPARATIVA SOBRE LA DISPONIBILIDAD DE COMPUTO ANTES DEL PROGRAMA Y AL 31-12-85

---

En las facilidades de cómputo no se registraron diferencias entre inicio y finalización del proyecto dado que el mismo se desarrolló en su totalidad antes de la instalación del centro de cómputos provisto por el BID.

X - DISPONIBILIDAD Y ACCESO A DOCUMENTACION

---

BREVE RESEÑA COMPARATIVA SOBRE LA DISPONIBILIDAD Y ACCESO DE DOCUMENTACION ANTES DEL PROGRAMA Y AL 31-12-885.

---

La disponibilidad de bibliografía mejoró si se compara con el periodo anterior al inicio del Programa BID pero la misma no fue satisfactoria en su totalidad, dado la falta de continuidad en la provisión de algunas publicaciones periódicas (Oecología por ejemplo) de gran importancia en este centro, si se considera su distanciamiento a las Bibliotecas de otros institutos.

XI - RESULTADOS OBTENIDOS EN RELACION CON LA INVERSION EFECTUADA.

En unas 600 palabras resumir los resultados obtenidos en las diversas investigaciones y la aplicación subsecuente en cada una de las principales categorías de investigación que recibieron apoyo financiero BID.

Los resultados obtenidos en este proyecto constituyen una base importante para la planificación del manejo de las comunidades áridas y semiáridas de la Pcia. del Chubut, aportando simultáneamente información preliminar para estudios mas detallados de la eco-fisiología de las especies vegetales en relación a su manejo forrajero.

El proyecto provee datos hasta la fecha, inexistentes sobre la estacionalidad de la biomasa aérea y subterránea y la productividad primaria de las especies forrajeras más importantes de las unidades de vegetación estudiadas.

Asimismo para las especies dominantes y de mayor interés forrajero se ha logrado expresar su producción aérea mensual en relación a factores ambientales, principalmente temperatura, precipitación, humedad relativa y evapotranspiración real; siendo posible en la mayoría de los casos la predicción de la productividad primaria conociendo con algunos meses de anticipación la precipitación, la temperatura y la humedad relativa de las áreas que ocupan.

El conocimiento de estos elementos constituye sin duda un aporte importante para la planificación del uso en el tiempo de estos sistemas y estudios posteriores con miras al uso forrajero de las especies en juego.

Entre los resultados obtenidos es de destacar también la importancia de conocer la dinámica del sistema subterráneo que si bien no tiene una relación directa con el aprovechamiento pasturil, es un elemento condicionante de la producción aérea de los sistemas vegetales.

También los estudios de la sucesión de eventos fenológicos en el tiempo proveen una herramienta importante para planear la utilización del recurso permitiendo ubicar los momentos de regeneración de las especies que presentan reproducción por semilla y de rebrote de aquellas con regeneración vegetativa.

Con motivo de complementar la información sobre la producción de biomasa aérea se llevaron a cabo ensayos de evaluación de recrecimiento de individuos de Festuca pallescens sometidos a distinta intensidad de cortes periódicos a fin de evaluar la eventual incidencia de la intensidad de pastoreo sobre la producción de los mismos.

Por último los ensayos de fertilización nitrogenada proveen información sobre el efecto del aporte otoñal (época de mayor intensidad de precipitación) de nitrógeno sobre plantas intactas de Festuca pallescens y sobre individuos sometidos a cortes periódicos, aportando estos ensayos una nueva herramienta a considerar en el manejo pasturil de estos sistemas.

XII - RESULTADOS NEGATIVOS

BREVE DESCRIPCION DE LAS CAUSAS POR LAS QUE CIERTOS PROYECTOS HAN SIDO SUSPENDIDOS Y/O CANCELADOS Y/O ADECUADOS, QUE IMPLIQUEN EN EL FUTURO UN AHORRO DE FONDOS.

No existen.

XIII - COMENTARIOS ADICIONALES QUE APORTEN ELEMENTOS DE JUICIO PARA UN MEJOR  
ANALISIS DEL IMPACTO DEL PROGRAMA BID-CONICET

XIV - PROYECTOS DE INVESTIGACION POR ORDEN PRIORITARIO EN FUNCION DEL MEJOR <sup>71.-</sup>  
DESARROLLO Y PRODUCTOS GENERADOS

Nro.de Orden	DENOMINACION DEL PROYECTO .....	Razones que justifiquen el orden

- 1 - Instituto : CENTRO NACIONAL PATAGONICO  
 2 - Línea : ZONAS ARIDAS.  
 3 - Proyecto : PRODUCTIVIDAD PRIMARIA Y FENOLOGIA  
 4 - Fecha de Iniciación: 01-01-80

	Fecha	Paralizado	Fecha
5 - Estado de avance: concluido	11-84		
	Fecha		
a concluir			

6 - Metodología y costo:

La metodología empleada y descripta en la ficha inicial contempla la estimación de la productividad primaria de pastizales naturales por el método de cosechas sucesivas. Dicho método constituye la única alternativa para cumplir con el objetivo señalado de producir series temporales de biomasa aérea, subterránea y productividad primaria de las especies en estudio. Por lo tanto no corresponde el análisis comparativo de costos de alternativas.

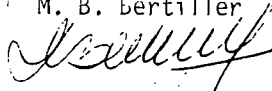
MAYORES - PREVISTAS - MENORES

7 - Características del proyecto

tiempo de desarrollo	x	
obstáculos técnicos		x
obstáculos institucionales	x	
Resultados internos obtenidos (Nº)		6
Resultados externos obtenidos (Nº)		2
Capacitación (Nº)		1
Transferencia de resultados		x
Utilidad esperada de los resultados		x
Posibilidades de éxitos de las transferencias de resultados		x

8 - NOMBRE Y APELLIDO DEL DIRECTOR DEL PROYECTO: Mónica B. BERTILLER

9 - FIRMA Y DATOS DE LOS EVALUADORES

1 M. B. Bertiller  


2

3



*Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas*

*Centro Nacional Patagónico*

-1-

1. NOMBRE DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES  
CENTRO NACIONAL PATAGONICO
2. LINEA DE INVESTIGACION A LA QUE PERTENECE EL PROYECTO:  
ECOLOGIA DE ZONAS ARIDAS Y SEMIARIDAS
3. NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACION:  
ESTUDIO DE FAUNA SILVESTRE DE INTERES ECONOMICO
4. DESCRIPCION DE LAS TAREAS REALIZADAS EN 1984:
  - 4.1. Se realizan estudios sobre la biología reproductiva del guanaco, comparandola con otros camélidos del nuevo y del viejo mundo. Se inician estudios en base a un nuevo modelo de la estructura socio-reproductiva del guanaco. Estas tareas son continuación y avance de las planteadas en los puntos 7,8,9, 14,15 y 16 de la ficha inicial.
  - 4.2. Se continúan los estudios relacionados con la inserción del guanaco en ecosistemas patagónicos y su impacto ecológico en los ecosistemas de pastoreo. Corresponde a una ampliación y profundización de objetivos planteados en 13, 14, 15 y 16 de la ficha inicial.

El proyecto ha entrado en la actualidad en la etapa de transferencia de resultados a los usuarios directos o indirectos (productores rurales, administraciones provinciales) con quienes se intenta el desarrollo o adaptación de posibles tecnologías de manejo. En este marco se cumplen las siguientes tareas:
  - 4.3. Informe para la Organización de Estados Americanos sobre las tareas cumplidas y los resultados obtenidos por el "Programa de Ecología y Desarrollo Regional de Zonas Áridas y Semiáridas de la Patagonia". El mismo pretende ser vehículo para la transferencia de resultados hacia otros Países miembros de la Organización que comparten la problemática estudiada.
  - 4.4. Trabajo de consultoría para la Subsecretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente de la Provincia de Río Negro. Se presentó un informe: "Evaluación del Impacto de la extracción de guanacos adultos en las poblaciones de la Estancia



*Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas*

*Centro Nacional Patagónico*

-2-

Maquinchao, Río Negro".

- 4.5. En colaboración con técnicos de la Provincia del Chubut se realizó un estudio sobre "El impacto económico y ambiental del Visón (*Mustela vison*) en el Oeste de la Provincia del Chubut, cuyos resultados se encuentran en la etapa de revisión del manuscrito. Si bien esta tarea no se encontraba prevista en la ficha inicial, se encuentra encuadrada tanto en las características de la investigación, como en los objetivos y metas del Proyecto, por lo que puede considerarse una ampliación del cronograma inicial.
- 4.6. También como transeferencia de resultados del Proyecto o como ampliación del cronograma inicial, se cumplieron tareas de asesoramiento a las siguientes instituciones públicas o privadas:
- Archipiélago S.A. (Ea. El Carmen) Tolhuin, (Tierra del Fuego). Utilización racional de una población de guanacos como complemento de criaderos de pilíferos.
  - Subsecretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Pcia. de Río Negro. Dirección de Recursos Faunísticos. Evaluación técnica de una posible utilización de guanaco para alimento humano.
  - Subsecretaría de Asuntos Agrarios de la Pcia. de Chubut. Dirección de Recursos Faunísticos. Asignación de cupos para la captura de chulengos. Asesoramiento sobre políticas de manejo de Recursos Faunísticos. Elaboración de planes de trabajo conjunto.
  - Subsecretaría de Asuntos Agrarios, Consejo Agrario Provincia. Departamento de Fauna silvestre, Pcia. de Santa Cruz. Asesoramiento y Dirección Científica de trabajos de evaluación de recursos. Participación en la elaboración de resultados de una encuesta a pobladores rurales. Diseño del software para la elaboración automática de resultados y de mapas de distribución-densidad de especies de vertebrados terrestres de interés económico-ecológico. Esta tarea, además de involucrar transferencia de resultados, está relacionada con el cumplimiento de las tareas 1.c, y 2 de la ficha inicial.
  - Estación experimental INTA-Trelew. Asesoramiento y partici-



*Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas*

*Centro Nacional Patagónico*

-3-

-pación en la elaboración de Proyectos y Planes de trabajo relacionados con el manejo de fauna silvestre.

- Coordinación, asesoramiento y participación en la planificación de tareas conjuntas y diseño de políticas regionales en dos reuniones del Comité de Directores de Fauna Silvestre de las Provincias Patagónicas.

- Asesoramiento y planificación de tareas conjuntas con la Federación de Sociedades Rurales de la Provincia del Chubut y con el Comité de lucha contra las especies depredadoras de la ganadería. Los productores subsidiarán un proyecto de investigación sobre el impacto del Zorro Colorado.

- se preparó una conferencia a dictar en la Va. Convención Internacional sobre Camélidos Sudamericanos (J. L. Garrido) a la que se asistirá como miembro honorario, invitado por el Comité organizador, y con el apoyo económico del CIPCA - OEA. En la misma se presentará a la Comunidad Científica Internacional los resultados de investigación obtenidos por el Proyecto, particularmente los relacionados con los puntos 5, 6, 7, 10, 13, 22, 25 y 26.

4.8. Se publicaron los siguientes trabajos:

Elissalde N.O., Garrido, J.L. -1984- Un nuevo método para establecer índices de condición en campos de pastoreo. CEPAT, Contribución N° 83. Corresponde a las tareas 14, 15 y 16 de la ficha inicial.

4.9. Estudios de alimentación en el Mandú petizo de la Patagonia (*Pterocnemia pennata* Lórb.). Se realizan estudios de hábitos alimenticios del herbívoro, y se elaboró un informe interno. El mismo consta de una descripción general de los tópicos alimenticios referidos a variaciones ambientales y estacionales de la dieta. Se concluyó con el análisis del material recolectado obteniéndose información cuali y cuantitativa de los ítem encontrados. Se proponen especies características no solo de los períodos definidos del año, sino también de algunos ambientes filioográficos. El trabajo profundiza las metas propuestas originalmente para la tarea 15 de la ficha inicial.



*Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas*

*Centro Nacional Patagónico*

-4-

5. OBSTACULOS ENCONTRADOS EN EL DESARROLLO

Los principales obstáculos son:

- 5.1. Falta de definición respecto a la continuidad de Proyectos y Programas de investigación con la consiguiente demora o postergación de decisiones.
- 5.2. Suspensión de adquisición de equipos e instrumental que impidió la puesta en marcha de nuevas líneas de investigación.
- 5.3. Reducción sustancial de presupuesto y pérdida de autonomía y capacidad de decisión en la administración de subsidios originales, que ocasiona la suspensión de tareas de campo, o considerables demoras por trámites burocráticos.
- 5.4. Suspensión del programa de capacitación en el exterior del personal del Programa, y de la contratación de consultores externos.

6. MOTIVO DE LAS DEMORAS EN EL CRONOGRAMA PREVISTO EN LA FICHA INICIAL.

No hubo demoras.

7. RESULTADOS INTERNOS OBTENIDOS

- 7.1. Capacitación de personal con la obtención del grado de Master of Science y la opción al Ph.D. en la Univ. de Illinois (USA), de un becario externo.
- 7.2. Aprobación de un curso de post-grado "Perfeccionamiento en Ecología de Poblaciones" (UN Mar del Plata - INTA, Balcarce) por un becario interno (CONICET).
- 7.3. Participación como miembro honorario y conferencista en la Vª Convención Internacional sobre Carélidos Sudamericanos.
- 7.4. Participación en el dictado de la materia "Manejo de fauna silvestre" en la carrera de Licenciatura en Recursos Nat. de la Universidad de Salta.

*Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas**Centro Nacional Patagónico*

-5-

## 8. RESULTADOS EXTERNOS OBTENIDOS

8.1. Los contactos permanentes en tareas de asesoramiento y consultoría para el sector público y privado mencionados en en punto 4.

## 9. UTILIDAD ESPERADA DE LOS RESULTADOS EN TERMINOS CUALI Y CUANTITATIVOS

Se mantiene un fluída transferencia al sector público y privado. Se inician nuevos proyectos de investigación y evaluación de recursos científicos en colaboración con los organismos provinciales. Se capacita y capacitara personal de los mismos.

## 10. JUICIO ACERCA DE LAS DIFERENCIAS ENTRE LOS RESULTADOS ESPERADOS Y LOS EFECTIVAMENTE LOGRADOS.

Las diferencias se deben mas al acomodamiento institucional y al replanteo de la doctrina y políticas regionales. Los objetivos originales fueron cumplidos en su mayor parte, y en algunos casos se superaron las expectativas originales.

## 11. EXPLICACION DE LOS MOTIVOS QUE AVALAN LAS DECISIONES TOMADAS EN CUANTO A ALTERNATIVAS DE INVESTIGACION QUE YA ESTABAN PREVISTAS; Y OTRAS QUE APARECIERON DURANTE EL DESARROLLO DE LA MISMA Y QUE NO SE HABIAN VISUALIZADO AL MOMENTO DE LA RELACION DE LA ETAPA INICIAL

No se han planteado alternativas.

## 12. VIAS DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS (INTERCOS Y/O EXTERNOS) UTILIZADOS Y EFICACIA DE LOS MISMOS

12.1. Internas: A través de 5 seminarios dictados en el CONPAT.

12.2. Externas: A través de la publicación de resultados, de informes especiales o de reuniones con los sectores interesados y elaboración de informes conjuntos. Esta última vía parece ser la mas eficaz.

## 13. JUICIO ACERCA DE LA EFECTIVA UTILIZACION DE LOS RESULTADOS POR PARTE DE LOS DESTINATARIOS DEL "PRODUCTO DE LA INVESTIGACION"

La información producida está siendo usada por el sector público



*Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas*

*Centro Nacional Patagónico*

-6-

y privado de las Provincias del Chubut, Río Negro y Santa Cruz.

14. ELEMENTOS CUANTITATIVOS (DAOS DE PRODUCCION, AUMENTO DE PRODUCTIVIDAD, MAYOR VALOR, AHORRO DE COSTOS, MEJORA DEL BALANCE DE PAGOS, AHORRO ENERGETICO, etc.) QUE OBJETIVICEN Y DIMENSIONEN LA UTILIDAD IMPUTABLE A LA ADOPCION DE LOS RESULTADOS YA ALCANZADOS POR EL PROYECTO.

No se han calculado.

15. ANALISIS DEL MINIMO COSTO TOTAL POR ALTERNATIVA (CUANDO FUE NECESARIO SU REALIZACION PARA TOMAR DECISIONES)

No hay nuevas alternativas.

16. TODOS LOS COMENTARIOS SOBRE LA MARCHA DEL PROCESO DE INVESTIGACION QUE POR SU ESPECIFICIDAD NO HAYAN PODIDO SER TOMADOS EN CUENTA EN LA FICHA INICIAL.

El desconocimiento casi completo del sistema a estudiar por no existir o ser muy escasa la información anterior, y la falta de experiencia al plantear la ficha inicial, fue superada a medida que se fueron adquiriendo ambas cosas. Por este motivo se prestó mayor interés a aquellos aspectos mas importantes para la toma de decisión en el manejo de los recursos faunísticos y la interacción entre estos y la producción ovina como actividad principal en la Patagonia. Sin embargo no se produjeron cambios sustanciales respecto a la ficha inicial sino que se puso mayor énfasis en obtener resultados de investigación sobre los temas que mas importaban a la demanda regional de información, buscando mas bien mejorar las condiciones existentes de uso que la propuesta de nuevas alternativas.

FICHA DE CIERRE PROYECTO ESPECIFICO DE INVESTIGACION DEL PROGRAMA

1. Denominación del Instituto:

CENTRO NACIONAL PATAGONICO.

2. Línea de investigación a la que pertenece el proyecto:

ECOLOGIA DE ZONAS ARIDAS Y SEMIARIDAS.

3. Denominación del Proyecto:

ESTUDIO DE FAUNA SILVESTRE DE INTERES ECONOMICO.

4. Fecha de iniciación de tareas:

Julio 1974

5. Fecha de terminación:

Diciembre 1984.

6. Objetivo específico enunciado y alcanzado.

Se alcanzaron y superaron los objetivos planteados en la ficha inicial. Se definieron las principales especies de la fauna silvestre que afectan positiva o negativamente la economía regional. Se puso el énfasis principal en el estudio del guanaco. Si bien no se cumplieron las tareas previstas de censo en los extremos norte (Norte de Río Negro) y sur, (Sur de Santa Cruz) se obtuvo información utilizable para el manejo en el Centro de la misma (Norte de Santa Cruz, Chubut y sur de Río Negro) y se estudiaron las características de uso actual.

Se estudió en forma extensiva la estructura poblacional tanto en la composición social de los grupos como en su estructura demográfica. Intensivamente se estudió la dinámica de una población tipo en Nueva Lubecka, Chubut.

En base a esta información se brinda en la actualidad asesoramiento a las Provincias Rataqónicas para la elaboración de sus planes de manejo, y se capacita y entrena a su personal para que puedan continuar con tareas de control en forma autónoma.

En el campo científico se ha ampliado el conocimiento de la especie, aportando información en el campo de la fisiología, ecología, etología, etc.

Se ensayaron técnicas de cría en cautividad y semicautividad. En la actualidad se cuenta con información y experiencia que permite tomar decisiones respecto al interés económico de esta alternativa.

No se han explorado las posibilidades de mejoramiento genético tal como se había previsto en la ficha inicial. Dicha alternativa fue asumida por el INTA como parte de su intervención en el Proyecto, y abandonada por nosotros por considerar que la misma carece por el momento de viabilidad económica.

Se efectuaron los estudios previstos en la ficha inicial de características y calidad de la lana. No así del cuero y carne, ya que estos aspectos fueron encarados contemporáneamente por otras instituciones (INTA, INTI) y no convenía superponer esfuerzos.

Se estudiaron la distribución ambiental y las fluctuaciones poblacionales de ñandúes y maras.

Se analizó además la importancia económica de otras especies que no fueron consideradas en la ficha inicial. Tal es el caso de los predadores de la ganadería como el zorro colorado, de los animales domésticos y silvestres como el visón o especies plaga como la liebre europea.

En este aspecto, durante el último año del Proyecto se comenzó con el estudio de impacto de carnívoros (zorro y visón) contándose ya con una evaluación del impacto de esta última especie.

## 7. Hitos importantes del proyecto:

Se han alcanzado las metas principales previstas por el proyecto.

Las más importantes han sido:

- Haber adquirido experiencia que permite mejorar y hacer mas confiables los métodos de censo de grandes vertebrados en ambientes desérticos de Patagonia. Se han hecho algunos aportes metodológicos originales de interés en el ámbito científico.
- Se ha mejorado el conocimiento acerca de la situación de algunas especies y se ha racionalizado a partir de esa base su utilización.
- Se ha hecho un importante aporte al conocimiento de la distribución ecológica y social del guanaco, su dinámica poblacional, estructura de edades, mortandad, fertilidad, presión de caza, desarrollo individual, comportamiento, etc.
- Se ha avanzado, tanto en el conocimiento como en el desarrollo y adaptación de metodologías y técnicas aplicadas al estudio de la dieta de herbívoros, particularmente de una especie no estudiada antes como el ñandú petizo de la Patagonia. Resultado no previsto en la ficha inicial y que posibilita la aplicación de la metodología desarrollada al estudio de otras especies domésticas o silvestres.
- Se han creado fluidos canales de comunicación y transferencia de resultados con los usuarios directos o indirectos de la información.

## 8. Mecanismos de transferencia de los resultados:

Se habían previsto los siguientes mecanismos de transferencia.

8.1. Publicación de resultados en el ambito científico.

8.2. Publicación de resultados como extensión y divulgación.

8.3. Transferencia al sector público y privado de los conocimientos adquiridos a través de informes con recomendaciones, reuniones y publicación de documentos surgidos de elaboración conjunta.

Se usaron los tres mecanismos. El primero ha tenido un gran obstáculo en las dificultades y demoras para publicar en los temas del proyecto en revistas de cierto nivel.

El segundo cuenta con el grave inconveniente de la reticencia de la mayoría de los funcionarios a destinar fondos para estos fines.

La calidad gráfica es baja en la mayoría de los casos y las posibilidades de edición y distribución son escasas en la Región Patagónica.

El tercer mecanismo parece ser por ahora el más eficiente y el que mejores resultados ha ofrecido. El participar en la elaboración del documento final compromete al cumplimiento y divulgación de sus pautas. Si bien este mecanismo exige al científico un mayor esfuerzo, ya que debe no solo mantener un alto nivel de calidad y vigor teórico, sino que tiene que demostrar además una gran solidez y coherencia doctrinaria respecto al manejo de los recursos naturales, parece ser el que consigue mayor penetración en el medio local.

#### 9. Posibilidades de éxito de los resultados:

Los resultados parecen ser exitosos ya que se están usando en la mayor parte de la región como base para el manejo. En la actualidad se desarrolla un proyecto de investigación a una escala de mayor detalle en toda la Región y con participación de personal de las tres provincias Patagónicas.

El Director de Proyecto actúa como coordinador de un ente integrado por los tres Directores de Fauna y se centraliza en el Centro Regional un banco de datos.

Se ha acordado que las medidas de administración y control sean coordinadas a nivel regional, así como las relacionadas con la comercialización de productos.

10. Otros comentarios:

Ninguno.

# I - PUBLICACIONES

DETALLE	Número de Publicaciones en el Período 1973 / 78		Número de Publicaciones en el Período 1979 / 85	
	Valores Absolutos	%	Valores Absolutos	%
1 - Con arbitraje y difusión internacional			7	30,4
2 - Sin arbitraje			3	13,0
3 - Informes técnicos no generados en acciones concertadas con el sector productivo.	1	50	6	26,1
4 - Memorias técnicas resultantes de acciones concertadas con el sector productivo. 2	1	50	1	4,4
5 - Patentes				
6 - Libros o capítulos de libros			3	13,0
7 - Otros (especificar)			3	13,0
TOTALES	2	100	23	100

## II - RECURSOS HUMANOS

DETALLE	Antes del Programa (29- 9- 77)	AL 31-12-85	TOTAL DE ALTAS	TOTAL DE BAJAS *
1. INVESTIGADOR	2	1		
1.1. Superior				
1.2. Principal				
1.3. Independiente				
1.4. Adjunto	2	1		1
1.5. Asistente				
2. PERSONAL DE APOYO				
2.1. Profesional		1		
2.1.1. Principal		1	1	
2.1.2. Adjunto				
2.1.3. Asistente				
2.2. Técnico	1	2		
2.2.1. Principal				
2.2.2. Asociado	1			1
2.2.3. Asistente		1	1	
2.2.4. Auxiliar		1	1	
2.3. Artesano		1		
2.3.1. Principal		1	1	
2.3.2. Asociado				
2.3.3. Ayudante				
2.3.4. Aprendiz				
3. BECARIOS INTERNOS				
3.1. Iniciación				
3.2. Perfeccionamiento		2	2	
3.3. Formación superior		1		
3.4. Otros aclarar				

\* No por promoción o cambio de categoría.

## II - RECURSOS HUMANOS (continuación)

Razones de las bajas por categoría y clase.	DESTINO
<p>Investigador de INTA (tiempo parcial) finaliza sus tareas para el proyecto.</p> <p>Técnico Asociado - Pasa a desempeñarse en otra Dependencia del CENPAT</p>	<p>INTA - Bariloche</p> <p>CECEDOC - CENPAT</p>

## II - RECURSOS HUMANOS (continuación)

	Cantidad de Becarios		TOTAL MESES BECAS	TOTAL DE DESERCIONES
	Antes del Programa (20- 8- 80)	Al 31-12-85		
4 - BECARIOS EXTERNOS				
4.1. Becarios enviados al exterior	-			
4.1.1.-Investigadores.	-	1	1	-
4.1.2.-Personal de Apoyo	-	-	-	-
4.1.3. Becarios	-	1	24	-
4.1.4. Otros (aclarar)	-	-	-	-
4.2 Becarios recibidos del exterior (Beca OEA)		1	1,5	
TOTAL BECARIOS	-	3	26,5	

II - RECURSOS HUMANOS (cont.)

Becarios externos durante el Programa

Nº de Orden	APELLIDO Y NOMBRE	GRADO OBTENIDO	Año
1	DE LAMO, Daniel	Master of Sciences	1985
2	GARRIDO, José Luis	-	1984

III a. - PARTICIPACION EN CONGRESOS CON PRESENTACION DE TRABAJOS (Período 73/78)

Nº de Orden	D E N O M I N A C I O N	Instituciones que lo Organizaron	Nº de Trabajos Aceptados	Carácter	
				Nacional	Internac
1	2º Reunión Arg. de Ecología (1973)	Asoc. Arg. de Ecología	1	x	
2	3a. Reunion Arg. de Ecología (1974)	Asoc. Arg. de Ecología	1	x	
3	Congreso Int. Zonas Aridas y Semiaridas (1975)	CAPERAS-IADIZA	1		x
4	III Congreso Latinoamericano de Zoología (1977)	Univ. de Tucumán	1		x
5	Reunión Técnica sobre Conservación de ecosistemas en el Hemisferio Occidental (1978) Costa Rica.	O.E.A.-PARQ.NAC.COSTA RICA	2		x

IIIb. - PARTICIPACION EN CONGRESOS CON PRESENTACION DE TRABAJOS (Período 1979/85).

Nº de Orden	DENOMINACION	Instituciones que organizaron	Nº de Trabajos aceptados	Carácter	
				Nacional	Internac.
1	IIº Seminario Inter.sobre Áreas Naturales y Turismo (1979)	DIR.NAC.TURISMO-PCIA.CHUBUT	1		X
2	Asamblea MAB-UNESCO - Delegado Argentino (1979)	UNESCO	1		X
3	Reunión Int.sobre Zonas Áridas y Semiáridas. La Serena Chile (1979)	OEA - U. La Serena	2		X
4	Reunión Arg. de Ecología (1981)	U.N.Mar del Plata	1	X	
5	Jornadas Arg. de Zoología (1982)	U.N. La Plata	3	X	
6	Vº Convención Int. Sobre Camélidos Americanos (1985)	U.N. Cuzco	2		X

IVa. - CONFERENCIAS DADAS POR INVITACIONES (antes del Programa 1973/78)

Nº de Orden	DENOMINACION DEL TEMA	INSTITUCIONES INVITANTES	Carácter	
			Nacional	Internac.

IVb. CONFERENCIAS DADAS POR INVITACION (período 1979/85),

Nº de Orden	DENOMINACION DEL TEMA	INSTITUCIONES INVITANTES	Carácter	
			Nacional	Internac.
1	Los camélidos Americanos y su importancia como alternativa ganadera en zonas áridas y semiáridas.	Subsec.Agric.y Ganad.de Chubut. Soc. Rural de Comodoro Rivadavia	X	
2	La Fauna Patagonica	IIº Sem. Int. sobre Areas Naturales y Turismo		X
3	Evolución de los ambientes y las faunas en la Patagonia Central.	Fac. Ciencias Biológicas. Univ. Sevilla- España		X
4	Ecología del guanaco en la Patagonia	Uptmt. of Physiol.and Bioph. Univ.of Illinois		X
5	La investigación científica y el manejo de recursos faunísticos. · Ecología y manejo de poblaciones de guanados en la Patagonia.	Universidad La Molina - Lima - Perú		X
6	El guanaco, su situación e investigación en la Argentina	VO Cong.Intern. sobre Camélidos Americanos. Cuzco - Perú 1985		X

V a. - ACTIVIDAD ACADEMICA (cursos de pre-grado) (antes del programa período 1973/78)

Nº de Orden	TEMA Y TIPO DE CURSO	DURACION	Cantidad de Personal afectado al dictado	Cantidad de alumnos

Vb. ACTIVIDAD ACADEMICA (cursos de pregrado) (período 1979/85)

Nº de Orden	TEMA O TIPO DE CURSO	DURACION	Cantidad de Personal afectado al dictado	Cantidad de alumnos
1	Manejo de fauna (Curso de grado de la carrera de recursos naturales U.N. Salta) Dictado desde 1983 en forma colegiada.	Anual	2	7 a 10

V c - ACTIVIDAD ACADEMICA CURSOS DE POST-GRADO (antes del programa 1973/78)

Nº de Orden	TEMA Y TIPO DE CURSO	DURACION	Cantidad de docentes y personal afectado al dictado	Cantidad de alumnos

V d - ACTIVIDAD ACADEMICA: CURSOS DE POST-GRADO (período 1979/85)

Nº de Orden	TEMA Y TIPO DE CURSO	DURACION	Cantidad de docentes y personal afectado al dictado	Cantidad de alumnos
1	Ecología de sistemas	72 Horas clases	1	30

VI - LINEAS DE TRABAJO

Nº de Orden	DENOMINACION DE LAS LINEAS DE TRABAJO	AL 31-12-78	AL 31-12-85	A Implemen- tar en 1986/85
1	Censo de población de guanacos	X		
2	Estudios de crecimiento y gradientes	X		
3	Dinámica de poblaciones de guanaco		X	
4	Ecología de la reproducción en guanaco		X	
5	Estudios de alimentación de herbívoros		X	
6	Metabolismo y aislación térmica en guanacos			X
7	Impacto de carnívoros considerados perjudiciales		X	

VIII - EQUIPAMIENTO

DENOMINACION DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES	Antes del 31-12-84		Al 31-12-85	
	% uso propio	% uso 3ros	% uso propio	% uso 3ros.
Vehículo tipo Pick Up	70	30	8	92
Fusil narcotizador	100			
Prismáticos (3)	100			
Telescopio	100			
Estufa Lab.			100	
Microscopio			80	20
Balanza			80	20

VIII - EQUIPAMIENTO

DENOMINACION DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES	Antes del 31-12-84		Al 31-12-85	
	% uso propio	% uso 3ros.	% uso propio	% uso 3ros.
Vehículo tipo Pick Up	70	30	8	92
Fusil narcotizador	100			
Prismáticos (3)	100			
Telescopio	100			
Estufa Lab.			100	
Microscopio			80	20
balanza			80	20

IX - FACILIDADES DE COMPUTO

---

BREVE RESEÑA COMPARATIVA SOBRE LA DISPONIBILIDAD DE COMPUTO ANTES DEL PROGRAMA Y AL 31-12-85

---

Antes del Programa no tuvimos necesidades de procesar información con medios electrónicos.

Actualmente se utiliza para procesar información; para procesamiento de textos y se está implementando un banco de datos para la Región.

X - DISPONIBILIDAD Y ACCESO A DOCUMENTACION

---

BREVE RESEÑA COMPARATIVA SOBRE LA DISPONIBILIDAD Y ACCESO DE DOCUMENTACION ANTES DEL PROGRAMA Y AL 31-12-85.

---

Si bien el Programa ha ofrecido la posibilidad de disponer de bibliografía, el proyecto no ha visto cumplidos sus reiterados requerimientos y en la actualidad la disponibilidad es escasa y el acceso difícil. El Centro Regional carece de una biblioteca organizada. No se han comprado Abstracts ni publicaciones periódicas en la medida requerida.

XI - RESULTADOS OBTENIDOS EN RELACION CON LA INVERSION EFECTUADA.

En unas 600 palabras resumir los resultados obtenidos en las diversas investigaciones y la aplicación subsecuente en cada una de las principales categorías de investigación que recibieron apoyo financiero BID.

No haré comentarios.

XII - RESULTADOS NEGATIVOS

BREVE DESCRIPCION DE LAS CAUSAS POR LAS QUE CIERTOS PROYECTOS HAN SIDO SUSPENDIDOS Y/O CANCELADOS Y/O ADECUADOS, QUE IMPLIQUEN EN EL FUTURO UN AHORRO DE FONDOS.

No haré comentarios.

XIII - COMENTARIOS ADICIONALES QUE APORTEN ELEMENTOS DE JUICIO PARA UN MEJOR  
ANALISIS-DEL IMPACTO DEL PROGRAMA BID-CONICET

No haré comentarios.

XIV - PROYECTOS DE INVESTIGACION POR ORDEN PRIORITARIO EN FUNCION DEL MEJOR  
DESARROLLO Y PRODUCTOS GENERADOS

Nro. de Orden	DENOMINACION DEL PROYECTO	Razones que justifiquen el orden



CO-348/OC- RG

ET-post.

**OFFICIAL FILE COPY**  
**OP2**

TOMO V -VOL.2-  
Comparación anual de  
datos -1985- CENPAT -  
AVANCE Y CIERRE DE LOS  
PROYECTOS

II - B I O L O G I A     M A R I N A

INFORME FINAL

1. Denominación del Instituto

Centro Nacional Patagónico

2. Línea de Investigación

Biología Marina

3. Denominación del Proyecto

Productividad y Contaminación en áreas costeras.

4. Fecha de iniciación de tareas: 1/6/1979

5. Fecha de terminación: 1/6/1985

6. Objetivo específico enunciado y alcanzado:

Entre los objetivos específicos enunciados figura fundamentalmente el conocimiento de la variación con el espacio y en función del tiempo de los factores oceanográficos, temperatura salinidad, oxígeno disuelto, nutrientes etc., como indispensable para establecer las bases fundamentales del funcionamiento del ecosistema.

El establecimiento de dicho modelo no tenía por único objetivo la satisfacción intelectual de comprender el mundo que nos rodea sino que constituye la condición sine-qua-non de una gestión activa y racional de la naturaleza, tanto en lo que respecta a la producción alimentaria como en lo que se refiere al mantenimiento de un medio ambiente viable.

El estudio se circunscribía a los Golfos Nuevo, San José y la Caleta Valdés en estaciones costeras y en estaciones ubicadas dentro de los golfos.

Los muestreos serían los convencionales a una campaña oceanográfica y determinaciones especiales de carbono orgánico particulado,

pigmentos fitoplanctónicos, etc.

En cuanto a estudios de contaminación se preveían análisis de Demanda Biológica de oxígeno, metales pesados e hidrocarburos. Los resultados de estos estudios servirían de apoyo a otros proyectos de investigación y a instituciones de la Administración Pública Provincial.

Los objetivos enunciados se han podido cumplir en un porcentaje relativamente elevado. Los muestreos se han realizado de manera periódica en la zona costera y se han realizado campañas oceanográficas utilizando el B/O "El Austral". La información recolectada ha sido volcada a informes técnicos en donde se realiza un análisis preliminar de dichos datos. Los mismos han sido derivados a otros proyectos y a otras instituciones de la región que los requerían.

Los análisis especiales se han realizado sin mayores inconvenientes en la mayoría de los casos (Carbón Orgánico Particulado, Pigmentos etc.). En cuanto al análisis de metales se inició el estudio con los siguientes elementos: Cobre y Zinc, Cadmio, Plomo, Hierro y Níquel. Algunos considerados tóxicos y otros esenciales para el desarrollo de la vida. El valor de este estudio es que establece por primera vez en esta zona, las concentraciones de estos elementos en la masa de agua, organismos marinos y sedimentos y muestra su interrelación.

El estudio de hidrocarburos no ha podido llevarse a cabo en nuestra zona por falta de equipamiento y de personal adecuados; sin embargo un estudio muy importante se ha realizado sobre su capacidad de degradación por flora bacteriana aneróbica en sitios contaminados de manera crónica por este tipo de productos.

Se ha avanzado de manera importante en otros temas no contemplados en el proyecto inicial.

- La relación factores ambientales-productividad primaria-productividad secundaria. Este último eslabón ha sido determinado mediante análisis de la composición bioquímica de moluscos bivalvos de

interés comercial; los resultados obtenidos permiten establecer períodos de buen rendimiento en carnes.

- El florecimiento de dinoflagelados tóxicos desde el año 1980, obligó el estudio profundo de este fenómeno recurrente. Se ha estudiado la evolución del plancton en los Golfos arriba citados como así también la evolución de la toxicidad de moluscos por ese plancton tóxico. Se han podido conocer de este modo, los períodos de alta toxicidad, los valores máximos alcanzados y las especies involucradas.

En síntesis, se han conocido durante este período, las magnitudes y las variaciones estacionales de los productos más importantes que regulan la productividad primaria; las magnitudes y las variaciones de seis elementos metálicos importantes por su incidencia en el medio marino; la dinámica de ciertos procesos bacterianos esenciales en la producción de nutrientes (denitrificación, reducción de nitrato) en los sedimentos marinos no contaminados o contaminados de manera crónica por hidrocarburos derivados del petróleo y por elementos urbanos.

Se trabaja en la actualidad en la integración de estos datos a fin de conocer el funcionamiento de un modelo de productividad; este tema no ha podido aún ser objeto de estudio ya que ciertos mecanismos microbiológicos de producción de nutrientes no han podido ser evaluados por falta de equipamiento y personal.

## 7. Hitos importantes del Proyecto

### 7.1 Metas internas

En cuanto a la formación del personal se ha logrado en ciertos campos aunque se requiere más tiempo para afianzar los mismos. Las causas deben buscarse en el período de transición que ha vivido el Centro Nacional Patagónico en los últimos siete años.

Sin embargo se ha logrado la formación importante en técnicas

químicas como espectrometría de absorción atómica, espectrofotometría visible, análisis químicos orgánicos, análisis colorimétricos automáticos, etc.

Se ha provisto de información básica a Proyectos de Investigación del CENPAT, en particular a Maricultura, Algas y Oceanografía Física.

La beca externa otorgada permitió la realización de un Doctorado en la especialidad y comenzar, ya en el país, a aplicar las técnicas y los análisis más adecuados a nuestra zona.

### 7.2 Metas externas

Uno de los desvíos más importantes entre lo planificado y lo logrado, se basa en la generación de un modelo de funcionamiento que sirva de guía para favorecer un equilibrio regional a nivel de ecosistemas, aportar bases ecológicas para el establecimiento de industrias o polos de desarrollo. La falta de integración de datos ha sido motivada por un número importante de inconvenientes que van desde la provisión de equipamiento a destiempo o su mal funcionamiento hasta la falta de tiempo material para tratar los datos acumulados.

Por estos motivos las metas externas en el Proyecto inicial no han sido aún cumplimentadas. Sin embargo, en los nuevos temas que debieron iniciarse, en particular el estudio de Veneno Paralizante de Moluscos, arriba citado, las metas externas al ámbito científico fueron ampliamente satisfechas y la transferencia de los datos fue permanente desde el inicio de esos trabajos.

### 7.3 Alternativas presentadas:

El presente estudio se ha realizado aprovechando al máximo posible las alternativas presentadas. Con la incorporación del nuevo instrumental se han realizado mejoras sustanciales en los análisis mejorando el tiempo y la precisión. La incorporación del B/O "El

Austral" posibilitó la realización inmediata de campañas químicas en los Golfos Nuevo y San José, obteniendo datos muy valiosos de la zona profunda y/o alejada de la costa.

De la misma manera la falta de cierto tipo de instrumental o el mal funcionamiento, impidieron la realización de las tareas inherentes a su uso.

#### 8. Mecanismos de transferencia de los resultados:

Por el tipo de actividad involucrada en el presente Proyecto, la transferencia de resultados se realiza mediante la confección de informes técnicos, trabajos científicos presentados en congresos de la especialidad o en publicaciones periódicas y transferencia directa de datos a interesados de otros Proyectos. Todos los mecanismos citados han sido utilizados; sin embargo por la cantidad de datos acumulados este proceso de transferencia no se ha agotado y se prevee continuar en esta etapa interpretativa. En el anexo I, se establece una lista de publicaciones e informes producidos durante este período y disponibles bajo demanda.

#### 9. Posibilidades de éxito de los resultados.

El tipo de estudio provee una serie de datos inéditos en esta zona Patagónica. Su consulta es obligatoria para estudios de aprovechamiento biológico marítimo y para análisis de la evolución de la calidad del medio en función del tiempo. Se ha definido la "línea de base" para seis elementos minerales en aguas, organismos marinos y sedimentos.

#### 10. Otros comentarios.

- El tiempo y la distancia de los grandes poblados han atentado infinidad de veces para la prosecución armónica de las tareas. La instalación de los grandes equipos debía contar con un service de

Buenos Aires que no siempre era eficiente o, si lo era, no había tiempo de completar todas las etapas de la puesta en marcha. Esto ha impedido que ciertos trabajos en particular metales pesados, se llevaran a cabo de manera continua y ordenada.

- La falta de provisión de otros equipos o su puesta en funcionamiento ha impedido el desarrollo y análisis de parámetros importantes como son hidrocarburos, o estudios de productividad primaria mediante la incorporación de C-14.-

BIBLIOGRAFIA

DE VIDO de MATTIO, N. y ESTEVES, J.L., 1978. "Estudio preliminar de la variación estacional de Parámetros físicos y químicos en el área de Bahía Nueva, Golfo Nuevo, Pcia del Chubut". Contribución Nº 17 Centro Nacional Patagónico.

ESTEVES, J.L., y DE VIDO de MATTIO, N., 1980. "Influencia de Puerto Madryn en Bahía Nueva mediante salinidad y temperatura. Evidencia de fenómenos de surgencia". Contribución Nº 27 Centro Nacional Patagónico.

DE VIDO de MATTIO, N.A., 1980. "Influencia de la temperatura y producción primaria en la variación estacional de la composición química y peso de Aulacomya ater ater en Golfo Nuevo. Contribución Nº 38 Centro Nacional Patagónico.

ESTEVES, J.L.; DE VIDO de MATTIO, N.; CEJAS, J.J. y FRONTALI, J. 1980. "Evolución de Parámetros Químicos y Biológicos en el área de Bahía Nueva (Golfo Nuevo) Presentado en el III Simposio Latinoamericano de Acuicultura, en Cartagena, Colombia. Agosto, 1980.

ESTEVES, J.L.; ZAIXSO, H.E.; SEPICH de ARNOLDI, L.; KUBA de GOSZ-  
TONYI, L. y LEWIS, M., 1981. "Veneno Paralizante de Mariscos (V.P.M.) en aguas costeras del Chubut. Su presencia, tasas de detoxificación y Planes de Control. Presentado en la IX Reunión Argentina de Ecología. Bariloche (Río Negro), Abril 1981.

ESTEVEES, J.L., 1982. "Etude de la Dénitrification dans les sédiments marins côtiers -D.E.A. d'Océanologie-Université d'Aix Marseille II. 32 pp.

DE VIDO de MATTIO, N.A., 1983. "Composición química de la cholga Aulacomya ater ater (Molina) - I - Variación con la talla. Contribución Nº 72 Centro Nacional Patagónico.

DE VIDO de MATTIO, N.A., 1983. " Composición química de la cholga Aulacomya ater ater (Molina)-II- Variación estacional. Contribución Nº 73 Centro Nacional Patagónico.

DE VIDO de MATTIO, N., 1984. "Variación estacional de la composición bioquímica de la vieyra Chlamys tehuelcha (D'Orbigny) en el Golfo San José. Contribución Nº 92 Centro Nacional Patagónico.

DE VIDO de MATTIO, N., 1984. "Variación estacional en el índice de condición y composición bioquímica de la almeja rayada Ameghinomya antiqua (King, 1831) en San José. Contribución Nº 100 Centro Nacional Patagónico.

ESTEVEES, J.L., 1984. "Réduction du Nitrate dans les sédiments marins. Thèse d'Océanologie Université d'Aix Marseille II. 107 pp.

ESTEVEES, J.L.; MILLE, G.: BLANC, F. et BERTRAND, J.C.. Nitrate Reduction activity by continuous flow-through system in marine sediments. Sometida a publicación en Microbial Ecology.

ESTEVEES, J.L.; BONIN, P.; BLANC, F.; MILLE, G. y BERTRAND, J.C., 1984. "Réduction du nitrate dans les sédiments marins. Comparaison des activités mesurées "in vitro" et "in situ". 29 Colloque International de Bactériologie Marine. Brest (Francia) 1-5/10/1984.

MOLINA, J.M., 1984. "Factibilidad económica de la maricultura extensiva para la vieyra tehuelche. Contribución Nº 88 Centro Nacional Patagónico.

MOLINA, J.M., 1984. "Aves guaneras. Nitrógeno y Fósforo en yacimientos costeros del Chubut. Contribución Nº 101 Centro Nacional Patagónico.

#### Informes Internos

HARVEY, M.A., 1982. "Estudio del contenido de algunos metales en aguas del Golfo Nuevo, Provincia del Chubut. Informe final Beca de Iniciación CONICET. 48 pp.

HARVEY, M.A., 1984. "Estudio biogeoquímico de algunos metales pesados en el medio ambiente marino bentónico. Informe final Beca de Perfeccionamiento CONICET. 76 pp.

#### Publicaciones Especiales Nº

1 - Campaña Oceanográfica "Austral 0". Golfo Nuevo. Servicio de Relevamiento de la información oceanográfica. (SEREOC-CENPAT). 1984. (118 pag.).

- 2 - Idem para "Austral I" (114 pag.).
- 3 - Idem para "Austral II" (118 pag.).
- 4 - Idem para "Austral III" (124 pag.).
- 7 - Idem para "Austral IV" 1985 (en prensa) (119 pag.).
- 8 - Idem para "Austral V" 1985 (en prensa) (127 pag.).

Ve sto.

117.-



C.N.I.C.	58
26 JUN 1986	
S A L I D A	

*Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas*

*Centro Nacional Patagónico*

Puerto Madryn, 25 de junio de 1986

Señor Director A/C  
Oficina Ejecutora  
Programa BID-CONICET  
Dr. Juan Carlos VERSINO

Estimado Señor:

Adjunto envío el Anexo a la Ficha de Cierre solicitado oportunamente. Ruego sepa disculpar la demora en la contestación de la misma.

Sin otro particular, lo saludo muy atentamente,

Dr. José Luis ESTEVES

CONSEJO NAC. DE INVEST. CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS	
MESA DE ENTRADAS Y SALIDAS	
ENTRO	SALIDA
2 JUL 1986	

ANEXO A LA FICHA DE CIERRE

PROYECTO: Productividad y Contaminación en áreas costeras.

PUNTO 4: En efecto la fecha de iniciación se trata del segundo semestre de 1979.

PUNTO 6: El Proyecto, tal como se planteó inicialmente, no se podrá concluir de momento. Los motivos que han impedido su desarrollo completo se basan en inconvenientes de equipos, tiempo y personal y una formación de recursos humanos parcial.

Parte del equipamiento solicitado no ha llegado (estudio de hidrocarburos), parte ha llegado parcialmente (equipo de Centelleo líquido, evaporador rotativo), parte ha sido puesto en funcionamiento recientemente. El tiempo, por estos motivos, se ha acortado y los cuatro o cinco años previstos no alcanzan para el Proyecto completo.

No ha habido incorporación de personal. Es más, parte del personal existente para este Proyecto fue transferido a otro sector del Centro motivando vacíos de información imposibles de llenar. Ciertos temas deberían haber sido encarados por investigadores o profesionales capacitados y aún no contamos con ellos.

La formación de recursos humanos fue parcial ya que hubo gente que ha debido formarse "in situ" sin salir al exterior.

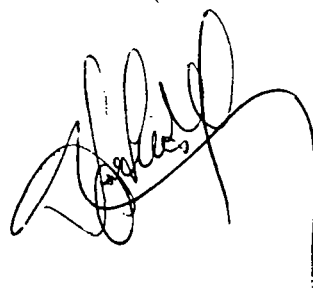
En cuanto a la pregunta de si se efectuará una vez que se disponga de equipos y personal, estimo que para potenciar el valor de este tipo de estudios, se requiere la integración de distintas áreas a fin de modelizar el funcionamiento general. Es posible que este estudio se efectúe en un futuro una vez que cada área involucrada haya logrado un buen nivel de desarrollo específico.

PUNTO 7.2: Es imposible, de momento, lograr la concreción del modelo completo. Los motivos están contemplados en el anexo al Punto 6.

PUNTO 9: Aunque el modelo determinístico completo no ha podido ser realizado, algunas áreas que intervenían en el mismo se han desarrollado y sus resultados han sido transferidos o están en vías de transferirse. Ha habido éxito parcial en la formación de recursos humanos al lograrse un doctorado e implementación de nuevas técnicas en estos estudios.

En cuanto a los resultados concretos merecen destacarse:

- Conocimientos oceanográficos de base en los Golfos Nuevos y San José. Sus variaciones estacionales. Se han publicado los datos de variables oceanográficas costeras. Aquellas referidas a los Golfos en su conjunto se encuentran en estudio ya que la incorporación del B/O "El Austral" como plataforma para la obtención de los mismos ha sido reciente. Esto repercute en un conocimiento importante de una zona marítima no estudiada especialmente hasta ahora.
- Composición Bioquímica de moluscos de interés comercial y su variación a lo largo del tiempo. Se analizaron los contenidos de proteínas, glúcidos, lípidos, humedad y cenizas en moluscos bivalvos de interés comercial. Estos estudios permitieron observar las épocas de mayor biomasa, es decir, su mejor rendimiento en peso y carne. Por otra parte su asociación con la productividad primaria permite conocer la interrelación entre estos eslabones de la cadena trófica.
- Estudio de dinoflagelados tóxicos. Se han podido conocer a través de su incidencia sobre moluscos bivalvos, en el denominado Veneno Paralizante de Moluscos (V.P.M.), los períodos de alta toxicidad, los valores máximos alcanzados y las especies involucradas. Este estudio ha sido importante porque permitió el asesoramiento al sector público en períodos críticos de extracción de moluscos.
- Estudio de metales en el medio marino. Se han analizado diferentes elementos metálicos como Cobre, Zinc, Cadmio, Plomo, Níquel y Hierro en agua, organismos y sedimentos de los Golfos Nuevo y San José. Los datos se encuentran en elaboración ya que la puesta en marcha del equipo ad-hoc para estas determinaciones estuvo diferida en más de dos años respecto del cronograma inicial y esto demoró enormemente su concreción.



Ficha de cierre de los proyectos específicos de investigación del Programa1. Denominación del Instituto:

Centro Nacional Patagónico

2. Línea de investigación a la que pertenece el Proyecto:

Biología Marina

3. Denominación del Proyecto:

Maricultura - Moluscos

4. Fecha de iniciación de tareas:

Enero de 1978.

5. Fecha de terminación:

Diciembre de 1985 (del proyecto tal como fue presentado en la ficha inicial). Se continúa en el PID Mitilicultura (1986-1989).

6. Objetivo específico enunciado y alcanzado:

Se lleva a cabo a continuación un análisis comparado entre los objetivos propuestos en la ficha inicial y los logrados al presente:

## a. Resolución de los aspectos tecnológicos del cultivo de bivalvos.

En líneas generales el objetivo propuesto fue alcanzado para las tecnologías de cultivo de las siguientes especies: vieyra (Chlamys te-huelchus), mejillón (Mytilus chilensis); cholga (Aulacomya ater) y ostra (Ostrea puelchana).

Los aspectos tecnológicos indicados comprenden: captación de juveniles sobre colectores artificiales, diseño de colectores, técnicas de precultivo (en vieyra), y técnicas de cultivo suspendido. Estos aspectos son considerados tanto en publicaciones como en manuales de extensión.

Respecto de la vieyra llevamos a cabo servicios de asesoramiento a empresas privadas interesadas en el tema. Respecto del cultivo de mejillón, en razón del interés demostrado por diversas empresas locales, hemos desarrollado un plan de trabajo mas detallado que ha sido aprobado por el CONICET y que se inicia en enero de 1986.

No se observan mayores divergencias entre lo planeado y lo efectivamente logrado.

## b. Investigación de los aspectos biológicos de las poblaciones de especies cultivables.

Sin diferencias apreciables entre lo planificado y lo obtenido. Los estudios se han llevado a cabo sobre vieyra, mejillón y cholga (la

ostra no es una especie propia del área) y comprenden: dinámica poblacional, biología general y biología reproductiva y estudios sobre interferentes biológicos (parásitos, predadores y simbiosis). Estos resultados han sido periódicamente transferidos desde el inicio del Proyecto a los organismos provinciales encargados del manejo de estos recursos.

c. Evaluación de áreas para su uso en maricultura y su explotación comercial.

La evaluación de áreas para su uso en maricultura se cumplió de acuerdo a los objetivos propuestos. Los resultados obtenidos son transferidos como parte de las consultas llevadas a cabo por el sector empresario.

En cuanto a la evaluación de áreas para su explotación por extracción de bancos naturales, se ha llevado a cabo solo en forma parcial, principalmente debido a la ausencia de una embarcación apropiada para este tipo de trabajo.

## 7. Hitos importantes del Proyecto

Se indica a continuación el estudio comparado de las metas propuestas con las alcanzadas, así como el análisis de alternativas.

### a. Metas internas

Se asume que existe un adecuado ajuste entre las metas internas propuestas por el grupo de trabajo y las alcanzadas por el mismo; estas metas logradas son:

Dos tesis doctorales ya presentadas (vieyra y ostra) y cinco más a presentar durante 1986 (cholga, mejoramiento genético de bivalvos, mejillón, interferentes biológicos y biología de cefalópodos). Cinco becas externas de perfeccionamiento que comprenden los siguientes temas, cultivo de vieyra, cultivo de mejillón, biología reproductora de cefalópodos, cultivo de ostras y mejoramiento genético de bivalvos. Asistencia a numerosos congresos nacionales e internacionales y cursos de perfeccionamiento, como ser ecología de poblaciones, ecología de comunidades, diseño experimental y estadística general. En adición, se ha obtenido el reconocimiento al trabajo del grupo tanto interna como externamente, como se evidencia del hecho de que sus integrantes han sido formalmente invitados a disertar en Reuniones Internacionales (Congreso Mundial de Tecnología de Alimentos, Congreso Latinoamericano de Acuicultura).

El contar con el equipamiento y la bibliografía adecuados ha facilitado en mucho los puntos arriba indicados.

Finalmente se debe indicar que durante el transcurso del Proyecto se ha logrado el asentamiento y fortalecimiento de un grupo de trabajo importante en la patagonia de nuestro país.

## b. Metas externas

Se estima que el ajuste entre las metas propuestas y las logradas ha sido adecuado considerando que el tema encarado tiene características originales en nuestro país.

### i. Publicaciones, informes y trabajos de extensión.

Durante el desarrollo del proyecto se elaboraron un total de 16 publicaciones, cinco informes referidos a becas externas y dos (hasta el momento) trabajos de extensión.

Con el desglosamiento de las tesis este número de trabajos aumentará a aproximadamente el doble durante 1986 y 1987.

### ii. Asesoramiento a entes de manejo provinciales.

La transferencia de resultados a los entes provinciales encargados de manejar los recursos de la zona, fue iniciada casi inmediatamente luego del comienzo del proyecto. Entre estos organismos, la Dirección de Pesca del Chubut ha sido el origen mas frecuente de consultas sobre: épocas de veda, cupos de explotación, rotación de áreas sometidas a explotación y cambios en la legislación pesquera provincial.

### iii. Asesoramiento a empresas privadas.

Si bien el mismo comenzó a partir de 1980, se estima que las consultas e intentos empresariales serios comenzaron a partir de fines de 1984, aumentando durante 1985. Las consultas se han referido principalmente a cultivo de mejillón (empresas pesqueras locales), vieyra (empresa no local) y ostra (empresa local no pesquera). Con algunas de ellas existen convenios en trámite con el CONICET.

## c. Alternativas durante el desarrollo

En virtud del enfoque generalista que tomó el proyecto en el momento de su formulación, la alternativa mas importante que se planteó durante su desarrollo, fue probablemente la necesidad de centrar la atención sobre uno de los métodos de cultivo. Tal replanteo se inició durante 1985 y ha conducido de la elaboración del actual proyecto Mitilicultura (cultivo de mejillón) presentado al (CONICET) y aprobado por el mismo y que se inicia en 1986. La elección del tema fue sugerida por la experiencia recogida durante el desarrollo del Proyecto y por las necesidades planteadas por empresarios pesqueros locales.

#### 8. Mecanismos de transferencia de los resultados

Los mecanismos de transferencia de los resultados utilizados durante el curso del proyecto fueron principalmente las publicaciones y el asesoramiento directo.

El asesoramiento directo (verbal o escrito) resultó ser en líneas generales un método idóneo para la transferencia ya que en el mismo es posible adecuar el grado de profundidad en el desarrollo de acuerdo con las exigencias del que solicita la información. El asesoramiento directo a empresas aumentó en el último período del proyecto, en tanto que el referido a entes oficiales se mantuvo a niveles constantes a lo largo del tiempo.

Respecto de las publicaciones, a pesar de que el volumen y el número de pedidos de esta información escrita aumentaron a lo largo del proyecto, hemos notado que es necesario transformar dicha información en manuales de extensión para una mayor comprensión de la misma.

#### 9. Posibilidades de éxito de los resultados

Estas se deben medir en un plazo de aproximadamente 5 años, a partir de este momento, ya que en dicho plazo se verificarán los resultados comerciales de los trabajos que iniciarán las empresas locales a las que actualmente asesoramos.

#### 10. Otros comentarios


Si bien se estima que el Proyecto Maricultura - Moluscos ha cumplido en gran medida con los objetivos propuestos en la ficha inicial (aproximadamente un 90%), se debe reconocer que dicho planteo original fue quizás demasiado amplio y contribuyó a la dispersión del esfuerzo que se podría haber centrado en solo una de las especies cultivables. Esperamos solucionar este inconveniente con el desarrollo del nuevo Proyecto sobre Mitilicultura.

Ficha de cierre de los proyectos específicos de investigación del Programa.

- 1-Denominación del Instituto: CENPAT-CONICET ; Centro Nacional Patagónico del CONICET.
- 2-Línea de Investigación a la que pertenece el Proyecto: Biología Marina
- 3-Denominación del Proyecto: Algas, Relevamiento de Macrocystis pyrifera y Normas para su Explotación.
- 4-Fecha de Iniciación de tareas: 1979
- 5-Fecha de Finalización de tareas: 1985
- 6-Objetivo específico enunciado y alcanzado: Evaluar la magnitud del recurso (Macrocystis pyrifera) y conocer aspectos de su dinámica poblacional relacionados con su manejo

En el cuadro 1 se exponen sucintamente los diferentes aspectos del proyecto y sus interrelaciones. Comparando dicho cuadro con la lista de publicaciones e informes producidos en este período de duración del proyecto se observa que se ha realizado un esfuerzo centrado en el objetivo específico del mismo; con énfasis en evaluación, dinámica poblacional, determinaciones químicas y cortes experimentales.

El estudio de factibilidad fue uno de los puntos que no fueron concretados; esto se debió que estas tareas, centradas en los aspectos económicos, estudio de mercado etc. que fueron planteadas como parte del proyecto, para lo cual se proponía la contratación de un economista por el tiempo necesario; fueron derivadas, por iniciativa de la Dirección del CENPAT, y con el propósito de reunir los esfuerzos de evaluación económica de los diferentes proyectos en un solo grupo de trabajo, a un grupo de profesionales reunidos con este fin. Este cambio en los objetivos del proyecto fue informado en el año siguiente de haber comenzado el mismo. Lamentablemente los resultados de este grupo de trabajo fueron nulos en relación a los temas de nuestro interés.



Esta carencia de información en un tema complementario de tanta importancia nos ha dificultado el replanteo de objetivos, los que fueron efectuados entonces prioritariamente en base a consideraciones técnicas o académicas o coyunturales, y no en base a información del sector privado como se pensó inicialmente.

Un aspecto que es deseable llevar más adelante que los resultados a los que llegamos es el de la realización de cortes experimentales; en este tema pudimos llegar a resultados de interés en bosques tipo de Chubut, pero por una serie de dificultades prácticas no pudimos continuar en Santa Cruz. En la actualidad sin embargo estamos haciendo tratativas con esta provincia para completar en lo posible este tema.

Por lo demás entendemos haber realizado un aporte importante de conocimiento en el tema, ya que los resultados de ubicación y evaluación de bosques han sido solicitado por particulares y los gobiernos provinciales y se tiene interés en completar los aspectos faltantes.

Por otra parte, al ir quedando recursos humanos del proyecto disponibles se obtuvo una importante experiencia en un tema anexo a la ficha inicial: "Estudios sobre Gracilaria verrucosa" que ha servido para el planteo de la labor actualmente en realización.

#### Hitos importantes del Proyecto:

Como metas internas del proyecto se concretó:

- 1-El relevamiento del recurso en Chubut: Relevamientos aéreos de superficie de bosques; relevamientos "in situ" de densidades y de biomasa por planta.
- 2-Relevamiento parcial del recurso en Santa Cruz: Relevamiento aéreo cualitativo, y un 75-80% del cuantitativo, relevamiento "in situ" de densidades y biomasa por planta en un 25%.
- 3-Estudios poblacionales desde 1979 a 1985 (diferentes aspectos) en las zonas de B. Cracker y B. Camarones (Chubut) y Puerto Deseado (Sta Cruz).

AB

- 4-Información básica sobre las características de calidad de ácido alginico a partir de *M.pyrifera* de Chubut y Sta Cruz.
- 5-Cortes experimentales en bosques de *M.pyrifera* en B.Camarones.
- 6-Estudios sobre fauna acompañante en bosques de *Macrocytis*.
- 7-Estudios anexos sobre algas rojas de interés económico, especialmente Gracilaria verrucosa en Golfo Nuevo y D.Arreondo (Chubut): aspectos vegetativos, reproductivos, observaciones sobre crecimiento en laboratorio y en condición suspendida en el mar; también se realizaron estudios sobre las características del agar de esta especie y de sus variaciones cuantitativas en el año.
- 8-Becas externas: 3 meses en Japón (maricultura de algas comerciales); un año en Canadá (en ficología general, y aspectos reproductivos; esta beca fue interrumpida pero la becaria sigue trabajando en Canadá, completando su doctorado con ayuda de una Universidad Canadiense y su trabajo particular); un año en Canadá (en química de algas; el becario regresó al país luego de una estadía de trabajo en uno de los principales laboratorios de la especialidad y se encuentra actualmente terminando su formación académica en el país). Un año en Canadá (en ecología de algas, la becaria completó una estadía de trabajo y asistió a cursos).
- 9-Docencia realizada por personal del proyecto en la especialidad:
  - Botánica Marina: Materia para la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco desde 1979 hasta 1985.
  - Curso postgrado para profesores en la Univ. Nac de la Patagonia, Comodoro Rivadavia; en 1979 y 1983.
  - Curso postgrado sobre Algas Marinas Bentónicas en Univ. Nac. de Bs.As (fac. de C. Exactas, 1983)
  - Preparación de Cursos internos en el CENPAT en colaboración con otros proyectos, en el tema de Técnicas multivariadas y su aplicación en ecología. (1984).
- 10-Presentación de una tesis doctoral (Univ. Nac. Bs.As.) sobre "Biología y Ecología de *Gracilaria verrucosa*". Julio de 1983.
- 10-Cursos realizados por integrantes de proyecto para su perfeccionamiento: Cursos sobre técnicas de laboratorio y biología del desarrollo (Univ. Nac. de Córdoba); estadías de formación en el Museo

B. Rivadavia en técnicas de microbiología marina; Cursos de Estadística aplicada; cursos de interpretación de fotografías aéreas, curso sobre microscopía electrónica y uso de scanning; estadías de perfeccionamiento en química de algas y espectrofotometría en Univ. "ac. BsAs.; además de los cursos tomados en el extranjero por los becarios externos. Casi todo el personal ha seguido los cursos de uso de la computadora adquirida recientemente por el CNP.

#### 8 Mecanismos de transferencia de los resultados:

Los mecanismos de transferencia utilizados fueron los previstos en la ficha inicial: informes, publicaciones, divulgación, peritajes a pedido de Gobiernos provinciales, charlas informativas, acciones docentes ya enumeradas en punto 7; presentaciones en congresos nacionales y comunicaciones personales con las firmas en actividad.

A pesar de haber tenido un estrecho contacto y colaboración con las firmas, del Chubut especialmente y con una por lo menos de Santa Cruz, provincia en la que la actividad alguna prácticamente se hizo nula entre 1975 y 1983, no se pudo en cambio organizar una reunión conjunta de ambos sectores (investigación y privado) debido principalmente a la poca operatividad de los responsables de dicha organización (ver punto 6) en el ámbito del CENPAT.

#### 9-Posibilidades de éxito de los resultados:


Los resultados obtenidos pueden tener importancia en la actualidad pues existen varias compañías con interés de radicación en Sta Cruz que han solicitado insistentemente datos acerca de la evaluación del recurso y sus aplicaciones. con todas las limitaciones que nuestro trabajo pueda tener, debido sobre todo a la amplitud de los objetivos planteados inicialmente, son ya de utilidad como punto de partida para conversaciones sobre una base cierta de conocimiento entre gobiernos provinciales y los interesados particulares. faltan todavía afinar la información en muchos aspectos sobre todo ingenieriles, económicos y también en algunos aspectos biológicos

y de química a nivel planta piloto, pero estas etapas deberán ser encaradas por un equipo de gente que reúna la información básica existente y la elabore con técnicas serias para decidir la factibilidad económica de los proyectos que se planteen desde el sector industrial; nuestro grupo puede colaborar en tal cometido e incluso plantearse nuevos proyectos con el fin de lograr información complementaria de interés, pero nunca podrá un grupo bi o tri disciplinario con integrantes en las ciencias químicas y naturales exclusivamente dilucidar aspectos como la factibilidad económica de un proyecto industrial de mediana complejidad .

En atención a los resultados obtenidos, si bien nos satisfacen en cuanto a haber logrado una cantidad de información e incluso a nivel formativo; debemos aceptar que el haber permitido que una parte importante del proyecto como es la económico-técnica fuera, por razones organizativas de orden superior al proyecto, es decir por razones organizativas del instituto donde se desarrollaron los trabajos, desplazada a otros grupos de trabajo , con su centro de interés en problemas más teóricos que prácticos, debilitó a la estructura general del proyecto, el cual, al faltarle la debida realimentación desde ese punto de vista desvió su centro a problemas de índole biológica y química en detrimento de los objetivos generales.

De todas formas la información lograda estimamos puede ser utilizada por especialistas en otras áreas para su análisis desde su punto de vista.

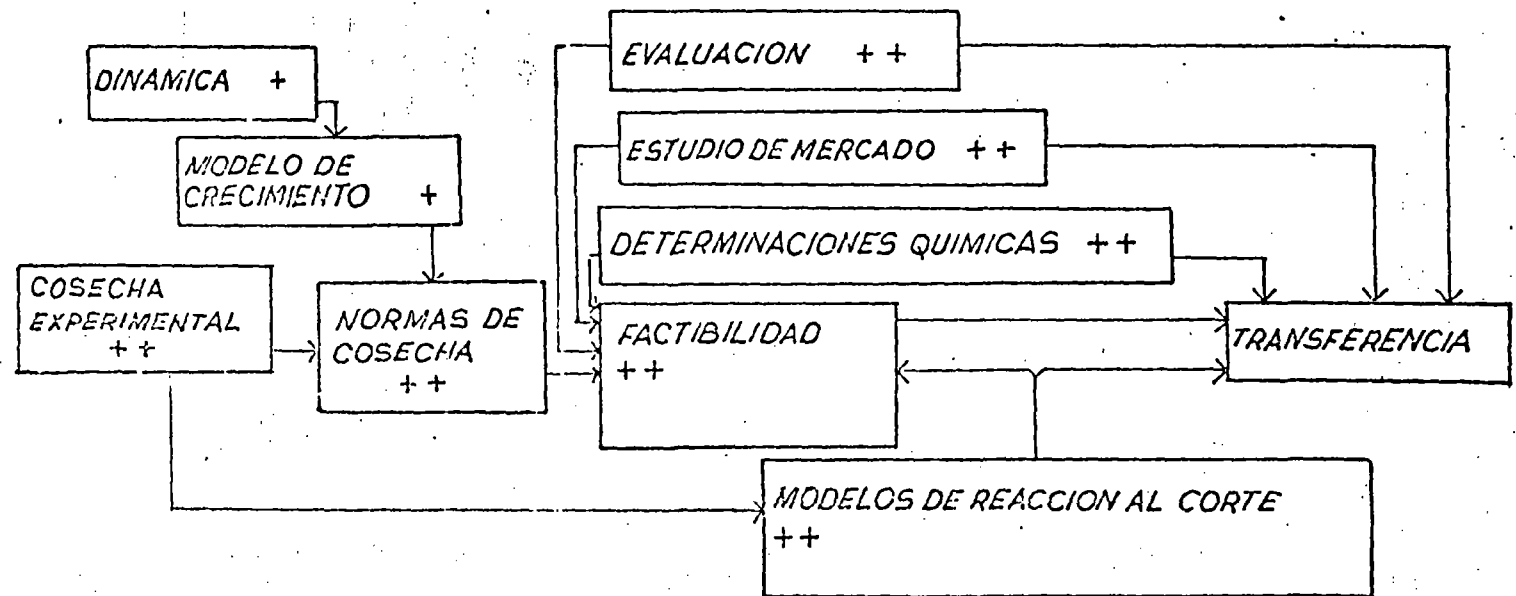
10-Estimamos que se podrían haber obtenido mejores resultados si la planificación inicial hubiera contado con más tiempo, se hubiera basado menos en lo realizado hasta la fecha de presentación que en lo que se deseaba realizar en el futuro y con más posibilidades de replantear situaciones de trabajo. Con respecto a la formación del personal se deberían haber dado mejores condiciones para formarse en instituciones nacionales antes de salir al exterior.



8

CUADRO Nº 1

CARACTER DE LOS TEMAS A DESARROLLAR



REFERENCIAS:

CARACTER

+ CIENTIFICO

++ TECNOLOGICO

# Addenda I

Lista de principales informes y publicaciones elaboradas en el curso del proyecto. (en orden cronológico aproximado para dar idea de la evolución )

Boraso de Zaixso, A.L.; Taylor, R. 1979 Dinámica de Macrocystis pyrifera en B. Camarones. I y II. Contrib. del CNP nº 24.

-----  
 1979 IBID III. Inédito.

Boraso de Zaixso, A.L. y Kreibohn de Paternoster, I.C. 1979 Observaciones preliminares sobre la reproducción de Macrocystis pyrifera en la costa argentina. Contrib. CNP nº 30.

Boraso de Zaixso, A.L. 1979 Informe previo sobre superficie de bosques en Tierra del Fuego en base a fotografías aéreas de las áreas pobladas por Macrocystis pyrifera tomadas por el SHN. (inédito).

Kreibohn de Paternoster, I.C.; Elfás, I. 1980 Redescrición de Limnoria Phycolimnoria Menzies. Neotrópica 26(75):33-41.

Boraso de Zaixso, A.L. 1981 Informe sobre cultivo de algas marinas en el Japón. Informe de base externa (inédito).

Boraso de Zaixso, A.L.; Elfás, I. 1980 Observaciones preliminares sobre bosques de Macrocystis pyrifera de los alrededores de Puerto Deseado, Santa Cruz. Contrib. CNP nº 35.

Boraso de Zaixso, A.L.; Zaixso, H. y Taylor, R. 1982 Cortes experimentales en bosques de Macrocystis pyrifera de B. Camarones (Chubut). Contrib. CNP nº 67.

Hall, M.A.; Boraso de Zaixso, A.L. 1981 Ciclo de los bosques de Macrocystis pyrifera en B. Camarones, Chubut, Argentina. Ecosur 6(12): 265.

Pertini, F.; Taylor, R.; B. de Zaixso A.L.; Dominguez, F. 1980 Evaluación de los recursos de Macrocystis pyrifera . 2 Costa de la prov. del Chubut desde Pta Gaviota a Pta. Marquez. Contrib. CNP nº 51.



- Damascos, M.A. 1980 El área foliar en Macrocystis pyrifera. Informe de beca de iniciación (inédito).
- Eyras, M.C. 1980 Dinámica poblacional de M. pyrifera. Informe de beca de iniciación. (inédito)
- Eyras, M.C. 1982 Productividad en poblaciones de Macrocystis pyrifera. Informe de beca de perfeccionamiento. (inédito).
- Boraso de Zaixso, A.L. 1983 Crecimiento de Gracilaria verrucosa en condición suspendida. Actas de V Congreso Latinoamericano de Acuicultura. 5(3):415-418.
- Kreibohn de Paternoster, I. 1982 Fauna asociada al dosel de Macrocystis pyrifera. I. Aspectos cuantitativos en la población de Ambithoe femorata (Kroyer). (inédito).
- Boraso de Zaixso, A.L. 1983 Biología y Ecología de Gracilaria verrucosa. Tesis Univ. Nac. Bs.As., Fac de Cs Exactas. Julio-83.
- D'Ignoti G. 1983 El agar de Gracilaria verrucosa. I. Variaciones cuantitativas de agar. Contrib. CNP nº80.
- Muse J. 1983 Estudios sobre ácido alginico de Macrocystis pyrifera. Informe de beca de perfeccionamiento.
- Eyras, M.C.; Boraso de Zaixso, A.L. 1985 Observaciones sobre la fertilidad de los esporofitos de Macrocystis pyrifera en la Argentina. (inédito).
- Boraso de Zaixso, A.L. ; Kreibohn de Paternoster, I. (en prensa) Demografía de poblaciones de Gracilaria verrucosa de Golfo Nuevo (Chubut, Rep. Argentina). Contrib. CNP.
- Piriz, M.L. 1985 Informe sobre Gigartina de Chile (a pedido de Soriano S.A.).
- Boraso de Zaixso, A.L. et al. Informe sobre la posibilidad de desarrollo de la industria alguera en Sta. Cruz. Informe de peritaje solicitado por la OEA.
- Boraso de Zaixso, A.L. 1985 Informe sobre cultivo de Eucheuma (Solieriac Gigartinales, Rhodophyta) a pedido de Soriano S.A.

 (8/8/85)

### INFORME DE AVANCE

1. Nombre del instituto de investigaciones

Centro Nacional Patagónico

2. Línea de investigación a la que pertenece el proyecto

Programa de Biología Marina

3. Nombre del proyecto de investigación

Pesca Costera

4. Descripción de las tareas realizadas en el año 1984

Se continuó con el estudio de los recursos pesqueros de la Provincia del Chubut en sus diferentes aspectos.

Por un lado se prosiguió con los estudios taxonómicos y biológicos del área, sobre la base de material de colecciones realizadas anteriormente, a las que se agregaron las correspondientes a las campañas de los buques de investigación "El Austral" (CONICET-CEPAT) y "Dr. Eduardo L. Holmberg" (INIDEP) realizadas en el Golfo Nuevo y en la plataforma continental adyacente a la Provincia del Chubut.

Se continuó con la investigación de los crustáceos comerciales de la zona, particularmente del langostino (Pleoticus muelleri) y del camarón (Artemesia longinaris). Para el primero se avanzó en la elucidación del ciclo reproductivo (punto fundamental para encarar una explotación racional de la especie) lo suficiente como para presentar su esquema en la 7as Jornadas Argentinas de Zoología (Mar del Plata, octubre de 1984). Para el segundo se adelantó en el estudio de su ecología en el área de Rawson, en una medida que permitió al investigador a cargo del tema presentar sus resultados como tesis doctoral a la Universidad Nacional de La Plata.

Se prosiguió con los estudios alimentarios de peces y aves costeras. Para las primeras se avanzó en lo concerniente al salmón de mar (Mugiloides sp.) como para presentar los resultados en las 7as Jornadas de Zoología arriba mencionadas y elaborar un trabajo en condiciones de ser publicado. Para las aves costeras se completó lo referente a la alimentación del pingüino magallánico en la zonas de Punta Tombo (Chubut), publicándose los resultados en una contribución científica del Cepat.

Se realizaron desarrollos y adaptaciones de programas computacionales para uso en investigaciones biológico-marinas, aprovechando el inmejorable "hardware" que representa la máquina VAX 11/780 disponible en la institución. En este sentido se pusieron a punto, entre otros, programas de agrupamiento ("clustering") y se desarrolló uno específico para análisis morfométrico de muestras grandes de organismos.

Se completó el desarrollo, lográndose su publicación en una revista internacional, de una técnica de procesamiento de pequeños vertebrados para estudios osteológicos.

### 5. Obstáculos en su desarrollo

Se presentaron obstáculos para el desarrollo de las tareas tanto en el orden interno como en el externo. Entre los primeros se cuenta la desvinculación de uno de los investigadores del proyecto, cuya relación legal con la institución era a través de un contrato. Esta desvinculación dejó sin cobertura la temática biológico-pesquera en el proyecto y que era una de las más importantes. Entre las segundas pueden mencionarse las dificultades económicas generales que entorpecieron las tareas en general y las de campo en particular.

### 6. Motivos de las demoras en el cronograma previsto en la Ficha Inicial si las hubiera.

Valen los obstáculos listados en 5 así como los de arrastre originados en períodos anteriores.

### 7. Resultados internos obtenidos

Como en años anteriores comprendieron la capacitación académica y técnica del personal, la puesta a punto de técnicas de estudio, tanto de laboratorio como las de tipo informático-computacional y la presentación de los resultados en reuniones y/o publicaciones científicas. Entre éstas últimas se mencionan las siguientes:

- a) Ciclo gonadal del langostino Pleoticus muelleri por S.LAURENTI. 7as Jornadas Argentinas de Zoología (Mar del Plata, octubre de 1984)
- b) La alimentación del salmón de Mar, Mugiloides semifasciatus, en la provincia del Chubut por C.Rajoy. 7as Jornadas Argentinas de Zoología (Mar del Plata, oct. 1984).
- c) La alimentación del pingüino magallánico (Spheniscus magellanicus) en las adyacencias de Punta Tombo, Chubut, Argentina. A.E.Gosztonyi. Contr.Cient.Centro Nac. Patagónico Nro 96, 1984.
- d) Tooth replacement in South American Zoarcidae, Pisces, Teleostei. A.E.GOSZTONYI Physis (Buenos Aires), Secc.A, 42(102): 63-69, 1984
- e) The use of enzyme-based laundry "presoakers" for clearing and staining small vertebrates for alizarin red staining of bony tissues. A.E.GOSZTONYI. Stain Technology 59(5): 305-307, 1984.

### 8. Resultados externos obtenidos

No se efectuaron acciones de transferencia directa al medio socio-económico durante este período, si bien se considera que parte de los resultados internos arriba puntualizados tienen una proyección casi directa al medio mencionado, por su aplicabilidad a temas concretos de explotación. En este contexto se encuentra particularmente el trabajo sobre el ciclo gonadal del langostino, directamente relacionado con la presencia o ausencia del animal de los caladeros de pesca y el referente a la alimentación del pingüino magallánico teniendo en cuenta la fallida intentona de explotación comercial de la especie con un desconocimiento total sobre la biología de la especie por parte de las autoridades intervinientes.

9. Utilidad esperada de los resultados en términos cuali y cuantitativos

Se cree que los resultados obtenidos constituyen aportes significativos desde el punto de vista cualitativo, por un lado para un mejor conocimiento o para mejorar las posibilidades de estudio de los recursos y, en etapas posteriores, a un mejor aprovechamiento de los mismos. Resulta difícil, si no imposible, expresar estas utilidades en términos cuantitativos.

10. Juicio acerca de las diferencias entre los resultados obtenidos y los esperados

En las circunstancias en que se desarrollaron las tareas se estima que los resultados obtenidos se acercan razonablemente bien a lo esperado, si se acepta el desfase respecto al cronograma original.

11. Explicación sobre los motivos que avalen decisiones tomadas en cuanto a alternativas de investigación que ya estaban previstas, u otras que aparecieron durante el desarrollo de la misma y que no se habían visualizado al momento de la redacción de la ficha inicial.

Durante el período no se tomaron decisiones de las características citadas.

12. Vías de transferencia de los resultados (internos y/o externos) utilizados y eficiencia de los mismos

Como en períodos anteriores la transferencia de resultados, (limitados como se mencionara más arriba a los de tipo interno) se realizó a través de la interacción diaria en el grupo de trabajo y a través de las publicaciones y/o informes científicos o de las presentaciones en reuniones científicas o congresos. Se considera que estas vías fueron eficientes.

13. Juicio acerca de la efectiva utilización de los resultados por parte de los destinatarios

Se considera que los destinatarios, tanto internos como externos, han podido utilizar en forma efectiva los resultados de la investigación.

14. Elementos cuantitativos (datos de producción, etc.) que objetivicen y dimensionen la utilidad imputable a la adopción de los resultados ya alcanzados por el proyecto.

La calidad de básica de la mayor parte de los resultados, no permite medir cuantitativamente su utilidad en el marco de los términos citados. Sin embargo algunos de los resultados (técnicas de laboratorio y/o computacionales) significan indudablemente un ahorro de horas/hombre para las tareas de investigación.


15. Análisis del mínimo costo total por alternativa (cuando fue necesaria su realización para tomar decisiones)

No se tomaron decisiones de la índole puntualizada.

16. Todos los comentarios sobre la marcha del proceso de investigación que por su especificidad no hayan podido ser tomados en cuenta en la ficha inicial.

No se produjeron novedades en el campo mencionado durante el presente período.

Puerto Madryn, 12 de Junio de 1986

  
Dr. Atila E. Gosztohyi

Ficha de cierre de proyecto de investigación

1 - Denominación del Instituto

Centro Nacional Patagónico

2 - Línea de investigación a la que pertenece el proyecto:

Biología Marina

3 - Denominación del Proyecto:

Pesca Costera

4 - Fecha de iniciación del Proyecto:

Enero de 1980

5 - Fecha de terminación:

Diciembre de 1984

6 - Objetivo específico enunciado y alcanzado,

El objetivo básico del proyecto era obtener conocimientos bio-ecológicos y pesqueros de la fauna de peces y crustáceos decápodos costeros patagónicos, especialmente los de aguas costeras y de los golfos, con énfasis en especies de interés comercial.

Si bien originalmente se contemplaba a la fauna general de la región como objeto del estudio, diferentes circunstancias han limitado el ámbito de trabajo a un grupo reducido de especies, el que no por reducido carecía de importancia, ya que incluía a las de mayor interés comercial como son la merluza (Merluccius hubbsi), el salmón de mar (Mugiloides sp.) y los crustáceos decápodos como el camarón (Artemesia longinaris) y el langostino (Pleoticus muelleri). Los resultados de los respectivos estudios fueron dados a conocer ya sea a través de informes, publicaciones, una tesis doctoral, como también en foros científicos (reuniones, simposios y congresos) y se hallan disponibles para sus destinatarios. En el caso de aportes técnicos, la propia institución y otras las están utilizando en investigaciones en curso.

7 - Hitos importantes del proyecto

El desarrollo de los eventos no concordó ni con el cronograma ni con el organigrama originalmente propuestos, dado que no pudo ponerse en marcha un esquema de muestreos regular y continuo y sólo pudo realizarse la toma de muestras en forma irregular (muchas veces puntual) de acuerdo a las posibilidades infraestructurales. En virtud de ello debieron saltarse etapas (p.ej. elaboración de un elenco faunístico completo) y se concentró en especies prioritarias desde el punto de vista económico local (merluza, camarón, salmón, etc.). De esta manera se lograron avances significativos bio-ecológicos de la especie "prioritarias".

Además de la formación de recursos humanos, a través de la capacitación del personal tanto a nivel local como en el externo (en el primer caso ya sea en el propio Instituto o en el Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero de Mar del Plata y en el segundo en el marco de dos becas externas, una corta y otra larga de 18 meses) se pueden mencionar los siguientes resultados con sus respectivas utilidades:

Se lograron aportes muy significativos al conocimiento biológico del langostino (Pleoticus muelleri), especialmente en su reproducción y dinámica pesquera en la región. Los correspondientes resultados fueron presentados a reuniones científicas especializadas y permitieron iniciar en Puerto Madryn una importantísima experiencia de interacción con el capital privado tendiente al cultivo comercial del langostino en aguas del Chubut. Con fondos de una empresa radicada en la localidad y con aportes técnicos y de infraestructura de este grupo de trabajo, se logró poner en marcha una experiencia de cultivo en laboratorio del mencionado crustáceo, con resultados muy promisorios. Esta experiencia en plena ejecución, bien puede en el futuro dar origen a una industria de gran volumen y de enorme valor para el desarrollo de la economía local.

Se avanzó en el conocimiento del salmón de mar (Mugiloides sp.), una de las especies costeras de mayor significación en las pesquerías locales, estableciéndose su régimen alimentario y una parte significativa de su régimen de crecimiento a través del estudio de sus otolitos.

Se estableció la dinámica poblacional y los parámetros biológicos básicos del camarón (Artemesia longinaris) en el área de Puerto Rawson, en el marco de una tesis doctoral defendida exitosamente en la Universidad Nacional de La Plata en 1985.

Se determinó la composición biocenótica del Golfo Nuevo, Chubut, mediante datos obtenidos durante casi un ciclo anual de campañas oceanográficas del buque "El Austral". Este estudio, cuyos resultados fueron comunicados en el VIII Simposio Latinoamericano sobre Oceanografía Biológica (Montevideo, Uruguay, Dic.1983), es un aporte importante al conocimiento ecológico-pesquero del Golfo Nuevo, actualmente no explotado.

Se completaron estudios sobre la selectividad de las redes merluceras utilizadas en aguas del Chubut y se suministró a las autoridades pesqueras de la provincia, las pautas para fijar el tamaño reglamentario de la malla actualmente en uso en la misma.

A requerimientos de la misma provincia y en el marco de un convenio, se estudió el área de Isla Escondida (una zona crítica por ser una de las zonas de desove de la merluza y por lo tanto sensible a una eventual sobreexplotación) y se aportaron datos que la autoridad provincial utiliza para la legislación correspondiente. Los resultados científicos fueron comunicados en el Primer Simposio Internacional de Intereses Marítimos, Buenos Aires, octubre de 1983.

En el marco de estudios interdisciplinarios se estudió el régimen alimentario de aves costeras en su calidad de predadores de peces y moluscos comerciales y se pudo establecer las preferencias alimentarias del pingüino magallánico (Spheniscus magellanicus).

En el campo de los estudios taxonómicos y biológicos de la fauna íctica patagónica se realizaron estudios in situ, sobre la base de material obtenido localmente y otros en el marco de varias campañas de investigación pesquera del Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero a bordo del buque "Dr.E.Holmberg".

En estas últimas campañas no sólo se obtuvo material de estudio para su procesamiento en laboratorio, sino también se actuó a nivel interinstitucional realizando la cobertura ictiotaxonómica de las operaciones de investigación biológico-pesquera.

En otros campos científico-técnico merecen ser mencionados: a) el desarrollo y construcción de artes de captura para fauna bentónica actualmente a bordo del buque "El Austral", b) la puesta a punto de técnicas computacionales aplicadas a problemas bio-ecológicos para el equipo VAX 11/780 del CEPAT y c) el desarrollo de una técnica de procesamiento de material animal para estudios osteológicos que fue publicada en el exterior y tuvo gran acogida internacional.

Como corolario de la actividad desarrollada por el grupo de trabajo, merece destacarse que sus integrantes fueron convocados y tuvieron activa participación en el "Encuentro Regional sobre Política Pesquera" llevada a cabo en Rawson en abril de 1985 con el objeto de elaborar la nueva Ley Nacional de Pesca. Esta ley se debía elaborar sobre la base de dos proyectos presentados por diputados de las dos mayorías de la Cámara quienes organizaron y participaron en el encuentro.

#### 8 - Mecanismos de transferencia de los resultados

Para los resultados destinados al ámbito científico, el mecanismo de transferencia fue el originalmente previsto, es decir el realizado a través de las publicaciones, informes o presentaciones orales en reuniones y congresos especializados, aunque tuvo también lugar una transferencia directa como en el caso de las campañas conjuntas con el Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, donde los resultados fueron incorporados inmediatamente por dicha institución.

La transferencia externa se está llevando a cabo a través de la participación directa en las tareas, como ocurre en el desarrollo del cultivo comercial del langostino que tiene lugar por iniciativa de una empresa privada localizada en Puerto Madryn.

La transferencia al ámbito provincial se llevó a cabo a través del contacto personal con las autoridades, conforme se iban desarrollando las diferentes tareas de investigación.

Se considera que en todos estos casos los mecanismos de transferencia fueron eficientes.

#### 9 - Posibilidades de éxito de los resultados

Como surge de los puntos anteriores tanto a nivel del medio científico (donde los resultados comunicados tuvieron buena acogida), como en el externo a nivel provincial e interinstitucional y de la industria privada (caso del cultivo de langostino), los resultados pueden ser considerados como exitosos o altamente promisorios.

#### 10 - Otros comentarios

Sin intención de profundizar demasiado en los aspectos negativos de la ejecución del proyecto, ya que los positivos los superan, debo manifestar que hubo factores internos y externos que afectaron el desarrollo de las tareas.

Entre los internos debo mencionar por ejemplo, la desvinculación imprevista, para dedicarse a la actividad privada, de uno de los investigadores del proyecto quien estaba vinculado laboralmente al CONICET mediante un contrato. Con este desvinculación quedó sin cobertura uno de los temas fundamentales del proyecto es decir el biológico-pesquero.

Otros aspectos negativos surgieron por dificultades en la conducción del grupo, no imputables exclusivamente al suscripto y que fueron dados a conocer en su momento a las comisiones asesoras y no pudieron ser solucionadas.

Finalmente, el cambio en la orientación del manejo del Programa BID-CONICET, con la desaparición de las Comisiones Asesoras, dieron origen a la desaparición de los canales de comunicación vertical con los consiguientes perjuicios. Esto último no sólo para el planteo de las dificultades que debían ser solucionadas, sino también para la ponderación de los éxitos, creando una virtual situación de orfandad.

Puerto Madryn, 12 de Junio de 1986



Dr. Atila E. Gosztonyi

III - F I S I C A      A M B I E N T A L

---

# I - PUBLICACIONES

DETALLE	Número de Publicaciones en el Período 1973 / 78		Número de Publicaciones en el Período 1979 / 85	
	Valores Absolutos	%	Valores Absolutos	%
1 - Con arbitraje y difusión internacional	3	7	19	21
2 - Sin arbitraje	11	25	17	19
3 - Informes técnicos no generados en acciones concertadas con el sector productivo.	28	64	48	53
4 - Memorias técnicas resultantes de acciones concertadas con el sector productivo.	2	4	7	7
5 - Patentes	-	-	-	-
6 - Libros o capítulos de libros	-	-	-	-
7 - Otros (especificar)	-	-	-	-
TOTALES	44	100	91	100

140.-

## II - RECURSOS HUMANOS

DETALLE	Antes del Programa (29- 9- 77)	AL 31-12-85	TOTAL DE ALTAS	TOTAL DE BAJAS *
1. <u>INVESTIGADOR</u>				
1.1. Superior				1
1.2. Principal		1		
1.3. Independiente		1		
1.4. Adjunto	4	2	2	3
1.5. Asistente	1			
2. <u>PERSONAL DE APOYO</u>				
2.1. <u>Profesional</u>				
2.1.1. Principal			2	2
2.1.2. Adjunto		2	1	1
2.1.3. Asistente			1	
2.2. <u>Técnico</u>				
2.2.1. Principal	2	1	1	2
2.2.2. Asociado		1	4	2
2.2.3. Asistente		2		1
2.2.4. Auxiliar	2	1	3	3
2.3. <u>Artesano</u>				
2.3.1. Principal	1	2		
2.3.2. Asociado	1			
2.3.3. Ayudante			2	1
2.3.4. Aprendiz			2	1
3. <u>BECARIOS INTERNOS</u>				
3.1. Iniciación		2	9	1
3.2. Perfeccionamiento		5		2
3.3. Formación superior		1		
3.4. Otros aclarar				1

\* No por promoción o cambio de categoría.

## II - RECURSOS HUMANOS (continuación)

Razones de las bajas por categoría y clase.			DESTINO
<u>INVESTIGADORES :</u>	Invest. Adjunto	Carlos Kerpper	Pase Hidrografia Naval
	Invest. Adjunto	Beatriz Siam	Pase Ciencias Exactas
	Invest. Adjunto	Maria de las Mercedes Rivero	Pase Ciencias Exactas
<u>PROFESIONALES:</u>	Prof. Ppal.	Hector Gallelli	Pase Prog. Biologia Marina
	Prof. Ppal.	Oscar Geffner	Pase Bs. As.
	Prof. Adjunto	Luisa Nuñez	Pase Administración Central CENPAT
<u>TECNICOS:</u>	Tec. Ppal.	Hector Mattio	Renuncia
	Tec. Ppal.	Santiago Picallo	Pase B.O. "EL AUSTRAL"
	Tecn. Asoc.	Graciela Francucci	Renuncia
	Tecn. Asoc.	Julio Cristaldo	Pase Mendoza
	Tecn. Asist.	Gustavo Marani	Pase Bs. As.
	Tecn. Auxil.	Marta Gibilini	Renuncia
	" "	Enrique Krusse	Renuncia
	" "	Bernardino Ververaggi	Renuncia
<u>ARTESANOS:</u>	Art. Ayud.	Rafaela Videla	Pase Adm. Central
	Art. Aprendiz	Juan Carlos Beron	Pase Serv. de Nautica Cenpat.
<u>OTROS:</u>	Administrativo 14	Formella Graciela	Pase Administ. Central Cenpat
	Administrativo 16	Vidal Nora	Renuncia
<u>BECARIOS:</u>	Becario de Iniciación	Graciela Francucci	No se renovó la beca.
	Becario de Perfeccionam.	Hector Re	Renuncia
	Becario de Perfeccionam.	Maria Elena Morinigo	Renuncia

II - RECURSOS HUMANOS (continuación)

	Cantidad de Becarios		TOTAL MESES BECAS	TOTAL DE DESERCIONES
	Antes del Programa (20- 8- 80)	Al 31-12-85		
4 - BECARIOS EXTERNOS				
4.1. Becarios enviados al exterior				
4.1.1.-Investigadores	-	3	72	Ninguna
4.1.2.-Personal de Apoyo	-	-	-	-
4.1.3. Becarios	-	3	15	Ninguna
4.1.4. Otros (aclarar)	-	-	-	-
4.2 Becarios recibidos del exterior	-	-	-	-
TOTAL BECARIOS				

## Becarios externos durante el Programa

Nº de Orden	APELLIDO Y NOMBRE	GRADO OBTENIDO	Año
1	Rodriguez-Seró, Juan Antonio	Master of Science-Oceanografía.	1981
2	Labraga, Juan Carlos	Master of Science-Meteorología.	1982
3	Rivas, Andrés Luján	Maestría-Oceanografía.	1985
4	Estevan, Eduardo Arturo	-----	1984
5	Matano, Ricardo Pascual	-----	1985
6	Medina, Adriana María	-----	1985

III a. - PARTICIPACION EN CONGRESOS CON PRESENTACION DE TRABAJOS (Período 73/78)

Nº de Orden	DENOMINACION	Instituciones que lo Organizaron	Nº de Trabajos Aceptados	Carácter	
				Nacional	Internac
	Primer Congreso Latinoamericano de Meteorología 1974.	Centro Argentino de Met.	2		x
	5ta. Jornada Científica Nac.de la Asoc.Arg. contra la Contaminación del aire.	A A C C A	1	x	
	La ciudad y su medio ambiente. 1976	-----	1	x	
	Tercer Congreso de Meteorología. 1978	Centro Argentino de Met..-	6	x	

IIIb. - PARTICIPACION EN CONGRESOS CON PRESENTACION DE TRABAJOS (Período 1979/85).

Nº de Orden	DENOMINACION	Instituciones que organizaron	Nº de Trabajos aceptados	Carácter	
				Nacional	Internac.
	10a. Reunión Científica de la AAGG- 1979.	Asociac. Arg. Geofísicos y Geodesta.	3	x	
	Jornada de Energía no Convencional. 1983.	Ejercito Arg. Escuela Sup. Técnica Gral. M. Savia.	2	x	
	1eras. Jornadas de Energía Eólica. 1980.	Instituto Universitario de Trelew.	3	x	
	1er. Simposio de Meteor. Matemático. 1980.		1	x	
	4th. Internac. Symposium on Wind Energy. Estocolmo. Suecia. 1982.		2		x
	2do. Congreso Brasileño de Meteorología-Pelotas -82.-		1		x
	5to. Congreso de Meteorología .Buenos Aires. 1982.		1		x
	2do. International Congress on Statistical Climatology. Lisboa. 1982.		1		x
	1º Seminario Patagón. de Meteor. y Oceanog. Física 1982.		2	x	
	Coloquio Internacional de Energía Eólica. Brighton, UK.		1		x
					146.-

IVa. - CONFERENCIAS DADAS POR INVITACIONES (antes del Programa 1973/78)

Nº de Orden	DENOMINACION DEL TEMA	INSTITUCIONES INVITANTES	Carácter	
			Nacional	Internac.
	Programa de Investigación sobre Contaminación en Pto.Madryn. La Meteorología en un Centro Regional de Investigación. Energía Eólica.	Instituto Universitario Trelew.  Universidad Autónoma de Mexico. Universidad del Salvador	x   x	   x

IVb. CONFERENCIAS DADAS POR INVITACION (período 1979/85).

Nº de Orden	DENOMINACION DEL TEMA	INSTITUCIONES INVITANTES	Carácter	
			Nacional	Internac.
	Energía y Clima: Problemática Latinoamericana. Método para asimilación de series incompletas en el análisis climático. Energía Eólica.	Conferencia Técnica sobre el Clima para América Latina y el Caribe UNAM..  Universidad Autónoma de Mexico. Sociedad Rural de Comodoro Rivadavia.	x	x

V a. - ACTIVIDAD ACADEMICA (cursos de pre-grado) (antes del programa período 1973/78)

Nº de Orden	TEMA Y TIPO DE CURSO	DURACION	Cantidad de Personal afectado al dictado	Cantidad de alumnos
				149.-

Vb. ACTIVIDAD ACADEMICA (cursos de pregrado) (período 1979/85)

Nº de Orden	TEMA O TIPO DE CURSO	DURACION	Cantidad de Personal afectado al dictado	Cantidad de alumnos
	Oceanografía Física II	4 meses	3	10
	Modelado Numérico de la circulación del Golfo Nuevo.	4 meses	2	8
	Circulación General de la Atmósfera.	3 meses	1	9
	Climatología	4 meses	2	12

V c - ACTIVIDAD ACADEMICA CURSOS DE POST-GRADO (antes del programa 1973/78)

Nº de Orden	TEMA Y TIPO DE CURSO	DURACION	Cantidad de docentes y personal afectado al dictado	Cantidad de alumnos

V d - ACTIVIDAD ACADEMICA: CURSOS DE POST-GRADO (período 1979/85)

Nº de Orden	TEMA Y TIPO DE CURSO	DURACION	Cantidad de docentes y personal afectado al dictado	Cantidad de alumnos
	Curso Internacional de Post-Grado en Climatología.Uni- versidad de Buenos Aires.	30 días.	6	30

VI - LINEAS DE TRABAJO

Nº de Orden	DENOMINACION DE LAS LINEAS DE TRABAJO	AL 31-12-78	AL 31-12-85	A Implemen- tar en 1986/85
	<p>Estudios para la preservación del ambiente. (1)</p> <p>Oceanografía de los Golfos Nordpatagónicos. (2)</p> <p>Relevamiento del Potencial Eoloenergético de la Patagónia.(3)</p> <p>Estudios Meteorológicos para el Desarrollo y utilización de la Energía Eólica (PID continuación de (3)).</p> <p>Oceanografía Física (PID continuación de (2)).</p> <p>Métodos en Climatología (PID continuación de (1)).</p>	<p>Se desarrol. al 31-12-78.</p> <p>Se desarrol. al 31-12-78.</p> <p>Se desarrol. al 31-12-78.</p>	<p>Concluyó abril-85'.</p> <p>Concluyó Diciem.85'.</p> <p>Concluyó Diciem.85'.</p>	<p></p> <p>Se inicia en 1986.</p> <p>Se inicia en 1986.</p> <p>Se inicia en 1986.</p>

VII - ACCIONES ESPECIFICAS DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE LAS INVESTIGACIONES DEL PROGRAMA BID-CONICET

Nº de Orden	DESCRIPCION DE LAS ACCIONES	Asistencia técnica	Perfeccionamiento o producción de tecnolog.
1.	Confección de mapas detallados de la precipitación en la zona boscosa de la prov. de Neuquén y Río Negro, a solicitud de las respectivas direcciones de bosques. Se Utiliza la Técnica de Reducción Climática Multiple (TRCM).	Asisten- cia Téc. y	Perfeccio- namiento de Tecnolog.
2.	Formación de un grupo profesional de la Universidad del Comahue en el uso de la -- (TRCM).	Asisten- cia Téc.	
3.	Convenio entre CONICET y Agua y Energía para el análisis de la precipitación en las cuencas de los ríos Santa Cruz y Carreleufú.	Asisten- cia Téc.	
4.	Mapas, informes y trabajos publicados en revistas especializadas sobre Estudios Cli- máticos de los campos de precipitación, viento y temperatura.	Asisten- cia Téc.	
5.	Investigación de la incidencia de la precipitación en la producción de Lana por Ani- mal.	Asisten- cia Téc.	Perfeccio- namiento de Tecnolog.
6.	Convenio entre el CENPAT-CONICET y el Centro Regional de Energía Eólica (CREE) de la prov. del Chubut para estudio y evaluación del recurso eólico y para análisis de los emplazamientos de máquinas conversoras de Energía Eólica (MCEE) y futuras gran- jas eólicas.	Asisten- cia Téc.	
7.	Publicaciones en revistas especializadas nacionales e internacionales, incluyendo un Atlas del Potencial Eólico de la Patagonia.	Asisten- cia Téc.	Perfeccio- namiento de Tecnolog.
8.	Consultas por parte de empresas y entes regionales en materia de información oceano- gráfica y climatológica para estudios de factibilidad y dimensionamiento.	Asisten- cia Téc.	Perfeccio- namiento de Tecnolog.

VIII - EQUIPAMIENTO

DENOMINACION DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES	Antes del 31-12-78		Al 31-12-85	
	% uso propio	% uso 3ros	% uso propio	% uso 3ros.
5 Estaciones climatológicas (viento-intensidad-dirección). INVAP.	50	50		
Red de estaciones sensores anemométricos. AG11.	50	50		
Red de sensores termohigrometricos. SIAP.	50	50		
1 Equipo de radiosondeo. VAISALA.			50	50
4 Estaciones climatológicas. CLIMATRONIX.			90	10
2 DATALOGER. DATEL.			100	-0
1 Lector de cassettes para Dataloger.			100	-0
1 Mesa digitalizadora y mini-computadora HP-9825-B.			70	30
25 Estaciones climatológicas automáticas Vía Satélite.			---	---
6 Correntómetros.			100	-0
2 Mareógrafos.			100	-0
2 Olígrafos.			100	-0
5 Sensores de Fluor de bajo caudal.			100	-0
2 Sensores de Fluor de alto caudal.			100	-0
18 Termohigrógrafos. VAISALA.			100	-0

---

BREVE RESEÑA COMPARATIVA SOBRE LA DISPONIBILIDAD DE COMPUTO ANTES DEL  
PROGRAMA Y AL 31-12-85

---

Con anterioridad al Programa, la mayor parte de los trabajos de cómputos se procesaban en Buenos Aires, utilizando las facilidades de cómputos en el Hospital Escuela Gral. San Martín; una computadora IBM-360. También se contrataron servicios privados de computación en forma temporal también en Bs.As.

Desde el año 1980 y hasta mediados de 1983 solo se dispuso de una computadora HP-2100 (adquirida con un subsidio del CONICET) de escasa capacidad y relativamente lenta, que se aplicó al procesamiento de muchos trabajos. Los de mayor envergadura fueron ejecutados en Bs. As. o bien postergados.

Desde mediados de 1983, se puso en marcha el servicio de cómputos del CENPAT que dispone de una computadora VAX-11/780, donde se procesan la totalidad de los trabajos.

---

BREVE RESEÑA COMPARATIVA SOBRE LA DISPONIBILIDAD Y ACCESO DE DOCUMENTACION ANTES DEL PROGRAMA Y AL 31-12-885.

---

No se cuenta con información cuantitativa exacta del estado de la biblioteca y hemeroteca del CENPAT con anterioridad al Programa. Basicamente, los recursos bibliográficos provenían en su mayor parte de las bibliotecas personales de los investigadores y de suscripciones particulares a publicaciones periódicas fundamentales.

Durante el período del Programa, se logró conformar una biblioteca que cuenta con aproximadamente 600 libros en ciencias atmosféricas, oceanográficas, matemáticas y otras disciplinas conexas.

Se dispone además de 12 colecciones de publicaciones periódicas en oceanografía y meteorología y dos abstract. Pero, en su mayoría, estas colecciones están discontinuadas por falta de fondos para mantener las suscripciones respectivas.

En unas 600 palabras resumir los resultados obtenidos en las diversas investigaciones y la aplicación subsecuente en cada una de las principales categorías de investigación que recibieron apoyo financiero BID.

Los resultados obtenidos en los Proyectos de "Climatología e Hidrometeorología del Chubut", "Relevamiento del Potencial Eoloenergético de la Patagonia", "Preservación del ambiente" y "Oceanografía de los Golfos Nordpatagónicos" son en alguna medida directamente proporcionales a las facilidades de cómputo de que se dispuso durante el período del Programa. En tal sentido, cuando a partir de mediados del año 1983 se pone en funcionamiento la computadora --- VAX-11/780, pese a la limitada memoria con que fue equipado el sistema y el reducido número de terminales con que cuenta, todos los proyectos recibieron un impulso apreciable. En particular, la tarea de modelado numérico de la hidrodinámica de la atmósfera y del oceano que se llevó a cabo en varios proyectos, difícilmente se hubiera podido cumplir sin el aporte del sistema de cómputos.

La red de estaciones automáticas vía satélite, destinada a la medición del recurso eólico, recién fue recepcionada en noviembre de 1985, y esta siendo instalada en el marco de un proyecto de investigación y con la cooperación de la provincia del Chubut. Es previsible que su puesta en funcionamiento aportará información apta para una mas completa estimación del potencial eoloenergético y para otras multiples aplicaciones.

En cuanto al equipamiento con instrumental oceanográfico (mareografos, olígrafos, correntógrafos) es sin duda de gran importancia para el desarrollo de las campañas de observación. Pero su utilización se ha visto limitada por falta de elementos complementarios tales como: Liberadores acústicos, cabos, boyas, destorcedores, etc, sin los cuales aumentan significativamente los riesgos de pérdida del instrumental. Estos elementos fueron incluidos en licitaciones que en su momento fueron declaradas desiertas.

Los recursos bibliográficos adquiridos durante el Programa, han sido de fundamental importancia a lo largo de toda la tarea de investigación.

BREVE DESCRIPCION DE LAS CAUSAS POR LAS QUE CIERTOS PROYECTOS HAN SIDO SUSPENDIDOS Y/O CANCELADOS Y/O ADECUADOS, QUE IMPLIQUEN EN EL FUTURO UN AHORRO DE FONDOS.

Uno de los factores que mas ha afectado la ejecución del cronograma de los distintos proyectos ha sido la imposibilidad de incorporar personal científico de acuerdo a lo inicialmente planificado. Esto se debe fundamentalmente al reducido número de egresados en ciencias meteorológicas en la Universidad de Buenos Aires, y a los ofertas de trabajos mas convenientes que encuentran en la Capital.

Uno de los proyectos mas afectados por este motivo fue el denominado "Modelos Clímaticos". Por la naturaleza de la tecnología a emplear, este proyecto contemplaba prioritariamente la formación de recursos humanos mediante becas externas e internas y con el asesoramiento de consultores externos. Las dificultades encontradas para incorporar científicos y becarios en la zona no permitió formar un grupo de trabajo apropiado.

El retraso con que se hizo efectiva la entrega de las estaciones automáticas vía satélite (noviembre-1985), destinadas al proyecto de Relevamiento del Potencial Eoloenergético de la Patagonia no permitió generar una información más completa y precisa de la que se obtuvo con datos convencionales.

En el proyecto de Estudios para la Preservación del Ambiente, se observó una reducida utilización efectiva de los productos de las investigaciones desarrolladas. Esto no debe imputarse a la calidad o aplicabilidad de los resultados, sino mas bien a una marcada diferencia entre el interés que los usuarios manifiestan en la problemática de preservación del ambiente y el uso efectivo de los recursos e información que se les suministra. Esto llevó a canalizar esfuerzos y recursos hacia otros proyectos de mayor repercusión.

La fase experimental del proyecto de Oceanografía de los Golfos Nordpatagónicos debió quedar inconclusa a causa de la falta de elementos complementarios para el fondeo y recuperación de instrumental oceanográfico. (Las licitaciones en que estos elementos fueron incluidos, al igual que el sensor continuo de salinidad y temperatura y conductividad, fueron declarados desiertas). Si bien el reacondicionado B/O "El Austral" suplió parcialmente la falta de una embarcación adecuada para la realización de campañas (su compra fué denegada), la no disposición de la misma en tiempo, con la frecuencia y duración que estos trabajos requieren, ocasionaron dificultades insalvables.

La totalidad de las compras encaradas en materia de instrumental, respondieron a los requerimientos previsibles resultantes de las tareas de investigación proyectadas. La organicidad propia de un trabajo de investigación implica que la ausencia de uno o más elementos de trabajo determine una reducción substancial en los resultados esperados o la total imposibilidad de ejecución. Esto se ha visto reflejado en varios proyectos especialmente en el Proyecto de Oceanografía según se explica en XII.

La incorporación de personal científico es otro factor decisivo en todo proyecto de investigación. Generar condiciones de trabajo atractivas que compitan ventajosamente con las ofrecidas en grandes centros urbanos es el resultado, no solamente, de factores económicos (ambiente físico de trabajo, equipamiento instrumental, etc-) sino también de una coordinada política de captación y radicación de nuevos recursos humanos.

XIV - PROYECTOS DE INVESTIGACION POR ORDEN PRIORITARIO EN FUNCION DEL MEJOR <sup>161.-</sup>  
DESARROLLO Y PRODUCTOS GENERADOS

Nro.de Orden	DENOMINACION DEL PROYECTO	Razones que justifiquen el orden
1	Relevamiento del Potencial Eoloenergético de la Patagonia.	Se ha llegado a un conocimiento preliminar del recurso eólico, para las etapas básicas de diseño, instalación y operación de máquinas conversoras de energía eólica y se han establecido mecanismos de trasferencias adecuadas.
2	Climatología e Hidrometeorología del Chubut.	Se ha llegado a un conocimiento detallado de algunas variables climatológicas fundamentales (precipitación, temperatura y viento) y su incidencia en algunas áreas de la producción. La información es frecuentemente requerida por el sector público y oficial.
3	Oceanografía de los Golfos Nordpatagónicos	Se ha capacitado personal de investigación en el exterior. Se avansó significativamente en el modelado numérico de la circulación de los Golfos. Se ha logrado una descripción preliminar de la evolución anual de la estructura termohalina en el Golfo Nuevo.
4	Estudios para la Preservación del Ambiente	Escaso requerimiento de los productos de las investigaciones realizadas.
5	Modelos Climáticos.	No pudo incorporarse personal científico en número suficiente como para conformar un grupo de trabajo.

- 1 - Instituto : Centro Nacional Patagónico.  
 2 - Línea : Física Ambiental.  
 3 - Proyecto : Climatología e Hidrometeorología del Chubut.  
 4 - Fecha de Iniciación: Enero/1980.

	Fecha		Fecha
5 - Estado de avance: concluido	<input type="text" value="Dic./1985"/>	Paralizado	<input type="text"/>
	Fecha		
a concluir	<input type="text"/>		

- 6 - Metodología y costo: Metodología: Medición con instrumental meteorológico propio, recopilación de información climática de diversas fuentes, análisis de la información mediante técnicas estadísticas convencionales y por métodos matemáticos originales para el tratamiento de series incompletas.

Se trata de una metodología intrínsecamente de mínimo costo, ya que intenta maximizar la información obtenible a partir de datos escasos y discontinuos.

MAYORES - PREVISTAS - MENORES-

- 7 - Características del proyecto

. tiempo de desarrollo	x	
. obstáculos técnicos		x
. obstáculos institucionales		x
. Resultados internos obtenidos (Nº)		x
. Resultados externos obtenidos (Nº)		x
. Capacitación (Nº)		x
. Transferencia de resultados		x
. Utilidad esperada de los resultados		x
. Posibilidades de éxitos de las transferencias de resultados		x

- 8 - NOMBRE Y APELLIDO DEL DIRECTOR DEL PROYECTO: Vicente Ricardo Barros.

- 9 - FIRMA Y DATOS DE LOS EVALUADORES

1

2

3

- 1 - Instituto : Centro Nacional Patagónico.  
 2 - Línea : Física Ambiental.  
 3 - Proyecto : Modelos Climáticos.  
 4 - Fecha de Iniciación: Enero/1983

- 5 - Estado de avance: concluido  Fecha  Paralizado   
 a concluir

- 6 - Metodología y costo: Metodología: Simulación numérica, mediante modelos Climáticos, del comportamiento estadístico-dinámico de la atmósfera del hemisferio sur, su evolución y posibles causas de modificación.  
 Costo: El costo es básicamente de procesamiento computacional y puede considerarse como la alternativa del menor costo para el logro del objetivo específico.

MAYORES - PREVISTAS - MENORES-

- 7 - Características del proyecto
- . tiempo de desarrollo
  - . obstáculos técnicos
  - . obstáculos institucionales
  - . Resultados internos obtenidos (Nº)
  - . Resultados externos obtenidos (Nº)
  - . Capacitación (Nº)
  - . Transferencia de resultados
  - . Utilidad esperada de los resultados
  - . Posibilidades de éxitos de las transferencias de resultados

\* Por la naturaleza embrionaria de la labor desarrollada, no se considera posible el análisis del punto 7.-

- 8 - NOMBRE Y APELLIDO DEL DIRECTOR DEL PROYECTO: Vicente Ricardo Barros.

- 9 - FIRMA Y DATOS DE LOS EVALUADORES

1

2

3

- 1 - Instituto : Centro Nacional Patagónico
- 2 - Línea : Física Ambiental.
- 3 - Proyecto : Estudios para la preservación del ambiente.
- 4 - Fecha de Iniciación: Enero de 1980  
Fecha
- 5 - Estado de avance: concluido  Paralizado   
Fecha  
a concluir
- 6 - Metodología y costo: Metodología: Medición y recopilación de parámetros ambientales para planificar la preservación del ambiente y Modelado físico-matemático de la dispersión de contaminantes en la atmósfera. Costo: La fase de medición sirve a la verificación de los Modelos físicos-matemáticos implementados, los cuales sirven a la planificación de la preservación del ambiente a un costo mínimo.
- 7 - Características del proyecto MAYORES - PREVISTAS - MENORES-
- |   |   |   |
|---|---|---|
| . tiempo de desarrollo  | x |   |
| . obstáculos técnicos   | x |   |
| . obstáculos institucionales                                  | x |   |
| . Resultados internos obtenidos (Nº)                          | x |   |
| . Resultados externos obtenidos (Nº)                          |   | x |
| . Capacitación (Nº)   | x |   |
| . Transferencia de resultados                                 |   | x |
| . Utilidad esperada de los resultados                         |   | x |
| . Posibilidades de éxitos de las transferencias de resultados |   | x |

8 - NOMBRE Y APELLIDO DEL DIRECTOR DEL PROYECTO: Vicente Ricardo Barros.

9 - FIRMA Y DATOS DE LOS EVALUADORES

1	2	3

- 1 - Instituto : Centro Nacional Patagónico.  
 2 - Línea : Física Ambiental.  
 3 - Proyecto : Oceanografía de los Golfos Nordpatagónicos.  
 4 - Fecha de Iniciación: Enero/1981.

5 - Estado de avance: concluido Dic.1985 Paralizado   
 Fecha   
 a concluir

- 6 - Metodología y costo: Metodología: Combina una fase observacional que requiere la realización regular de campañas de observación y análisis de la información obtenida, y una fase teórica que implica el modelado numérico de la circulación oceánica en los Golfos. La etapa observacional posibilita la verificación de los modelos numéricos, los cuales pueden entonces, generar una cantidad, ilimitada de información a un costo mínimo.

7 - Características del proyecto

MAYORES - PREVISTAS - MENORES-

. tiempo de desarrollo	x	
. obstáculos técnicos	x	
. obstáculos institucionales		x
. Resultados internos obtenidos (Nº)		x
. Resultados externos obtenidos (Nº)		x
. Capacitación (Nº)		x
. Transferencia de resultados		x
. Utilidad esperada de los resultados		x
. Posibilidades de éxitos de las transferencias de resultados		x

8 - NOMBRE Y APELLIDO DEL DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Antonio Rodriguez-Seró.

9 - FIRMA Y DATOS DE LOS EVALUADORES

1	2	3

- 1 - Instituto : Centro Nacional Patagónico.  
 2 - Línea : Física Ambiental.  
 3 - Proyecto : Relevamiento del Potencial Eoloenergético de la Patagonia.  
 4 - Fecha de Iniciación: Enero/1979

	Fecha		Fecha
5 - Estado de avance: concluido	<input type="text" value="Dic./1985"/>	Paralizado	<input type="text"/>
	Fecha		
a concluir	<input type="text"/>		

- 6 - Metodología y costo: Metodología: Mediciones de viento con instrumental propio y recopilación de información proveniente de otras fuentes. Análisis de la información con métodos estadísticos convencionales, técnicas de reducción climática multiple (desarrollo original) y modelado numérico de la circulación del viento en capas bajas. Las metodologías empleadas se orientan en la optimización de la información obtenible a partir de una red observacional, por lo que se considere como alternativa mín. costo.

- 7 - Características del proyecto

. tiempo de desarrollo	x	
. obstáculos técnicos	x	
. obstáculos institucionales		x
. Resultados internos obtenidos (Nº)	x	
. Resultados externos obtenidos (Nº)	x	
. Capacitación (Nº)		x
. Transferencia de resultados	x	
. Utilidad esperada de los resultados		x
. Posibilidades de éxitos de las transferencias de resultados	x	

- 8 - NOMBRE Y APELLIDO DEL DIRECTOR DEL PROYECTO: Vicente Ricardo Barros.

- 9 - FIRMA Y DATOS DE LOS EVALUADORES

1	2	3

FICHA DE CIERRE,1- DENOMINACION DEL INSTITUTO.

Centro Nacional Patagónico.

2- LINEA DE INVESTIGACION A LA QUE PERTENECE EL PROYECTO.

Física Ambiental.

3- DENOMINACION DEL PROYECTO.

Oceanografía de los Golfos Nordpatagónicos.

4- FECHA DE INICIACION DE TAREAS.

Enero de 1981.

5- FECHA DE TERMINACION.

Diciembre de 1985.

6- OBJETIVO ESPECIFICO ENUNCIADO Y ALCANZADO:

El objetivo general del proyecto era determinar las características (temperatura, salinidad, corrientes, olas, mareas, transporte de contaminantes y de sedimentos, etc.) de los golfos Nuevos, San José y San Matías, su distribución y variabilidad espaciales y su dependencia temporal. Para alcanzar este objetivo se planearon dos líneas de trabajo; una experimental que contemplaba todas las tareas de observación y una teórica que consistía en el desarrollo de modelos matemáticos. Ambas líneas de trabajo se complementaban mutuamente y convergían en el objetivo final.

La fase experimental se vió seriamente retrasado en un principio y finalmente debió quedar inconclusa a causa de la carencia de instrumental adecuado y/o medios para el despliegue en campaña y eventual recuperación.

Si bien había sido prevista la adquisición de una embarcación adecuada para la realización de campañas, la compra de la misma fue denegada. Posteriormente, surgió la posibilidad de reacondicionar el B/O "El Austral" tarea esta que demandó considerable tiempo y esfuerzo (el mismo se encon-

traba desde hacía años fuera de servicio y había sido recomendado su "hundimiento honorable" debido a su precario estado de conservación). En Abril de 1982 se empezó a operar en el interior del golfo Nuevo, debido a que, por el estado del buque, no se contaba con la autorización de Prefectura para operar en mar abierto. En estas condiciones, se efectuaron seis campañas oceanográficas que permitieron muestrear relativamente bien una realización del ciclo anual. La operabilidad del B/O "El Austral" aumentó considerablemente luego de un período de inactividad prolongado durante el cual se le efectuaron reparaciones en dique seco y a cuyo término se logró su habilitación para operar en mar abierto. Sin embargo, a los fines de este proyecto la disponibilidad de embarcación disminuyó a su mínima expresión (en el año 1984 pudo navegar solo 5 días para este proyecto y no en las fechas deseables). Además, debido a que la licitación original del sensor continuo de conductividad, temperatura y salinidad (CTD) fue declarada desierta y los trámites posteriores no lograron su adquisición, las observaciones se realizaron con botellas (a profundidades standard) con la consiguiente pérdida de resolución en la vertical. Por otra parte, si bien se contaba con mareógrafos, olígrafos y correntógrafos adecuados no fue posible concretar la adquisición del material necesario para realizar los fondeos (cabos, boyas, destorcedores, etc.) y asegurar su recuperación (liberadores acústicos), y esto limitó en gran medida su empleo debido al aumento de las posibilidades de pérdida. En efecto, de tres fondeos de prueba (correntógrafos) realizados en aguas someras solo se recuperaron dos.

Toda la información experimental obtenida fue procesada y elaborada, lográndose, entre otras cosas, una descripción bastante completa de la evolución anual de la estructura termohalina en el Golfo Nuevo.

La falta de personal científico y de centros de capacitación en el país (existen solo al nivel de Licenciatura), fue una dificultad prevista desde antes de la iniciación del proyecto. Por ese motivo, se planificó la formación de recursos humanos del máximo nivel en instituciones extranjeras. En Enero de 1982 fue aceptado en Scripps Institution of Oceanography

uno de los dos investigadores del proyecto, el cual regresó a mediados de 1983 para permitir la salida del segundo investigador al Centro de Investigaciones Científicas y Educación Superior de Ensenada (México). Al regreso de este último, a mediados de 1985, regresó a Scripps el otro investigador. Paralelamente, un becario de perfeccionamiento incorporado en diciembre de 1983 (por cambio de lugar de trabajo) se trasladó a Italia para realizar estudios e investigaciones en el Instituto delle Grande Masse d'Acqua (dependiente del Consiglio Nazionale delle Ricerche). Los otros becarios del proyecto, dos de iniciación ingresados en abril de 1983, ya han adelantado las gestiones necesarias para lograr su admisión en universidades de Estado Unidos y es muy probable que a mediados de 1986 pueden empezar sus estudios en las mismas. La formación y capacitación de personal, tanto en el país como en el extranjero, fue considerada una actividad prioritaria para la viabilidad del proyecto. De su implementación no han surgido retrasos pues el efecto de las carencias observacionales ha sido dominante y se ha logrado capacitar a nivel de maestría a dos investigadores (uno de los cuales se encuentra actualmente realizando su doctorado) en instituciones de reconocido nivel internacional.

La fase teórica del proyecto, por otra parte, fué cumplimentada con buenos resultados. En una primera etapa fue implementado un modelo barotrópico (bidimensional), lineal, forzado por mareas y viento, el cual fue puesto a punto en una computadora de escasa capacidad. Con la disponibilidad de mayores facilidades de cómputo, se desarrolló un modelo tridimensional (baroclínico), no lineal, forzado también por mareas y viento. Ambos modelos fueron implementados para la geometría del Golfo Nuevo pero su programación fue realizada de tal forma que resultan rápidamente adaptables a otras geometrías, de manera que con pocos ajustes pueden ser corridos en cualquiera de los otros Golfos o bien en la zona de la Plataforma Continental adyacente a los mismos. La calibración de estos modelos matemáticos, sujeta a la adquisición de información experimental, quedó en suspenso, así como también la implementación de una condición de borde apropiada en las fronteras abiertas. Si bien no se realizó la validación de los modelos

con datos experimentales, su implementación constituye un paso importante pues se ha dotado al proyecto de una herramienta de trabajo poderosa y versátil para el estudio de la circulación costera en las zonas de interés.

#### 7- HITOS IMPORTANTES DEL PROYECTO:

Como ya se mencionó, la implementación y puesta a punto de modelos hidrodinámicos fue realizada satisfactoriamente restando su validación final con los datos experimentales. Toda la fase experimental quedó inconclusa al igual que las tareas que dependen de ella, sin embargo, el estudio de los registros históricos de la estación mareográfica Pto. Madryn del Servicio de Hidrografía Naval, permitió implementar el método de respuesta (análisis de admitancia) que es considerablemente más poderoso que el método armónico tradicional, y con los datos de las campañas realizadas en el Golfo Nuevo con el B/O "El Austral" fue posible interpretar la evolución estacional de sus campos de temperatura y salinidad. Con este último estudio se puso en evidencia la fuerte homogeneidad horizontal del Golfo Nuevo (lo que implica que puede ser bien muestreado con relativamente pocas estaciones interiores), la intensidad inusual de la difusión vertical (lo que hace altamente aconsejable el estudio de su estructura fina) y la fuerte influencia de la atmósfera y del océano abierto sobre el mismo (lo que indica que para muestrearlo correctamente es necesario complementar las observaciones hidrográficas con observaciones meteorológicas y a la vez extender aquellas hacia el exterior del golfo).

Un hito importante alcanzado durante el desarrollo del proyecto fue la capacitación de personal. Además de los estudios realizados y grados alcanzados, el personal involucrado ha logrado con su rendimiento interesar a colegas del exterior en los temas del proyecto, lo que hace factible que en el futuro se realicen estudios sobre golfos y mares marginales en colaboración con instituciones extranjeras. Por otra parte, el tipo de vinculación alcanzado facilitará en gran medida la aceptación en las instituciones del exterior de los nuevos candidatos a realizar cursos de perfec-

cionamiento,

Practicamente la totalidad de la información obtenida y/o elaborada ha sido publicada a la fecha de redacción de la presente ficha, anexándose un apéndice con la bibliografía correspondiente. Su utilidad se da, principalmente, para algunos fines científicos: para aplicaciones sería imprescindible adicionar observaciones de corrientes, olas, viento, mareas, etc. Si bien se han evacuado algunas consultas recibidas, la falta de observaciones indicada anteriormente ha impedido hacer lo mismo con muchas otras. Todo esto indica que eran correctas las previsiones iniciales del proyecto, respecto de la utilidad de la información a obtener y de la necesidad de su obtención oportuna. En efecto, se ha podido comprobar que los requerimientos de información son numerosos y apremiantes. Por otra parte, los usuarios de mayor peso económico (empresas de energía y de construcciones) han mostrado profundo interés en la integración de la información en modelos matemáticos.

#### 8- MECANISMOS DE TRANSFERENCIA DE LOS RESULTADOS:

Los resultados de las investigaciones fueron publicados de manera de lograr la más amplia difusión posible y comunicados preferencialmente a los usuarios que habían solicitado ya este tipo de información. Sin embargo, el alcance de la transferencia ha sido limitado y no se ha logrado la aceptación de las ofertas de información realizadas debido, posiblemente, a que el producto ofrecido no era lo suficientemente completo.

#### 9- POSIBILIDADES DE EXITO DE LOS RESULTADOS:

Los resultados alcanzados son solo parciales, se ha logrado capacitar con buen nivel a un grupo de trabajo en metodologías y tecnologías que, al menos para el país, son en muchos aspectos novedosas. La carencia de medios (instrumental, embarcaciones, etc.) ha sido el principal factor limitante y es muy improbable alcanzar resultados razonables en el futuro si no es superado con éxito este inconveniente.

#### 10- OTROS COMENTARIOS.

ANEXO

## Bibliografía elaborada en el Proyecto;

- V.Barros, C.Krepper, "Modelo estacionario del Golfo Nuevo", Acta Oceanographica, Arg. Vol.1, N° 2, 1977
- V.Barros. C.Krepper, "Evolución anual de las características oceanográficas del Golfo Nuevo", CNP. Contribución N° 16, 1978.
- J,A,R.Seró, G.Aiello, J.C.Labraga, "Modelo de circulación de Brisa de Mar y Tierra". Geoacta Vol.IX, N° 1. 1979.
- J.A.R.Seró. "Modelado numérico de la dispersión de un contaminante por circulación de brisa de mar y tierra en la zona de Pto.Madryn". 1er. Simposio de Métodos Matemáticos en la Mecánica del Continuo. Bs.As, 1977 y Tesis de Doctorado en Ciencias Meteorológicas Universidad de Bs. As.1981.
- J.Gallo. M.Grasseli, C.Krepper y A.Rivas, "Estudio de las Características de la Turbulencia horizontal a Gran Escala en Aguas Costeras. Contribución N° 273 (1983) Dirección Nacional del Antártico I.A.A.
- C.Krepper , A.Rivas, "Dinámica de las aguas costeras en Golfo Nuevo. Parte I: Medición de corrientes con superficies derivantes". Acta Oceanografica Arg,Vol.2, 1979.
- C.Krepper, A.Rivas, "Análisis de las características oceanográficas de la zona Austral de la plataforma continental argentina y aguas adyacentes". Acta Oceanographica Arg. Vol.2 N° 2, 1979.
- A.Rivas, "Análisis de la circulación costera en Golfo Nuevo". Acta Oceanographica Arg.Vol.3. 1983.
- A.Rivas, "Corrientes originadas por la acción del viento y la marea en el Golfo Nuevo. Aceptado en Acta Oceanographica Arg.
- A.Rivas, "Predicción de mareas en Pto.Madryn mediante el método de respuesta" Revista Geofísica N° 16, Enero-Junio 1982.Instituto Panamericano de Geografía e Historia (México).
- M.Rivero, "Modelos de productividad oceánica e interacción atmósfera-oceano-pesca". Inédito.

- M.Hendershott and JAR, Seró, "Observations of fine structure an internal waves in the Gulf of California", A.G.U, Winter Annual Meeting, San Francisco, CA, Diciembre de 1983.
- A.Rivas and P\_Ripa, "Seasonal Heat and Fresh Water Budget in Golfo Nuevo Argentina", A.G.U. Spring Meeting, Baltimore, Maryland, Mayo 1985.
- A.Rivas. "Balance estacional de calor y sal en Golfo Nuevo Argentina". Tesis de Maestría CICESE, Ensenada México, Julio 1985.

FICHA DE CIERRE1. Denominación del Instituto

Centro Nacional Patagónico

2. Línea de Investigación a la que pertenece el proyecto

Física Ambiental

3. Denominación del Proyecto

Climatología e Hidrometeorología del Chubut

4. Fecha de iniciación del proyecto

Enero de 1980.

5. Fecha de terminación

Diciembre de 1985.

6. Objetivo específico enunciado y alcanzado6.1. Objetivo

Establecer un detallado grado de conocimiento de la Climatología y del balance hídrico de la Provincia del Chubut.

6.2. Objetivos alcanzados

Se ha alcanzado un detallado conocimiento de ciertos aspectos de la Climatología. En particular se ha elaborado una importante documentación sobre la precipitación (1), (2), (3) (4), (5), (6) y un conocimiento más general sobre la temperatura (7) y (8) del viento (9), (10) y (11) y la evaporación (12).

6.3. Utilidad esperada

La naturaleza de los resultados obtenidos no permite una precisión muy grande sobre la utilidad que los mismos brindan a la sociedad. Se reciben frecuentemente solicitudes del sector público y oficial de las publicaciones del proyecto con destino a la toma de decisiones por parte de empresas industriales, constructoras, de navegación

y ganaderas, así como por parte de organizaciones deportivas y de turismo. Con el fin de precisar la utilización de la información climática, el proyecto se orientó en los últimos años hacia la ca racterización del impacto del clima en la producción de lana y en la productividad primaria del mar, base de la cadena trófica condicionante de la actividad pesquera (13). En el primer caso se mostró que la precipitación de verano es la condicionante de la producción de lana (14), (15) y (16) y que las temperaturas de la misma época también tienen influencia (15) y (16). Estos resultados son de potencial utilidad económica si se los utiliza dentro de un proyecto de tecnificación de la producción agropecuaria patagónica, incorporando procesos de desalación de las agua salobres. Con referencia al impacto del clima en la productividad primaria, se mostró que es posible diagnosticar los parámetros básicos de la misma en función de datos meteorológicos y oceanográficos que son obtenidos normalmente por buques mercantes o militares (13). Este resultado abre la posibilidad de estimar la probabilidad de años anormales en materia pesquera a partir de la información mencionada y predecir con algunos meses el desarrollo de las pesquerías. Se necesita aún trabajar en el tema y este ha seguido dentro del marco del Proyecto de Investigación y Desarrollo (PID) sobre métodos en climatología que se desarrolla con financiación del CONICET en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y en el CENPAT como continuación de este proyecto.

#### 6.4. Desvíos entre lo planificado y lo realmente logrado

El mayor obstáculo lo constituye la falta de personal científico. Por una parte se ha debido contemplar el pase de la Lic.M.Rivero a la Universidad de Buenos Aires (U.B.A.), motivado por una grave enfermedad de un hijo. Al mismo tiempo el número de egresados en Ciencias Meteorológicas es pequeño y tienen muy buenas perspectivas de empleo y/o desarrollo científico en Buenos Aires, por lo que no se ha podido captar becarios para este proyecto. Es por esta razón que no se ha podido cumplir con el objetivo de

trabajar en el balance hídrico de la provincia. Sin embargo esta tarea ha sido asumida por otro (PID) del CENPAT bajo la dirección del Ing. del Valle y del doctor Barbero.

En cuanto a la operación de la red hidrometeorológica, esta fue transferida a la provincia del Chubut donde se cuenta con una excelente organización para un mantenimiento bajo la dirección de un ex-técnico del proyecto.

El desarrollo de técnicas de análisis de los campos de precipitación constituye un resultado original del Proyecto al que se ha volcado el esfuerzo de un becario (de origen matemático). Si bien esto no constituye uno de los objetivos del Proyecto, la generación de un paquete de subrutinas para el análisis de los campos de precipitación con datos incompletos, es un tema de gran prioridad para el aprovechamiento de los recursos hídricos en los países en desarrollo y en particular en Latinoamérica (17), (18), (19), (20), (21), (22) y (23).

Debe destacarse por otra parte lo logrado en materia de la influencia del clima en la productividad primaria del mar y en la producción de lana según lo explicitado en el punto c.

#### 7. Hitos importantes del proyecto

El punto  $a_1$  se alcanzó y se produjo mayor información que la planificada (1), (2), (3), (4), (5) y (6).

El punto  $a_2$  fue alcanzado en un 60 %, (14), (15) y (16).

No se alcanzó a realizar el trabajo necesario para cumplir con el punto  $b_2$ .

Las publicaciones (1) a (6) satisfacen lo planificado como punto  $b_3$ .

#### 8. Mecanismos de transferencia de los resultados

La única transferencia prevista era la publicación de mapas e informes, y la misma se realizó de acuerdo a lo planificado al comienzo del proyecto. Por pedido de las Direcciones de Bosques de las provincias de Neuquen y Río Negro se confeccionaron detallados mapas de precipitación de las zonas boscosas (1). Se utilizó para ello la Técnica de Reducción

Climática Múltiple desarrollada por el proyecto (19). Estos mapas por su detallada escala permiten ahora una adecuación de los créditos para fores tación a la realidad climática. Además esta tarea fue realizada paralela- mente a la formación de un grupo de profesionales mediante una serie de cursos. Este grupo con sede en la Universidad del Comahue continúa activo en el tema.

Está en ejecución un convenio entre el CONICET y Agua y Energía para que personal del proyecto aplique técnicas desarrolladas en el mismo para el análisis de la precipitación en las cuencas de los ríos Santa Cruz y Ca- rreleufú.

#### 9. Utilidad esperada de los resultados en términos cuali y cuantitativos.

Se considera posible emitir un juicio positivo, dado los frecuentes y nu- merosos requerimientos de datos climáticos por parte de empresas industria- les, de construcción, de navegación y ganaderas; organismos oficiales (pro- vinciales y nacionales) ; organizaciones deportivas y de turismo, etc.

La Técnica de Reducción Climática Múltiple y otros aspectos vinculados al análisis de los campos medios de precipitación desarrollados por este proyecto pueden ser de enorme utilidad en países con escasa información. Esta situación se da en la mayor parte de América Latina (23) y puede ayu- dar por ejemplo al mejor diseño de las obras hidroeléctricas y de riego que en los próximos 20 años pueden generar inversiones en el subcontinente del orden de varios centenares de miles de millones de dólares.

#### 10. Referencias

- 1- Mapas de precipitación media anual para seis lustros (1931-1960). Rivero- R. Seró, Meteorológica Vol. XI. N° 1 - Julio 1980.
- 2- Mapas de probabilidad de precipitación de la zona árida del Chubut. Barros -Rivero. Contribución N° 54. Enero 1982.
- 3- Mapas de precipitación de la Provincia del Chubut. Barros-Rivero. Meteorolo- gica Vol. XII. N° 1- Julio 1980.

- 4- Rachas de precipitación de la Provincia del Chubut. Rivero. Revista Geofísica N° 16 (IPGH).
- 5- Variación estacional de la precipitación en la Prov. del Chubut. Rivero. A Publicar en los Avaluos del V Cong. Met. Bs. As. 1982.
- 6- Variación estacional de la precipitación en la Prov. del Chubut-Rivero. Contribución N° 76 1983.
- 7- Archivo de datos de temperatura de la Prov. del Chubut valor medio del factor de corrección a 24 horas de las temperaturas medias mensuales calculadas con observaciones tridiurnas de las 8, 14 y 20 hs. Grimm. Publicación Interna CENPAT.
- 8- Estimación de estadísticas locales del viento mediante un modelo numérico de la capa límite atmosférica y a partir de información sinóptica preexistente. Juan Carlos Labraga. Contribución Centro Nacional Patagónico.
- 9- Análisis de la varianza para la intensidad media del viento en Puerto Madryn. Rivero. Contribución N° 28.
- 10- Estudio sobre la persistencia de la intensidad del viento en Puerto Madryn. Rivero. Contribución N° 28.
- 11- Atlas del Potencial Eólico de la Patagonia 2 tomos. Barros. Contribución N° 69. 1983.
- 12- Estimación de la evaporación a partir de la aplicación de un modelo de regresión lineal. Scian-Mattio. Contribución N° 27.
- 13- Modelos de productividad oceánica e interacción atmósfera-oceano-pesca. Rivero. Aún no publicado.
- 14- Incidencia de la PP. en la producción anual de lana por animal. Grimm-Barros. Revista Geofísica N° 16 (IPGH).
- 15- Incidencia de factores climáticos (PP. Tem) y del manejo (N° de animales /Ha) en la producción. Grimm. Aún no publicado.
- 16- Influencia sobre los ovinos de la concentración salina en el agua de bebida. Adriana Grimm. Informe Interno Física Ambiental.
- 17- Estrategias de medición para parámetros ambientales con fines específicos. Barros. Revista Geofísica N° 16 (IPGH) Present en (PSPMOF) 1981.
- 18- Cartas de PP. de la zona Oeste de Rio Negro y Neuquén. Barros. Cordon-Mendez-Pizzio-Porquera. Universidad del Comahue.

- 19-Empleo de una técnica de reducción climática múltiple p/la extensión de series cortas de PP. Barros-Schmidt, Proceedings of the II International Congress on Statistical Climatology. Lisboa 1983.
- 20-La variabilidad de la PP en el Oeste de Rio Negro y Neuquén. Barros-Rivero. Aún no publicado
- 21-Energía y Clima: Problemática Latinoamericana. Barros. Proceedings Conferencia Técnica sobre el clima para América Latina y el Caribe, UNAM.
- 22-The extension of Precipitation Series using principal component analysis. (en prensa).

FICHA DE CIERRE1. Denominación del Instituto

Centro Nacional Patagónico

2. Línea de Investigación a la que pertenece el proyecto

Física Ambiental

3. Denominación del Proyecto

Relevamiento del Potencial Eoloenergético de la Patagonia

4. Fecha de iniciación del proyecto

Enero de 1979.

5. Fecha de terminación

Diciembre de 1985.

6. Objetivo específico enunciado y alcanzado6.1. Objetivo

Obtener y elaborar la información básica sobre los campos de viento en las provincias de Chubut y Santa Cruz para su utilización en el diseño, instalación y operación de Máquinas Conversoras de Energía Eólica (MCEE).

6.2. Objetivos alcanzados

Se ha alcanzado un importante conocimiento de los campos de viento en la Patagonia y se dispone de la información necesaria para las etapas preliminares del diseño, instalación y operación de MCEE.

(1), (2), (3), (4), (5), (6), (7), (8).

6.3. Utilidad esperada

Esta información permitió una serie de iniciativas para el aprovechamiento de la energía eólica. En 1985, la Provincia del Chubut mediante una ley estableció un plan provincial de energía eólica. Parte de sus fundamentos son la labor realizada por este proyecto. A fines de 1985 se creó el Centro Regional de Energía Eólica (CREE)

en la provincia del Chubut con apoyo de la Secretaría de Energía de la Nación. Durante 1986, se espera la instalación de varias MCEE y la definición de sus emplazamientos se hará en base a la información elaborada por el proyecto.

#### 6.4. Desvíos entre lo planificado y lo realmente logrado

Recién en noviembre de 1985 se recibió la red de estaciones automáticas vía satélite para la medición del recurso eólico. La demora se ocasionó en problemas administrativos derivados de impugnaciones de firmas concurrentes a la licitación respectiva. Esto implicó la demora en la generación de una información más precisa y definitiva que la que se menciona en el punto 6.1. Esta tarea está siendo realizada en el marco de un proyecto de investigación y desarrollo (PID) que es la continuación del proyecto, con el apoyo financiero del CONICET y del CREE.

Para poder avanzar en el conocimiento del recurso, se han desarrollado técnicas en el tratamiento de los datos a fin de superar la limitación impuesta por la falta de una información de alta calidad, (4), (5), (6), (7) y (8).

Se han superado los objetivos previstos al desarrollar una técnica de evaluación de la velocidad media y potencia del viento (9), (10), (11), (12), (13). Esta técnica fue estudiada por Barchet y Davies (14) mostrando ser la mejor entre las distintas técnicas analizadas. Asimismo, se inició un trabajo de aplicación de la energía eólica a la desalación por osmosis inversa y se estimó su aplicabilidad y costo (15), (16), (17), (18), (19) y (20).

Con destino al pronóstico del viento en superficie y para la estimación del recurso en lugares sin ningún tipo de datos, se desarrolló un modelo de capa límite con resultados que superan lo conocido a nivel mundial (21), (22), (23), (24) y (25).

#### 7. Hitos importantes del proyecto

Con referencia al punto  $a_1$  de la ficha inicial, se cumplió ampliamente, (26), (12), (13). Otro tanto puede decirse de los puntos  $a_2$ : (5), (6),

(7) y (8) y  $b_1$ : (1), (2), (3), (4), (5), (6), (7) y (8),

Los puntos  $a_2$  y  $b_2$  serán alcanzados al finalizar el PID que es continuación de este proyecto debido a las demoras mencionadas al comienzo del punto 6.4 de esta ficha.

#### 8. Mecanismos de transferencia de los resultados

Los mecanismos previstos eran totalmente generales. En cambio en el presente existe un convenio entre la Provincia del Chubut con el CENPAT que establece el marco orgánico para la transferencia y la cooperación en energía eólica. A través de este convenio el grupo de trabajo participa en las tareas del CREE en lo referente al estudio y evaluación del recurso, en el análisis de los emplazamientos de las MCEE y de las futuras granjas eólica. El director del proyecto actúa como asesor del CREE. Personal del proyecto es consultado permanentemente por gobiernos provinciales y empresas privadas y entes energéticos. Se han realizado importantes contribuciones a la divulgación (27), (28) y a la enseñanza de post-grado (29) y (30).

#### 9. Posibilidades de éxito en los resultados

El proyecto estuvo claramente orientado a proveer de elementos que faciliten la producción de energía eléctrica a través de generadores eólicos, proveyendo conocimiento meteorológico necesario para las varias etapas de esa utilización.

La razón de la continuidad del aprovechamiento de la energía eólica en todos los tiempos y su actual renovado interés, es atribuido por la nota técnica de O.M.M 175 (31) a su versatilidad. Entre otros aspectos, en el caso actual cita los siguientes índices de ello:

a) El tamaño de un equipo conversor de energía eólica (ECEE) puede ir desde menos de un metro hasta 100 metros de diámetro con potencias de menos de 1KW hasta varios Mw.

b) Las MCEE pueden producir energía eléctrica o mecánica.

c) Las MCEE pueden ser interconectadas a una red de suministro de energía o ser utilizadas aisladamente con o sin acumuladores.

d) Las MCEE requieren sólo una superficie pequeña para su funciona

miento y son compatibles con otros usos del suelo.

e) El uso de las MCEE no produce efectos negativos en el ambiente y el clima.

Sin lugar a dudas, el interés de los últimos tiempos por la energía eólica reside fundamentalmente en sus posibilidades para la generación de energía a escala industrial. Ello no implica desconocer otras múltiples aplicaciones que tienen un uso creciente.

Durante los últimos años, más precisamente en la última década, los desarrollos tecnológicos en EE.UU. y Europa han llevado a la construcción de MCEE de diversas escalas (hasta 4 megavatios). Su utilización en varios niveles de experimentación parece probar que esta tecnología es técnicamente apta, para la producción de energía eléctrica, en grandes cantidades (32). Existe aún un margen de incertidumbre acerca de su competitividad, pero ello no ha sido una restricción para que programas de varios millones de dólares hayan sido lanzados en varios países (Suecia, Alemania, Inglaterra y los E.E.U.U. por ejemplo).

Igualmente la industria privada ha reaccionado positivamente a estímulos fiscales hasta el punto que actualmente en los EE.UU. se hallan en operación 800 Mw eólicos y la tasa de crecimiento anual de las instalaciones es superior al 100 %.

Los costos de producción están ligados al grado de fabricación masiva, pero también a las características y disponibilidad de energía eólica en los lugares donde se ensaye su producción. La competitividad es en este caso una función del Clima del lugar. La patagonia argentina ofrece en este sentido por mucho margen la mejor región del planeta (7).

La fabricación de prototipos y equipos seriados ha seguido dos direcciones bien separadas.

Por un lado, los grandes proyectos de unidades de potencia superiores a 2 Mw y hasta 7,5Mw, han sufrido las consecuencias directas del precio del petróleo y sus implicancias.

En Europa, se trabaja sobre prototipos y se está ensayando para llegar a modelos en escala industrial en un plazo no muy claro, pero no inferior a 2 o 3 años.

En los EE.UU. al amparo de una política de prototipos subsidiados por el Departamento de Energía se construyeron modelos desde 2 a 4 Mw, los cuales fueron ensayados, pero como es lógico, han requerido modificaciones y rediseño, para llegar a ser unidades confiables, antes de pasar a la etapa industrial.

La reducción de los precios del petróleo en 1983 y la política fiscal, redujo drásticamente el monto de los subsidios con lo cual el programa de grandes equipos languidece y se encamina posiblemente a una temporaria extinción.

En cambio los diseñadores de equipos de pequeño y mediano tamaño, con inversiones proporcionalmente mucho menores y tecnologías modernas, pero empleando partes de equipos ya existentes para otros usos, han conseguido brillantes éxitos (33).

Prácticamente todos los indicadores económicos mostraban que de acuerdo a la experiencia acumulada hasta 1982, los mínimos costos se hallan en los equipos de 12 a 15 m de diámetro por una parte y en los de 100 (32). Por las razones apuntadas por (33), es en parte el primer rango correspondiente a equipos de 40 a 60 kw donde se encuentra la mejor respuesta comercial en estos momentos.

Este aspecto es de suma importancia para Latinoamérica, ya que esta escala está al alcance de las posibilidades tecnológicas y sobre todo financieras de varios países de la región.

En el caso argentino esto se combina con una situación de demanda que hace de la energía eólica una alternativa complementaria ideal. Con una tasa de crecimiento del 6 % en la demanda de energía eléctrica, bastante conservadora con referencia a los índices históricos, en los próximos 5 años se debería incorporar 1000 Mw anuales, 1300 Mw anuales desde 1990 a 1995 y 1500 Mw desde 1995 hasta fin de siglo (33).

La situación financiera del país difícilmente podrá permitir el ritmo necesario de inversiones a largo plazo propio de las grandes centrales hidroeléctricas y nucleares.

La disminución de ese ritmo al 50% dejaría un bache de 500 Mw anuales en los próximos años que difícilmente podrá cubrirse con pequeñas

centrales hidráulicas.

Las grandes reservas de gas natural de que dispone el país indican un camino obligado aunque criticable en varios sentidos. En este contexto, la energía eólica puede constituir una alternativa para al menos atenuar el futuro consumo de un recurso no renovable como el gas.

En cuanto a la disponibilidad de energía eólica en cantidades suficientes no ofrece dificultades ya que aún en el mediano plazo se la puede considerar como prácticamente ilimitada. La Patagonia al sur del paralelo 42° presenta un potencial eólico superior a 500.000 Mw y a esto cabe agregar valores muy importantes en el litoral marítimo hasta el Río de la Plata (7).

Dentro de este contexto se inscribe el plan provincial de energía eólica, de la provincia de Chubut, el cual cuenta con apoyo de la Secretaría de Energía de la Nación.

Una moderada estimación de la instalación de la potencia eólica en el mediano plazo puede ubicarla en el orden de los 100 Mw anuales, lo que es muy factible ya que está prevista en ese término la integración eléctrica de la Patagonia que permitirá la exportación al norte del país.

Si se llega a estas inversiones, la rentabilidad de los conocimientos a desarrollar por el proyecto no será seguramente inferior al orden de los diez millones de dólares anuales en una primera etapa, ya que una diferencia de rendimiento del 20% en promedio por una defectuosa ubicación es altamente probable.

#### 10. Referencias

- 1- Estadística de la red micrometeorológica de Pto. Madryn y sus aplicaciones a modelos de difusión. Rivero-Barros. Contribución N° 25-1980.
- 2- Evaluación de la energía eólica en Pto. Pirámides. Barros-Labraga. Contribución N° 28 .Pub. Instituto Univers. Trelew IUT.
- 3- Estudio sobre la persistencia de la intensidad del viento en Pto. Madryn. Rivero. Contribución N° 28. IUT.

- 4- Wind Energy in South Argentina, Barros-Erasmuspe, 4 th, International Symposium on Wind Energy. Estocolmo, Suecia, Sept. 1982, Pub. en los Proceedings.
- 5- Contribución del C.N.P. en las primeras Jornadas nacionales de Energía Eólica. Barros-Rivero-Seró-LaBraga. Contribución N° 56. 1981.
- 6- Evaluación del Potencial Eólico de la Patagonia. Barros. 4to. Congreso de Meteorología para su publicación en los Proceedings. Bs.As. 1982.
- 7- Atlas del Potencial Eólico de la Patagonia 2 tomos. Barros. Contribución N° 69. 1983.
- 8- Relevamiento del Recurso Eólico en la Patagonia. Barros-Estevan. 1eras. Jornadas Técnicas del Ejército.
- 9- Measurement strategies; use of short observation records for estimating the annual wind variation. Barros-Rodríguez Seró-. Proceedings. BHRA. Fluid Engineering Granfield, Bedford MK. 43 OA5 UK.
- 10- Estudio para el diseño de la red de estaciones automáticas de parámetros ambientales. Estevan. Revista Geofísica N° 16 (IPGH).
- 11- On the evaluation of wind power from short wind records. Barros-Estevan. Journal of Climate and Applied Meteorology Vol. 22 N° 6. Jun. 1983.
- 12- Sobre A Determinacao da Potencia do vento a partir de curtos registros de vento. Barros-Estevan. 2do. Congreso Brasileño de Meteorología. para su publicación en los Proceedings. Pelotas '82.
- 13- Cálculo de la Potencia Eólica en Base a series cortas de viento. Barros-Estevan. 4to. Congreso de Meteorología. para su publicación en los Proceedings. Bs.As. 1982.
- 14- Estimating Long term Mean Wind, from Short-term Wind Data. Pacific Northwest Laboratory PNL 4785 Agosto 1983. (W. Barchet y W.E. Davies).
- 15- Proceso de desalación por ósmosis inversa a bajas presiones. Re. Informe Interno. CNP.
- 16- Aplicación del proceso de desalación por ósmosis inversa en la Prov. Chubut. Re. Informe Interno Programa Física Ambiental.
- 17- Aplicación de energía no convencional al proceso de desalación por ósmosis inversa: Análisis... Re. Revista Geofísica N° 16 (IPGH).

- 18-Evaluación de las necesidades energéticas, en el proceso de desalación por ósmosis inversa. Re, Informe Interno, Programa Física Ambiental.
- 19-Simulación en computadora de la recirculación en el proceso de desalación por ósmosis inversa, Re, Aún no publicado.
- 20-Influencia de distintos parámetros sobre el costo del proceso de desalación por ósmosis inversa. Re. Publicación interna CNP.
- 21-Selection of a best candidate higher-order scheme for turbulence in the GLAS fourth order GCM.Labraga and Helfand.NASA.Technical Memorandum 84983.Goddard Space Flight Center Greenbelt,Maryland 20771.
- 22-A level 2.4 second-order closure model for the prediction of turbulence. Helfand and Labraga,NASA.Technical Memorandum 84983, Research Review-1982.
- 23-Simulación numérica de la capa límite atmosférica mediante un modelo de clausura turbulenta de segundo orden:estructura diurna. Labraga. para publicar en Revista Meteorológica.
- 24-Estimación de estadísticas locales de viento mediante un modelo numérico de la capa límite atmosférica y a partir de información sinóptica preexistente. Labraga.Contribución.
- 25-Una metodología para la estimación local de la velocidad del viento mediante un modelo numérico.Labraga. a Publicar en Revista Geoacta.
- 26-Red de estaciones automáticas de la patagonia.Barros-Estevan.Informe Interno Programa Física Ambiental.
- 27-Algunas características cualitativas del flujo del aire en una zona cercana a Puerto Madryn (Prov.Chubut). Mazzeo-Frumento.Seminario General de Meteorología UBA.
- 28-Boletín Informativo Techint.Barros.
- 29-Energía y Clima.Barros.Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.Curso de Inter.de post-grado en Climatología.
- 30-Energía Eólica.Barros .Facultad de Cs.Exactas y Naturales.Curso Inter. de post-grado en Climatología.
- 31-World Meteorological Organization,1981.Meteorological aspects of the Utilization of wind as an energy source". Technical note N° 175-WMO-575.

- 32-Technical and economic progress in the development of wind power. Divone L.V, and Luther E. 1982. Fourth International Symposium on Wind Energy Systems. Estocolmo Suecia.
- 33-Posibilidades reales de la energía eólica en la Argentina. Fisher A. 1984. Energía Solar 1984. Bs.As.
- 34-Análisis de la varianza para la intensidad media del viento en Puerto Madryn. Rivero. Contribución N° 28. CNP.
- 35-Measurement strategies: use of short observation records for estimating the annual wind variation. Barros-R. Seró. Proceedings, BHRA, Fluid Engineering. Granfield, Bedford MK 43 )A5 UK.
- 36-Experiencia de Mediciones Micrometeorológica en Pampa del Castillo (1) Calibraciones, Descripción de sensores. Briguglio, Informe Interno Programa Física Ambiental.
- 37-Aplicación de una técnica de reducción climática múltiple a las series de viento del sur de México. Barros. Sin publicar.
- 38-El recurso Eoloenergético en sur de México. Barros. Aceptado en la Revista Geofísica (IPGH).
- 39-Reply- Barros. REvista Journal of Climate an appl. Met.
- 40-Algunas características cualitativas del flujo del aire en una zona cercana a Puerto Madryn. (Provincia del Chubut). Mazzeo-Frumento. Seminario Gral. de Meteorología.
- 41-Wind Measurement Strategies Selection of an Optimar-Observation. R. Seró -Barros. 14th. Internac. Symposium on Wind Energy Estocolmo, Suecia. Sept. 1982. Publ. en los Proceedings del mismo, BHRA, Fluid Engineering. Granfield.

FICHA DE CIERRE1. Denominación del Instituto

Centro Nacional Patagónico

2. Línea de Investigación a la que pertenece el proyecto

Física Ambiental

3. Denominación del Proyecto

Modelos Climáticos

4. Fecha de iniciación del proyecto

Enero de 1981.

5. Fecha de terminación

Diciembre de 1984.

6. Objetivo específico enunciado y alcanzado6.1. Objetivo

Simular, mediante el uso de modelos climáticos, el comportamiento estadístico-dinámico de la atmósfera del hemisferio sur , incluyen do sus interacciones con la biósfera, superficies oceánicas y continentales.

Dada la naturaleza de la metodología a emplear y los escasísimos recursos humanos para el tema en nuestro país, el proyecto contempla ba prioritariamente la formación de recursos humanos a través de be cas internas y externas y el asesoramiento de consultores externos.

6.2. Objetivos alcanzados

Se logró una reducida capacitación de personal debido a que por diversas causas no se pudo incorporar científicos y becarios en número suficiente como para formar un grupo de trabajo. La causa fundamental fue la escasa producción de meteorólogos por la Universidad de Buenos Aires. Debe destacarse sin embargo que como resultado de

unabeca externa el Lic. Juan Carlos Labraga se capacitó en el tema del Modelado de la capa Límite en Modelos de Circulación General, contribuyendo con su trabajo al desarrollo del Modelo de Circulación General de la NASA (Uno de los más evolucionados del mundo). Esto implicó el desarrollo de un modelo de capa límite atmosférica con clausura turbulenta de 2ºorden (1), (2), que luego fue aplicado en el proyecto de relevamiento de la energía eólica en la Patagonia (3).

### 6.3. Utilidad Esperada

La formación de personal no logró alcanzar la masa crítica necesaria para emprender la actividad programada. Sin embargo recientemente el CONICET a través de sus máximas autoridades está propiciando la formación de un nucleo de investigación en el tema, contando con la repatriación de científicos argentinos con relevante actuación en estos temas. De acuerdo a lo manifestado por el Dr. Orlansky, probable director de la iniciativa, el grupo de investigadores del proyecto "Modelos Climáticos" se incorporaría a este nucleo.

### Observación

Por la naturaleza embrionaria de la actividad desarrollada no se considera posible el análisis de los puntos siguientes (7 a 9).

### 10. Referencias

- 1- Selection of a best candidate higher-order scheme for turbulence in the GLAS fourth order GCM. Labraga and Helfand. NASA Technical Memorandum 84993. Goddard Space Flight Center Greenbelt, Maryland 20771.
- 2- A level 2.4 second-order closure model for the prediction of turbulence. Helfand and Labraga. NASA. Technical Memorandum 84983. Research Review-1982.

- 3- Estimación de estadísticas locales del viento mediante un modelo numérico de la capa límite atmosférica y a partir de información sinóptica preexistente. Juan Carlos Labraga. Contribución Centro Nacional Patagónico.
- 4- Una metodología para la estimación local de la velocidad del viento mediante un modelo numérico. Labraga. A publicar en Revista Geoacta.

FICHA DE CIERRE1. Denominación del Instituto

Centro Nacional Patagónico

2. Línea de Investigación a la que pertenece el proyecto

Física Ambiental

3. Denominación del Proyecto

Estudios para la preservación del ambiente

4. Fecha de iniciación del proyecto

Enero 1980

5. Fecha de terminación

Abril 1985

6. Objetivo específico enunciado y alcanzado6.1. Objetivo

Generar y reunir, según el caso, la información tanto teórica como experimental sobre parámetros ambientales, necesaria para la planificación de la preservación de la calidad del aire.

Se tendió a producir el conocimiento anticipado que permitiese juzgar diferentes hipótesis y alternativas para la radicación industrial en la zona, a fin de elegir aquellas más convenientes, en el sentido de no perturbar de manera inaceptable el medio ambiente. Permitiría también la generación de directivas científicamente fundamentadas para confección de políticas de manejo de los efluentes de las plantas industriales, tanto las ya instaladas como las que se instalaren en el futuro.

6.2. Objetivos alcanzados

Se dispone de información climatológica elaborada para su utiliza-

ción en modelos de evaluación del impacto ambiental de acuerdo a lo previsto (1), (2) y (no publicado). Igualmente se ha confeccionado el paquete de subrutinas necesario, (1) y (no publicado).

Se dispone de información de una torre micrometeorológica en funcionamiento (3) y se ha modelado el caso especial de la emisión desde una fuente de tipo lineal (Caso Aluar), (4), (5) e informes de la Becaria Lic. María Elena Morínigo (no publicados). También se dispone de un modelo de dispersión de contaminantes por el efecto de la brisa de mar (6), (7), (8). Se desarrolló una metodología de validación de modelos matemáticos en función de los escasos recursos de medición química disponibles (7) y (9).

No se avanzó a la fase de la medición química de contaminantes por una serie de razones. En primer lugar, no se observó una demanda real de la información de este proyecto por parte de los potenciales usuarios. Ello, unido a un interés palpable por otros tres proyectos del Programa de Física Ambiental (Relevamiento del potencial eólico de la Patagonia, Climatología e Hidrometeorología de Chubut, Oceanografía de los Golfos Norpatagónicos), de parte de los potenciales usuarios o de la dirección del CONICET, hizo que se volcaran los escasos recursos humanos disponibles a esos proyectos.

La falta de estos recursos se debió al reducido número de meteorólogos y oceanógrafos físicos que egresan de las universidades argentinas y que por lo menos hasta ahora encuentran lugar de trabajo preferiblemente en las grandes ciudades.

Como un tercer condicionante se contó a partir de 1982, con muy pocos recursos financieros que por el mismo criterio que el usado con los recursos humanos se derivó hacia los otros proyectos.

### 6.3. Utilidad esperada

El proyecto queda inconcluso y, debido al escaso interés detectado, no se continuará por el momento. Se cree sin embargo que se ha elaborado una información muy útil para el desarrollo de la actividad industrial en Puerto Madryn compatible con una buena calidad del medio ambiente. Los resultados obtenidos podrán ser utilizados en su

momento, si se vuelve a manifestar un interés real en la preservación del ambiente véase lo manifestado en el punto 8,

#### 7. Hitos importantes del proyecto

Fueron cumplidos los puntos  $a_1$  y  $a_2$  pero no así el punto  $a_3$  según lo explicitado en 6.2. y 8.

Los puntos  $b_1$  y  $b_2$  no se concretaron por las causas manifestadas en 6.3. y 8.

#### 8. Mecanismos de transferencia de los resultados

Se preveía la publicación de manuales e informes y el establecimiento de un servicio para el análisis de los impactos en el medio ambiente.

No se llegó a nada de ello por la falta de interés real de los potenciales usuarios.

Hasta donde puede saberse en el ámbito de este Proyecto (por canales informales), la utilización efectiva de sus productos es reducida; pese a que son potencialmente de gran utilidad práctica.

Aparentemente, hay diferencias entre el interés que los usuarios potenciales manifiestan en sus apreciaciones sobre la problemática general de la preservación del ambiente, y el que sugieren con sus acciones (poco uso de la información relevante que se les suministra).

Por otro lado, se debe tener en cuenta que este Proyecto es de carácter científico-tecnológico; por lo cual no se le puede pedir ningún efecto directo sobre las políticas de sus usuarios potenciales (ya sea en la fase de generación como en las de implementación y ejecución), si no es a través del asesoramiento (que se les ha brindado).

De cualquier manera, se estima que los resultados ya obtenidos, y comunicados por vías adecuadas, no son utilizados de manera significativa; o por lo menos, no en proporción a su utilidad potencial. Y además, que las causas no se deben a la "calidad" o "aplicabilidad" del "producto", sino a situaciones internas de los usuarios potenciales, que probablemente exceden el marco de la investigación y el desarrollo científicos y tecnológicos, que es el ámbito de este Proyecto.

## 9. Referencias

- 1- Estadística de la red micrometeorológica de Puerto Madryn y sus aplicaciones a modelos de difusión, Rivero-Barros. Contribución N° 25.1980.
- 2- Análisis de la varianza para la intensidad media del viento en Puerto Madryn. Rivero. Contribución N° 28.
- 3- Algunas características cualitativas del flujo del aire en una zona cercana a Puerto Madryn (Provincia del Chubut). Mazzeo-Frumento. Seminario General de Meteorología UBA.
- 4- Un modelo numérico de difusión de contaminantes. Barros-Labraga. Geoacta Vol.X.1980.
- 5- Simulación numérica del efecto de la estabilidad estática en un modelo hidrodinámico de la capa límite. Labraga-Barros. Meteorológica Vol.XI. N° 1. Jul.1980.
- 6- Modelo de circulación de Brisa de Mar y Tierra. R.Seró-Aiello-Labraga. Geoacta Vol.IX. N° 1 Mar. 1979.
- 7- Modelado numérico de la dispersión de un contaminante por circulación de brisa de mar y tierra en la zona de Puerto Madryn. Rodríguez-Seróler. Simposio de Método Matemático. Tesis Universidad de Bs.As.
- 8- Modelado numérico de la dispersión de un contaminante por circulación de brisa de mar y tierra en la zona de Puerto Madryn. ANEXO. R.Seróler. Simposio de Método Matemático. Tesis Universidad de Bs.As.
- 9- Wind Measurement Strategies Selection of an Optimal Observatio. R.Seró-Barros. 14th. Internac. Symposium on Wind Energy Estocolmo, Suecia. Sept.82. Publ.en los Proceedings del mismo BHRA. Fluid Engineerings. Cranfield.

IV - COMENTARIOS

### INSUMOS

El Centro Regional en Puerto Madryn (CENPAT) es el que ocupa el tercer lugar como consumidor de fondos del Programa BID - CONICET.

Si se separan los programas de investigación de los servicios centralizados, se tiene que del total de fondos destinados a solventar gastos directos para los primeros es del 12,2 % del total que a nivel regional implica un 65,9 % y un 6,3 % del total para los servicios que representa el 34,1 % a nivel regional.

El destino de los fondos para atender los servicios centralizados cuyo monto es de 4.686 dólares al 31-12-85, ha sido: 41,6 % para gastos de funcionamiento,

34,3 % para recursos humanos y

24,1 % para equipamiento.

### PRODUCTOS

La Dirección del CENPAT no ha brindado hasta la fecha información para efectuar un análisis de los distintos productos y/o servicios. Por lo cual queda pospuesto el análisis comparativo del impacto institucional - administrativo del Programa BID - CONICET en la región patagónica.

Con respecto a los Programas de Investigación que comprende al CENPAT, se brinda seguidamente, un cuadro de situación:

#### I.- ZONAS ARIDAS

Es el programa que ocupa el tercer lugar como consumidor de fondos, el 3,2 % del total que implica un 17,4 % a nivel regional.

Al igual que el Centro, no se cuenta con información para efectuar un análisis comparativo de distintos eventos, antes y durante el Programa BID - CONICET.

Con respecto a las investigaciones de los cinco proyectos específicos desarrollados, el panorama que ofrecen es el siguiente:

Ia.- Relevamiento Ecológico Integrado

Padeció del cambio de dos directores y finalmente , sin ser nombrados nuevos directores, asumieron la responsabilidad - compartida - de llevar a término el proyecto, los investigadores adjuntos: Ing. Héctor del Valle, Geól. Carlos Beltramone, Biól. Ana M. Beeskow e Ing. César M. Rostagno.

Se finalizó un día del año 1984. El objetivo de obtener un inventario de los ambientes naturales y evaluar sus recursos (suelo, vegetación y geomorfología) se cumplió satisfactoria - mente dentro del ámbito de la provincia del Chubut, no pudiendo cumplir con la provincia de Santa Cruz.

El aspecto negativo de este proyecto ha sido la sobredimensión de los objetivos considerando la escasez de personal afectado al mismo.

Antes del Programa BID- CONICET tenían 7 investigadores y al 31-12-85 sólo 4 con un profesional y un técnico. Han empleado 66 meses/beca para perfeccionamiento en el exterior con la obtención de tres Master en Ciencias , los cuales desarrollan actividad académica de pregrado. El total de productos a nivel de publicaciones alcanzó a 20, lo que implica una duplicación frente al período anterior. Desarrollan otros temas de investigación dentro del Centro con utilización plena de los insumos obtenidos durante el desarrollo del Programa BID - CONICET.

Ib.- Caracterización Pasturil en la Vegetación.

No se ha podido obtener estado de avance desde el año 1983, que fue el último elevado al BID.

Ic.- Domesticación de forrajeras nativas e introducción de exóticas.

Presenta idéntica situación que el proyecto anterior.

Id.- Estudio de productividad primaria y genología.

Se finalizó en 1984. La característica de este proyecto es la interdependencia con el Ia y Ib, por lo cual el objetivo de conocer las características más relevantes de la dinámica de las comunidades vegetales naturales patagónicas desde el punto de vista del aprovechamiento forrajero, con miras a maximizar su uso y evitar su deterioro, sólo fue alcanzado en dos unidades de vegetación, que constituyen dos extremos de aridez dentro de la región árida y semiárida de la provincia del Chubut.

Las otras áreas de estudio en la zona norte y central del Chubut y Pcia de Santa Cruz no pudieron llevarse a cabo por carecer de cartografía que debía brindar el proyecto Ia. La carga animal fue responsabilidad del proyecto Ib que no concretó y por ende limitó el desarrollo del presente proyecto. No obstante, los conocimientos adquiridos permiten esbozar pautas de manejo que permitan el uso no destructivo del recurso pastizal.

Se desarrolló con los siguientes recursos humanos:

1 investigador, 3 técnicos y 2 becarios. Utilizaron 25 meses/beca de perfeccionamiento en el exterior. Los productos a nivel de publicaciones alcanzó a 12 y este proyecto se desarrolló formando recursos humanos, dado que no existía antes del Programa BID - CONICET, continuando en otras líneas de investigación afines con el tema encarado en el presente proyecto.

Ie.- Estudio de fauna silvestre de interés económico.

Finalizó en 1984, alcanzó los objetivos planteados habiéndose logrado la definición de las principales especies de la fauna silvestre que afectan positiva o negativamente la economía regional, con énfasis en el estudio del guanaco. Las publicaciones ascienden a 33, con los siguientes recursos humanos:

1 investigador, 1 profesional, 2 técnicos, 1 artesano y 3 becarios. Utilizaron 26,5 meses/beca para perfeccionamiento en el exterior con la obtención de un Master en Ciencias. Desarrollan actividad académica a nivel de cursos de pregrado. Continúan con investigaciones en temas afines al proyecto.

En resumen, este Programa ha desarrollado 3 proyectos de los 5 iniciales, con un rendimiento en dos de ellos Ia y Ib menor a las expectativas iniciales.

## II - BIOLOGIA MARINA

Este Programa es el que más fondos utilizó (5,5% del total y 29,7% a nivel regional), el cual sufrió cambio de director y está actualmente acéfalo. Razón por la cual tampoco se dispone de información global para efectuar un análisis comparativo de antes y durante el Programa BID - CONICET.

La situación a nivel de proyecto es la que a continuación se describe:

### IIa.- Productividad y Contaminación de áreas costeras.

Este proyecto culminó en Junio de 1985, habiendo alcanzado un porcentaje elevado de los objetivos propuestos.

Los motivos que han impedido su desarrollo completo se basan - según su director - en inconvenientes de equipos, tiempo y personal y una formación de recursos humanos parcial; quizás el error sea una programación optimista. La producción en cuanto a publicaciones es de 23.

### IIb.- Maricultura. Moluscos.

Finalizó en diciembre de 1985. Se alcanzaron sin grandes diferencias los objetivos consistentes en resolución de los aspectos tecnológicos del cultivo de bivalvos, aspectos biológicos de las poblaciones de especies cultivables y evaluación de áreas para el uso en Maricultura y su explotación comercial. En este último caso, la carencia de una embarcación apropiada limitó su desarrollo completo. En el desarrollo de este proyecto se logró, a su vez, afincar un sólido grupo de trabajo en patagonia. El grupo continúa investigaciones en Mitilicultura (cultivo del mejillón) aprovechando, no sólo la capitalización de los recursos tanto humanos, como materiales, sino los errores de planificación que pecó de ser generalista.

### IIc.- Aves y Mamíferos Marinos

No se tiene información desde 1984, último año en el que elaboraron el correspondiente informe de avance de tareas.

### IIId.- Algas: Relevamiento de la macrocystis pyrifera y normas para su explotación.

Finalizó en 1985. El objetivo de evaluar la magnitud del recurso y conocer aspectos de su dinámica poblacional relacionados con su manejo, fue cubierto con la excepción del estudio de factibilidad económica. Tarea planteada en el proyecto inicial y que posteriormente se derivó por iniciativa de la Dirección del CENPAT; a un grupo de trabajo que darían dicha apoyatura a todos los proyectos de investigación. Dicho grupo se disolvió en 1983 y no hubo aportes en este proyecto. Hecho este, que perjudicó al proyecto que al carecer de realimentación, desvió su centro a problemas de índole biológico y químico, en detrimento de los objetivos generales.

No obstante los resultados alcanzados, son la primera base cierta de conocimiento que permitirá a los gobiernos provinciales negociar con los sectores privados dedicados a la actividad alguera y que han quedado plasmados en 22 publicaciones.

### IIe.- Pesca costera.

Finalizó en diciembre de 1984. El objetivo básico del proyecto era obtener conocimientos bioecológicos y pesqueros de la fauna de peces y crustáceos decápodos costeros patagónicos, especialmente los de aguas costeras y de los golfos, con énfasis en especies de interés comercial. Se alcanzó para un número reducido de especies. Estas son las de mayor interés comercial como son la merluza, camarón, langostino y salmón de mar.

En otros campos científico-técnico merecen ser mencionados: el desarrollo y construcción de artes de captura para fauna bentónica, la puesta a punto de técnicas computacionales aplicadas a problemas bio-ecológicos y el desarrollo de una técnica

de procesamiento de material animal para estudios osteológicos que fue publicada y con gran acogida. El equipo ha participado activamente en el Encuentro Regional sobre Política Pesquera efectuado en Rawson en abril de 1985. Además, continúan trabajando en temas afines al proyecto.

### III - FISICA AMBIENTAL

Este Programa durante el Programa BID - CONICET ha duplicado su producción en cuanto al total de publicaciones, siendo la de mayor incremento las relacionadas con arbitraje y difusión internacional, que superó el 500 %. El grupo formado alcanza a 4 investigadores, 2 profesionales, 5 técnicos, 2 artesanos y 8 becarios.

Han utilizado 87 meses/beca, con la obtención de tres Master en Ciencias. Han incrementado la participación y cantidad de trabajos aceptados en Congresos, tanto nacionales como internacionales; efectuarán actividad académica, principalmente de pregrado.

(ver pág.        ).

Las acciones específicas de transferencia de resultados se descubren en la planilla VII (pág.        ), en donde la asistencia técnica alcanzó a todos y en el 50 % con un perfeccionamiento de tecnología.

El Programa BID - CONICET ha favorecido a este grupo con la infraestructura de computación y de acceso a documentación. (ver planillas IX y X).

Los obstáculos presentados (resultados negativos) han sido la imposibilidad de incorporar personal científico de acuerdo a lo planificado, debido en primer lugar a una reducida oferta (pocos egresados en Ciencias Meteorológicas) y a otras alternativas de trabajo.

La llegada tardía de equipos, y carencia de ciertos elementos complementarios, también perjudicaron el desarrollo de algunas tareas.

Este Programa ha consumido el 3,5 % de los gastos directos, (ver punto 4 y parte general) ocupando el lugar antepenúltimo en el ranking. Seguidamente se exhibe un cuadro comparativo entre las prioridades financieras de los proyectos con el orden prioritario dado a los mismos, en función del mejor desarrollo y productos generados:

<u>PROYECTOS</u>	<u>Prioridad Financiera</u>	<u>Prioridad por rendimiento de la investigación</u>
IIIa Oceanografía de los golfos norpatagónicos.	1°	3°
IIIb Climatología e Hidrometeorología del Chubut.	2°	2°
IIIc Relevamiento del Potencial eoloenergético de la Patagonia.	3°	1°
IIId Modelos climáticos	5°	5°
IIIe Estudios para la preservación del ambiente.	4°	4°

El proyecto IIIc es el que se desarrolló alcanzando mecanismos de transferencia adecuados. El IIIb generó conocimiento detallado de algunas variables climatológicas y su incidencia en algunas áreas de producción. El IIIa ha capacitado personal, pero no se realizó la faz experimental por carencia de embarcación adecuada. El IIIe se desarrolló parcialmente al no observarse una demanda real, volcando todos los recursos a los tres primeros proyectos. Finalmente el IIId logró una reducida capacitación de personal no alcanzando una masa crítica necesaria para emprender la actividad programada.

El grupo de investigación continúa desarrollando actividades científicas en temas de meteorología, oceanografía y climatología.

La situación en cuanto a cada proyecto específico de investigación se describe a continuación:

### IIIa - OCEANOGRAFIA DE LOS GOLFOS NORPATAGONICOS

Concluyó en diciembre de 1985. El objetivo de determinar las características (temperaturas, salinidad, corrientes, olas, mareas, transporte de contaminantes y de sedimentos, etc) de los Golfos Nuevo, San José y San Matías, su distribución y variabilidad espaciales y su dependencia temporal, se cumplimentó en buenos resultados bajo el punto de vista teórico, no así en la línea de trabajo experimental que se desarrolló con mucho retraso inicialmente, quedando inconcluso por carecer de instrumental adecuado y/o medios para el despliegue en campaña y eventual recuperación.

La totalidad de la información obtenida y/o elaborada ha sido objeto de 14 publicaciones, su utilidad se da, principalmente, para algunos fines científicos; para aplicaciones se ría impredecible adicionar observaciones de corrientes, olas, vientos, mareas, etc.

### IIIb - CLIMATOLOGIA E HIDROMETEOROLOGIA DEL CHUBUT

Finalizó en diciembre de 1985. El objetivo de establecer un detallado grado de conocimiento de la climatología y del balance hídrico de la Provincia del Chubut, se logró particularmente en precipitación, temperatura, viento y evaporación.

Inconvenientes en cuanto a la incorporación de personal científico y traslado por razones de fuerza mayor de otros, no han podido cumplir con el balance hídrico de la provincia.

Esta tarea actualmente la han asumido otros investigadores del CENPAT. Han logrado más allá del objetivo principal, el desarrollo de técnicas de análisis de los campos de precipitación, y en materia de la influencia del clima, en la productividad primaria del mar, base de la cadena trófica condicionante de la actividad pesquera.

La producción de este proyecto alcanza 22 publicaciones.

### IIIc - RELEVAMIENTO DEL POTENCIAL EOLOENERGETICO DE LA PATAGONIA.

Se terminó en diciembre de 1985. El objetivo de obtener y elaborar la información básica sobre los campos de viento en las provincias del Chubut y Santa Cruz para su utilización en el diseño, instalación y operación de máquinas convertidoras de Energía Eólica (MCEE) se alcanzó y se dispone de la información para las etapas preliminares del diseño, instalación y operación de MCEE. Como parte de los resultados de este proyecto, la provincia del Chubut estableció - mediante una ley - un plan provincial de energía eólica, se creó el Centro Regional de Energía Eólica (CREE) y durante 1986 se instalarán varias MCEE.

El grupo continuará trabajando en el tema a través de un convenio con la provincia del Chubut y el CREE, quien a su vez efectúa aportes financieros.

La producción del proyecto alcanzó a 41 publicaciones.

#### IIIId - MODELOS CLIMATICOS

Se concluyó en diciembre de 1984. El objetivo de simular, mediante el uso de modelos climáticos, el comportamiento estadístico dinámico de la atmósfera del hemisferio sur, incluyendo sus interacciones con la biósfera, superficies oceánicas y continentales no se pudo cumplir pues no se logró la masa crítica necesaria para emprender la actividad programada. Sólo se logró una reducida capacitación de personal.

#### IIIe - ESTUDIOS PARA LA PRESERVACION DEL AMBIENTE.

Se concluyó en abril de 1985. El objetivo de generar y reunir, según el caso, la información tanto teórica como experimental sobre parámetros ambientales, necesaria para la planificación de la preservación de la calidad del aire. Se logró parcialmente y al no tener presencia una demanda real de la información, se destinaron todos los recursos a los tres primeros proyectos mencionados.

La producción alcanza a 9 publicaciones.

INFORME DE AVANCE 1985

1. Nombre del Instituto de Investigaciones  
CENTRO NACIONAL PATAGONICO
2. Línea de investigación a la que pertenece el Proyecto  
Biología Marina
3. Nombre del Proyecto de Investigación  
AVES Y MAMIFEROS MARINOS
4. Descripción de las tareas realizadas durante 1985

## TAREA 9. Estructura de las poblaciones

## a) Determinación de la edad en el Pingüino de Magallanes

Se continuó con los muestreos de las clases III, IV, V y VI mediante la colección de aves marcadas durante los años previos. Se continuó con la aplicación de las técnicas histológicas desarrolladas en años anteriores, en base a cortes dérmicos y estudio de la composición en capas celulares. Se analizaron únicamente ejemplares provenientes de la colonia de Punta Tombo, dado que es la única donde se pueden obtener individuos de las clases de edad mencionadas.

## TAREA 11. Muestreos de alimentación

## a) Estudio comparativo de la composición de la dieta del Pingüino de Magallanes a través del ciclo reproductivo

Se continuó con la colección de contenidos estomacales sistematizando los muestreos a una única vez por mes en dos localidades separadas latitudinalmente Punta Lobería (Chubut) y Monte León (Santa Cruz). El periodo de muestreo abarcó desde Noviembre a Marzo.

Posteriormente en laboratorio se procedió a clasificar y calificar el material con identificación de la categoría de presas a los efectos de confeccionar las matrices tróficas numéricas de presencia. Con el objeto de evaluar el impacto de cada categoría en la dieta se confeccionarán las matrices tróficas de biomasa; a este efecto, resultó necesario analizar muestras de las dos especies de calamares de la zona de estudio y de cornalito y así disponer de las ecuaciones de regresión talla-peso y longitud basal del pico-peso. Estas últimas permitirán estimar la biomasa ingerida de acuerdo al rango medio del material recuperado de los contenidos estomacales.

## TAREA 22. Determinación de parámetros demográficos

## a) Parámetros demográficos en el Pingüino de Magallanes

Se completaron registros sistemáticos en la colonia de Punta Lobería para un mejor análisis de la serie estadística de esta colonia. Los parámetros determi-

nados incluyeron: tasa de ocupación porcentual, tasas de natalidad, postura, mortalidad y reclutamiento, de acuerdo a los diferentes estratos de densidad de nidos y abarcando todas las fases del ciclo reproductivo anual. Se siguió la metodología desarrollada en años anteriores.

b) Parámetros demográficos en Aves Guaneras

Se completaron registros sistemáticos parciales en la colonia de Phalacrocorax albiventer de la Isla de Punta Lobería, con el objeto de completar una adecuada serie estadística. Los parámetros determinados incluyeron tasas de ocupación de nidos, tasas de postura, natalidad y mortalidad de pichones.

TAREA 26. Elaboración de modelos de Manejo Racional

a) Estudio de la estructura en edades de la población del Pingüino de Magallanes en la colonia de Punta Tombo

Por medio del análisis multivariable discriminante, se intentó en base a las medidas morfológicas recogidas en animales marcados de las clases IV, V y VI, establecer patrones de separación entre clases de acuerdo a las ecuaciones discriminantes. Los resultados previos no fueron alentadores, pero se estima que con la selección de algunas medidas morfométricas y la separación de la muestra por sexos, con un aumento considerable de ésta, se podrá disponer de una idea acabada de la posibilidad que ofrece el método. En caso de obtenerse un adecuado porcentaje de casos correctamente clasificados, se dispondría de una herramienta muy útil para el estudio de cada colonia en cuanto a la composición estructural de su población.

TAREA 29. Censo y evaluación de poblaciones de gaviotas

a) Biología de la reproducción de la Gaviota Austral (Leucophaeus scoresbii)

Mediante convenio particular con la Universidad Nacional de la Patagonia, se realizaron actividades complementarias al estudio que realiza un docente de esa casa de estudios sobre la mencionada especie.

Las tareas desarrolladas fueron: determinación de los principales parámetros biológicos (fases del ciclo, cronograma del ciclo, etología preliminar) y demográficos (tasas de postura, natalidad, mortalidad) y relaciones intra e interespecíficas en el ámbito del área de estudio. Alguno de los parámetros obtenidos constituyen datos únicos habida cuenta de que el año anterior los fuertes temporales ocurridos no permitieron adecuados registros. En consecuencia, se estima que serán necesarios nuevos registros en años subsiguientes para un correcto examen del comportamiento de la especie en el ecosistema de Punta Tombo.

## 5. Obstáculos encontrados en su desarrollo

- 5.1. Imprevista deserción de tres Becarios de Perfeccionamiento que desarrollaban temas de investigación que procuraban un avance en el conocimiento y desarrollo de determinadas TAREAS del cronograma previsto.
- 5.2. Suspensión por parte de DIRECCION del CENPAT del otorgamiento de gastos de funcionamiento para la continuidad del Proyecto a causa de la excesiva demora en definirse oficialmente el CONICET respecto a la aprobación o no de un Proyecto de Investigación y Desarrollo, complementario del presente Proyecto.

## 6. Motivo de las demoras en el cronograma previsto en la Ficha Inicial

- 6.1. Relacionado con el punto anterior, la disminución en un 35% del personal asignado al Proyecto, y que previamente fuera capacitado para llevar a cabo las diversas tareas programadas.
- 6.2. La no disponibilidad de los resultados de la investigación realizada por los tres Becarios desertados, al menos en el plazo inmediato, impedirá el avance en determinados rubros, so pena de reiterar esfuerzos y tiempo de dedicación.
- 6.3. Ausencia de definición del CONICET respecto al futuro del Proyecto, al apoyo o no presupuestario como PID y en definitiva toma de decisión sobre la continuidad o reformulación de los objetivos enunciados del Proyecto.

## 7. Resultados internos obtenidos.

Inicialmente, los resultados obtenidos podían ser utilizados por otros Proyectos para una proyección conjunta del estudio integral de un particular ecosistema, precisando sus principales componentes, los factores interactuantes y la dinámica energética del sistema. Al reformularse los Proyectos, iniciarse nuevos Proyectos PID y existir una total carencia de Coordinación Científica en el CENPAT, resulta difícil evaluar sobre la utilidad esperada de transferencia interna de los resultados obtenidos. Obviamente, los mismos significarán un avance del conocimiento y quedarán disponibles para próximos planteos de integración, que tarde o temprano deberán necesariamente formularse.

## 8. Resultados externos obtenidos.

La carencia de estudios previos que facilite oportunamente la toma de decisiones ante un problema de ordenación territorial, condiciona a los Gobiernos a adoptar una actitud ética insegura y pendular. Independiente de las circunstancias, el común denominador será una posición siempre alejada del criterio racional y meridiano del mutuo beneficio hombre/recursos que asegure la perdurabilidad del ecosistema. La precisión de las medidas de manejo a aplicar estarán en relación

con la progresión en la información disponible, por ello, deberán considerarse los resultados parciales del Proyecto como de efecto acumulado.

Sean cuales fueren las prioridades asignadas al manejo de las áreas bajo estudio, los resultados obtenidos constituyen eslabones imprescindibles que deberán ser tomados en cuenta en el momento preciso.

#### 9. Utilidad esperada de los resultados en términos cuali-cuantitativos

Los resultados parciales obtenidos son aportados al medio como conocimiento básico necesario para encarar armónicamente el ordenamiento práctico de un ecosistema determinado.

El verdadero resultado cuantitativo habrá de lograrse a partir de la reunión de toda la información que aporten las diversas investigaciones propuestas y que permitan establecer un modelo que refleje lo más ajustadamente posible, el funcionamiento del ecosistema.

#### 10. Juicio acerca de las diferencias entre los resultados esperados y los efectivamente logrados.

De no haber mediado los inconvenientes apuntados precedentemente, los resultados obtenidos habrían coincidido con las expectativas previas. No obstante, los logros parciales de las tareas encaradas arrojan un resultado cercano al óptimo.

Cabe destacar que la circunstancia de no poder encarar la totalidad de las tareas programadas, no significa que puedan alcanzarse significativos resultados que satisfagan los objetivos previstos, pero para un reducido ámbito geográfico. La amplitud del área inicialmente escogida, junto con la gran variedad de especies seleccionadas, requerían recursos humanos de una excelencia superior a la oferta local; la disminución de los recursos humanos disponibles, por las causas apuntadas anteriormente sugiere la reformulación del alcance final del Proyecto. La extensión del mismo permite su redimensionamiento acorde con la realidad actual, sin desmerecer la calidad de los resultados a obtener.

#### 11. Alternativas de investigación

Se considera no compete a este Proyecto por la naturaleza de las investigaciones biológicas que desarrolla.

#### 12. Vías de transferencia de resultados utilizados y eficacia de los mismos

Las vías de transferencia son directas tanto para los resultados internos como los derivados a las necesidades planteadas por el exterior a la entidad. La eficacia de estas transferencias tal vez puedan medirse con el baremo que propone el hecho de las frecuentes consultas de que es objeto el Proyecto por

parte de los diferentes organismos del Poder Ejecutivo.

13. Juicio acerca de la efectiva utilización de los resultados por parte de los destinatarios del "producto de la investigación"

Los resultados transferidos han sido efectivamente utilizados por organismos Provinciales de administración de recursos naturales y de turismo. Cabe mencionar la permanente vinculación con la Subsecretaría de Asuntos Marítimos de la Provincia de Santa Cruz que ha solicitado en repetidas oportunidades informes respecto a normas posibles de manejo de concesiones para la recolección del guano de aves marinas y circuito turístico de dos colonias del Pingüino de Magallanes: Puerto Deseado (Isla Pingüino y Ría del Deseado) y Río Gallegos (Isla Deseada).

14. Elementos cuantitativos (datos de produc., etc.,) que objetivicen y dimensionen la utilidad imputable a la adopción de resultados ya alcanzados

No detectable de momento en el Proyecto.

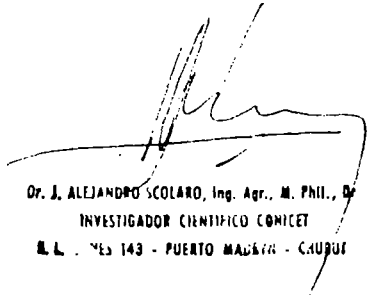
15. Análisis del mínimo costo total por alternativa

No compete a este Proyecto.

16. Comentarios sobre la marcha del proceso de investigación que por su especificidad no hayan podido ser tomados en cuenta en la ficha inicial.

La selección de los objetivos originalmente enunciados para este Proyecto surgen de la experiencia previa recogida en el área del manejo de los recursos naturales renovables. De manera que los mismos se nutren de una necesidad real que tarde o temprano deberá satisfacerse, con el equipo de investigadores actual o con nuevos y diferentes recursos humanos. Lejos de significar una pérdida para la ciencia, la formación y posterior dispersión de los recursos humanos acaecida en esta primer etapa, significará la formación de nuevos núcleos de desarrollo de temas afines en otros ámbitos en el mediano plazo.

Los inconvenientes detectados sólo significan una pausa para el autoexamen, el desarrollo independiente de la búsqueda de la verdad, debe continuar.

  
Dr. J. ALEJANDRO SCOLARO, Ing. Agr., M. PHIL., Dr.  
INVESTIGADOR CIENTIFICO CONICET  
R.L. 143 - PUERTO MADRIN - CAURUS



60-348/OC-267 - EXPON

Ministerio de Cultura y Educación

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas

Programa BID-CONICET



OFFICIAL FILE COPY

TOMO VI  
Comparación anual de  
datos -1985- CRICYT -

INFORME GLOBAL

REPUBLICA ARGENTINA

# C R I C Y T

<u>INDICE:</u>	<u>PAG</u>
I.- Publicaciones .....	1
II.- Recursos Humanos .....	2
IIIa.- Participación en Congresos. (Período 1973/78).....	6
IIIb.- Participación en Congresos. (Período 1979/85).....	7
IVa.- Conferencias dadas por invitación. (Período 1973/78).....	9
IVb.- Conferencias dadas por invitación. (Período 1979/85).....	10
Va.- Actividad Académica. Cursos de pre-grado. (Período 1973/78).....	12
Vb.- Actividad Académica. Cursos de pre-grado. (Período 1979/85).....	13
Vc.- Actividad Académica. Cursos de post-grado. (Período 1973/78).....	14
Vd.- Actividad Académica. Cursos de post-grado. (Período 1979/85).....	15
VI.- Equipamiento.....	16
VII.- Organismos integrados al centro.....	21
VIII.- Instituciones demandantes de servicios .....	22
IX.- Comentarios adicionales que aporten elementos de juicio para un mejor análisis del impacto del Programa BID - CONICET .....	23
X.- Conclusiones .....	24

# I - PUBLICACIONES

DETALLE	Número de Publicaciones en el Período 1973 / 78		Número de Publicaciones en el Período 1979 / 85	
	Valores Absolutos	%	Valores Absolutos	%
1 - Con arbitraje y difusión internacional	-----	---	3	50
2 - Sin arbitraje	-----	---	1	17
3 - Informes técnicos no generados en acciones concertadas con el sector productivo.	-----	---	0	---
4 - Memorias técnicas resultantes de acciones concertadas con el sector productivo.	0	---	0	---
5 - Patentes	-----	---	0	---
6 - Libros o capítulos de libros	-----	---	0	---
7 - Otros (especificar) Cartas al redactor de publicaciones técnicas.	-----	---	2	33
TOTALES	0	100		100

## II - RECURSOS HUMANOS

DETALLE	Antes del Programa (29- 9- 77)	AL 31-12-85	TOTAL DE ALTAS	TOTAL DE BAJAS *
1. <u>INVESTIGADOR</u>				
1.1. Superior				
1.2. Principal		1	1	
1.3. Independiente		1 (cont.)	1	
1.4. Adjunto				
1.5. Asistente				
2. <u>PERSONAL DE APOYO</u>				
2.1. <u>Profesional</u>				
2.1.1. Principal		7	7	1
2.1.2. Adjunto		8	8	
2.1.3. Asistente		3	3	
2.2. <u>Técnico</u>				
2.2.1. Principal		5	5	
2.2.2. Asociado		13	13	
2.2.3. Asistente		9 + 5(cont)	14	
2.2.4. Auxiliar		1	1	
2.3. <u>Artesano</u>				
2.3.1. Principal		5 + 1(cont)	6	
2.3.2. Asociado		10	10	1
2.3.3. Ayudante		3 + 1(cont)	4	
2.3.4. Aprendiz		3 + 2(cont)	5	
3. <u>BECARIOS INTERNOS</u>				
3.1. Iniciación		1	1	
3.2. Perfeccionamiento		1	1	
3.3. Formación superior		1	1	
3.4. Otros aclarar				

\* No por promoción o cambio de categoría.

## II - RECURSOS HUMANOS (continuación)

Razones de las bajas por categoría y clase.	DESTINO
<p>CEJAS, Rogelio - Profesional Principal</p> <p>RODRIGUEZ, Oscar - Artesano Asociado</p>	<p>Traslado al IIACE</p> <p>Traslado al CIRSAJ</p>

## II - RECURSOS HUMANOS (continuación)

	Cantidad de Becarios		TOTAL MESES BECAS	TOTAL DE DESERCIONES
	Antes del Programa (20- 8- 80)	Al 31-12-85		
4 - <u>BECARIOS EXTERNOS</u>				
4.1. <u>Becarios enviados al exterior</u>		4		
4.1.1.- <u>Investigadores</u>		1	15 días	
4.1.2.- <u>Personal de Apoyo</u>		3	16 meses	
4.1.3. <u>Becarios</u>				
4.1.4. <u>Otros (aclarar)</u>				
4.2 <u>Becarios recibidos del exterior</u>				
<b>TOTAL BECARIOS</b>				

## Becarios externos durante el Programa

Nº de Orden	APELLIDO Y NOMBRE	GRADO OBTENIDO	Año
1	LEIVA, Ricardo	Master y PHD en Estadística	1980
2	REGO, Juan		1983
3	FARIAS, Mario	*	09/83
			09/84
4	VILLEGAS, Eduardo		1983
5	VILLEGAS, Eduardo		1985
6	VON WUTHENAU, Francisco		1983
7	LOPEZ, Miguel		1984
* Trabajo presentado y en estudio			

III a. - PARTICIPACION EN CONGRESOS CON PRESENTACION DE TRABAJOS (Período 73/78)

Nº de Orden	DENOMINACION	Instituciones que lo Organizaron	Nº de Trabajos Aceptados	Carácter	
				Nacional	Internac

IIIb. - PARTICIPACION EN CONGRESOS CON PRESENTACION DE TRABAJOS (Período 1979/85).

Nº de Orden	DENOMINACION	Instituciones que organizaron	Nº de Trabajos aceptados	Carácter	
				Nacional	Internac.
1.	III Reunión Regional de la Unión Astronómica Internacional. (VAI)	VAI	1	---	1
2	114º Simposio de la VAI: Relatividad General en Mecánica Celeste y Astrometría.	VAI	1	---	1
3	XIII Reunión de la Sociedad Argentina de Estadística (SAE)	SAE	1	1	---
4	11a. Reunión Científica -- 1980	Asociación Arg. de Geofísicos y Geodestas	1	1	---
5	Seminario sobre Conservación de Energía (1980)		2	1	---
6	Primeras Jornadas sobre transferencia de tecnología en industrias de procesos (1981)		1	1	---
7	Jornadas de Energía No Convencionales (1983)	Esc. Superior Técnica del Ejército	1	1	---
8	Congreso Regional de la Pequeña y Mediana Empresa (1983)		4	1	---
9	7as. Jornadas de Investigación 1983	Universidad Nacional de Cuyo	2	1	---
10	Mendoza, 84 Realidad y Futuro (1983)	Bolsa de Comercio de Mendoza	3	1	---
11	Seminario latinoamericano sobre Asentamientos Humanos y Desarrollo en Ecosistemas Áridos, (1983)	Universidad de Mendoza y CEPAL	4		1
12	III Reunión Regional de Astronomía (1983)	Unión Astronómica Internacional	1	---	1
13	VIII Jornadas de Investigación (1984)	Universidad Nacional de Cuyo	1	1	---
14	Jornadas de Comercio Exterior (1984)	Unión Comercial e Industrial y Cámara Argentina de Comercio	1	1	---
15	Primeras Jornadas de Proyectos Industriales para Mendoza (1984)	Fac. de Ingeniería (UNC)	1	1	---

IIIb. - PARTICIPACION EN CONGRESOS CON PRESENTACION DE TRABAJOS (Período 1979/85).

Nº de Orden	DENOMINACION	Instituciones que organizaron	Nº de Trabajos aceptados	Carácter	
				Nacional	Internac.
16	IX Reunión Anual de Trabajo 1984	ASADES	3	1	-----
17	Jornadas Iberoamericanas sobre Metodología Educativa y Científica 1984	Facultad Filosofía y Letras UNC.	1	-----	1
18	VII Congreso Argentino de Petroquímica (1984)	Instituto Petroquímico Argentino	1	1	-----
19	XII Coloquio Argentino de Estadística (1984)	Sociedad Argentina de Estadística	2	1	-----
20	Semana de Geografía (1985)	Sociedad Argentina de Estudios Geográficos	2	-----	1
21	IX Jornadas de Investigación (1985)	Universidad Nacional de Cuyo	5	1	-----
22	Internacional Seminar en Development and Scientific and Technological Research Effectiveness (1985)	Instituto Universitario de Pesquisas y FINEP (Brasil)	2	-----	1
23	Tercer Simposio Interdisciplinario sobre Metodología de la Investigación en Ciencias Humanas y Segundo Congreso Argentino sobre Enseñanza y Aplicación de la Metodología de Investigación Social (1985)	Facultad de Filosofía y Letras	4	1	-----
24	II Jornadas de Perfeccionamiento Bibliotecario (1985)	Colegio de Bibliotecarios de Buenos Aires	1	1	-----
25	II Jornadas de la Región Centro-Oeste sobre Bibliotecas (1985)	Asociación de Bibliotecarios Archivistas, Documentalistas e Informática de San Juan.	1	1	-----
26	IV Congreso Argentino de Ciencia y Tecnología de Alimentos (1985)	Asociación Argentina de Tecnólogos Alimentarios	1	1	-----
27	XIII Coloquio Argentino de Estadística	Sociedad Argentina de Estadística	3	1	-----

IVa. - CONFERENCIAS DADAS POR INVITACIONES (antes del Programa 1973/78)

Nº de Orden	DENOMINACION DEL TEMA	INSTITUCIONES INVITANTES	Carácter	
			Nacional	Internac.

IVb. CONFERENCIAS DADAS POR INVITACION (período 1979/85).

Nº de Orden	DENOMINACION DEL TEMA	INSTITUCIONES INVITANTES	Carácter	
			Nacional	Internac.
1	- Las actividades de ID en el contexto regional y nacio-	DIGID - Ministerio de Defensa	1	-----
2	- Plan regional de ciencia y tecnología	Centro de Estudios Regionales y Universidad Cató lica Argentina ( Mendoza)	1	-----
3	- La política científica y tecnológica: elaboración, ins trumentos, mecanismos, recursos.	OEA - SUBCYT	-----	1
4	- El papel del científico en la administración de la cien-	UNESCO - Consejo de Estudios Avanzados	-----	1
5	- Las líneas de investigación en energía no convencional	SUBCYT (Forum científico empresario)	1	-----
6	- La problemática del gas natural	Unión Comercial e Industrial de Mendoza	1	-----
7	- Modelo socio-económico energético de Cuyo	Sec. Estado de Planeamiento Provincia de Córdoba	1	-----
8	- Modelo socio-económico energético de Cuyo	Sec. Estado de Planeamiento y Estadística de San Juan	1	-----
9	- Componente científico-tecnológico en el desarrollo de	Bolsa de Comercio de Mendoza	1	-----
10	- La organización de la investigación científica en la Argentina y la ubicación de las ciencias sociales, en particular las investigaciones educativas	Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación	1	-----
11	- Desarrollo petroquímico nacional	U.T.N. Facultad Regional de Mendoza y Facultad de Ingeniería (UNC)	1	-----
12	- Desarrollo energético regional	Facultad de Ingeniería Universidad Nacional de Cuyo	1	-----
13	- Ciencia y tecnología: su transferencia a la sociedad	CONET	1	-----
14	- Balance energético regional y sustitución de combusti bles líquidos	ASADES	1	-----
15	- Arqueología aérea en Europa	Museo Juan C. Moyano - Sec. de Cultura - Mendoza	1	-----
16	- La generación hidroeléctrica como factor de desarrollo	Ministerio de Obras y Servicios Públicos de Mza.	1	-----

IVb. CONFERENCIAS DADAS POR INVITACION (período 1979/85).

Nº de Orden	DENOMINACION DEL TEMA	INSTITUCIONES INVITANTES	Carácter	
			Nacional	Internac.
	económico social.			
17	- Problema de teledetección y fotografía aérea	Museo de Ciencias Naturales F. Ameghino (Santa Fe)	1	-----
18	- Energía y tecnología como factores de integración latinoamericana	CERIAL	-----	1
19	- Comunicación audiovisual y su relación con metodología y técnicas de enseñanza aprendizaje	Facultad de Filosofía y Letras (UNC)	1	-----
20	- Información, opinión pública e integración	CERIAL	-----	1
21	- Energía y gas en Francia	Instituto Argentino del Petróleo	1	-----
22	- Viñas y vinos en Francia	Alianza Francesa de San Juan	1	-----
23	- El Pacífico como objeto de estudio de las investigaciones científicas	CERIAL	-----	1

V a. - ACTIVIDAD ACADEMICA (cursos de pre-grado) (antes del programa período 1973/78)

Nº de Orden	TEMA Y TIPO DE CURSO	DURACION	Cantidad de Personal afectado al dictado	Cantidad de alumnos

Vb. ACTIVIDAD ACADEMICA (cursos de pregrado) (período 1979/85)

Nº de Orden	TEMA O TIPO DE CURSO	DURACION	Cantidad de Personal afectado al dictado	Cantidad de alumnos
01	Intrudocción a la Computación - curso dictado	05 horas	2	50
02	Programción Pl/I - curso dictado	18 horas	1	8
03	Programción COBOL - curso dictado	18 horas	1	8
04	Programación FORTRAN - Curso dictado	18 horas	1	10
05	Programción DATATRIEVE - curso dictado	12 horas	2	15
06	Programción PASCAL - curso dictado	18 horas	1	20
07	Introducción a la computación - curso dictado	12 horas	2	50
08	Introducción a la computación - curso dictado	12 horas	3	40
09	VAX USUARIO - curso dictado	10 horas	3	30
10	Programación FORTRAN - curso dictado	15 horas	1	18
11	VAX USUARIO - curso dictado	10 horas	2	25
12	Introducción a la Programación - curso dictado	07 horas	1	20
13	Curso de Fotografía	04 al 29-08-80	1	17
14	Estructura y uso del Science Citation Index (Cursillo)	07-04-81	1	25
15	Curso Audiovisual de Bibliotecología de Unesco	08-04 al 11-08-81	1	30
16	Curso de Fotografía	Junio de 1981	1	37
17	Cursillo intensivo sobre citas bibliográficas	07 y 08-10-81	1	20
18	Adiestramiento del usuario del SECEDOC	03,05,10 y 12-08-82	2	30
19	Fotografía básica	02-08 al 30-09-82	1	30
20	Cursillo presentación del Social Citation Index	24-11-82	1	12
21	Métodos numéricos con computadora	25-10 al 16-12-83	1	10
22	Curso teórico-práctico de fotografía	01-06 al 06-07-84	1	42

V c - ACTIVIDAD ACADEMICA CURSOS DE POST-GRADO (antes del programa 1973/78)

Nº de Orden	TEMA Y TIPO DE CURSO	DURACION	Cantidad de docentes y personal afectado al dictado	Cantidad de alumnos

V d - ACTIVIDAD ACADEMICA: CURSOS DE POST-GRADO (período 1979/85)

Nº de Orden	TEMA Y TIPO DE CURSO	DURACION	Cantidad de docentes y personal afectado al dictado	Cantidad de alumnos
01	Métodos Numéricos con computadora - curso dictado	18 horas	1	8
02	VAX MACRO - curso dictado	14 horas	1	7
03	Sensores Remotos	19 al 30-05-80	5	26
04	Uso de colectores solares de placa plana para calentamiento de agua: experiencias en Porto Alegre - Brasil	Octubre a Diciembre de 1980	1	18
05	Colectores solares concentradores. Su uso para producción de energía mecánica y eléctrica.	Octubre a Diciembre de 1980	1	21
06	Organización y metodología de la investigación científica	25-10- al 04-11-82	17	40
07	Análisis de imágenes satelitarias para el manejo de los recursos hídricos de Mendoza.	26-11- al 12-12-84	1	19

# VI- EQUIPAMIENTO INSTALADO

ANEXO I BID DENOMINACION DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES Y SERVICIOS PRESTADOS	Antes del 31-12-78		al 31-12-85		Capacidad ociosa en 1985
	% uso propio BID-CONICET	uso 3ros.	% uso propio BID-CONICET	uso 3ros.	
1 Fotocopiadora "Xerox" md 7000	---	---	80	20	---
4 Compaginaciones automáticas	---	---	80	20	---
1 compresor bicilíndrico	---	---	100		---
1 garlopa de pie	---	---	100		---
1 máquina tupi	---	---	100		---
1 sierra sin fin	---	---	100		---
1 lustra lija marca "Alce"	---	---	100		---
1 cepilladora ma. "Savi"	---	---	100		---
1 torno monopolea ma. "Fraver"	---	---	100		---
1 Barrenadora ma. "CMA"	---	---	100		---
1 balanza de precisión ma "Oaus"	---	---	100		---
9 máquinas eléctricas de escribir "IBM" mod.	---	---	100		---
1 cosedora ma. "Exito" mod. "C33"	---	---	90	10	---
1 mesa dentada para dibujo	---	---	100		---
1 mesa de armado de artes gráficas	---	---	100		---
1 mesa de retoque y montage	---	---	100		---
1 camioneta tipo rural ford "Econoline"	---	---	95	5	---
1 refrigerador General electric"	---	---	100		---
1 exposímetro	---	---	100		---
1 PeaChimetro digital	---	---	100		---
1 equipo de reproducción "Linhof"	---	---	80	20	---
1 analizador de color "Durst"	---	---	80	20	---
1 procesadora continua de color "Durst"	---	---	80	20	---
2 timers para fotografía electrónica	---	---	80	20	---
TRANSPORTE	---	---	---	---	---

# VI- EQUIPAMIENTO INSTALADO

DENOMINACION DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES Y SERVICIOS PRESTADOS	Antes del 31-12-78		al 31-12-85		Capacidad ociosa en 1985
	% uso propio BID-CONICET	% uso 3ros.	% uso propio BID-CONICET	% uso 3ros.	
T R A N S P O R T E	---	---	---	---	---
2 tripodes Linhof p/fot.	---	---	80	20	---
4 marginadores para fotografía	---	---	80	20	---
1 mezclador estereofónico "Uher"	---	---	75	25	---
1 equipo IBM "Composer" MC con memoria electrónica	---	---	90	10	---
1 dobladora y pestañadora	---	---	100		---
1 prensa p/montage en seco	---	---	80	20	---
1 secadora de alimentación continua p/fot.	---	---	80	20	---
1 fresadora universal ma "Darge"	---	---	100		---
1 agujereadora de precisión	---	---	100		---
1 exposímetro p/flash "Foson"	---	---	80	20	---
1 registrador xy electrónico	---	---	90	10	---
2 cronómetros digitales	---	---	80	20	---
1 ampliadora fot "Durst" B y N	---	---	80	20	---
1 ampliadora fotog. "Durst" color	---	---	80	20	---
1 equipo fotog. "Haselblad" completo	---	---	80	20	---
1 conjunto de acc. p/cámara " Canon AI"	---	---	80	20	---
1 cámara "Linhof" mod. Master con acc.	---	---	80	20	---
1 grabador reproductor "Uher" 240 Av.	---	---	75	25	---
3 proyector Kodax Sav. 2000	---	---	75	25	---
1 lector impresor "Intec" 2000 microfichas	---	---	75	25	---
1 vector 3M completo microfichas	---	---	75	25	---
2 flash elect. "Sumpak" electrónicos	---	---	80	20	---
1 sistema de datos electrónicos VAX 11/780	---	---	80	20	---
computador con terminales	---	---			
2 osciloscopios tektronik	---	---	90	10	---
T R A N S P O R T E	---	---	---	---	---

# VI- EQUIPAMIENTO INSTALADO

DENOMINACION DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES Y SERVICIOS PRESTADOS	Antes del 31-12-78		al 31-12-85		Capacidad ociosa en 1985
	% uso propio BID-CONICET	% uso 3ros.	% uso propio BID-CONICET	% uso 3ros.	
<b>TRANSPORTE</b>	---	---	---	---	---
2 gabinetes de alimentación tektronic p/electrónica	---	---	90	10	---
1 conjunto localizador en fallas circuitos digitales	---	---	90	10	---
1 valija laboratorio p/electrónica	---	---	90	10	---
1 tractor Ford F 6000 Diesel	---	---	80	20	---
<b>A II BID</b>	---	---	---	---	---
2 gabinetes B 1500 Z	---	---	100	---	---
1 caja de seguridad "Indar"	---	---	100	---	---
1 escritorio madera cedro	---	---	100	---	---
3 mesas mod. escribir	---	---	100	---	---
2 mesas p/teléfono	---	---	100	---	---
20 turbociuculadores Columbia	---	---	100	---	---
1 máq. combinada de carpintería	---	---	100	---	---
2 aspiradoras "aspiratuto"	---	---	100	---	---
1 lustraaspiradora Yelmo	---	---	100	---	---
1 balanza Mahute	---	---	100	---	---
16 máq. de escribir manuales	---	---	100	---	---
4 mesas de dibujo	---	---	100	---	---
1 automovil R12 Break mod. 1979 M 207730	---	---	100	---	---
1 automovil Renault 4F M 211678	---	---	100	---	---
18 secamanos de baños automático	---	---	100	---	---
3 estanterías metálicas	---	---	100	---	---
1 mueble fichero de cedro de 30 cajones	---	---	100	---	---
1 calefón "Rehen" termo	---	---	100	---	---
1 amoladora Boschs 9"	---	---	100	---	---
1 taladro Boschs 1122	---	---	100	---	---
2 guillotinas p/fotog.	---	---	100	---	---
2 reloj eléctrico para fot.	---	---	80	20	---
2 baffes "FISHER" mod. 55/780	---	---	75	25	---
1 Bandeja Tocadoisco SONY	---	---	75	25	---
1 Bandeja Tocadoisco DEEK	---	---	75	25	---
1 Teleimpresos SIEMENS "TELEX"	---	---	80	20	---
1 Gabinete perforador de películas	---	---	80	20	---
3 Cubierta cubetas MICROMAX p/ fot.	---	---	80	20	---

# VI- EQUIPAMIENTO INSTALADO

DENOMINACION DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES Y SERVICIOS PRESTADOS	Antes del 31-12-78		al 31-12-85		Capacidad ociosa en 1985
	% uso propio BID-CONICET	% uso 3ros.	% uso propio BID-CONICET	% uso 3ros.	
ANEXO II CONICET					
1 Amoladora de banco trifásica	---	---	100	---	---
17 Gabinetes archivos 1500	---	---	100	---	---
39 Módulos sup. 1500	---	---	100	---	---
8 Módulos sup. bibliotecas B-1200	---	---	100	---	---
24 Bibliotecas altas bifronte	---	---	100	---	---
69 escritorios en peteriby - c/cajones	---	---	100	---	---
12 Bibliotecas con estantes en peteriby	---	---	100	---	---
11 ficheros de carpetas colgantes	---	---	100	---	---
28 mesas bajas	---	---	100	---	---
23 mesas de conferencias y lecturas en peteriby	---	---	100	---	---
40 Mesas p/ máquina de escribir	---	---	100	---	---
8 Mesas para teléfono	---	---	100	---	---
201 Sillas fijas tapizados	---	---	100	---	---
226 Sillones tapizados	---	---	100	---	---
54 Taburetes tapizados c/ respaldo	---	---	100	---	---
1 Agujereadora de pie con motor trifásico	---	---	100	---	---
1 Tinglado de chapa de 10 x 6 mts.	---	---	100	---	---
3 Estanterías metálicas	---	---	100	---	---
4 Ficheros metálicos	---	---	100	---	---
3 Mesas especiales p/ laboratorio en madera	---	---	100	---	---
3 Muebles exhibidores en peteriby	---	---	100	---	---
1 Hormigonera portátil eléctrica	---	---	80	20	---
1 Cortadora de césped	---	---	100	---	---
1 Heladera TAMA	---	---	100	---	---
1 Retroproyector 3 m	---	---	80	20	---
5 Calculadoras electrónicas LOGOS	---	---	100	---	---
2 Registradores HUGIM electrónicos	---	---	100	---	---
72 Gabinetes archivos en peteriby	---	---	100	---	---
68 Módulos sup. bibliotecas	---	---	100	---	---
60 Escritorios en madera peteriby	---	---	100	---	---
40 Ficheros p/ carpetas colgantes	---	---	100	---	---
12 Mesas ratonas	---	---	100	---	---
45 Mesas especiales de trabajo en peteriby	---	---	100	---	---
30 Mesas p/ máquina de escribir	---	---	100	---	---
10 Mesas p/ teléfono	---	---	100	---	---
3 Mostradores en madera	---	---	100	---	---
31 Percheros de madera	---	---	100	---	---

# VI- EQUIPAMIENTO INSTALADO

DENOMINACION DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES Y SERVICIOS PRESTADOS	Antes del 31-12-78		al 31-12-85		Capacidad ociosa en 1985
	% uso propio BID-CONICET	uso 3ros.	% uso propio BID-CONICET	uso 3ros.	
169 Sillas fijas tapizadas	----	----	100	----	----
4 Sofás tapizados	----	----	100	----	----
70 Sillones tapizadps	----	----	100	----	----
17 Taburetes con respaldo	----	----	100	----	----
1 ARchivo diapoc. comput.	----	----	90	10	----
1 Atril	----	----	90	10	----
1 Cintoteca	----	----	90	10	----
2 Bibliotecas bifronte	----	----	90	10	----
3 Mostradores para conferencias	----	----	90	10	----
5 Equipos de aire acondicionado	----	----	90	10	----
3 Electroventiladores	----	----	90	10	----
1 Máquina impresora OFFSET	----	----	80	20	----
1 Tostador Carlitera	----	----	70	30	----
1 Máquina p/ hacer café crema	----	----	70	30	----
1 Molinillo de café	----	----	70	30	----
1 Máquina automática bebidas calientes	----	----	70	30	----
1 Máquina automática bebidas frías	----	----	70	30	----
1 Heladera GENERAL ELECTRIC	----	----	70	30	----
1 Guillotina MA GLORIA	----	----	80	20	----
2 Carritos p/ transporte de bultos	----	----	100	----	----
1 Equipo telefónico SIEMENS	----	----	80	20	----
1 Proyector ROLLY	----	----	80	20	----
2 Pantallas de proyección	----	----	80	20	----
1 Calculadora CASIO	----	----	100	----	----
3 Estabilizadores automáticos de tensión	----	----	80	20	----
1 Automotor VOLKSWAGEN Microbus 1982	----	----	80	20	----

VII - ORGANISMOS QUE ESTAN INTEGRADOS AL CENTRO REGIONAL

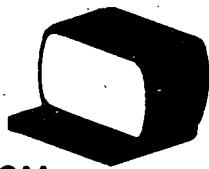
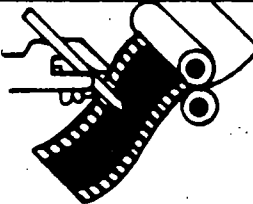


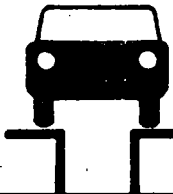
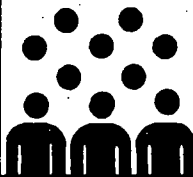


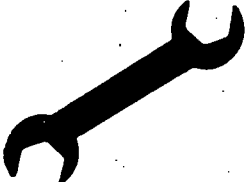

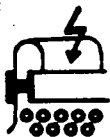
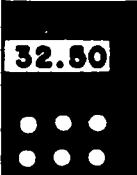
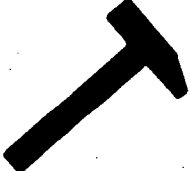
Nº de Orden	DENOMINACION DE LOS ORGANISMOS	LOCALIZACION		AL 31-12-78	AL 31-12-85	TOTAL DE PERSONAL al 31-12-85 DE LA INSTITUCION
		SEDE EN EL CENTRO REGIONAL	EN LA REGION			
1	IADIZA: Instituto Argentino de Inv. de Zonas Aridas	X		X		84
2	IANIGLA: Inst. Argentino de Nivología y Glaciología	X		X		27
3	LARLAC: Laboratorio de Reproducción y Lactancia	X		X		23
4	CEIFAR: Centro de Estudios Interdiscipl. de Fronteras Argen.	X		X		19
5	IIACE: Inst. de Investigaciones Aplicadas de Cs. Espaciales	X			X	6
6	PRIDERP: Programa de Investigación en Derecho Público	X			X	4
7	PRIBIPA: Programa de Invest. en Bioestratigrafía y Paleoecol.	X			X	7
8	LINCE: Laboratorio de Investigaciones Cerebrales		X		X	11
9	IHEM: Instituto de Histología y Embriología		X		X	14
10	IMASL: Inst. de Matemática Aplicada de la U.N. San Luis		X		X	
11	INTEQUI: Inst. de Invest. en Tecnología Química de U.N.S.L.		X		X	45
12	CIRSAJ: Centro de Inv. Regionales San Juan		X		X	
13	PRODEM: Programa de Invest. en Demografía		X		X	9
14	PRED: Programa de Educación y Desarrollo		X		X	3
15	CASLEO: Complejo Astronómico El Leoncito		X		X	
	Delegado SECYT	X			X	
	Delegado Informativo CONICET	X			X	
	# Se desconoce el total del personal del IMASL, CIRSAJ y CASLEO.					

Nro. de Orden	DENOMINACION DE LA INSTITUCION	SERVICIOS CON MAYOR DEMANDA Y FRECUENCIA EN HORAS DE USO ANUAL O EQUIVALENTE.	
01	SECECOM	216,8	36,33%
02	IIACE	152,4	25,54%
03	IANIGLA	82,9	13,88%
04	SECEDOC	57,0	9,56%
05	TERCEROS	35,6	5,96%
06	BECARIOS O U.N. CUYO	22,9	3,83%
07	IADIZA	11,4	1,91%
08	LARLAC	8,4	1,41%
09	CUENTA PARA USO CON CURSOS DE COMPUTACION	4,8	0,81%
10	ADMINISTRACION CRICYT-ME	3,6	0,60%
11	CEIFAR	1,0	0,17%

S E    A N E X A    G U I A   D E   S E R V I C I O S

# CRICYT

## Guía de Servicios

 SECECOM	Comunica- ción Visual 	SECEDOC 
USUARIOS	 Estudios y Transferen- cia	SECEMOV 
 Recursos Humanos	Oficina Técnica 	SECEGRIN 
SECEMAN 	 Composer	USUARIOS
 Telex	 Servicios Administra- tivos	 SECETALL

## Edición 1985

### SECEDOC

### Servicio Centralizado de Documentación

**SERVICIO CENTRALIZADO DE DOCUMENTACION**

**SECEDOC**

**GUIA DE SERVICIOS**

**CRICYT**

**CRICYT- SECEDOC**

**Mendoza, 1985**



## INTRODUCCION

*El Centro Regional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas Mendoza, CRICYT, creado mediante convenio suscrito entre el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, la Universidad Nacional de Cuyo y el Gobierno de Mendoza, tiene la misión de constituir un ámbito adecuado para la ejecución de actividades científicas y tecnológicas, facilitando el aprovechamiento del personal, de la infraestructura y de los recursos existentes.*

*Una parte de esta misión, se concreta a través de los servicios que se prestan a todas las unidades de investigación afectadas y a terceros que los requieran.*

*Los servicios están agrupados en una División cuyo Director Administrativo a/c es el Arq. Esteban José Fernández.*

*Esta "Guía de servicios CRICYT" tiene la finalidad de facilitar el acceso a los servicios, dando a conocer la misión y las prestaciones junto a otros datos que orienten al usuario acerca de las posibilidades de cubrir sus requerimientos.*

*Debido a las características del equipamiento y de las prestaciones, algunos servicios están reservados para los participantes de los Proyectos de Investigación y Desarrollo (PID) que se ejecutan en el CRICYT.*

*Por otra parte, se manifiesta una tendencia a arancelar las prestaciones con el fin de asegurar la continuidad de las mismas. Cada servicio suministrará los datos correspondientes a este aspecto de su funcionamiento.*

*El contenido de la guía, está ordenado alfabéticamente por el nombre del servicio y de cada uno se presenta los siguientes datos:*

*Nombre del servicio*

*Domicilio y teléfono*

*Dirección postal*

*Horario de atención*

*Responsable*

*Misión*

*Datos útiles cuando se planifica un proyecto de ID*

*Equipamiento*

*Prestaciones*

*La compilación y el procesamiento de los datos fueron hechos por el Bib. Mario A. Farías y la Ing. Silvia E. Greco, jefe y documentalista respectivamente del Servicio Centralizado de Documentación (SECEDOC), la diagramación y los originales los hizo la Sra. Ana de Llop referencista del mismo servicio y el Sr. Américo Gómez se encargó de la impresión.*

*Mario A. Farías*

*Jefe SECEDOC*

### CUADRO DE PRESTACIONES

[illegible]

SERVICIOS	Comunicación visual	Estudios y transferencia	Oficina técnica	Recursos humanos	SECECOM	SECEDOC	SECEGRIN	SECEMAN	SECEMOV	SECETALL	Servicios Administrativos	Telex	Composen
	PAGINA	6	8	10	11	13	15	17	19	20	21	23	25
PRESTACIONES	6	8	10	11	13	15	17	19	20	21	23	25	26
Finanzas											*		
Formulación de proyectos			*										
Fotocopias						#							
Fotografía	#						#						
Generación de audiovisuales		#											
Imprenta	*												
Instalaciones								*					
Lectura y fotocopia de microformas						#							
Limpieza								*					
Mantenimiento								*					
Mantenimiento electrónico					*								
Maquinado										*			
Mesa de entradas											*		
Microscopía							#						
Oferta y demanda de tecnologías		#											
Patrimonio											*		
Positivado	*						#						
Preparación de muestras							#						
Préstamo de documentos						#							
Programación					*								
Propuesta			*										
Recepción de obra			*										
Reconocimiento de muestras							#						
Referencia						#							
Remuneraciones											*		

## CUADRO DE PRESTACIONES

SERVICIOS	Comunicación visual	Estudios y transferencia	Oficina técnica	Recursos humanos	SECECOM	SECEDOC	SECECRIN	SECEMAN	SECEMOV	SECEMALL	Servicios Administrativos	Telex	Composen
PAGINA	6	8	10	11	13	15	17	19	20	21	23	25	26
PRESTACIONES													
Rendición de cuentas											*		
Reparaciones								*	*				
Tipeado de originales													*
Traducciones						*							
Vehículos									*				

\* usuarios internos

# usuarios internos y externos

**COMUNICACION VISUAL**

<b>Domicilio y teléfonos</b>	<i>Bajada del Cerro s/n, Parque General San Martín Mendoza. 241.794- 240.939 int. 212-278-250-257</i>
<b>Dirección postal</b>	<i>Casilla de Correo 131 (5500) Mendoza</i>
<b>Horario de atención</b>	<i>Dibujo y diseño: lunes a viernes de 8 a 12 hrs. Imprenta: lunes a viernes de 8 a 13 hrs. Fotografía: lunes-miércoles-viernes de 7,30 a 10 hrs. martes-jueves de 7,30 a 8,30 hrs.</i>
<b>Responsable</b>	<i>Dis.Ind. Susana Fariás de Candia</i>
<b>Misión</b>	<i>Facilitar la comunicación científica al medio a través de diversas técnicas visuales.</i>
<b>Datos útiles cuando se planifica un Proyecto de Investigación y Desarrollo:</b>	
<b>Dibujo y diseño:</b>	<i>De acuerdo a los originales, cantidad de papeles, cartulinas o transparencias.</i>
<b>Imprenta:</b>	<i>.Masters o chapas a utilizar por impresión. .Papel o cartulina a utilizar por impresión. .Alambre o rulo plástico según la encuadernación a utilizar.</i>
<b>Fotografía</b>	<i>Contaduría factura el costo de los materiales y drogas utilizados al precio vigente en el momento de su facturación.</i>
<b>Equipamiento</b>	
<b>Dibujo y diseño:</b>	<i>Una mesa copiadora transparente.</i>
<b>Imprenta:</b>	<i>.Impresora offset de mesa, oficio. .Procesadora de masters. .Cosedora automática. .Guillotina de mesa.</i>
<b>Fotografía</b>	<i>.Equipo fotográfico 13.5 y 6x6. .Banco de reproducción para originales de hasta 30x40 cm. .Iluminación de tungsteno y electrónica. .Ampliadora, procesadora manual termostatzada para film invertible.</i>

# Prestaciones

DIBUJO Y DISEÑO	FOTOGRAFIA	IMPRESA
DIBUJO DE:  .símbolos .afiches .tapas .posters .folletos .programas .papelería en general  SEÑALIZACION  CONFECCION DE ORIGINALES  .publicaciones .diapositivas .transparencias	FOTOGRAFIA BLANCO Y NEGRO  .revelado .ampliaciones .transparencias  INTERNEGATIVOS BLANCO Y NEGRO. COLOR.  DIAPOSITIVAS COLOR  .reproducciones .transparencias  ASESORAMIENTO  CURSOS	IMPRESIONES A UN COLOR  REFILADO Y CORTES DE:  .papel .cartulinas .cartones  PROCESADO DE MASTERS  ENCUADERNACION RUSTICA

**ESTUDIOS Y TRANSFERENCIA**

**Domicilio y teléfonos** *Bajada del Cerro s/n, Parque General San Martín-Mendoza  
241.794- 240.939 internos 232-233-235-238-240-  
241-281-296.*

**Dirección postal** *Casilla de Correo 131 (5500) Mendoza*

**Horario de atención** *Lunes a viernes de 8 a 17 horas*

**Responsable** *Ing. Francisco F. von Wuthenau  
Ing. Eduardo Fabre*

**Misión** *Mantener permanentemente actualizado un diagnóstico de situación de las variables socio-económicas más relevantes de la región, suministrar elementos de juicio que permitan visualizar tendencias en el mediano y largo plazo y organizar mecanismos y actividades adecuados para facilitar la transferencia de los resultados, generando una fluida relación entre la oferta y la demanda de conocimientos.*

**Datos útiles cuando se planifica un proyecto de Investigación y Desarrollo:**

*Asesoramiento sobre los aspectos que hacen a la factibilidad de la transferencia de los resultados del proyecto y costo de las alternativas de transferencia.*

*Información sobre el sistema científico-tecnológico regional y nacional.*

**Equipamiento** *En PAV: proyector de diapositivas, retroproyector y pantallas de proyección.*

## Prestaciones:

<i>Estudios de base</i>	<i>Acciones de transferencia</i>		<i>Difusión</i>		
	<i>Energía y Petroquímica</i>	<i>Emergencia Sísmica</i>	<i>Editor</i>	<i>Acción Cultural</i>	<i>Producción de Audiovisuales</i>
<i>Política Científica</i>	<i>Formulación de proyectos y seguimiento</i>	<i>Formulación de proyectos y seguimiento</i>	<i>Boletín Informaciones</i>	<i>Estudio de Factibilidad</i>	<i>Asesoramiento</i>
<i>Asesoramiento</i>	<i>Estudio de factibilidad</i> <i>Base de datos</i> <i>Asesoramiento</i>  <i>Boletín de oferta y demanda de tecnologías energéticas</i>	<i>Asesoramiento</i>			<i>Generación de audiovisuales</i>

**OFICINA TECNICA (O. T.)**

**Domicilio y teléfonos** *Bajada del Cerro s/n. Parque General San Martín.  
Mendoza.  
240.794- 240.939 int. 113.*

**Dirección postal** *Casilla de Correo 131 (5500) Mendoza*

**Horario de atención** *Lunes a viernes de 7 a 16 horas*

**Responsable** *Arq. Horacio Avila*

**Misión** *Planificar y coordinar aspectos técnicos de la infraestructura del CRICYT, apoyando y asesorando a los proyectos de Investigación y Desarrollo y al medio*

**Datos útiles cuando se planifica un proyecto de Investigación y Desarrollo:**

*Definir las necesidades de espacio en función del equipamiento y de las áreas de experimentación.*

**Equipamiento** *No corresponde*

**Prestaciones**

PROYECTO	CALCULOS MENORES	DIRECCION Y CONDUCCION DE OBRA
<i>.asesoramiento técnico</i>	<i>.cómputo</i>	<i>.recepción</i>
<i>.propuesta</i>	<i>.presupuesto</i>	<i>.certificación</i>
<i>.presupuesto</i>		<i>.ejecución</i>

**RECURSOS HUMANOS**

**Domicilio y teléfonos** *Bajada del Cerro s/n, Parque General San Martín,  
Mendoza  
241.794- 240.939 internos 225-226*

**Dirección Postal** *Casilla de Correo 131 (5500) Mendoza*

**Horario de atención** *Lunes a viernes de 8,30 a 12,30 horas*

**Responsable** *Lic. Ana María Sánchez*

**Misión** *Desarrollar las acciones que concreten la capacitación y perfeccionamiento de los recursos humanos y administración del personal.*

**Datos útiles cuando se planifica un proyecto de Investigación y Desarrollo (PID):**

*Los aspectos relacionados a los servicios que presta el área, que conviene que el usuario tenga presente al planificar y presupuestar un proyecto son los vinculados a las acciones de capacitación: contratación de profesores, traslados, viáticos, etc.*

**Equipamiento** *No corresponde*

# **Prestaciones**

ADMINISTRACION DE PERSONAL	BECAS	CAPACITACION	ASISTENCIA DELEGADO INFORMATIVO CONICET
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Consultas sobre: legajos personales liquidaciones bienestar social relaciones humanas ingreso a carreras subsidios</li> <li>. Procedimientos</li> <li>. Asesoramiento a la Dirección</li> <li>. Certificaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Información sobre: Becas internas Becas externas</li> <li>. Tramitación</li> <li>. Consultas</li> <li>. Certificaciones</li> <li>. Difusión e información</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Administración y organización</li> <li>. Administración de uso de aulas</li> <li>. Tramitación</li> <li>. Difusión e Informa ción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Enlace entre Comisión Zonal, Mendoza y Personal CONICET</li> </ul>

**SERVICIO CENTRALIZADO DE COMPUTACION (SECECOM)**

**Domicilio y teléfonos** *Bajada del Cerro s/n. Parque General San Martín  
Mendoza.  
241.794- 240.939 internos:246-247-259-261-279*

**Dirección postal** *Casilla de Correo 131 (5500) Mendoza*

**Horario de atención** *Lunes a viernes de 8 a 17 horas*

**Responsable** *Dr. Richard Branham*

**Misión** *Suministrar recursos computacionales al CRICYT  
y sus componentes.*

**Datos útiles cuando se planifica un proyecto de Investigación y Desarrollo:**

*Se aconseja tener en cuenta la programación y uso del equipamiento,  
el papel para impresiones a usar y el tiempo necesario en horas para  
la entrada de datos.*

**Equipamiento****COMPUTADORA CENTRAL**

*VAX 11/780 con 1MB de memoria física*

**PERIFERICOS**

*Dos unidades de cinta magnética que pueden leer  
cintas grabadas en 800 ó 1600 bpi y en código  
EBCDIC ó ASCII.*

*Dos unidades de disco removible de una capaci-  
dad 67 MB cada uno.*

*Dos unidades de diskettes grabados en simple ó  
doble densidad y en código EBCDIC ó ASCII.*

*Una impresora de línea de 600 lpm y medios grá-  
ficos.*

*Una procesadora de imágenes COMTAL Visión- One/  
20.*

*Varias terminales de video y hardcopy.*

**Software:** *compiladores de los lenguajes COBOL,  
FORTRAN, PASCAL, MACRO (ensamblador), compila-  
dor-intérprete del lenguaje BASIC, intérprete  
del lenguaje de interrogación DATATRIEVE, com-  
pilador del lenguaje C, intérprete del lengua-  
je LISP*

**Paquetes disponibles:** *IMSL (subrutinas matemá-  
ticas y estadísticas en FORTRAN), BMDP (subru-  
tinas interactivas de estadísticas en FORTRAN),  
SSP (subrutinas matemáticas de FORTRAN de IBM).*

**Prestaciones**

- . *Capacitación:* Cursos de computación
- . *Programación:* en DATATRIEVE, BASIC, FORTRAN, COBOL, PASCAL
- . *Entrada de datos.*
- . *Mantenimiento electrónico.*
- . *Asesoramiento*

**SERVICIO CENTRALIZADO DE DOCUMENTACION (SECEDOC)**

**Domicilio y teléfonos** *Bajada del Cerro s/n. Parque General San Martín  
Mendoza  
241.794-240.939 internos 251-262-263-265.*

**Dirección postal** *Casilla de Correo 131 (5500) Mendoza*

**Horario de atención** *Lunes a viernes de 8 a 16 horas*

**Responsable** *Bibl. Mario A. Farías*

**Misión** *Prestar apoyo documentario e informativo a los  
investigadores de la Región, a las entidades de  
gobierno y al medio productivo (industria y  
comercio)*

**Datos útiles cuando se planifica un proyecto de Investigación y Desarrollo:**

*Al comenzar el proyecto, si el tema no fue tratado con anterioridad, se recomienda estimar un monto para la adquisición de bibliografía igual al 15% del total del proyecto. Esto puede reducirse al 10%.*

*Si el tema fue tratado anteriormente, el monto para la adquisición de bibliografía puede estimarse entre el 5 y 10% del monto total asignado al proyecto.*

**Equipamiento** *.Dos terminales conectadas al equipo VAX 11/780.  
.Dos lectores impresores de microformas (micro-  
films y microfichas)  
.Fotocopiadora XEROX 7000*

# PRESTACIONES

COMUNICACION Y ENLACE		PROCESOS TECNICOS	
R y P	DOCUMENTACION	S y AD.	ACAM
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Asesoramiento al usuario (Referencia)</li> <li>. Préstamo documentos</li> <li>. Préstamo interinstitucional</li> <li>. Carteleras</li> <li>. Lectura de microformas</li> <li>. Fotocopias</li> <li>. Fotocopias de microformas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Búsquedas</li> <li>. Difusión Selectiva de la información</li> <li>. Listado de adquisiciones recientes</li> <li>. Listado de publicaciones periódicas</li> <li>. Guía de Proyectos de Investigación</li> <li>. Generación de otros documentos</li> <li>. Listado de eventos regionales</li> <li>. Traducciones</li> <li>. Apoyo a proyectos</li> <li>. Asesoramiento técnico a terceros</li> <li>. Guía servicios CRICYT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Adquisición de documentos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Apoyo técnico</li> <li>. Catalogación y clasificación</li> </ul>

**SERVICIO CENTRALIZADO DE GRANDES INSTRUMENTOS (SECEGRIN)**

**Domicilio y teléfono** *Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional de Cuyo. Instituto de Histología y Embriología (IHEM), Mendoza*  
*254.400 interno 35*

**Dirección postal** *Casilla de Correo 131 (5500) Mendoza*

**Horario de atención** *Lunes a viernes de 9 a 17 horas*

**Responsable** *Dr. Mario H. Burgos*

**Misión** *Facilitar el uso del microscopio electrónico de barrido y de transmisión.*

**Datos útiles cuando se planifica un proyecto de Investigación y Desarrollo:**

*La experiencia recogida ha llevado a diferenciar dos tipos de requerimientos en cuanto al tiempo de uso de los microscopios.*

*Para trabajos de mediana y larga duración se ha comprobado que lo más conveniente es entrenar al investigador en el uso del microscopio que necesite.*

*Para trabajos que no tienen extensión en el tiempo no se considera necesario dar entrenamiento al usuario sino más bien suministrar apoyo por medio de un operador.*

**Equipamiento**

- .Microscopio electrónico de transmisión*
- .Microscopio de barrido*
- .Equipo para réplicas por criofractura*
- .Evaporador de metales*
- .Equipo de secado por punto crítico*
- .Equipo para metalizar especímenes por 'sputter'*
- .Equipo para reproducciones fotográficas*
- .Ultramicrotomos*

## Prestaciones

MICROSCOPIA ELECTRONICA	FOTOTECNIA
<ul style="list-style-type: none"><li>. enseñanza uso del microscópio</li><li>. enseñanza preparación de muestras</li><li>. reconocimiento de muestras</li><li>. preparación de muestras (scanning)</li></ul>	positivado

**SERVICIO CENTRALIZADO DE MANTENIMIENTO (SECEMAN)**

**Domicilio y teléfonos** *Bajada del Cerro s/n Parque General San Martín-Mendoza.  
241.794- 240.939 internos 217-277*

**Dirección postal** *Casilla de Correo 131 (5500) Mendoza*

**Horario de atención** *Lunes a viernes de 7 a 16 horas*

**Responsable** *O. Atencio*

**Misión** *Atender los requerimiento de mantenimiento y reparación del campus CRICYT con el fin de mantener y aumentar la operatividad de los proyectos.*

**Datos útiles cuando se planifica un proyecto de Investigación y Desarrollo:**

*Las instalaciones especiales serán discutidas con el Jefe del Servicio.*

**Equipamiento** *No corresponde*

**Prestaciones**

MANTENIMIENTO	REPARACION	INSTALACIONES	CONTROL
. edificios . jardines	. edificios . electricidad . calefacción . gas . agua	. electricidad . calefacción . gas . agua	. limpieza

**SERVICIO CENTRALIZADO DE MOVILIDADES (SECEMOV)**

**Domicilio y teléfonos** *Bajada del Cerro s/n. Parque General San Martín-Mendoza  
241.794- 240.939 interno 283*

**Dirección postal** *Casilla de Correo 131 (5500) Mendoza*

**Horario de atención** *Lunes a viernes de 7 a 16 horas*

**Responsable** *Juan C. Lanzilotta*

**Misión** *Organizar el uso y el aprovechamiento de los vehículos para lograr un eficaz rendimiento de los mismos*

**Datos útiles cuando se planifica un proyecto de Investigación y Desarrollo:**

*Estimar la cantidad de salidas que se harán, fechas, consumo de combustible y viático del conductor*

**Equipamiento** *Vehículos para el transporte de pasajeros y carga.*

*Vehículos para operar en zona montaña*

**Prestaciones**

SALIDAS Y CAMPAÑAS	MANTENIMIENTO Y REPARACIONES
. vehículos	. reparaciones ligeras
. conductores	. lavado
. correo	. engrase
. trámites	. cambios de filtro
. transporte de personas	. cambios de aceite

**SERVICIO CENTRALIZADO DE TALLERES (SECETALL)**

**Domicilio y teléfonos** *Bajada del Cerro s/n. Parque General San Martín-Mendoza.  
241.794- 240.939 interno 283*

**Dirección postal** *Casilla de Correo 131 (5500) Mendoza*

**Horario de atención** *Lunes a viernes de 7 a 18 horas*

**Responsable** *Roberto Sosa*

**Misión** *Prestar asistencia en lo referido a tareas de construcción, reparaciones electromecánicas y de carpintería.*

**Datos útiles cuando se planifica un proyecto de Investigación y Desarrollo:**

*Brinda asesoramiento en lo que respecta a calidades y tipos de materiales más aconsejables para la ejecución de un trabajo o reparación. Sin embargo, la elección y/o compra de aquellos por parte del personal de este Servicio, se realiza en casos de excepción.*

**Equipamiento**

**Carpintería:** *Tupi, garlopa, cepilladora, sierra sin-fin, trozadora portátil y herramientas de mano.*

**Construcciones y reparaciones metálicas:** *equipo de soldadura autógena, máquina de soldar estática de 300A, agujereadora de pie ( $\varnothing$  max=13 mm), amoladora de mano, esmeril de pie 1 1/2 Hp), remachadora de mano, guillotina chica (20 cm), cortadora sensitiva de materiales (a disco abrasivo), herramientas de mano.*

**Maquinado:** *torno paralelo (1,20 m entre puntas), Fresadora universal (No. 1), agujereadora de pie de precisión (7500- 1400 rpm)  $\varnothing$  max = 1/4", torno odontológico, herramientas de mano.*

### Prestaciones

CONSTRUCCIONES Y REPARACIONES METALICAS	CARPINTERIA	MAQUINADO
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Soldaduras</li> <li>. Construcciones metálicas</li> <li>. Reparaciones</li> <li>. Diseño y construcciones especiales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Reparaciones</li> <li>. Diseño y construcciones especiales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Diseño y construcciones especiales</li> <li>. Torneado</li> <li>. Fresado</li> <li>. Reparaciones electromecánicas</li> <li>. Dispositivos especiales</li> </ul>

**SERVICIOS ADMINISTRATIVOS**

**Domicilio y teléfonos** *Bajada del Cerro s/n- Parque General San Martín-Mendoza.  
241.794- 240.939 internos 205- 208- 210- 211-  
223-209*

**Dirección Postal** *Casilla de Correo 131 (5500) Mendoza*

**Horario de atención** *Lunes a viernes de 8 a 15 horas*

**Responsable** *Cont. Daniel L. Yanzón*

**Misión** *Asistir al Centro Regional y a las Unidades de Investigación y Desarrollo en lo referido a los siguiente aspectos:*

- . Administrativos*
- . Contables*
- . Económico- Financieros*

**Datos útiles cuando se planifica un proyecto de Investigación y Desarrollo:**

*Se aconseja que durante la planificación de proyectos se tengan en cuenta el control de fondos, las compras y los gastos generados por correo, teléfono y telex.*

**Equipamiento** *No corresponde*

DESPACHO GENERAL		COMPRAS	CONTADURIA				
Mesa de entradas	Central telefónica	Compras	Liquidaciones y remuneraciones	Rendición de cuentas	Patrimonio	Finanzas y presupuesto	
						Tesorería	Presupuesto
<ul style="list-style-type: none"> <li>Recepción, envío, registro y distribución de correspondencia</li> <li>Archivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comunicaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adquisición de bienes de consumo y capital</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Liquidación de haberes y viáticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contabilidad de proyectos</li> <li>Contabilidad presupuestaria</li> <li>Registración contable y registro de cuentas</li> <li>Contabilidad de recursos propios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contabilidad patrimonial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trámites bancarios</li> <li>Pago subsidios y sueldos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presupuesto</li> </ul>

**SERVICIOS ANEXOS****TELEX**

**Domicilio y teléfonos** *Bajada del Cerro s/n, Parque General San Martín,  
Mendoza  
241.794- 240.939 internos 203-284*

**Dirección postal** *Casilla de correo 131 (5500) Mendoza*

**Horario de atención** *Lunes a viernes de 8 a 17 horas*

**Responsable** *Silvina Pereyra*

**Misión** *Permitir la comunicación escrita rápida*

**Datos útiles cuando se planifica un proyecto de Investigación y Desarrollo:**

*Estimar la posibilidad del uso del telex*

*Los mensajes vía telex tienen las siguientes ventajas:*

- . recepción inmediata en el lugar de destino*
- . queda constancia escrita del mensaje*
- . la tarifa es notablemente inferior a la del teléfono*

**Equipamiento** *Teleimpresor Siemens 1000*

**Prestaciones** *Envío de mensajes nacionales e internacionales*

**COMPOSER****Domicilio, teléfonos y télex**

*Bajada del Cerro s/n- Parque General San Martín-  
Mendoza*

*241.794- 240.939 internos 203-284*

*Télex: 55438 CYTME AR.*

**Dirección postal**

*Casilla de Correo 131 (5500) Mendoza*

**Horario de atención**

*Lunes a viernes de 8 a 17 horas*

**Responsable**

*Silvina Pereyra*

**Misión**

*Generar textos destinados a ser impresos*

**Datos útiles cuando se planifica un proyecto de Investigación y Desarrollo:**

*Abarata el costo total de la impresión*

**Equipamiento**

*Composer electrónica IBM*

*Composer IBM MC con fichas magnéticas*

**Prestaciones**

*Tipeado de originales para imprenta*

# CALENDARIO 1986

	D	L	M	M	J	V	S
JUNIO	①	2	3	4	5	6	7
MAYO	④	9	⑩	11	12	13	14
	⑤	16	17	18	19	⑨	21
	⑥	23	24	25	26	27	28
	⑦	30					
ABRIL	⑥	7	8	9	10	11	12
	⑦	14	15	16	17	18	19
	⑧	21	22	23	24	25	26
	⑨	28	29	30			
MARZO	④	5	6	7	8	9	10
	⑤	12	13	14	15	16	17
	⑥	19	20	21	22	23	24
	⑦	26	27	28	29	30	31
FEBRERO	④	5	6	7	8	9	10
	⑤	12	13	14	15	16	17
	⑥	17	18	19	20	21	22
	⑦	24	25	26	27	28	
ENERO	④	5	6	7	8	9	10
	⑤	12	13	14	15	16	17
	⑥	19	20	21	22	23	24
	⑦	27	28	29	30	31	

	D	L	M	M	J	V	S
DICIEMBRE	⑦	⑧	9	10	11	12	13
	⑨	15	16	17	18	19	20
	⑩	22	23	24	⑨	26	27
	⑪	29	30	31			
NOVIEMBRE	④	5	6	7	8	9	10
	⑤	10	11	12	13	14	15
	⑥	17	18	19	20	21	22
	⑦	24	25	26	27	28	29
OCTUBRE	④	5	6	7	8	9	10
	⑤	13	14	15	16	17	18
	⑥	20	21	22	23	24	25
	⑦	27	28	29	30	31	
SEPTIEMBRE	④	5	6	7	8	9	10
	⑤	15	16	17	18	19	20
	⑥	22	23	24	25	26	27
	⑦	29	30				
AGOSTO	④	5	6	7	8	9	10
	⑤	11	12	13	14	15	16
	⑥	18	19	20	21	22	23
	⑦	25	26	27	28	29	30
JULIO	④	5	6	7	8	9	10
	⑤	14	15	16	17	18	19
	⑥	21	22	23	24	25	26
	⑦	28	29	30	31		

NOTAS:

X - CONCLUSIONES

C R I C Y TINSUMOS

El CRICYT demandó el 6,2 % de los fondos totales para atender los gastos directos (funcionamiento, equipamiento, consultores, becas y aumento de personal) y representa el 30,9 % de los fondos destinados a la región.

La aplicación de los fondos ha sido la siguiente:

	<u>miles de dólares</u>
Equipamiento	1.553
Consultores	78
Becas	131
Aumento de personal	1.758
Gastos de funcionamiento	1.102
	<hr/>
TOTAL al 31-12-85	<u>4.622</u>

Ello implica que se ha destinado el 42,5 % a recursos humanos, el 33,6 % a equipamiento y el 23,9 % a gastos de funcionamiento.

## PRODUCTOS

El CRICYT fue creado en marzo de 1973, con la misión de servir de sede a institutos, laboratorios y grupos de investigación, organizando los servicios de apoyo correspondientes y los mecanismos de transferencia de conocimientos a los posibles usuarios.

En 1979 se trasladaron al edificio - cuerpo 1 -, construido con fondos locales, fuera del Programa BID - CONICET, el IADIZA y el IANIGLA, y en diciembre de 1980 el LARLAC, institutos estos que forman parte del Programa. Con la habilitación del edificio - cuerpo 2 - en 1981 se trasladaron otros institutos, siguiendo las incorporaciones en otros siguientes.

Es el único centro que al momento de implementarse el Programa BID-CONICET poseía la infraestructura edilicia y durante el desarrollo del mismo fue completando el equipamiento, pudiendo instalar a los institutos que el Programa financia y a otros adicionales, con la incorporación de personal destinado a prestar los distintos servicios.

El personal al 31-12-85 era de 2 investigadores, 18 profesionales, 33 técnicos, 25 artesanos, 6 administrativos, 3 becarios, haciendo un total de 87 personas.

Posee algunas publicaciones; ha participado activamente en congresos (28 eventos en el período 1979/85) con presentación y aceptación de 51 trabajos; han sido invitados a conferencias (23 eventos) de carácter nacional e internacional; participan sus miembros en la actividad académica a nivel de pregrado y de postgrado (Período 1979/85).

El equipamiento en su mayoría es resultado del Programa que a su vez permite el uso no solo a instituciones integrantes del mismo, sino a otros.

Inicia la prestación de servicios a cuatro institutos (3 del Programa BID - CONICET) extendiendo los mismos al 31-12-85 a 15 institutos y 2 delegaciones que poseen 252 personas en total.

Los servicios que presta son:

- \* Estudios y transferencia.
- \* Recursos Humanos.
- \* Servicios Técnicos:
  - Centralizado de documentación.
  - Centralizado de computación.
  - Centralizado de Grandes Instrumentos.
  - Oficina técnica de obras menores.
- \* Servicios Operativos:
  - Medios Audiovisuales y gráficos.
  - Centralizado de talleres.
  - Centralizado de mantenimiento.
  - Centralizado de movilidades.
- \* Otros servicios:
  - Residencia para investigadores y becarios.
- \* Servicios Administrativos.