

## ***Innovación en la gestión del sector pesquero uruguayo: adaptándose a los nuevos paradigmas científico-tecnológicos del siglo XXI***

Dr. Fernando Amestoy<sup>1</sup>  
P/C Daniel Montiel<sup>2</sup>  
Dr. Daniel Gilardoni<sup>3</sup>

---

*El presente trabajo analiza las políticas pesqueras e institucionales, aplicadas desde la promulgación de la ley 13.833 hasta el presente. Se exponen los antecedentes y un diagnóstico del estado de situación previo al inicio de esta administración. Se discute un nuevo enfoque innovador de modelo de gestión basado en el concepto de Sistemas de Innovación para el Sector Pesquero y los instrumentos desarrollados para su implantación. Se detallan los objetivos y fundamentos teóricos del modelo, las acciones emprendidas y resultados esperados. Finalmente se realiza un balance preliminar de los logros obtenidos en estos dos últimos años y las acciones que se emprenderán para terminar de consolidar los cambios iniciados.*

### **1. RESEÑA HISTÓRICA DEL DESARROLLO SECTORIAL PESQUERO EN URUGUAY**

El 21 de setiembre de 1911, por Ley N° 3908, se crea el Instituto de Pesca, con un cometido fundamentalmente científico. En abril de 1933, por Decreto-Ley N° 8.948, dicho Instituto pasa a depender de la Dirección de la Armada, cambiándose su denominación a Servicio de Oceanografía y Pesca, que actuaría como dependencia de la Inspección General de Marina. En 1945, la ley 10.643 creó el Servicio Oceanográfico y de Pesca (SOYP) como un organismo descentralizado encargado en forma monopólica de la explotación pesquera, caza acuática, investigación oceanográfica, control sanitario y gestión del sector pesquero. En 1969 se promulga la ley 13.833 (Ley de Pesca) que declara de interés nacional la explotación, preservación y estudio de las riquezas del mar y que estableció, en los artículos 35° al 40°, subvenciones que incluían exenciones del impuesto sobre la renta durante diez años, exenciones aduaneras durante cinco años para la importación de maquinaria y equipo, exenciones fiscales para el desarrollo de infraestructura y construcción de barcos y préstamos subvencionados.

---

<sup>1</sup> Director de la División Técnica de DINARA.

<sup>2</sup> Director de la Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA) del MGAP.

<sup>3</sup> Asesor de la DINARA.

Este marco legal inició en la década de los 70 el proceso de explotación industrial de los recursos pesqueros que hasta ese momento había sido de carácter artesanal. En 1975, la ley 14.484 crea el Instituto Nacional de Pesca y fija sus cometidos y en 1976 se crea al ILPE como empresa pesquera de propiedad estatal. En esta etapa de explotación pesquera la producción se orientó a unas pocas especies (fundamentalmente merluza, corvina y pescadilla) y la estrategia comprendía el procesamiento en plantas pesqueras localizadas en tierra a efectos de incrementar el empleo. A fines de los 70 la FAO apoya, con el Plan de Desarrollo Pesquero, la generación de conocimiento científico para acompañar el proceso de industrialización. En la primera mitad de la década las exportaciones estaban en el entorno de las 20.000 ton y como producto de las políticas de subsidios pasaron a 120.000 ton a inicios de los 80, manteniéndose en esos valores durante toda la década con escasa variación en la composición de las capturas.

A partir de la segunda mitad de la década de los 80's, el crecimiento de las capturas sobre merluza, corvina y pescadilla por parte de la flota pesquera uruguaya en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya (ZCPAU) y Zona Económica Exclusiva (ZEE), se vio relativamente limitado, dado que dichas especies se hallaban próximas a su estado de máxima explotación permisible. Similar situación ocurrió en el caso de los recursos bentónicos litorales. En este contexto, la política pesquera de Uruguay en la década del 90 estuvo dirigida a lograr la diversificación, tanto de las capturas como de los productos que de ella se obtenían, a efectos de lograr el aprovechamiento integral de recursos que se encontraban vírgenes, subexplotados o que formaban parte importante del descarte efectuado en pesquerías tradicionales.

Como resultado de lo anterior se desarrollaron pesquerías sobre una amplia variedad de recursos, abarcando desde especies demersales de altura hasta bentónicas costeras (e.g., caracol negro), donde su fácil acceso y bajo costo operativo los hicieron especialmente atractivos para el desarrollo de actividades pesqueras que permitieron brindar oportunidades laborales en el corto plazo. No obstante esta política de diversificación, la creciente magnitud de las capturas contrastó en muchos casos con la insuficiente información científica generada para proponer esquemas adecuados de manejo. Esto, sumado a carencias en el sistema de control y vigilancia, generó la sobreexplotación de algunos recursos.

En 1990 se desarrolló un estudio sectorial pesquero en el marco de un convenio INAPE-IICA-BID que permitió contar con un diagnóstico y análisis de las características del sector. En 1992 con la puesta en marcha del Plan de Investigación Pesquera (PNUD-INAPE URU/92/003) se fortalecen los instrumentos de investigación del INAPE permitiendo aumentar el conocimiento de varios recursos pesqueros no tradicionales. Pese a los buenos resultados de este programa, desde el punto de vista científico, el apoyo a la investigación se discontinuó. En este período, a nivel estructural, el INAPE presentó una fuerte desarticulación entre el sistema de investigación y el de gestión, pautada por una

institucionalidad dividida entre los técnicos participantes del Proyecto y los que estuvieron fuera del mismo. Desde 1995 hasta el inicio de la presente administración (2005), se agravaron los problemas de financiamiento de la actividad científica (principalmente en lo relacionado a los costos operativos del barco de investigación), así como en lo referente a la lenta traducción e implementación de medidas de manejo derivadas del conocimiento científico generado.

## **2. POLÍTICAS PESQUERAS E INSTITUCIONALES: ANTECEDENTES Y DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN AL INICIO DE LA ACTUAL ADMINISTRACIÓN**

Desde fines de los 70, en Uruguay, al igual que en el resto de América, se empleó un modelo lineal de Ciencia, Tecnología e Innovación que plantea una relación secuencial en los procesos "*Investigación científica > Desarrollo tecnológico > Innovación industrial*" que conduce al progreso y el bienestar social y es: (i) estrictamente causal, (ii) unidireccional, en ese solo sentido, y (iii) entre tres esferas perfectamente separadas, con lógicas propias e independientes. Este modelo estaba avalado por las tesis de Merton (1942) sobre la estructura normativa de la ciencia y por las propuestas de Vannevar Bush (1945) sobre políticas científicas en EUA, en ambos casos de mediados del siglo XX. En este esquema la inversión realizada en investigación fundamental produciría recursos que pudieran orientarse a la solución de problemas (investigación aplicada) generando en algunos casos prototipos de aplicación comercial que mediante desarrollos tendrían impacto en la economía y el empleo, por lo que redundarían en generación de riqueza y bienestar social.

En el sector pesquero durante la década de los 80 se aplicó el modelo lineal de desarrollo científico-tecnológico anteriormente descrito. Existió un fortalecimiento institucional del instituto de pesca (INAPE), dotándolo de equipamiento, capacitación y un barco de investigación. El sistema académico en lo relacionado al área biológico-pesquera era de desarrollo incipiente, ya que recién en 1978 recién se creó una carrera en Oceanografía biológica con un currículo adecuado para la investigación (la licenciatura en Ciencias Biológicas presentaba programas basados en la escuelas enciclopedista francesa de sesgo naturalista). Mientras que en la Facultad de Veterinaria la oferta comprendía cursos cortos de especialización. Las empresas no presentaban la necesidad de invertir en I+D ya que tenían gran disponibilidad de materia prima y un entorno económico favorable reforzado por el sistema de subsidios, un financiamiento blando de las inversiones, y la creciente demanda de los mercados internacionales. En este contexto el INAPE generó un organigrama amplio en el área de investigación acorde al modelo lineal anteriormente descrito con una estrategia en la que se pensaba cubrir con líneas de investigación directa todas las disciplinas relacionadas con la

biología pesquera (oceanografía, limnología, química del agua, recursos pesqueros costeros, de altura, pelágicos, acuicultura, evaluación hidroacústica, muestreo biológico, etc.). A nivel industrial, además del laboratorio para análisis de calidad y del área inspectiva, existía un departamento de desarrollo pesquero (trabajaba en tecnología alimentaria de productos pesqueros). En una misma institucionalidad se concentraba la política pesquera, la ejecución de la misma, el seguimiento y la evaluación; y ese esquema se replicaba dentro de las unidades operativas (el Departamento de Biología pesquera proponía sus líneas de investigación, las ejecutaba y las evaluaba, al igual que el de Desarrollo Industrial). En 1977 se crea en la Facultad de Humanidades y Ciencias la carrera en Oceanografía biológica que es apoyada a partir de 1982 por el Plan de Ciencias del Mar de la UNESCO (URU/82/009). A su vez en la facultad de veterinaria de la UDELAR, se crea a mediados de los 70, el Instituto de Investigaciones Pesqueras que desarrolla cursos en Tecnología Pesquera bajo el liderazgo del Dr. Victor Bertullo (se destaca la patente obtenida sobre un lisado de proteínas de pescado de aplicación en nutrición humana, el BPC). En el mismo período la Universidad del Trabajo inicia su Escuela Marítima que se encarga de formar a los patrones de pesca. Todas estas instituciones se manejaban en un contexto no coordinado e incluso competitivo, desempeñando roles importantes en los segmentos del modelo lineal descritos (investigación básica>investigación aplicada>desarrollo>innovación>sociedad). Esta estructura sectorial se mantuvo casi sin variantes hasta la actualidad, con el agravante de que finalizado el apoyo de los programas de FAO, UNESCO y PNUD, el sistema no mostró sustentabilidad provocándose una degradación con gran emigración de recursos humanos altamente calificados hacia el exterior y hacia el sector empresarial.

Entre 1985 y 2005 el INAPE (actualmente DINARA) perdió varios de sus técnicos del área biológico pesquera que actualmente se desempeñan incluso como catedráticos en universidades europeas y en organismos internacionales, se desarticuló el departamento de industrias pesqueras con la transferencia de la mayor parte de sus técnicos al sector privado, se desintegró el Departamento de Economía Pesquera y se perdieron todos los recursos humanos aplicados al área informática (en ese periodo se fueron sucesivamente 3 grupos técnicos especializados). Desde la creación del Plan Pesquero todas las administraciones mantuvieron el mismo esquema de gestión, agravado en algunos casos, a partir de fines de la década de los 80 con la aplicación de un modelo económico que tenía entre sus principios el convencimiento de que la investigación no era un fin sustantivo del estado y por lo tanto debiera desestimularse por asfixia presupuestal para que la misma se realizara en el sector privado o en el académico (que tampoco era dotado del presupuesto requerido). La Ley 16.736, que en su artículo 269 establece que los recursos acuáticos son de dominio y jurisdicción del estado, parecería no dejar lugar a dudas en cuanto al rol fundamental que debe jugar el estado en la investigación y evaluación de los mismos.

Los efectos del modelo económico sobre el sistema académico fueron similares, todos los recursos humanos formados en el exterior bajo el apoyo de UNESCO emigraron por no tener posibilidades de inserción en el sistema y la Universidad operó en un esquema endogámico formando egresados en áreas vinculadas a la biología pesquera que no presentaban inserción en el sector productivo ni en la gestión del mismo por lo que solo podían trabajar como docentes universitarios o emigrar. Durante los 90 se destaca el rol del PEDECIBA en la capacitación de recursos humanos posibilitando dotar al sistema con varios doctorados y *magisters* que realizaron sus tesis en áreas vinculadas a las ciencias del mar, constituyéndose una masa crítica que aunque diezmada ha incrementado el nivel docente y posibilitó a varios investigadores del INAPE mejorar su nivel de capacitación en el país. Además en este periodo el PEDECIBA utilizó recursos del préstamo CONICYT-BID para financiar becas de formación e investigación básica. Estos recursos de BID también se manejaron con la lógica del modelo lineal y permitieron la construcción de la Facultad de Ciencias y el fortalecimiento de las capacidades de investigación.

### **3. ACTUALIZANDO LA INSTITUCIONALIDAD PARA EL CAMBIO DE PARADIGMAS: INNOVANDO EN LOS MODELOS DE GESTIÓN BAJO UN ENFOQUE DE SISTEMAS DE INNOVACIÓN**

En las últimas dos décadas el modelo lineal ha entrado en crisis, tanto en cuanto descripción de la realidad, como en cuanto fuente de inspiración de las políticas científicas. Se evidenció que la relación entre inversión científica y desarrollo social mostraba una realidad más compleja no lineal donde la generación de conocimiento no es solo un asunto científico-académico, sino un fenómeno social de amplio alcance, donde intervienen la academia, las empresas y el gobierno, interactuando en un contexto donde las fronteras (ciencia/tecnología/industria) son difusas.

El nuevo modelo emergente impulsado por el desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones, presenta un esquema interactivo. Esto además está pautado por los crecientes costos de la I+D, la necesidad de los enfoques interdisciplinarios y la creciente complejidad de los mercados que lleva a la *necesidad de cooperación* y del desarrollo de nuevos *mecanismos asociativos*. La *innovación* se genera a través de “*redes de aprendizaje*” y “*redes de innovación*”, mientras que las tendencias de los mercados indican que la competitividad está dejando de ser un rasgo de empresas individuales para convertirse en la “*competitividad sistémica*” de cadenas de producción.

El Triángulo de Sabato (Sabato y Botana, 1968) es el modelo más elemental y universalmente aceptado de política científico - tecnológica. El modelo del triángulo postula que para que exista en realidad un sistema científico -

tecnológico, es necesario que el gobierno, como diseñador y ejecutor de la política, la infraestructura científico - tecnológica como sector de oferta de tecnología y el sector productivo, como demandante de tecnología estén fuerte y permanentemente relacionados. Sábato ilustra estas relaciones como un triángulo en cuyos vértices se encuentran el gobierno, la academia y las empresas, y donde los lados representan las interrelaciones entre cada sector.

Asimismo el modelo plantea la necesidad de que cada vértice tenga sólidas intra-relaciones, que son las que existen entre las diversas instituciones que lo componen; por ejemplo, en el sector gobierno debe haber coherencia entre la política implícita y la política explícita, entre los diversos ministerios y organismos autónomos, etc. Finalmente las extra-relaciones se refieren a las relaciones que tienen los vértices con entidades del exterior. Mientras más fuertes sean las extra-relaciones, más débiles serán las inter e intra-relaciones y más demorará el país para disminuir su dependencia.

Sabato señala deficiencias en el relacionamiento entre el sistema científico-técnico y el sistema económico-social por lo que los lados de su triángulo - principalmente su base - las representa por líneas interrumpidas, debido a la débil interacción entre los sistemas científico, por un lado, y socio-económico, por el otro, en el continente. Consideraba deber del Estado (vértice superior) promover esa interacción, que no ocurre espontáneamente como en el caso de los países centrales.

En los países en desarrollo, los científicos se relacionan prioritariamente con sus pares de los países avanzados, que están en la frontera del conocimiento. Paralelamente, los empresarios, cuando tratan de promover innovaciones, buscan nuevas ideas, máquinas o instrumentos, también entre los proveedores de bienes de capital localizados mayoritariamente en países industrializados y no en las universidades o institutos de investigación nacionales.

Este comportamiento que es justificable en términos de la lógica de cada una de esas actividades, provoca un distanciamiento entre la comunidad científica y los problemas específicos que afectan el desarrollo del País, por un lado, y de las empresas en relación a las fuentes nacionales de nuevas ideas, por otro. Es por causa de esa lógica perversa que Sábato sugería que el Estado debiera actuar, creando incentivos para que se pudiera transformar la base del triángulo en una línea completa, que incluye la construcción de una agenda de investigación comprometida con el desarrollo y la señalización clara, para los empresarios que actúan dentro de las fronteras del país, de la necesidad de crear vínculos sólidos con el sistema de investigación nacional.

Desde el inicio de la presente administración se intenta ajustar la institucionalidad a efectos de que la DINARA juegue un rol sustantivo para articular desde las políticas al sector empresarial y al académico, conformando un Sistema de

Innovación para el Sector Pesquero. Como instrumento para la concreción de este objetivo y a efectos de desarrollar un modelo interactivo mediante la generación de redes de conocimiento y potenciación de vínculos entre todos los actores, se elaboró el Plan de Gestión Pesquera con el apoyo de la FAO (UTF-DINARA). A diferencia de los instrumentos empleados en administraciones anteriores, este Programa busca el fortalecimiento del Sistema de Innovación en su conjunto y no exclusivamente de la Institución. Prevé además la consolidación de un ámbito de intercambio entre los tres vértices del triángulo (Mesa de la Pesca) y procura potenciarse por las externalidades surgidas del desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

El Plan de Gestión Pesquera tiene entre sus objetivos la capacitación del sector (empresas, pescadores y técnicos), la construcción de capacidades tecnológicas y la consolidación de relaciones entre los actores pasando de entornos competitivos a colaborativos. Para este último objetivo se diseñó un instrumento innovador para la Administración Central que comprende la asignación de fondos concursables que atiendan a la solución de problemas sectoriales identificados en la Mesa de la Pesca y en el Grupo de Política Pesquera de la DINARA. Las bases obligan a la complementación entre los investigadores de la academia y de la institución, debiendo asociarse para cumplir con los objetivos. Asimismo en estos proyectos pueden participar actores de todo el Sistema de Innovación siempre y cuando sean instituciones de investigación públicas o privadas sin fines de lucro. Las propuestas deben atender aspectos técnicos, sociales, ambientales, económicos y, cuando corresponda, considerar la dimensión territorial priorizando un enfoque de sistemas. Actualmente esta abierta la convocatoria para el financiamiento de proyectos que atiendan a la solución de problemas identificados en:

1. Estudio de interacción entre las pesquerías y las poblaciones de lobos marinos a efectos de proponer un sistema de explotación racional de estos recursos y un plan de manejo de la lobería discutido por todos los actores). Este problema fue planteado por los pescadores en la Mesa de la Pesca y discutido intensamente, sugiriéndose la necesidad de profundizar el conocimiento y adoptar medidas de manejo.
2. Recursos pesqueros costeros. Este proyecto debe atender a la interrelación de la pesquería industrial y artesanal, a evaluar un modelo de explotación multiespecífico alternativo al actual y aportar información sustantiva para el manejo pesquero, ordenamiento del sector y toma de decisión en objetivos nacionales en política pesquera.
3. Recursos pesqueros de altura. Presenta objetivos similares a los fondos anteriores pero orientados a merluza.
4. Recursos pesqueros continentales. El objetivo es incrementar el conocimiento de los recursos acuáticos del bajo río Uruguay y la laguna Merin, ecosistemas en los que se procura realizar un seguimiento de la biota para gestión y ordenamiento

pesquero, así como para la evaluación del estado de salud del ecosistema tomando organismos acuáticos como bioindicadores.

5. Pesca Artesanal. Este proyecto procura apoyar el ordenamiento del sector en productos de investigación que presenten un fuerte componente social, económico y ambiental, y que estén alineados con la política de descentralización de la gestión que promueve el Poder Ejecutivo.

6. Trazabilidad de los productos de la pesca. Atiende al desarrollo e implantación de trazabilidad de los productos de la pesca a efectos de dotar al Sistema de ventajas competitivas para la exportación e ingreso a los mercados mas exigentes.

Toda la ingeniería de estos proyectos se basa en el modelo interactivo de gestión de ciencia y tecnología, donde se involucran inicialmente a todos los actores para definir y discutir problemas, de los que surgen necesidades de productos de investigación que son atendidas por el sector académico mediante la canalización de todo su potencial a través del financiamiento de sus actividades. Todas las propuestas tienen una evaluación internacional efectos de asegurar la excelencia de las investigaciones.

Los resultados de las primeras investigaciones con este enfoque estarán a fines de 2008 por lo que a partir de 2009 las políticas sectoriales se verán potenciadas permitiendo la toma de decisión en base a productos de investigación de alta calidad.

El financiamiento previsto para estos objetivos a ser cubiertos por el UTF FAO-DINARA es de US\$ 500.000 para un año, y se espera en el próximo año atender con este mecanismo a la solución de problemas identificados en los ámbitos anteriormente mencionados financiando proyectos de investigación por un monto similar. Esta inversión en C y T con enfoque sectorial, que ascendería a US\$ 1.000.000 es la mas importante realizada desde los inicios del Plan Pesquero en la década de los 70, y a modo de ejemplo puede citarse que el Préstamo BID-MEC (Programa de Desarrollo Tecnológico) financio proyectos en el área de Uso y Conservación de Recursos Acuáticos por US\$ 600.000 en un periodo de 5 años.

El modelo de gestión en desarrollo comprende además la concreción de acuerdos institucionales con la Facultad de Ciencias, Veterinaria, Ingeniería, Ciencias Sociales y la Universidad del Trabajo del Uruguay. Estos convenios comprenden el financiamiento de actividades que atiendan objetivos de investigación y desarrollo sectorial, en montos que van entre US\$ 40.000 y US\$ 60.000 por institución. Mediante este instrumento se busca potenciar la formación de recursos humanos de trabajen en I+D en actividades de interés. A modo de ejemplo, en el convenio con Facultad de Veterinaria se financian cursos de capacitación del sector productivo (para trabajadores y técnicos de plantas pesqueras), la elaboración de manuales de inspección sanitaria (que empleara la DINARA y que además los utilizará la Universidad en sus cursos de grado para formar a los

veterinarios con especialización en sanidad animal para el sector), así como pasantías de alumnos destacados en tareas de inspección a plantas pesqueras. El convenio con Facultad de Ciencias financia tesis de estudiantes de maestría en temas biológico-pesqueros, y becas para pasantes en laboratorios de DINARA, también fortalece la Unidad de Ciencias del Mar. Con Ciencias Sociales se busca potenciar el desarrollo del área de Economía Pesquera, el dictado de un curso de postgrado en ese tema tanto para técnicos de DINARA, del sector empresarial o el académico. Con Facultad de Ingeniería los acuerdos están dirigidos a potenciar trabajos de investigación en tecnología de captura, mecánica de fluidos e informática aplicada.

El acuerdo con la UTU procura invertir en el fortalecimiento de los cursos que dicta la Escuela Marítima para la formación de patrones de pesca. Se procura que incorporen conocimientos sobre las tecnologías informáticas que actualmente se utilizan en gestión pesquera (partes de pesca electrónicos, seguimiento satelital de flota pesquera y sistemas de información) así como un nivel básico de los aspectos económicos que involucra la actividad. Esta inversión con enfoque sistémico procura que las próximas generaciones de patrones de pesca estén familiarizadas con los instrumentos anteriormente mencionados y se genere una mejora en la calidad de la información de base para la administración y en el relacionamiento entre los técnicos del sector académico, gubernamental y empresarial.

Asimismo el Programa de Gestión Pesquera también atiende al fortalecimiento institucional mediante la adquisición de tecnología hidroacústica para la evaluación de los recursos pesqueros por US\$ 400.000. Pero en el modelo empleado se exige la conformación de un equipo técnico integrado por investigadores de DINARA y de la academia. En este sentido se incorpora al núcleo de investigación un joven doctorado en física del sonido y se genera un vínculo permanente con el laboratorio de Física de la Facultad de Ciencias. Además, en los fondos concursables se pone a disposición esta tecnología en todos los proyectos que se presenten. Este fortalecimiento en equipamiento permite la asociación de técnicos de DINARA, Facultad de Ciencias y la UTU, y permite su empleo tanto en proyectos de investigación públicos como para la atención de demandas del sector empresarial.

El Programa aplica una lógica similar para el fortalecimiento del área de dinámica poblacional (fundamental para determinar cuanto pescado hay y cuanto se puede pescar sin depredar), mediante la incorporación de un investigador de alto nivel académico del laboratorio de Modelamiento Matemático de la Facultad de Ingeniería. Esto permite un intercambio activo con los investigadores de DINARA eliminando la endogamia generada en las últimas décadas.

La literatura sobre economía de la innovación afirma que la generación de ideas depende primariamente del esfuerzo innovador, es decir, de los recursos

destinados a la investigación y lo sintetiza en la siguiente ecuación (Griliches, 1979):  $K = \int(R)$  donde K= Nuevos conocimientos valorables económicamente y R= recursos destinados a la investigación.

Este planteo concuerda con el modelo de crecimiento tecnológico endógeno de Romer (1990) sintetizado en la siguiente ecuación:  $A_t = \partial H_{a,t}^\lambda A_t^\phi$  donde:  $A_t$  =flujo de conocimientos nuevos; H=personal total dedicado a I+D y  $A_t^\phi$  =stock de conocimientos acumulados.

Porter y Stern (1999) llegan a una función similar tomando a las patentes registradas como indicador de productividad, lo único que incluyen en la función los conocimientos generados en otros países pero que aun no han sido aplicados en este y a los recursos humanos capaces de hacer la adaptación tecnológica.

Estos modelos econométricos muestran claramente la necesidad de incrementar la cantidad de recursos humanos altamente calificados (a nivel académico actualmente se considera necesario contar mínimamente con un título de maestría para desarrollar actividades de Investigación y a nivel internacional se toma como requerimiento el doctorado).

En base a lo expuesto la institucionalidad debe incrementar sus recursos humanos con formación de postgrado y su dedicación a tareas de I+D. Este objetivo a efectos de reflejar las premisas del modelo interactivo debe presentar una separación entre los ámbitos donde se delinean las políticas sectoriales y lineamientos de investigación, donde se realiza la investigación y finalmente donde se evalúan los resultados obtenidos generando recomendaciones al sector de políticas como retroalimentación. En base a este enfoque teórico, esta administración realizó una reestructura organizativa que presenta un esquema innovador con respecto a lo hecho en los últimos 30 años. La reestructura se alinea con la propuesta de reforma del Estado presentada por OPP en el SIRO (Sistema Integrado de Retribuciones y Ocupaciones) y reconoce en la institución un subsistema científico-tecnológico que se evalúa con criterios de productividad científica y de calidad académica (publicaciones en revistas arbitradas, nacionales, recursos humanos formados, etc.); otro subsistema relacionado a la inspección sanitaria, control de calidad y administración que se rige por control de procesos y se espera siga una norma ISO 9000 y finalmente un subsistema político pesquero (Oficina de Política y Planificación Pesquera) que articula internamente con los anteriores y externamente con comisiones internacionales de gestión de recursos pesqueros transzonales.

El subsistema científico se encuentra en el Departamento de Biología Poblacional y esta conformado por tres laboratorios que tienen como cometidos de investigación los que atañen a los fines sustantivos de la DINARA (Dinámica

Poblacional, Modelización de ecosistemas y Tecnología Pesquera). Se generó un documento que contiene una descripción de las funciones y el requerimiento de los perfiles técnicos para cada cargo, y que se estima canalice las actividades de investigación. Los recursos humanos de la academia que trabajen en esas temáticas se procura que actúen en forma coordinada con los de la institución, y como instrumento catalizador se seleccionó el sistema de fondos concursables. Las actividades de investigación secundarias en cuanto a los fines sustantivos institucionales fueron transferidas a otras instituciones con las que se cooperará mediante convenios específicos (Museo de Historia Natural para el área de sistemática de peces, Facultad de Ciencias en limnología y medio ambiente, etc). Los investigadores de estos laboratorios tienen la totalidad de su tiempo dedicada a I+D. La coordinación del Departamento responde al sistema de seguimiento de ejecución y se evalúa mediante el control de procesos (cumplimiento de la ejecución, tiempo de respuesta de expedientes, etc) y es la responsable de la documentación de los procesos que gestionan.

En cuanto a las relaciones intrínsecas señaladas en el modelo de Sábado (relacionamiento Gobierno-Gobierno), hasta la fecha se han suscrito acuerdos de cooperación (o están próximos a concretarse) con la Armada Nacional, con el Instituto Antártico, con el Museo de Historia Natural, Dirección Nacional de Aduanas y Comisiones Binacionales (como la del Río Cuareim y Laguna Merin).

Finalmente las relaciones con el sector empresarial se espera se profundicen en la medida que avance la ejecución del Programa y se potencie desde el Estado las relaciones con la academia a efectos de lograr en un futuro la generación de empleo y la inserción de recursos humanos altamente calificados en las empresas.

#### **4. INTEGRANDO EL URUGUAY PRODUCTIVO CON EL URUGUAY INNOVADOR DESDE LA PERSPECTIVA SECTORIAL PESQUERA**

El financiamiento de la investigación y gestión pesquera proviene directa e indirectamente del propio sector pesquero, fundamentalmente del 3 por mil que se cobra sobre las exportaciones de productos de la pesca y sobre el cobro de cánones por permisos de pesca. En el modelo interactivo esta transferencia sería devuelta como productos de I+D y mejorando la capacidad de negociación de la administración para la obtención de cupos de captura de especies transzonales, tanto a nivel de la Comisión Técnico Mixta del Frente Marítimo (CTMFM) como de la Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCRVMA) o la del atún del atlántico (ICCAT) que constituyen la base de las exportaciones del sector. En este sentido existen algunos ejemplos concretos de transferencias desde el sector científico al empresarial de gran relevancia, entre los que se destacan:

1) la generación de la información biológico pesquera que cuantificó y localizó el recurso cangrejo rojo permitiendo su explotación comercial y que viene generando

en los últimos 10 años exportaciones anuales superiores a los 7 millones de dólares;

2) la delimitación de áreas de veda de merluza que inicialmente puede percibirse como una pérdida de ingresos del sector empresarial por exclusión temporal de un área de pesca, demostró preservar juveniles que de haberse pescado hubiesen significado pérdidas superiores a las 10 millones de dólares en años posteriores;

3) la determinación a nivel de estructuras óseas y de técnicas moleculares de la existencia de un único stock de merluza compartido con Argentina. Esto reforzó argumentos importantes para políticas de manejo en la CTMFM demostrando que la captura de esta especie en aguas externas a la zona común de pesca, que son de jurisdicción argentina, impacta y tiene incidencia directa sobre el estado de explotación del recurso en la zona del tratado; y

4) Otros ejemplos lo constituyen la generación de derechos de captura sobre especies presentes en aguas internacionales, debido la participación en programas de investigación internacional (CRVMA, ICCAT).

Pese a que el sector ha transferido recursos suficientes en los últimos 20 años para mantener un sistema científico-tecnológico que sustente su desarrollo, esto no ha sucedido por la aplicación de políticas económicas que fomentaron el desmantelamiento de laboratorios y ocasionaron la pérdida de capacidades importantes de investigación. En la década de los 80 cuando los recursos se encontraban por debajo de su explotación máxima, no se consideraba prioritario por parte del gobierno, en los 90 cuando se aplica una diversificación de las capturas exportando nuevas especies sin el conocimiento científico de base necesario, el crecimiento exportador tampoco evidenciaba la necesidad de generar conocimiento científico para continuar.

En la actualidad, potenciar el sistema de I+D+I es imprescindible cuando casi la totalidad de las pesquerías se encuentran en estado de máxima explotación y los mercados internacionales comienzan a establecer barreras no arancelarias para su acceso, cuando aumentan los requerimientos de calidad y cuando las opciones para seguir creciendo en las exportaciones del sector se basan en la incorporación de valor en la materia prima mediante innovación en procesos o productos, la pesca en aguas internacionales de especies transzonales de alto valor (que requiere atender exigencias de comisiones internacionales en cuanto a investigación y seguimiento de las pesquerías) o comenzar a evaluar seriamente la necesidad de contar con la acuicultura como una alternativa de incremento productivo.

El Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), creado en la década de los 90, que inicialmente presentaba características similares al INAPE en sus cometidos de I+D+I, y también recibe transferencias del sector exportador agropecuario surge como una figura de derecho público no estatal. La trayectoria

de esta institución ha seguido el sentido inverso a la DINARA creciendo sostenidamente, primero mediante fortalecimiento directo internacional a través de un préstamo del BID y posteriormente mediante la ejecución de los fondos sectoriales. En un estudio de los sistemas de administración entre agencias gubernamentales de investigación se comparan varios indicadores entre el INIA y el INAPE (Beintema et al., 2000) evidenciándose que un investigador del INIA ganaba exactamente el doble que uno del INAPE y que ya existía una política activa institucional fomentando la capacitación de sus recursos humanos y estimulando su dedicación a actividades de I+D. La DINARA, funcionando dentro del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca, no pudo evitar su casi desmantelamiento, ni quedar a la altura de los requerimientos sectoriales.

En esta administración, la ley 18084 ha creado la Agencia Nacional de Investigación e Innovación en la que el Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca tiene un miembro en su directorio y tiene entre sus cometidos la ejecución de fondos de investigación concursables. Esto posibilita a que los Programas de MGAP que realicen I+D cuenten con un ámbito de ejecución para orientar sus políticas en esta materia dentro de una estructura mas eficiente de ejecución.

## **5. UN BALANCE PRELIMINAR DEL MODELO DE GESTIÓN: RESULTADOS OBTENIDOS Y ESTADO DE SITUACIÓN A NOVIEMBRE DE 2007**

Los logros mas importantes para la consolidación del Sistema de Innovación del Sector pesquero se inician con la elaboración del presupuesto anual donde primero se reconoce la I+D+I como una inversión y no como un gasto, priorizándola. Luego el Ministerio de Economía y Finanzas asigna los recursos para poder concretar el Programa de Gestión Pesquera UTF-DINARA-FAO. Asimismo se apoya la presentación de un Proyecto al fondo global del medio ambiente (GEF) para implementar un sistema de áreas marinas protegidas en base a criterios ecosistémicos y de co-manejo de los recursos pesqueros costeros con los pescadores artesanales.

En junio de 2007 se inició la ejecución del Programa con FAO, desarrollándose por primera vez un mecanismo de fondos concursables para el financiamiento de proyectos que atendieran objetivos definidos por los actores involucrados en el uso de los recursos acuáticos a través de la Mesa de la Pesca. Este ámbito se hizo operativo a inicios de 2007 y genero un fuerte intercambio entre todo el Sistema de Innovación y particularmente en el sector pesquero artesanal donde se consolido un ámbito de intercambio complementario.

Asimismo se gestionó con la FAO un proyecto de cooperación técnica en Acuicultura (TCP) a efectos de planificar el desarrollo del sector y discutir su ordenamiento. Este proyecto mantiene la misma lógica de Sistema de Innovación y reunió por primera vez a organismos del Poder Ejecutivo, empresarios, sindicatos y la academia para evaluar la creación de una ventanilla única que

atendiera los problemas del sector acuícola. Las recomendaciones que surjan de los resultados del mismo serán tomadas por el UTF.

En el mes de octubre se abrió la ventanilla para la presentación de proyectos en temas sustantivos para el sector pesquero y la lógica del llamado asegura una ejecución coordinada y la obtención de resultados a un año.

Asimismo se fortaleció el sistema de gestión mediante el Programa con FAO, incorporando economistas, un especialista en temas jurídicos para analizar la actualización del marco normativo, un especialista en gestión de calidad, especialista en comunicaciones, e informáticos.

El subsistema científico-tecnológico también fue fortalecido mediante el incremento de la operatividad del barco de investigación y se espera que mediante la participación de los técnicos de DINARA en los proyectos financiados en el marco de los fondos concursables. Se realizaron inversiones importantes en equipamiento, tanto para los laboratorios como para el barco de investigación. Se destaca la inversión de US\$ 400.000 para la compra de ecosondas científicas de última generación que permiten la cuantificación de recursos pesqueros mediante evaluación hidroacústica .

Se espera que a diciembre de 2007 se hayan firmado las cartas de acuerdo para cooperación técnica con las distintas facultades de la UDELAR.

## **6. ¿HACIA DONDE VAMOS?: ALINEANDO LOS INSTRUMENTOS PARA LA CONSOLIDACIÓN DEL CAMBIO**

Si bien durante 2007 se establecieron las bases y pautas para el cambio, el mismo debe ser consolidado en los próximos años. Entre las acciones a realizar se encuentran la finalización del proceso de reestructura organizativa (actualmente se encuentra en etapa de prueba funcional pero debe formalizarse mediante decreto previa realización de los ajustes y medidas correctivas que se determinen). El mecanismo de los fondos concursables como instrumento de ejecución de políticas y orientación de las capacidades de investigación del sistema que permitan la articulación de la oferta y la demanda debe ser consolidado para que presente sustentabilidad una vez que finalice el Programa con FAO. En este sentido queda por evaluar el posible uso del Fondo de Desarrollo Pesquero para darle continuidad al instrumento y evaluar mecanismos de ejecución eficientes, posiblemente a través de la recientemente creada Agencia Nacional de Investigación e Innovación. Los puntos anteriormente mencionados pueden potenciarse en la actualización del marco normativo que se encuentra en revisión ya que la ley de Pesca data de 1969, y el cambio en el contexto internacional y en el estado de explotación de los recursos requiere estos ajustes. Se espera que en 2008 pueda elevarse el proyecto de la nueva Ley con los ajustes necesarios.

Durante el próximo año deberá lograrse la certificación ISO de los servicios de inspección y del laboratorio, así como la acreditación del mismo. Asimismo se espera la potenciación de los mecanismos de gestión sectorial mediante la incorporación de innovación en los sistemas de información. Quedó finalizado un prototipo de parte de pesca electrónico que será implantado en los barcos de altura en 2008 y a toda la flota en 2009, que elimina el papel y permite manejar información de capturas casi en tiempo real. También se está trabajando en la certificación del sistema de seguimiento satelital de flota pesquera para tareas de vigilancia y control. Este sistema está operativo y durante 2007 se le realizaron cambios incrementales que mejoraron su eficiencia, queda pendiente la incorporación de un sistema de alertas y un tablero de control.

Todos los puntos anteriormente mencionados incluyen cambios radicales en los modelos de gestión que se venían manejando hasta la actualidad, incorporación de innovación y apuesta a la inversión en ciencia y tecnología para mejorar la productividad y competitividad del sector.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Beintema, N.M., G.G. Hareau, M. Bianco, and P.G. Pardey. 2000. *I&D Agropecuario en Uruguay: Política, Inversiones y Perfil Institucional*. Washington, D.C.: IFPRI, INIA, y FONTAGRO.

Griliches, Z. 1979. Patent statistics as economic indicators: a survey. En: *Journal of Economic Literature*, vol. 28.

Merton, R.K. 1942. The Normative Structure of Science. In: R.K. Merton, *The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations*. Chicago, IL: University of Chicago Press, 1973.

Porter, M.E. y S. Stern. 1999. Measuring the "ideas" Production Function: Evidence from the international patent output; NBER Working Paper 7891.

Romer, P. 1990. Endogenous technological change; en: *Journal of Political Economy*, vol 98.

Sabato, J. A. y N. Botana. 1968. La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. *Revista de la integración*, N° 3.

Vannevar Bush .1945, *Science: The Endless Frontier*, a report to president Truman outlining his proposal for post-war U.S. science and technology policy.