

# **INFORME FINAL**

## **Título del proyecto**

La pesca deportiva continental en Chubut: hacia un modelo de manejo basado en la integración entre administradores, pescadores y biólogos.

## **Título sintético**

Pesca Deportiva Continental en Chubut

## **Contrato de obra**

Consejo Federal de Inversiones, Exp. No 4960

## **Equipo de Trabajo**

Dr. Miguel Alberto Pascual (Experto responsable)

M.Sc. Patricia Dell'Arciprete

Lic. Milagros Arguimbau

Centro Nacional Patagónico, CONICET, B. Brown S/N, (9120) Puerto Madryn, Chubut.

Tel: (02965) 451024 Fax: (02965) 451543 E-mail: pascual@cenpat.edu.ar

**Abril 2002**

## EXTRACTO

El turismo constituye una importante herramienta para el desarrollo económico de la Patagonia, siendo la pesca deportiva de salmónidos uno de los instrumentos más conspicuos para su promoción. La provincia de Chubut cuenta con recursos pesqueros-deportivos atractivos tanto para pescadores nacionales como internacionales. No existen, sin embargo, mecanismos establecidos para que administradores, pescadores y biólogos evalúen la eficacia de medidas específicas de manejo para asegurar la sustentabilidad de la actividad. En este proyecto se trabajó conjuntamente con la Dirección de Pesca Continental de Chubut para impulsar el establecimiento de un sistema de información, consulta y manejo para las pesquerías deportivas de la provincia, a partir de: 1) la confección de un Atlas Digital de los recursos pesqueros deportivos continentales de Chubut, y 2) la evaluación de un caso de estudio, el Río Grande.

El Atlas Digital divide a las 6 principales cuencas de Chubut en 91 estratos de manejo, reuniendo información de la actividad y calidad de pesca en cada estrato, tales como calidad de pesca o perfil de los pescadores, originada por una revisión de antecedentes y un sistema de encuestas realizadas a pescadores. El Atlas Digital permite visualizar en forma geográfica la información recopilada, proveyendo una herramienta importante para identificar problemas de manejo específicos, reconocer vacíos de información e identificar áreas de manejo con problemáticas particulares.

El estudio del Río Grande se concentró en evaluar la utilidad de técnicas de muestreo y análisis específicos en ríos de Chubut. Se caracterizó la pesca y los pescadores en este ambiente mediante muestreos y encuestas. Se desarrolló un modelo pesquero para evaluar estrategias de pesca en este y otros ambientes de Chubut, y para realizar talleres con pescadores, autoridades y técnicos para discutir las bases biológicas de la calidad de pesca y el efecto que sobre ella tiene la explotación pesquera.

A partir de la información generada en este proyecto se proponen algunas estrategias concretas para establecer: a) un sistema de información pesquera deportiva, eficiente y económico, y b) un sistema de manejo provincial, basado en la consulta y en la consideración de las características biológicas y sociales de ambientes particulares.

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>OBJETIVOS Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO .....</b>	<b>5</b>
<b>TAREA 1. UN ATLAS DIGITAL DE LOS RECURSOS PESQUEROS DEPORTIVOS CONTINENTALES DE CHUBUT.....</b>	<b>6</b>
<b>MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>6</b>
Tarea 1.1. Digitalización de mapas de cuencas y ríos de Chubut .....	7
Tarea 1.2. Identificación de unidades de manejo en las distintas cuencas.....	7
Tarea 1.3. Revisión de antecedentes técnicos para los distintos ambientes.....	8
Tarea 1.4. Encuestas a pescadores, guías y operadores turísticos.....	10
Tarea 1.5. Encuestas y relevamiento de información pesquera en ríos.....	11
Tarea 1.6. Construcción del sistema de información geográfica (atlas digital).....	12
Facilidades que proporcionó la provincia para la ejecución del proyecto .....	13
<b>RESULTADOS .....</b>	<b>13</b>
Tareas 1.1 - 1.2. Digitalización de mapas de cuencas y ríos de Chubut - Identificación de unidades de manejo en las distintas cuencas.....	13
Tarea 1.3. Revisión de antecedentes técnicos para los distintos ambientes.....	14
Tarea 1.4. Encuestas a pescadores, guías y operadores turísticos y Tarea 1.5. Encuestas y relevamiento de información pesquera en ríos.....	15
Tarea 1.6. Construcción del sistema de información geográfica (atlas digital).....	17
<b>TAREA 2. UN CASO DE ESTUDIO PARTICULAR: EL RÍO GRANDE O FUTALEUFÚ .....</b>	<b>18</b>
<b>MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>19</b>
Tarea 2.1. Recopilación de información de la pesquería .....	19
Tarea 2.2. Implementación de modelos pesqueros .....	20
Tarea 2.3. Organización de talleres para discutir los objetivos y resultados del estudio .....	21
<b>RESULTADOS .....</b>	<b>22</b>
Tarea 2.1. Relevamiento de información en el ambiente.....	22

Tarea 2.2. Resultados generales de la aplicación del modelo pesquero.....	24
Tarea 2.3. Organización de talleres para discutir los objetivos y resultados del estudio .....	24
<b>CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>25</b>
<b>AGRADECIMIENTOS.....</b>	<b>29</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>30</b>
<b>TABLAS Y FIGURAS .....</b>	<b>31</b>
<b>APÉNDICE A. CONTENIDOS DEL CD ADJUNTO .....</b>	<b>49</b>
<b>APÉNDICE B. INSTRUCCIONES PARA INSTALAR ARCEXPLORER Y VISUALIZAR EL ATLAS DIGITAL .....</b>	<b>52</b>

## INTRODUCCIÓN

El turismo constituye una importante herramienta para el desarrollo económico de la Argentina. En la Patagonia, por ejemplo, la pesca deportiva de salmónidos constituye una de las actividades turísticas de mayor crecimiento y potencial. La provincia de Chubut en particular cuenta con algunos recursos pesqueros-deportivos que no sólo son atractivos en el ámbito nacional, sino que además convocan a un número importante de pescadores extranjeros. Tal es el caso de la pesca en las cuencas Pacíficas de la Provincia (Futaleufú, Corcovado y Pico) y algunos ambientes en cuencas de vertiente Atlántica (Arroyo Pescado). Las estadísticas disponibles en la Dirección de Pesca Continental de Chubut (DPCC) señalan que el flujo de turistas a la región cordillerana de Chubut en la época estival representa al ingreso bruto regional cordillerano un monto de 3 a 4 millones de dólares anuales, magnitud equivalente a lo aportado por los deportes de invierno. Al menos el 40% de los visitantes en períodos estivales llegan motivados principalmente por la pesca deportiva de salmónidos. No es sorprendente entonces que los planes de desarrollo turístico para la región aparezcan ligados a la promoción de esta actividad.

Pero de nada sirve promover actividades basadas en el uso y explotación de la naturaleza sin asegurar la sustentabilidad de estas actividades. En el caso de la pesca deportiva, el objetivo fundamental del manejo es mantener la calidad de la experiencia de pesca mediante el establecimiento de “reglas de uso” o a través de programas de siembra de peces. Estas reglas de uso consisten en medidas tales como el establecimiento de: el número máximo de piezas sacrificables por pescador por día, las tallas mínimas de las piezas que pueden ser sacrificadas, los tipos de artes de pesca permitidos, épocas y zonas de veda. Las siembras de peces procuran subsidiar la producción de las poblaciones naturales con juveniles producidos en criaderos o mediante el desove artificial de peces silvestres.

En Patagonia en general y en Chubut en particular no existen, sin embargo, mecanismos formales para que los administradores y pescadores interactúen con los biólogos para evaluar la eficacia y aplicabilidad de medidas específicas de manejo. Por lo tanto, la mayoría de las regulaciones consisten en reglas generales, "importadas" de otras pesquerías o, en el mejor de los casos, son producto de un ineficiente y desordenado proceso de prueba y error. La siembra de peces, por otra parte, se realiza muchas veces sin el beneficio de un análisis de sus costos y supuestos beneficios, a pesar de que esta actividad requiere de gastos de infraestructura y funcionamiento elevados en relación con los presupuestos que típicamente manejan las administraciones provinciales de pesca continental.

Dado que la comunidad de pescadores, administradores y biólogos interesados en el manejo de la pesca en Patagonia es relativamente reducida, la inter-consulta entre sus miembros suele ser ágil y fluida. En muchos casos los mismos administradores son biólogos con algún nivel de entrenamiento formal en biología pesquera y muchos años de experiencia práctica en el tema, conocimiento que aplican a sus decisiones. Estos hechos atenúan algunos de los potenciales efectos negativos. Sin embargo, el sistema actual deja un enorme lugar a decisiones inadecuadas, o que favorecen intereses particulares.

En realidad, el desafío de lograr un desarrollo sustentable de la pesca deportiva en la región en el mediano y largo plazo no podrá ser enfrentado sin la creación de **mecanismos y protocolos eficientes** para evaluar en forma sistemática las consecuencias --riesgos y beneficios-- de establecer medidas específicas de manejo y de **sistemas de consulta** para implementarlas atendiendo el interés general de la población. Basta realizar un rápido repaso del estado de las pesquerías deportivas tradicionales de la Patagonia y constatar la consistente declinación en la calidad de pesca en los últimos años para comprobar las debilidades del sistema actual de manejo (Figura 1). Tal devaluación en la calidad de la pesca es particularmente nociva para el desarrollo turístico de la región, cuya característica emblemática es la virginidad de sus recursos naturales.

A continuación se provee un diagnóstico más detallado de las falencias del sistema actual, el cual justifica las actividades propuestas en este proyecto.

### **Carencias técnicas y disciplinarias**

Los biólogos que trabajan en recursos naturales en la Argentina poseen una formación tradicional, la cual enfatiza el estudio de aspectos de la Biología básica, tales como la sistemática y la ecología descriptiva. Este entrenamiento, si bien constituye una base importante, no contempla el tratamiento de otros aspectos igualmente importantes tales como el estudio de la dinámica de poblaciones explotadas y la consideración de las complejidades sociales y económicas asociadas a la explotación de recursos renovables. Estas deficiencias son evidentes cuando se analizan las limitaciones y las frustraciones que experimentan los biólogos egresados de nuestras universidades al momento de afrontar el desafío concreto de brindar recomendaciones de manejo. La formación de cuadros técnicos es indispensable si se pretende establecer un sistema moderno para el manejo de los recursos pesqueros continentales.

### **Herramientas para la comunicación entre profesionales, funcionarios y usuarios**

Muchas veces los conflictos entre los usuarios de recursos pesqueros o entre ellos y los administradores tienen su origen en intereses contrapuestos. Sin embargo, muchos conflictos se ven notablemente agravados por la mala comunicación y la falta de comprensión de algunos principios objetivos de biología de poblaciones de peces. La educación de los distintos actores tiene un enorme valor como catalizador de consenso.

Sin embargo, las decisiones de manejo referidas a poblaciones explotadas requieren considerar algunos procesos dinámicos de alta complejidad técnica, los cuales son difíciles de entender y aún más complicados de transmitir a aquellos que no se especializan en el tema. Asimismo los biólogos comúnmente pecamos de utilizar excesivos tecnicismos en

nuestros reportes, lo que conspira notablemente contra la comunicación eficiente de ideas y resultados a los usuarios y a los administradores de recursos. Como resultado, las administraciones de recursos naturales contienen gabinetes y estanterías colmadas de inescrutables reportes que posiblemente nunca sean leídos y sus recomendaciones nunca consideradas. El viejo método del reporte impreso tiene que dar lugar a un sistema más moderno y eficiente de transferencia entre biólogos y administradores.

Existen en la actualidad poderosas herramientas de comunicación tales como las computadoras y los modelos de simulación. Tales modelos permiten representar el comportamiento de poblaciones de peces y su respuesta a distintas regulaciones de pesca, análogamente a un simulador de vuelo que permite experimentar las respuestas de un avión a distintos comandos. Los modelos de simulación cumplen múltiples funciones; no sólo permiten proveer entrenamiento, sino que además son excelentes herramientas de comunicación de resultados.

### **Mecanismos de gestión**

La formación técnica especializada y el desarrollo de técnicas de comunicación que permitan transferir estos conocimientos a usuarios y administradores son cruciales, pero no son suficientes en sí mismos para garantizar el manejo adecuado de los recursos pesqueros.

En el pasado, el manejo de pesquerías se limitaba al estudio de características generales de las poblaciones para definir una colección de regulaciones que, una vez establecidas, permanecían en vigencia más o menos inalteradas por años y, en algunos casos, incluso por décadas. El sistema de manejo se restringía entonces simplemente a asegurar el cumplimiento de las regulaciones. La experiencia derivada a partir de múltiples colapsos de pesquerías demostró que las limitaciones propias de estudiar el estado de poblaciones biológicas y la forma en la que las mismas responderán a la explotación requieren un

sistema flexible de manejo (Hilborn y Walters, 1991). Por otro lado, no debe obviarse el hecho que los sistemas biológicos no son inmutables, sino que cambian en el tiempo en respuesta a factores ambientales e intrínsecos de las poblaciones que escapan al poder de control de las regulaciones pesqueras. Por otra parte, el sistema social y económico que rodea a la actividad pesquera es aún menos predecible.

El manejo de pesquerías es en realidad una actividad continua, que requiere tomar nuevas decisiones cada año. Es entonces necesario establecer un sistema permanente de consulta entre administradores, biólogos y usuarios de los recursos que permita adecuar las reglamentaciones de ambientes particulares a medida que se dispone de nueva información, acompañando las variaciones en el sistema de explotación.

## **OBJETIVOS Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

Por todo lo expuesto, este proyecto se propuso contribuir a establecer un sistema de información, consulta y manejo de las pesquerías deportivas de la provincia de Chubut a través de:

- La generación de información de base acerca del estado de los recursos pesqueros deportivos de la provincia de Chubut en general y de un caso de estudio en particular
- El desarrollo de herramientas para transferir los conocimientos generados por los técnicos a administradores y usuarios del recurso
- La evaluación y puesta a punto de dichas herramientas en talleres conjuntos
- El entrenamiento de estudiantes y técnicos provinciales en el estudio de pesquerías deportivas de agua dulce

Para cumplir con estos objetivos se desarrollaron dos tareas a lo largo de los ocho meses de trabajo: 1) la confección de un atlas digital de los recursos pesqueros deportivos continentales de Chubut, basado en una revisión de antecedentes para los distintos

ambientes y en el desarrollo de un sistema de encuestas a pescadores, guías de pesca y operadores turísticos; 2) la evaluación de un caso de estudio particular, la pesquería deportiva del Río Grande.

A lo largo del desarrollo del proyecto se trabajó en forma coordinada con la Dirección de Pesca Continental de Chubut (DPCC). Este es un aspecto muy importante del mismo, ya que este organismo es el responsable del manejo de los recursos pesqueros de la provincia y, por lo tanto, el destinatario directo de toda la información recopilada. Se enfatizó el valor demostrativo de la información generada.

La información electrónica generada y descripta a lo largo de este documento se adjunta en un CD, cuya estructura y contenidos se describen en el Apéndice A.

## **TAREA 1. UN ATLAS DIGITAL DE LOS RECURSOS PESQUEROS DEPORTIVOS CONTINENTALES DE CHUBUT**

### ***MATERIALES Y MÉTODOS***

Se generó un atlas digital que contiene información geográfica referida a los recursos pesqueros deportivos continentales de Chubut. La información recopilada en el mismo permite visualizar el estado de las distintas pesquerías, identificando problemas de manejo específicos, reconociendo los vacíos de información existentes e identificando áreas de manejo con problemáticas particulares. El atlas provee además una herramienta de divulgación y para la promoción turística de la pesca en la provincia, ya que permite generar mapas temáticos.

## **Tarea 1.1. Digitalización de mapas de cuencas y ríos de Chubut**

Como primer paso en la confección del atlas digital, se digitalizaron los límites departamentales, provinciales, e internacionales, las cuencas fluviales, las principales rutas, las ciudades y los pueblos en base a cartas del Instituto Geográfico Militar (IGM) escalas 1:250.000 y 1:1.000.000. La digitalización se realizó mediante la utilización de una tableta digitalizadora SUMMAGRAPHICS perteneciente al Proyecto SIG del Centro Nacional Patagónico, CONICET (director M. Pascual) y en la pantalla sobre cartas escaneadas con el software CARTALINX. La visualización de los mapas se realiza con el software ARCVIEW 3.2.

## **Tarea 1.2. Identificación de unidades de manejo en las distintas cuencas**

Las unidades mayores de esta base de datos son las seis principales cuencas fluviales de Chubut (Tabla 1) y, dentro de ellas, se delimitaron estratos menores. Estos estratos o unidades de manejo constituyen la unidad fundamental de los análisis efectuados en este proyecto.

Las unidades de manejo corresponden a secciones de las cuencas que por tener una realidad geográfica, biológica y social común se consideran unidades apropiadas para el establecimiento futuro de acciones de manejo. Como ejemplo, puede pensarse en una sección de un río que tenga las mismas especies y regulaciones de pesca, que sea reconocida por los pescadores como una unidad de pesca y que pertenezca a la zona de influencia de un Municipio determinado.

En base a estos atributos, se procedió a examinar cada cuenca en busca de esquemas de partición satisfactorios. Esto se realizó mediante un proceso iterativo de sucesivas consultas. Inicialmente se identificaron posibles unidades de manejo en base a las características geográficas del ambiente y al conocimiento empírico de la zona. Luego se realizó un viaje a la ciudad de Esquel para revisar este esquema a lo largo de tres días

junto a las autoridades y técnicos de la DPCC. Esto dio lugar a numerosas modificaciones del esquema inicial. Finalmente, se continuó la consulta con el personal de la DPCC por medio de correo electrónico para terminar de establecer los límites precisos de cada estrato.

### **Tarea 1.3. Revisión de antecedentes técnicos para los distintos ambientes**

Durante los primeros meses de trabajo se procedió a recopilar información técnica de base referida a la actividad pesquera deportiva en ambientes de Chubut. Para ello se recurrió a toda la información disponible en la DPCC. A continuación se describe la información recopilada.

#### **Reglamentaciones de pesca**

Las reglamentaciones de pesca son el mecanismo fundamental para el manejo de la pesca deportiva en la Patagonia en general y en Chubut en particular. Además de existir un reglamento general de pesca que se aplica a todos los ambientes de la provincia, existen reglamentaciones específicas para varios ambientes, dirigidas ya sea a flexibilizar o a restringir la actividad de pesca en respuesta a necesidades locales. El conjunto de las reglamentaciones de la pesca son revisadas año a año. Se recopilaron las reglamentaciones para todos los ambientes provinciales desde la temporada 1990/91 hasta la actualidad, incluidas aquellas previstas para la próxima temporada 2001/2002.

#### **Siembras de peces**

La siembra de peces es una herramienta de manejo de la pesca deportiva de amplia utilización en la Patagonia. Obtuvimos de la DPCC un registro detallado de todas las siembras de salmónidos efectuadas en ambientes de la provincia desde el año 1939.

### **Sistema de los inspectores de pesca**

La DPCC cuenta con un cuerpo de 14 inspectores de pesca, quienes residen en distintas localidades de la provincia y cubren prácticamente todos los ambientes importantes desde el punto de vista pesquero. Ellos son los responsables de asegurar el cumplimiento del reglamento de pesca continental. Esta propuesta considera que los inspectores constituyen además un invaluable recurso para la obtención de información en los ríos, por lo que se trabajó con ellos durante la temporada de pesca en curso para establecer un sistema de encuestas a pescadores en el río y para recabar información sobre las piezas capturadas (Tarea 1.5). Se incluyó en la base de datos la nómina de inspectores de pesca y su área de cobertura.

### **Directorio de pescadores, clubes de pesca y operadores turísticos**

En base a información propia, información de la DPCC y búsqueda en Internet se generó una base de datos de correos electrónicos y páginas de Internet relacionadas con la pesca deportiva continental. La misma fue utilizada para distribuir las encuestas descritas en la Tarea 1.4.

### **Agentes de ventas de permisos de pesca**

La provincia de Chubut vende anualmente unos 8.000 permisos de pesca deportiva continental, para lo cual cuenta con una red de 51 agentes de venta. Esta constituye una excelente fuente para la obtención de información referida al perfil, preferencias y apreciaciones de los pescadores de la provincia. Se incluyó la nómina de agentes de venta de licencias y su ubicación geográfica en la base de datos.

### **Infracciones**

La DPCC cuenta con una base de datos histórica de las actas de infracciones de pesca elaboradas por los inspectores de pesca, la cual se incorporó a la bases de datos.

## **Tarea 1.4. Encuestas a pescadores, guías y operadores turísticos**

Estas encuestas estuvieron dirigidas a recabar información general del universo de pescadores, acerca de la calidad de pesca en ambientes específicos y acerca de los destinos de pesca preferidos por los pescadores. La encuesta puede consultarse en el archivo "Encuesta en papel.doc" en el directorio ENCUESTAS del CD. A continuación de un texto introductorio, se incluyen tres secciones. La primera (DATOS PERSONALES) recaba información del individuo encuestado. La segunda (LA PESCA EN LAGOS Y RÍOS DE CHUBUT) recaba información acerca de la calidad de pesca para distintas especies en ambientes particulares a partir de la experiencia del pescador. La tercera (DESTINOS DE PESCA) consulta a los pescadores acerca de la frecuencia con la que pescan en distintos ambientes dentro de la provincia y la frecuencia con la que pescan en Chubut en comparación con otras provincias y Chile.

Esta encuesta fue distribuida mediante tres vías alternativas. La primera fue en forma impresa. Para ello se imprimieron 4.000 copias de la misma, 3.600 de las cuales fueron distribuidas entre los agentes de ventas de permisos de pesca de Chubut (sección anterior) para que fueran contestadas en forma voluntaria por individuos que adquirirían permisos de pesca. Las restantes copias se distribuyeron en una reunión de las Asociaciones de Pesca con Mosca de la provincia de Buenos Aires a través de Daniel Cioffi, Presidente de la Asociación de Pesca de Mar del Plata.

La segunda modalidad con la que se distribuyó la encuesta fue en formato de planilla de Microsoft Word (archivo Encuesta electrónica.doc en el directorio ENCUESTAS del CD), la cual fue enviada como attachment en correo electrónico a todos los integrantes de nuestro directorio electrónico de pescadores, guías y asociaciones (sección anterior). La misma podía ser completada en pantalla y reenviada como attachment. Para ello se generó una dirección de correo electrónico para el proyecto ([Pescachubut@cenpat.edu.ar](mailto:Pescachubut@cenpat.edu.ar)).

La tercera modalidad implementada fue a través de una página Web ([www.cenpat.edu.ar/pescachub/homepage.htm](http://www.cenpat.edu.ar/pescachub/homepage.htm)) de la cual podía obtenerse la encuesta electrónica antes mencionada. Esta página contiene además la descripción del proyecto para aquellos interesados en conocer los detalles. La página y subpáginas pueden ser consultadas en el CD (ENCUESTAS/PAGINA WEB/index.htm) con cualquier navegador. Se enviaron además correos electrónicos a las 30 páginas web referidas a pesca deportiva disponibles en el directorio (sección anterior) para pedir que incluyeran links a esta página.

Las encuestas distribuidas vía e-mail y página WEB tienen un sesgo importante hacia individuos con un mayor poder adquisitivo, los que típicamente practican la pesca con mosca. La distribución de encuestas en las bocas de expendio de licencias, por otra parte, se espera que lleguen a todos los pescadores, incluidos aquellos que practican spinning o pesca con cuchara.

### **Tarea 1.5. Encuestas y relevamiento de información pesquera en ríos**

Estas encuestas estuvieron dirigidas a recabar información específica acerca de los pescadores encontrados en cada ambiente, de su percepción de la calidad de pesca en ese ambiente, de la composición de su captura el día de la encuesta y de los itinerarios de viaje que siguen los pescadores que visitan ese ambiente.

La encuesta puede consultarse en el archivo "Encuesta guardapescas.doc" en el directorio ENCUESTAS del CD. La misma consiste de cuatro partes. La primera recaba información del individuo encuestado. La segunda recopila información de las modalidades de pesca utilizadas. La tercera se refiere a las capturas obtenidas ese día por especie. La cuarta está destinada a los pescadores que provienen de otras localidades y los consulta acerca de su

procedencia, destino y otros datos apuntados a relevar el valor de la pesca para la promoción turística.

Las encuestas fueron realizadas por los inspectores de pesca durante sus rondas en el río. Durante la primera semana de noviembre se realizó un taller de una tarde en Esquel con la participación de todos los inspectores de pesca de la provincia. En esa ocasión se instruyó a los inspectores de pesca acerca de cómo conducir la encuesta y cómo completar el formulario. Los inspectores también fueron entrenados en la obtención de información de los peces encontrados en poder de los pescadores: determinación de especie y sexo, medición de tallas y pesos, y colecta de escamas para determinación de edad y crecimiento en cada ambiente. Para ello fueron equipados con un kit consistente en planillas, cinta métrica, balanza y sobres para archivo de escamas.

Las encuestas completadas por los inspectores fueron enviadas semanalmente desde las localidades del interior de la provincia a la oficina de la DPCC en Esquel, y de allí fueron enviadas a Puerto Madryn para su ingreso en la base de datos y análisis.

### **Tarea 1.6. Construcción del sistema de información geográfica (atlas digital)**

En base a la digitalización, delimitación de estratos y toda la información descrita en las Tareas 1-3 a 1-5, se generó un Sistema de Información Geográfica (SIG) mediante el software específico ARCVIEW 3.2. Este SIG, el cual se denomina Atlas Digital, consiste en mapas temáticos, cada uno de los cuales presenta información específica ubicada en capas de información sucesivas. Las mismas pueden ser activadas para agregar al mapa generado información determinada (por ejemplo ciudades, rutas) o para visualizar características particulares de los ambientes (por ejemplo, presencia de especies, calidad de pesca). El atlas puede también ser utilizado para realizar búsquedas específicas como, por

ejemplo, identificar todos los ambientes en el mapa que hayan registrado piezas mayores a 55cm.

La información que alimenta al SIG descrita en las secciones anteriores para cada ambiente considerado está contenida en una base de datos de Microsoft Access. El producto final, entonces, consiste en una base de datos de los ambientes y un software que permite seleccionar un aspecto particular de esta base de datos y visualizarlo con códigos de colores para los distintos ambientes en un mapa provincial. La Tabla 2 muestra la información que se incluyó en el atlas y su fuente de origen.

### **Facilidades que proporcionó la provincia para la ejecución del proyecto**

La provincia aportó equipamiento (vehículos doble tracción, embarcaciones, instrumental, insumos y equipamiento informático), personal de la estructura de fiscalización para realizar encuestas en los ríos (doce Inspectores de Recursos Naturales Renovables afectados a todas las cuencas de la provincia para los relevamientos a campo) y personal técnico idóneo para colaborar con los miembros del proyecto en la recopilación de información para el atlas pesquero.

## **RESULTADOS**

### **Tareas 1.1 - 1.2. Digitalización de mapas de cuencas y ríos de Chubut -**

#### **Identificación de unidades de manejo en las distintas cuencas**

Los estratos seleccionados resultaron de la división de las seis cuencas de Chubut (Tabla 1) en 91 unidades de manejo (Tabla 3, Figuras 2 y 3). La base de datos digital construida con ArcView 3.2 se incluye en el CD. En la sección de resultados de la Tarea 1.6 se describe la misma en más detalle, incluyendo información específica para su visualización en pantalla.

### **Tarea 1.3. Revisión de antecedentes técnicos para los distintos ambientes**

*Reglamentaciones de pesca:* Además de existir un reglamento general de pesca que se aplica a todos los ambientes de Patagonia, existe una reglamentación general para Chubut y reglamentaciones específicas para varios ambientes, dirigidas ya sea a flexibilizar o a restringir la actividad de pesca en respuesta a necesidades locales.

Las reglamentaciones específicas por estrato pueden ser consultadas en el CD adjunto en la base de datos de Microsoft Access denominada *Reglamentaciones.mdb* (Carpeta **BASES DE DATOS**). La misma contiene tres tablas: una con los estratos, otra con las reglamentaciones históricas y otra con las reglamentaciones vigentes (detalles en Apéndice A). Se describe en detalle la reglamentación vigente para cada estrato de manejo en la tabla *Reglamentación vigente*. Las columnas de esta tabla describen si el ambiente está abierto a la pesca deportiva o no, el período de apertura de la temporada, el número de piezas y las tallas sacrificables, las modalidades de pesca permitidas y algunas reglas referidas a la pesca desde embarcaciones. Esta información puede ser visualizada en forma geográfica en el atlas digital (ver más adelante Tarea 1.6).

*Siembras de peces:* La base de datos de siembras consiste en 369 eventos particulares de siembra, en los que consta el año, la especie, el sitio específico donde se realizó la siembra y la cantidad de ejemplares sembrados. Esta base de datos puede ser consultada en el archivo de Microsoft Access *Siembras.mdb* (Carpeta **BASES DE DATOS** en el CD). Las siembras totales por cuenca pueden ser visualizadas en forma geográfica en el atlas digital (ver más adelante Tarea 1.6).

*Sistema de los inspectores de pesca:* La DPCC cuenta con un cuerpo de 14 inspectores de pesca, quienes residen en distintas localidades de la provincia (Tabla 4) y cubren

prácticamente todos los ambientes importantes desde el punto de vista pesquero. La información referida a las unidades de manejo que son cubiertas por cada inspector de pesca se incluye en la tabla **Inspectores de pesca** en archivo *Contactos y direcciones.mdb*, Carpeta **BASES DE DATOS** en el CD y puede ser visualizada geográficamente en el atlas digital (ver Tarea 1.6. más adelante).

*Directorio de pescadores, clubes de pesca y operadores turísticos*: La base de datos contiene la dirección de e-mail de 268 pescadores deportivos, 38 guías de pesca de Chubut, 94 guías de pesca de otras provincias, 36 asociaciones de pesca, clubes y fundaciones, y 37 prestadores de servicios de pesca. Contiene además la dirección de 30 páginas Web relacionadas con la pesca deportiva. Toda esta información está contenida en tablas separadas en el archivo *Contactos y direcciones.mdb*, carpeta **BASE DE DATOS** en el CD.

*Agentes de ventas de permisos de pesca*: La provincia de Chubut cuenta con una red de 28 agentes de venta (Tabla 5, tabla *Agentes Chubut Venta Licencias* en archivo *Contactos y direcciones.mdb*, carpeta **BASE DE DATOS** en el CD).

## **Tarea 1.4. Encuestas a pescadores, guías y operadores turísticos y Tarea**

### **1.5. Encuestas y relevamiento de información pesquera en ríos**

Se recibieron un total de 101 encuestas, 39 de ellas mediante correo electrónico (de 334 direcciones utilizadas) y 62 en forma impresa (de 5000 distribuidas entre proveedores de licencias de pesca). La base de datos con las respuestas completas puede ser encontrada en el archivo *EA\_Encuestas.mdb*, Carpeta **BASES DE DATOS** en el CD. Dado que las respuestas recogidas en las encuestas fueron insuficientes para caracterizar la calidad de pesca para todos los estratos del atlas, se combinaron los resultados de las mismas con aquellos correspondientes a las encuestas en río. A partir de ello se generaron los mapas de calidad de pesca en el atlas digital (Tarea 1.6. más adelante).

Se recibieron un total de 313 encuestas realizadas por los inspectores a pescadores en los ríos durante la presente temporada. El nivel de respuestas fue bueno, si se compara con sólo 20 respuestas recogidas durante la temporada anterior en un primer intento por implementar este mecanismo. Los resultados pueden ser encontrados en el archivo *ER\_Encuestas.mdb*, Carpeta **BASES DE DATOS** en el CD.

La cobertura lograda con el sistema de encuestas fue en general baja, aunque sumamente variable entre ambientes. Esto se debe a que las respuestas de los pescadores se concentraron en los ambientes más frecuentados y a que la cobertura de los inspectores de pesca se concentra en los mismos ambientes. Se obtuvieron encuestas para sólo un 30% de los estratos. Mientras tanto, algunos ambientes fueron muy bien relevados. Por ejemplo, un 18% de la cobertura se concentra en los 2 estratos del río Grande (75 y 76) y otro 23,84% en los tres estratos del río Corcovado (41, 42 y 43). Algunas áreas particularmente pobres en cobertura fueron los estratos de la cuenca del Puelo, muchos estratos de Parques Nacionales, los cuales no son cubiertos por los inspectores provinciales, y el río Chubut medio y los lagos de la cuenca superior del río Senguer, los cuales no tienen cobertura de inspectores de pesca.

Las respuestas obtenidas para distintas cuencas en las encuestas electrónicas dan una buena idea de la preferencia de los pescadores por distintas cuencas (Figura 4, gráfico superior), con una mayoría de pescadores aportando datos para la cuenca del Futaleufú, seguida por el Pico, Corcovado, Chubut y Senguer, y en mucho menor medida por el Puelo.

La gran mayoría de los pescadores encuestados en los ríos provenían de localidades de Chubut (68,6%, Figura 4 panel intermedio) y de Buenos Aires (18,8%). El resto provenían de otras provincias y sólo un 0,7% fueron extranjeros. Es importante notar que esta temporada

de pesca fue atípica debido a los problemas sociales y económicos que afectaron a la Argentina en los últimos meses. Será interesante explorar como cambia esta composición de pescadores en temporadas futuras.

La mayoría de los individuos no-residentes encuestados en el río (60,4%) tenían a la pesca como el motivo principal del viaje (Figura 4, gráfico inferior), seguido de pesca y turismo combinado (27,9%) y turismo con eventual pesca (7,8%).

### **Tarea 1.6. Construcción del sistema de información geográfica (atlas digital)**

El atlas digital se incluye en el CD (Archivos \*.aep en carpeta **SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRAFICA**) para su visualización en computadora. También se incluye el software ArcExplorer (Carpeta **SOFTWARE ARCEXPLORER** del CD), el cual es gratuito y puede utilizarse para visualizar SIG's construidos con ArcView. El Apéndice B contiene detalles acerca de la instalación del software y de la visualización del atlas digital.

La versión original del atlas en ArcView se encuentra contenido en un único archivo o proyecto. Este proyecto consiste en distintas "vistas", las cuales corresponden a mapas diferentes que contienen distinto tipo de información (General, reglamentaciones, calidad de pesca, etc.). Aquellos que tengan acceso al software Arcview pueden visualizar el atlas completo, incluido en el archivo "Atlas\_pesquero\_Chubut.apr" (carpeta SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRAFICO en CD).

El software de visualización gratuito **ARCEXPLORER** (el cual adjuntamos a este reporte), sin embargo, no permite mantener distintas "vistas", sino que cada una se incluye en un archivo separado, los cuales debe ser inspeccionados individualmente. Los archivos y la información que estos contienen son:

**General (Atlas\_1.aep):** límite provincial (\*), departamentos (\*), ciudades y pueblos (\*), Lagos y ríos (\*), cuencas fluviales (\*), rutas y caminos (\*), Parques Nacionales (\*).

**Reglamentaciones (Atlas\_2.aep):** Todos los marcados con (\*) arriba, varios temas con distintos aspectos de las reglamentaciones (talla mínima o máxima permitida por especie, número de piezas permitidas, artes de pesca permitidos, duración de la temporada, reglamentos sobre navegación, etc.) para cada estrato, agentes de venta de licencias.

**Especies (Atlas\_3.aep):** Todos los marcados con (\*) arriba, presencia de distintas especies (autóctonas e introducidas) en los estratos analizados.

**Calidad general de pesca (Atlas\_4.aep):** Todos los marcados con (\*) arriba, calidad general de la pesca reportada por los pescadores por estrato, siembras históricas totales efectuadas por cuenca.

**Calidad específica de pesca (Atlas\_5.aep):** Todos los marcados con (\*) arriba, peso medio y máximo, largo máximo, para todas las especies de salmónidos: trucha arco iris, marrón, fontinalis, salmón chinook y salmón sebago.

Dado que se trata fundamentalmente de una herramienta de visualización interactiva, los verdaderos alcances del Atlas serán mejor apreciadas mediante su uso en computadora. Para transmitir una idea de su utilidad, se incluyen en este reporte tres figuras con información específica referida al aspecto general que presenta el Atlas al usuario (Figura 5), las reglamentaciones (Figura 6) y con respecto a la calidad de pesca en distintos estratos (Figura 7).

## **TAREA 2. UN CASO DE ESTUDIO PARTICULAR: el Río Grande o**

### **Futaleufú**

Con el fin de analizar algunos aspectos específicos del manejo pesquero continental en Chubut, tales como la evaluación de distintas técnicas para la adquisición de datos pesqueros y la implementación de modelos específicos para el análisis pesquero, se inició

un programa de estudio de un sistema particular. Se eligió el Río Grande o Futaleufú, desde la represa de Futaleufú hasta el límite con Chile, ya que este ambiente tiene la característica de presentar varios de los problemas relacionados al manejo de la pesca deportiva de la región patagónica: regulación y control de la pesca deportiva, desarrollo de programas de siembra, efecto de represas sobre ríos patagónicos, potencial degradación ambiental por efluentes urbanos (ciudades de Trevelin y Esquel) e invasión por nuevas especies (salmón chinook).

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Tarea 2.1. Recopilación de información de la pesquería**

Se estableció un sistema de información de la pesca deportiva de este ambiente, basado en la obtención de información referida a las poblaciones de peces y a los pescadores que lo visitan. A fin de obtener información detallada de la pesca en este ambiente se acordó con la DPCC un refuerzo de la cobertura de este ambiente por parte de los inspectores de pesca. Trabajaron entonces en este ambiente cuatro inspectores, dos de Esquel y dos de Trevelin, a cargo de las encuestas en el río descritas en la Tarea 1.5. Los guardapescas, en colaboración con los integrantes de este proyecto, llevaron a cabo un programa destinado a estimar la captura de peces realizada en este ambiente y el esfuerzo de pesca desarrollado a lo largo de la temporada. También se evaluó la composición de los pescadores que visitaron este ambiente (origen, modalidad de pesca, etc.) mediante censos realizados en el río. Se tomaron además datos específicos de los peces capturados para determinar especie, tallas, pesos, edades y sexos.

Para obtener información adicional respecto a la intensidad de pesca en este ambiente a lo largo de la temporada se implementó el llenado de una planilla adjunta por parte de los inspectores de pesca (archivo *Creel census.doc* en el directorio **ENCUESTAS** del CD). En la

misma los inspectores vuelcan información referida al número de pescadores avistados en cada zona visitada en cada recorrida y la duración de la recorrida.

El día 8/03/2002 se realizó una bajadas del río en tres embarcaciones con pescadores y guías de pesca para relevar en detalle información sobre la captura. Durante la misma se recolectó información biológica apuntada a determinar especies, largos, pesos, sexos y a obtener escamas para determinar edad de los individuos capturados. El análisis esta información, conjuntamente con aquella recolectada por los inspectores de pesca, permitió estimar los parámetros biológicos que requiere el modelo pesquero descrito en la próxima sección.

Una actividad central de este módulo del proyecto fue la lectura de escamas para estimar la edad y crecimiento de los peces de este ambiente. Se leyeron un total de 190 escamas, correspondientes a 63 peces.

## **Tarea 2.2. Implementación de modelos pesqueros**

Sobre la base de la información recabada durante la temporada de pesca se confeccionó un modelo demográfico de las poblaciones de salmónidos destinado a evaluar distintas estrategias de pesca en este ambiente. Se trata de un modelo general, el cual puede ser eventualmente utilizado para analizar otras poblaciones de salmónidos mediante cambios en los parámetros biológicos que se utilicen. Se trata de un modelo del tipo denominado de "Rendimiento-por recluta" (Quinn y Deriso, 1999), el cual describe el crecimiento, la mortalidad y la reproducción a lo largo de una "cohorte" o generación de peces. Sobre la población simulada pueden establecerse distintas estrategias de explotación, consistentes en el establecimiento de distintas combinaciones de intensidad de captura y de tallas mínimas sacrificables. Los resultados de las simulaciones consisten en los cambios que experimenta la estructura de la población en respuesta a la explotación y los cambios que se

registran en la calidad de pesca futura en términos de piezas capturadas, tallas medias y probabilidad de capturar piezas de tamaño destacado. Los detalles técnicos del modelo pueden ser consultados en Arguimbau (1999).

El modelo fue implementado en una planilla de cálculo de Microsoft Excel (Archivo *Modelo pesquero.xls* en carpeta **MODELO PESQUERO** del CD), la cual se utiliza interactivamente para simular situaciones particulares. En la sección 4 del Apéndice A se describe la estructura de la planilla y se proveen instrucciones para su utilización.

Este modelo fue concebido para desarrollar talleres con pescadores deportivos, guías y autoridades provinciales al final de este proyecto. El objetivo inicial del mismo es poder informar a pescadores y autoridades acerca de las bases biológicas del manejo pesquero, permitiéndoles comprender cual es la utilidad de distinta información biológica que se colecta con su colaboración. El objetivo final del modelo es contar con una herramienta específica para analizar propuestas generales de manejo y propuestas específicas para ambientes determinados.

### **Tarea 2.3. Organización de talleres para discutir los objetivos y resultados del estudio**

Durante la ejecución del proyecto se realizaron una serie de actividades complementarias destinadas a difundir el proyecto entre pescadores deportivos, operadores turísticos y autoridades. Como parte de este programa se presentó el proyecto en Esquel a comienzos del 2001 mientras era evaluado por el CFI. A principio de septiembre del mismo año se presentó en Trelew a miembros de la Asociación local de pesca con mosca y a legisladores provinciales. Asimismo, se presentó a fines de septiembre en Mar del Plata en una conferencia realizada en el Museo del Mar organizada por la Asociación de Pesca con Mosca de Mar del Plata.

Se realizaron además varias reuniones con el personal de la DPCC para aunar criterios en cuanto a la confección de las bases de datos, en vistas a la transferencia definitiva de toda la información recolectada como parte de este proyecto. En estas reuniones se proveyó además entrenamiento para utilizar el Atlas Digital.

El día 05/04/02 se desarrolló un taller en la ciudad de Trevelin para discutir los resultados referidos al estudio del río Grande con personal de pesca, autoridades municipales, pescadores y operadores de pesca deportiva. En este taller se enfatizó el valor que distintas fuentes de información tienen para el establecimiento de estrategias de manejo con el objetivo de identificar las necesidades de información futura y las formas de obtenerla. Se presentó además el atlas pesquero para recoger críticas y opiniones.

## **RESULTADOS**

### **Tarea 2.1. Relevamiento de información en el ambiente**

Se realizaron un total de 77 encuestas a pescadores en el Río Grande durante la temporada 2001-2002, obteniéndose información general de la captura, la percepción de la calidad de pesca en este ambiente por parte de los pescadores y el perfil de los pescadores que visitan este ambiente.

De todas las capturas reportadas en las encuestas realizadas por los inspectores de pesca en el río, un 60,6% correspondieron a trucha arco iris y el resto a trucha marrón (Figura 8 gráfico superior). Las tallas capturadas de ambas especies fueron similares, aunque algo mayores para trucha marrón (Figura 8 gráfico inferior). Las tallas mayores de 50cm fueron infrecuentes en este ambiente. La opinión de los pescadores encuestados respecto a la

pesca en este ambiente fue muy variable, con sólo un 20,8% reportándola como excelente (Figura 9).

La percepción de la evolución de la calidad de pesca en este ambiente también fue muy variable (Figura 10). En general, los cambios negativos más notorios reportados se refieren a una disminución de las tallas de trucha arco iris (45% de las opiniones). La gran mayoría de los pescadores encuestados fueron residentes de Chubut (77%) y pescadores de mosca (67,5%, Figura 11).

En base a las encuestas en río y la bajada con pescadores pudo además colectarse información específica referida a 40 individuos de trucha arco iris y 26 de trucha marrón, estimándose el crecimiento en largo y peso para estas especies. Se estimaron los parámetros de crecimiento y la relación largo-peso para ser utilizados en el modelo pesquero.

La experiencia del río Grande permitió verificar la efectividad de distintas técnicas para recolectar información de las poblaciones de peces en este ambiente y, por lo tanto, para generar un sistema de información pesquera en el futuro. Este ambiente presenta un desafío muy grande para monitorear la calidad de pesca por distintas razones. La calidad de pesca evaluada en base a las bajada del río con pescadores está afectada por una gran variabilidad en las condiciones de pesca. Se pudo verificar, por ejemplo, que la pesca fue extremadamente variable a lo largo del día de acuerdo a cómo cambiaban las condiciones meteorológicas. Además, el rendimiento varió considerablemente entre los pescadores convocados, de tal modo que las evaluaciones estarán fuertemente afectadas por la composición del contingente de pescadores.

Por otra parte, si bien las encuestas en río realizadas por los inspectores de pesca generaron buena información, su efectividad se ve limitada por el hecho que la mayor parte

del río Grande es de captura y liberación obligatoria, siendo pocas las oportunidades en las que el inspector puede tomar datos específicos y medidas de peces capturados directamente. Estas limitaciones en los sistemas de toma de información evaluados sugieren que en el futuro deben establecerse formas complementarias de monitoreo.

## **Tarea 2.2. Resultados generales de la aplicación del modelo pesquero**

El modelo pesquero permite simular la respuesta de la pesquería a la adopción de medidas de manejo determinadas. El río Grande es en la actualidad un ambiente de captura y liberación obligatoria. La Figura 12 muestra los cambios previstos en la calidad de pesca de trucha arco iris en este ambiente si se implementara a un sistema de captura sin devolución, con tallas mínimas de retención 30cm, y una tasa de captura anual del 20% de la población. Mientras que no se producirían cambios muy marcados en la edad promedio de los peces capturados, en el número promedio de ejemplares capturados por pescador y en las tallas medias capturadas, la probabilidad de capturar individuos de tallas distintivas (>55cm) se reduciría marcadamente. Estos resultados muestran que, a diferencia de las pesquerías comerciales, la calidad de pesca en pesquerías deportivas, donde la talla de las piezas capturadas es muy importante, se deteriora marcadamente a tasas de captura relativamente bajas.

## **Tarea 2.3. Organización de talleres para discutir los objetivos y resultados del estudio**

Los talleres realizados con el personal de la DPCC fueron muy provechosos y han generado una activa colaboración que seguramente se proyectará en el futuro. La misma tendrá como objetivo fundamental transferir las herramientas generadas en este proyecto a la autoridad de aplicación.

Si bien la acogida a la propuesta fue excelente cuando se presentó el proyecto en Esquel, Trelew y Mar del Plata, no ocurrió lo mismo con el taller específico realizado en Trevelin para discutir los resultados referidos al río Grande. La expectativa para ese taller era organizar grupos de discusión y generar un borrador de trabajo con un diagnóstico del estado de este ambiente, priorizando actividades futuras y discutiendo formas de colaboración entre pescadores, administradores y técnicos para establecer un sistema permanente de monitoreo de la pesca en este ambiente. La asistencia de pescadores, sin embargo, fue pobre y sólo pudieron discutirse aspectos generales del proyecto. No es posible establecer en este momento en qué medida la falta de respuesta se debió a deficiencias en la convocatoria, la cual fue realizada por la Municipalidad de Trevelin, o si respondió a una falta de interés por parte de pescadores y guías de pesca en participar en este tipo de foros. Se acordó con las autoridades de la Municipalidad de Trevelin y con las de la DPCC en realizar un nuevo taller en mayo próximo, procurando que la convocatoria sea amplia y realizada con antelación para asegurar una amplia participación de pescadores, guías de pesca, operadores turísticos y población en general.

En mayo también se presentarán los resultados del proyecto a autoridades provinciales, legisladores, entidades de pesca deportiva y público en general en la ciudad de Trelew. El objetivo de esta presentación es procurar el apoyo de las máximas autoridades provinciales para las próximas etapas de este proyecto.

## **CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y RECOMENDACIONES**

El manejo pesquero requiere de información histórica de la calidad de pesca en respuesta al establecimiento de regulaciones específicas. Requiere además de información actualizada referida al estado de los recursos en ambientes particulares, la cual es entonces utilizada para rever año a año las regulaciones de manejo. Este tipo de información era hasta hoy inexistente en Chubut. Las bases de datos generadas en este proyecto, la información

recopilada a través de las encuestas y el Atlas Digital proveen los fundamentos para la confección de un sistema de información pesquera deportiva, ya que constituyen la primera evaluación de la calidad de la pesca en distintos ambientes provinciales.

Dado que el manejo pesquero es una actividad continua es necesario considerar cuál es el sistema más eficiente y económico para recabar información de los distintos ambientes en el futuro. La experiencia recabada en este proyecto indica que las encuestas postales y por correo electrónico tienen una eficiencia relativamente baja. A pesar del enorme esfuerzo que realizamos por difundir nuestra encuesta tuvimos un nivel de respuesta pobre, con poco más del 10% para las encuestas por correo electrónico y poco más del 1% para encuestas repartidas con las licencias de pesca. Si bien dichas encuestas pueden ser de gran utilidad en el futuro para realizar consultas específicas, su utilidad como único sistema de evaluación de la calidad de pesca parece ser limitada.

La experiencia en el Río Grande indica que la pesca experimental con pescadores y guías está fuertemente condicionada por la variabilidad entre pescadores y por la variabilidad ambiental. Para ser utilizada como método de monitoreo de la calidad de pesca será necesario estandarizar la operación de pesca (pescadores, artes de pesca, recorridos, épocas del año) y realizar varias visitas a los ambientes a lo largo de la temporada de pesca para reducir dicha variabilidad. Si bien esto podría realizarse para sistemas particulares, es poco eficiente como sistema estándar de monitoreo de todos los ambientes provinciales.

Las encuestas realizadas en el río por los inspectores de pesca, por otra parte, fueron exitosas. El volumen de información recabada fue significativo y tienen además la ventaja de proveer medidas de la pesca efectiva en el ambiente, la cual se espera que esté menos contaminada por las percepciones de los pescadores que las encuestas por correo. Permitirá además relevar directamente la composición de pescadores en el río y la evolución

del esfuerzo de pesca, dos variables muy importantes para la evaluación de medidas de manejo específicas. Se recomienda entonces fortalecer este sistema de información, reforzando aquellas áreas geográficas que este proyecto detectó como pobremente relevadas, constituyéndolo en el sistema primario de evaluación de la actividad de pesca deportiva en la provincia.

Las actividades desarrolladas en el río Grande permitieron caracterizar a la pesca en este ambiente a través de la composición de especies, las tallas capturadas, los artes de pesca utilizados y el origen de los pescadores encuestados. También permitieron evaluar la apreciación de esta pesquería por parte de los pescadores. La información recolectada para este ambiente provee información de base para juzgar la evolución futura de la pesca y presenta un buen ejemplo del tipo de información que este proyecto plantea generar para distintos ambientes en años venideros. Es interesante notar que las percepciones con respecto a la evolución de la calidad de pesca en este ambiente (cambios en tallas y números, Figura 10) son coincidentes con la percepción de pescadores para la región patagónica en general (Figura 1), reportándose la mayor declinación de calidad de pesca en las tallas de trucha arco iris.

Este proyecto fue declarado de interés por parte de la Honorable Legislatura de la Provincia de Chubut por iniciativa del Diputado Rolando Iralde, Presidente de la Comisión de Deportes y Recreación, quien ha además elevado un proyecto de Ley para reemplazar a la vieja Ley de Pesca Deportiva Continental. Como parte de las audiencias públicas destinadas a discutir la estructura de la nueva ley, la cual está siendo tratada en comisiones, se nos invitó a presentar el proyecto. A partir de las propuestas realizadas en dicha presentación se incluyeron algunos artículos específicos en la nueva ley, como la conformación de consejos asesores regionales de la pesca deportiva con participación de pescadores, administradores y técnicos, y la elaboración de planes de manejo específicos para cada cuenca provincial. La regionalización del manejo de la pesca deportiva necesitará de información específica

referida a las distintas cuencas y ambientes. El Atlas Digital generado por este proyecto será una herramienta muy valiosa para la instrumentación de este proceso.

Para ser realmente efectivas, las regulaciones de manejo deben contar con el apoyo de los distintos protagonistas en la actividad de pesca. Esto requiere algún nivel de comprensión por parte de los usuarios de los recursos de los métodos utilizados por los técnicos para recomendar medidas de manejo, como así también de sus limitaciones. En este sentido, las charlas y talleres brindados sobre aspectos específicos de los estudios pesqueros constituyen una actividad muy importante. La experiencia que surge de este proyecto y de otras pesquerías deportivas de Patagonia indican que, si bien es sencillo concitar el interés de los pescadores hacia aspectos biológicos generales, es extremadamente difícil interesarlos en los aspectos específicos referidos a la forma en la que la información biológica se vuelca a recomendar tallas mínimas o tasas de captura (como por ejemplo los resultados descriptos en Tarea 2.2.). Esto se debe sin duda a la dificultad de transmitir las complejidades técnicas de tales análisis. Los modelos de simulación como aquel desarrollado en este proyecto tienen la potencialidad de transmitir conceptos complicados en forma gráfica. Se propuso a la DPCC desarrollar una serie de talleres en distintas localidades de la provincia en el transcurso de este año en los cuales se presentarán los resultados del proyecto y se utilizará el modelo de simulación para explorar problemas de manejo general, tales como el efecto sobre la calidad de pesca de establecer tallas mínimas y máximas.

Una de las actividades más provechosas de este proyecto fue la activa interacción con la DPCC. El contacto permanente con los agentes provinciales permitió discutir numerosos aspectos del sistema actual de manejo, detectar vacíos de información, y generar un sistema de base de datos de la calidad de pesca en distintos ambientes de la provincia. En los próximos meses se desarrollarán una serie de reuniones con el personal de la DPCC para transferir las herramientas desarrolladas en este proyecto y para definir las

características del sistema de información a ser implementado durante la temporada de pesca 2002-2003.

## **AGRADECIMIENTOS**

Queremos agradecer a las siguientes personas de la Dirección de Pesca Continental de Chubut, sin cuya inestimable colaboración este proyecto no hubiera sido posible: Director de Pesca Continental Guillermo Barreiro, Ricardo Maleaba, Guillermo Bernabeu, Gastón San Martín, Cristian Nassif, Cecilia Di Prinzi, Fernando Díaz y Analía Aramayo. Queremos agradecer especialmente al cuerpo de inspectores de pesca de Chubut: Adolfo Turcato, Alejandro Hernández, Patricio Arenas, Alfredo Griffiths, Hugo Marcos, Hugo Lopez, Carlos Cayupul, Guillermo Fernández, Julio Macchiavello, Andrés Ramírez, Gustavo Maldonado, Claudio Collazo, Pedro Olivera, Jorge Horacio Tascón. Agradecemos las gestiones de los señores Daniel Marandet y Arturo De Bernardis del Organismo de Turismo de Chubut por su apoyo para que se cristalizara este proyecto y al señor intendente Municipal de Trevelin, Carlos Mantenga, como así también a los señores Oscar Silva y Orlando Van de Linde, por su apoyo para la realización de las tareas efectuadas en el río Grande y Trevelin. Agradecemos al Diputado Rolando Iralde por su apoyo y por sus gestiones, las cuales permitieron que este proyecto fuera declarado de Interés por la Honorable Legislatura de Chubut, y al Lic. Mauro Novara por su invaluable asistencia para la construcción del Atlas Digital. Agradecemos a Rafael Maleaba, Daniel Cioffi, los hermanos Williams de Trevelin y a todos los pescadores y guías que respondieron a nuestras encuestas y acercaron sus comentarios. Este proyecto fue en parte posible gracias a un subsidio de la Agencia Nacional para la promoción de la Ciencia y la Tecnología otorgado a Miguel Pascual (PICT 98, 01-04420). Finalmente, queremos agradecer a la Licenciada Adriana Sánchez del Consejo Federal de Inversiones por su asesoramiento y asistencia a lo largo de las distintas etapas de este proyecto.

## REFERENCIAS

Arguimbau, M. 1999. Análisis de rendimiento por recluta en la pesquería deportiva de trucha arco iris, *Oncorhynchus mykiss*, del río Santa Cruz. Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de la Patagonia, Sede Puerto Madryn.

Ciancio, J. 2000. Evaluación del rol de los crustáceos anomuros del género *Aegla* en la dieta y crecimiento de los salmónidos introducidos en la Patagonia Argentina. Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de la Patagonia, Sede Puerto Madryn.

Hilborn y Walters (1991). Fisheries management: dynamics, choice and uncertainty. Chapman and Hall, New York.

Quinn, T.J. y R.B.Deriso. 1999. Quantitative Fish Dynamics. Oxford University Press.

## Tablas y Figuras

**Tabla 1: Las cuencas fluviales de la Provincia de Chubut**

<b>Nombre de la Cuenca</b>	<b>Vertiente</b>	<b>Nº de estratos</b>
Río Chubut	Atlántica	12
Río Senguer	Endorreica	9
Río Pico	Pacífica	18
Río Corcovado	Pacífica	6
Lago Puelo	Pacífica	6
Río Grande	Pacífica	40
<b>TOTAL</b>		<b>91</b>

**Tabla 2 Información incluida en el atlas digital, su fuente de origen y su localización en atlas digital.**

INFORMACIÓN	FUENTE	PROYECTOS DEL ATLAS DONDE SE PUEDEN VISUALIZAR
<b><u>Geográfica general</u></b>		
Límite provincial	Digitalizado de cartas IGM	TODOS
Departamentos	Digitalizado de cartas IGM	TODOS
Ciudades y pueblos	Digitalizado de cartas IGM	TODOS
Lagos y ríos	Digitalizado de cartas IGM	TODOS
Cuencas fluviales	Digitalizado de cartas IGM	TODOS
Rutas y caminos	Digitalizado de cartas IGM	TODOS
Parques Nacionales	Digitalizado de cartas IGM	TODOS
<b><u>Pesca general</u></b>		
Estratos de manejo	Delimitados para este proyecto	General (Atlas_1.aep)
Agentes venta licencias	DPCC	Reglamentaciones (Atlas_2.aep)
Cobertura inspectores general y por estrato	DPCC	Reglamentaciones (Atlas_2.aep)
Reglamentaciones por estrato	DPCC	Reglamentaciones (Atlas_2.aep)
Especies presentes por estrato	En consulta con DPCC	Especies (Atlas_3.aep)
Calidad general de la pesca por estrato	Encuestas en río y encuestas generales	Calidad general de pesca (Atlas_4.aep)
Siembras por cuenca	DPCC	Calidad general de pesca (Atlas_4.aep)
<b><u>Pesca específica</u></b>		
Peso promedio por especies y por estrato	Encuestas en río y encuestas generales	Calidad específica de pesca (Atlas_5.aep)
Peso máximo por especie y estrato	Encuestas en río y encuestas generales	Calidad específica de pesca (Atlas_5.aep)
Largo máximo por especie y estrato	Encuestas en río y encuestas generales	Calidad específica de pesca (Atlas_5.aep)

**Tabla 3: Estratos o unidades de manejo en las que se dividieron las distintas cuencas fluviales.**

**CUENCA RÍO CHUBUT**

- 1- Río Chubut del paralelo 42 a La Bombilla
- 2- Río Chubut de La Bombilla a Fofó Cahuel
- 3- Río Chubut de Fofó Cahuel a Paso del Sapo
- 4- Río Chubut de Paso del Sapo al Embalse
- 5- Embalse Ameghino
- 6- Río Chubut de Dique Ameghino a boca toma
- 7- Río Chubut de boca toma al mar
- 8- Río Ñorquinco y Chico
- 9- Río Tecka (Estancia) a RN40
- 10- Río Tecka (RN40) al Pescado
- 11- Pescado dentro de la estancia
- 12- Río Gualjaina + arroyo Lepá

**CUENCA DEL RÍO SENGUER**

- 13- Laguna Las Margaritas
- 14- Lago La Plata Chico
- 15- Lago La Plata
- 16- Río Unión
- 17- Lago Fontana
- 18- Río Senguer y afluentes de Lago Fontana a Los Tamariscos
- 19- Río Senguer y afluentes de Los Tamariscos a Lago Muster
- 20- Lago Musters
- 21- Lago Colhue Huapi

**CUENCA RÍO PICO**

- 26- Lago Los Niños
- 27- Laguna Vilches
- 28- Lago 4
- 29- Río Las Pampas
- 30- Lago 5
- 31- Lago 1
- 32- Lago 3
- 33- Río Pico del pozón Mayer aguas arriba
- 34- Río Pico del pozón Mayer aguas abajo
- 35- Río Nilson de la cascada de Opazo aguas arriba
- 36- Río Nilson de la cascada de Opazo aguas abajo
- 37- Río Píldoras
- 38- Lago 2
- 39- Laguna Temenuao o Torres

**CUENCA VINTTER-CORCOVADO**

- 22- Lago Engaño
- 23- Lago Falso Engaño
- 24- Laguna Berta superior y sus arroyos
- 25- Laguna Berta inferior y sus arroyos
- 40- Lago Vintter
- 41- Boca del Lago Vintter al pozón de la compañía
- 42- Río Corcovado del pozón de la compañía a Poncho Moro
- 43- Río Corcovado de Poncho Moro a Chile
- 44- Laguna Theobal (al lado de la ruta)
- 45- Lago Guacho + Río Guacho + Lago Guachito

**CUENCA LAGO PUELO**

- 46- Lago Epuyén
- 47- Río Epuyén
- 48- Lagunas Las Mercedes
- 49- Lago Puelo
- 50- Río Azul
- 51- Río Quenquetreu

**CUENCA FUTALEUFU**

- 52- Río Tigre + A. Alerce + Lago Errasti
- 53- Laguna de Torres
- 54- Lago Cholila
- 55- Carrileufu de L.Cholila a R. Blanco + Pedregoso
- 56- Carrileufu desde R. Blanco al Lago Rivadavia
- 57- Lago Mosquito o Pellegrini
- 58- Lago Lezama
- 59- Lago Rivadavia
- 60- Río Rivadavia + Colhue Hual
- 61- Lago Verde
- 62- Río Menéndez
- 63- Río Arrayanes
- 64- Lago Futalaufquen
- 65- Laguna Larga
- 66- Río de la Usina
- 67- Lago El Martillo
- 68- Laguna Terraplén
- 69- Laguna La Coqueta
- 70- Laguna La Banana
- 71- Laguna Las Mellizas
- 72- Lago Krugger
- 73- Río Frey
- 74- Embalse Amutui Quimei
- 75- Río Grande de la represa a Las Torres
- 76- Río Grande de Las Torres al límite con Chile
- 77- Lago Menéndez
- 78- Lagos Los Palos + Río Navarro + Lago Cisne
- 79- Río Cisne
- 80- Lago Chico + Stange + La Luna + del Medio
- 81- Laguna Cronómetro
- 82- Río Corintos
- 83- Río Percey
- 84- Lagunas La Zeta y Caradogh Jones
- 85- Laguna Willimanco o R21
- 86- Arroyo Esquel
- 87- Lago Rosario
- 88- Río Nant y Fall: arriba de cascada
- 89- Río Nant y Fall: abajo de cascada
- 90- Lago Baggilt
- 91- Arroyo Baggilt

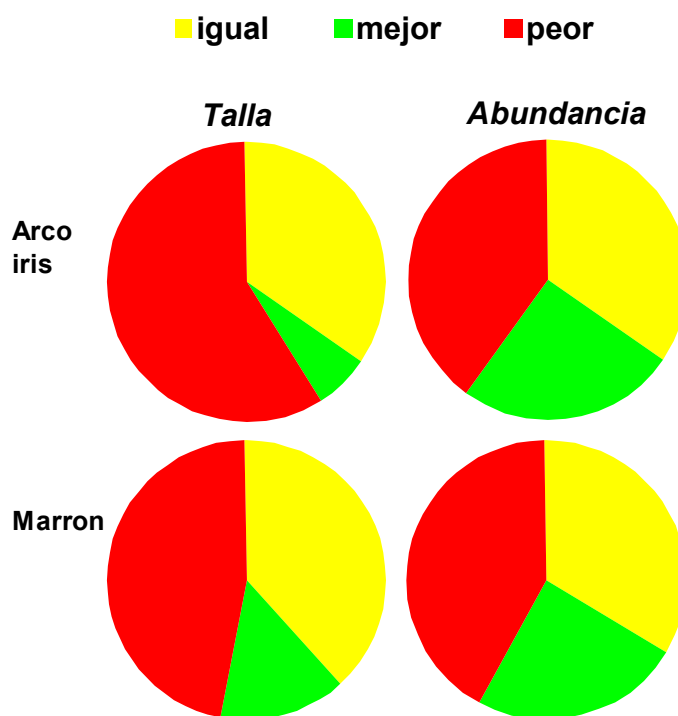
**Tabla 4: Cuerpo de inspectores de pesca de Chubut.**

<b>Apellido</b>	<b>Nombre</b>	<b>Zona</b>
Turcato	Adolfo	Esquel
Hernández	Alejandro	Corcovado
Arenas	Patricio	Trevelin
Griffiths	Alfredo	Corcovado
Marcos	Hugo	El Maitén
Lopez	Hugo	Río Pico
Cayupul	Carlos	Río Pico
Fernández	Guillermo	Río Senguer
Macchiavello	Julio	Sarmiento
Ramírez	Andrés	El Hoyo
Maldonado	Gustavo	Cholila
Collazo	Claudio	Trevelin
Olivera	Pedro	Dique Ameghino
Tascón	Jorge Horacio	Esquel

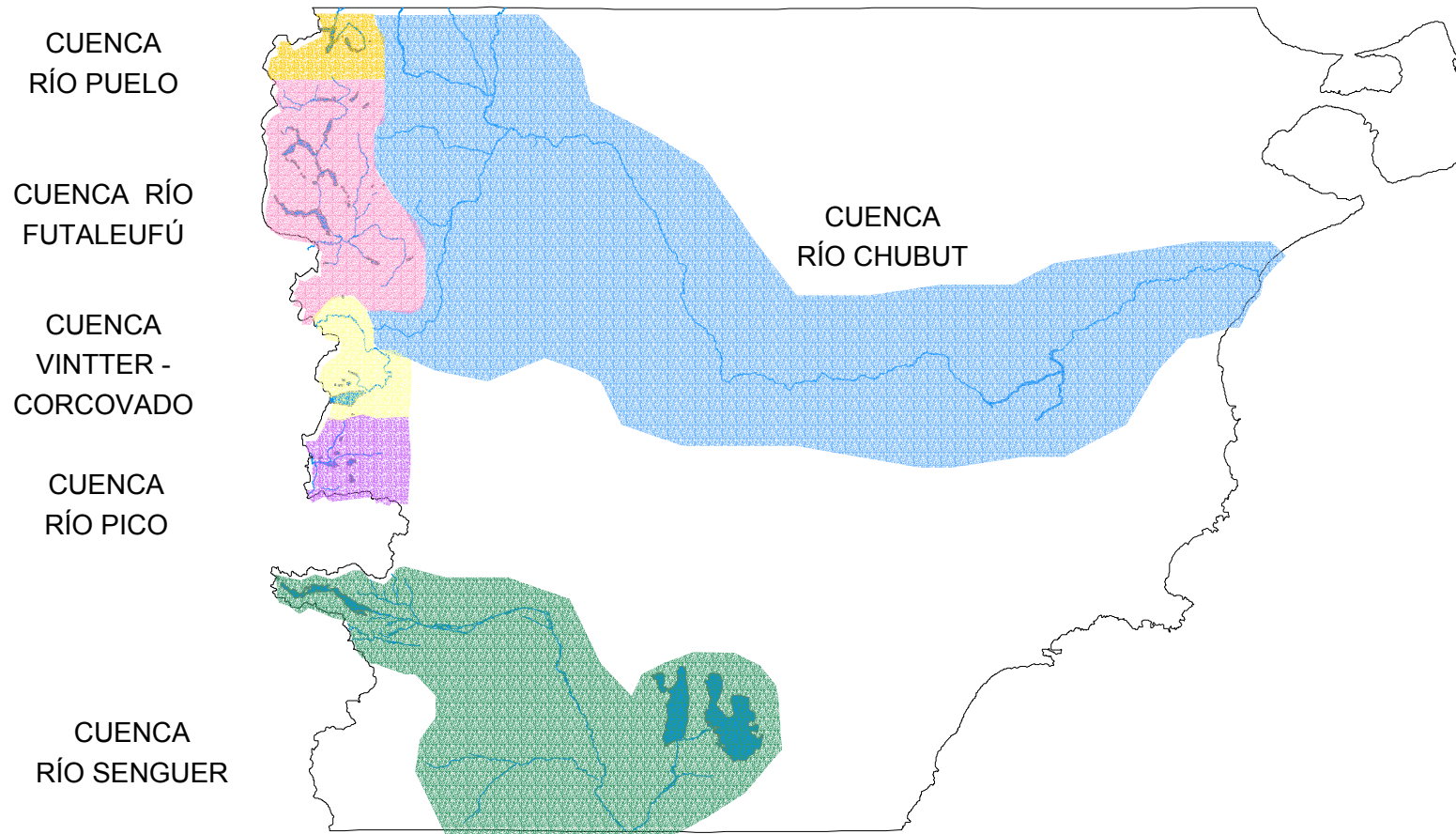
**Tabla 5: Agentes de venta de licencias de pesca deportiva.**

Apellido	Localidad	Provincia	Apellido	Localidad	Provincia
Uhia	Capital Federal		Turcato	Esquel	Chubut
Claverie	Bahía Blanca	B. Aires	San Martín	Esquel	Chubut
Muttoni	Capital Federal		Cretton	Esquel	Chubut
Collazo	Trevelin	Chubut	Cerda	Esquel	Chubut
Maldonado	Cholila	Chubut	San Martín	Esquel	Chubut
Riquelme	Cholila	Chubut	Gago	Gdor. Costa	Chubut
Ruiz	Cholila	Chubut	Tonelli	La Plata	B. Aires
Burela	Cdro. Rivadavia	Chubut	Arenas	Los Cipreses	Chubut
Cortés	Cdro. Rivadavia	Chubut	Mendez	Puerto Madryn	Chubut
Zanotti	Cdro. Rivadavia	Chubut	Saravia	Rawson	Chubut
Quicchi	Cdro. Rivadavia	Chubut	Gonzalez	Río Pico	Chubut
Roldán	Cdro. Rivadavia Rivadavia	Chubut	Cayupul	Río Pico	Chubut
Griffiths	Corcovado	Chubut	Perez	Río Pico	Chubut
Fernández	Corcovado	Chubut	Maier	Río Pico	Chubut
Hernández	Corcovado	Chubut	Fernandez	Río Senguerr	Chubut
Fernández	Dique Ameghino	Chubut	Martinez	Río Senguerr	Chubut
Ramírez	El Hoyo	Chubut	Lagos	Río Senguerr	Chubut
Perry	El Maitén	Chubut	Vidal	Río Senguerr	Chubut
Curilen	El Maitén	Chubut	Machiavello	Sarmiento	Chubut
Marcos	El Maitén	Chubut	Mouzet	Sarmiento	Chubut
Cansino	EpuYén	Chubut	Ochoa	Tecka	Chubut
Bestene	Esquel	Chubut	Miranda	Trelew	Chubut
Tascón	Esquel	Chubut	Alterio	Trelew	Chubut
Landoni	Esquel	Chubut	Olivera	Trelew	Chubut
Pagnone	Esquel	Chubut	Sandroni	Trevelin	Chubut
Cieri	Esquel	Chubut			

**Figura 1: Evolución de la calidad de la pesca deportiva en 24 ríos de las provincias de Neuquén, Río Negro y Chubut, según encuestas realizadas a 38 pescadores deportivos y guías de pesca. Estadísticas basadas en 112 respuestas para trucha arco iris y 104 para trucha marrón. Fuente: Ciancio, 2000.**

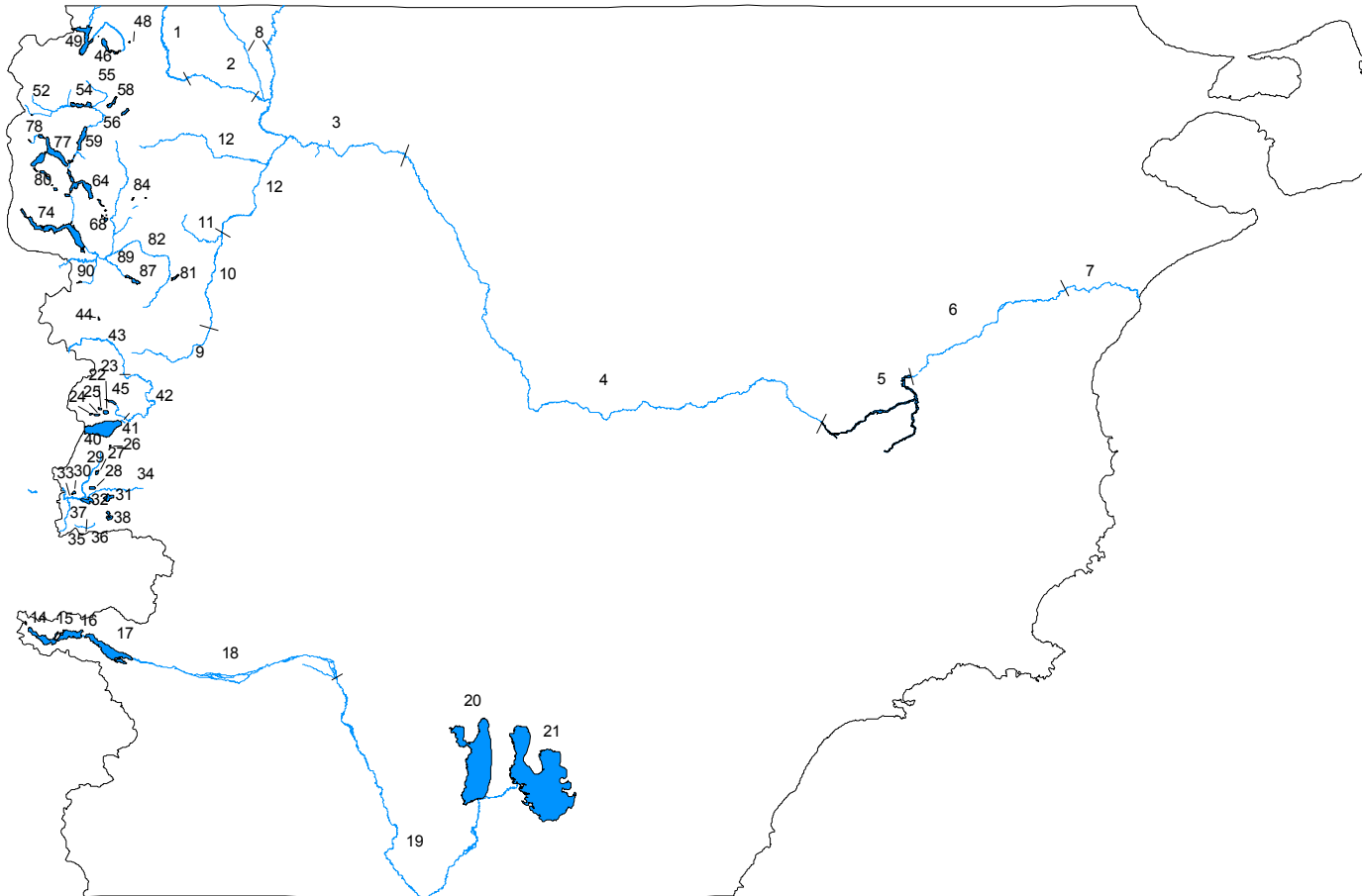


**Figura 2: Mapa digital de la Provincia de Chubut y sus cuencas fluviales (proyección Mercator).**



**Figura 3: Estratos o unidades de manejo en los que se dividieron las distintas cuencas fluviales.**

Los números que identifican las unidades de manejo corresponden a las referencias en la Tabla 3.



**Figura 4: Algunos resultados de las encuestas realizadas a pescadores deportivos. El panel superior muestra los ambientes favorecidos (por cuenca) por los pescadores encuestados por correo. El panel intermedio muestra la procedencia de todos los pescadores encuestados en el río. El panel inferior muestra el motivo del viaje de pescadores no-residentes encuestados en el río.**

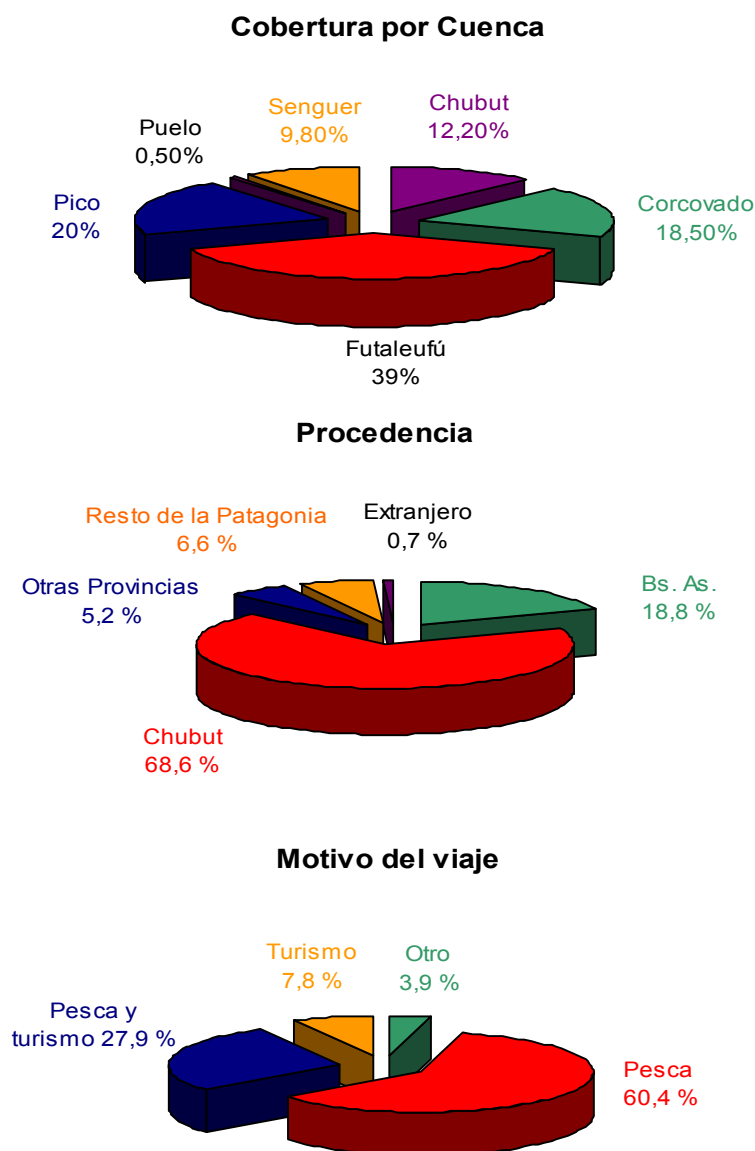


Figura 5: Ejemplo de visualización del Atlas Digital en ArcView, mostrando datos generales de Chubut y sus cuencas.

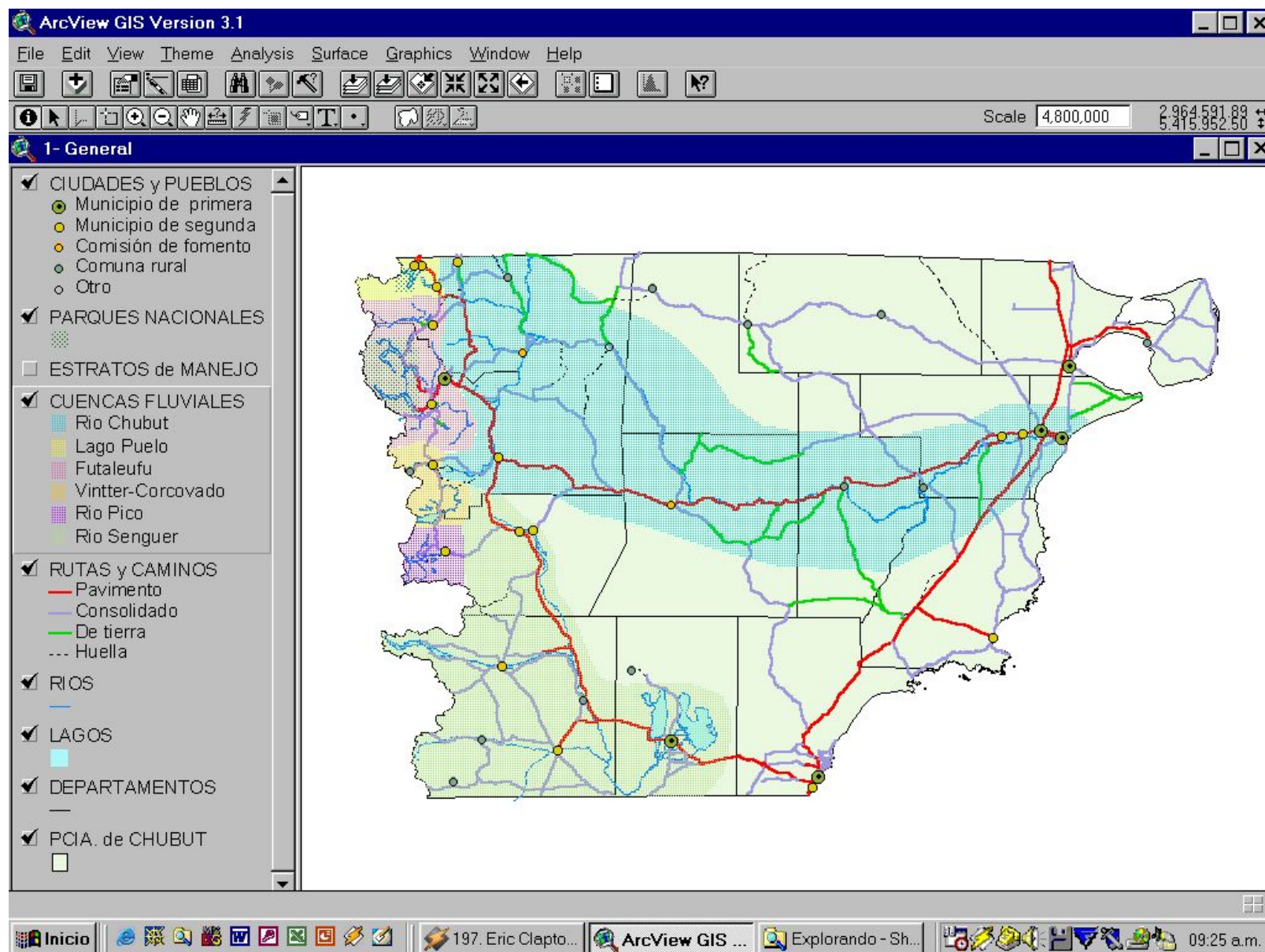


Figura 6. Fecha de Apertura de temporada de Pesca e Inspectores de Pesca por Jurisdicción, Prov. del Chubut

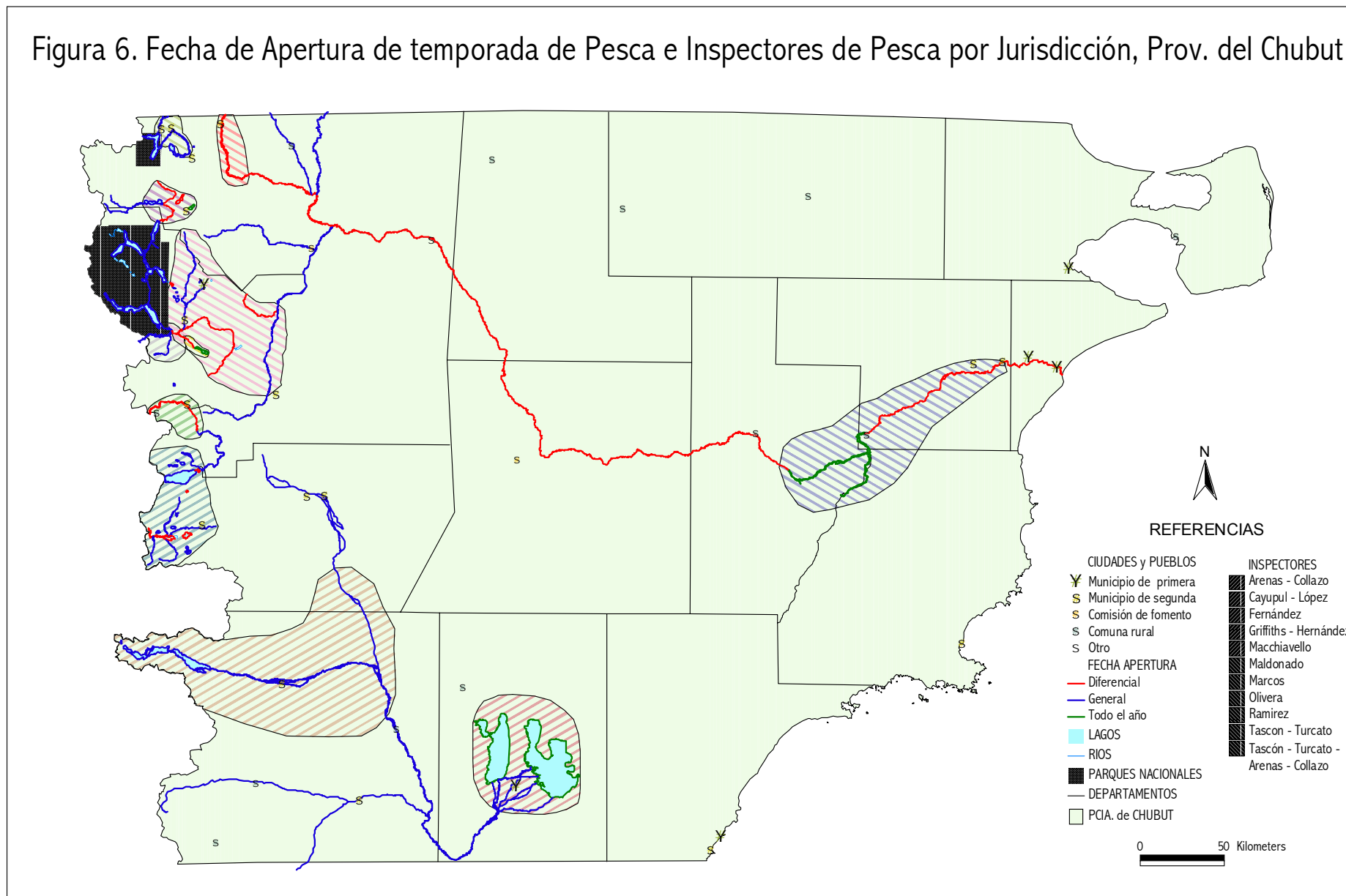
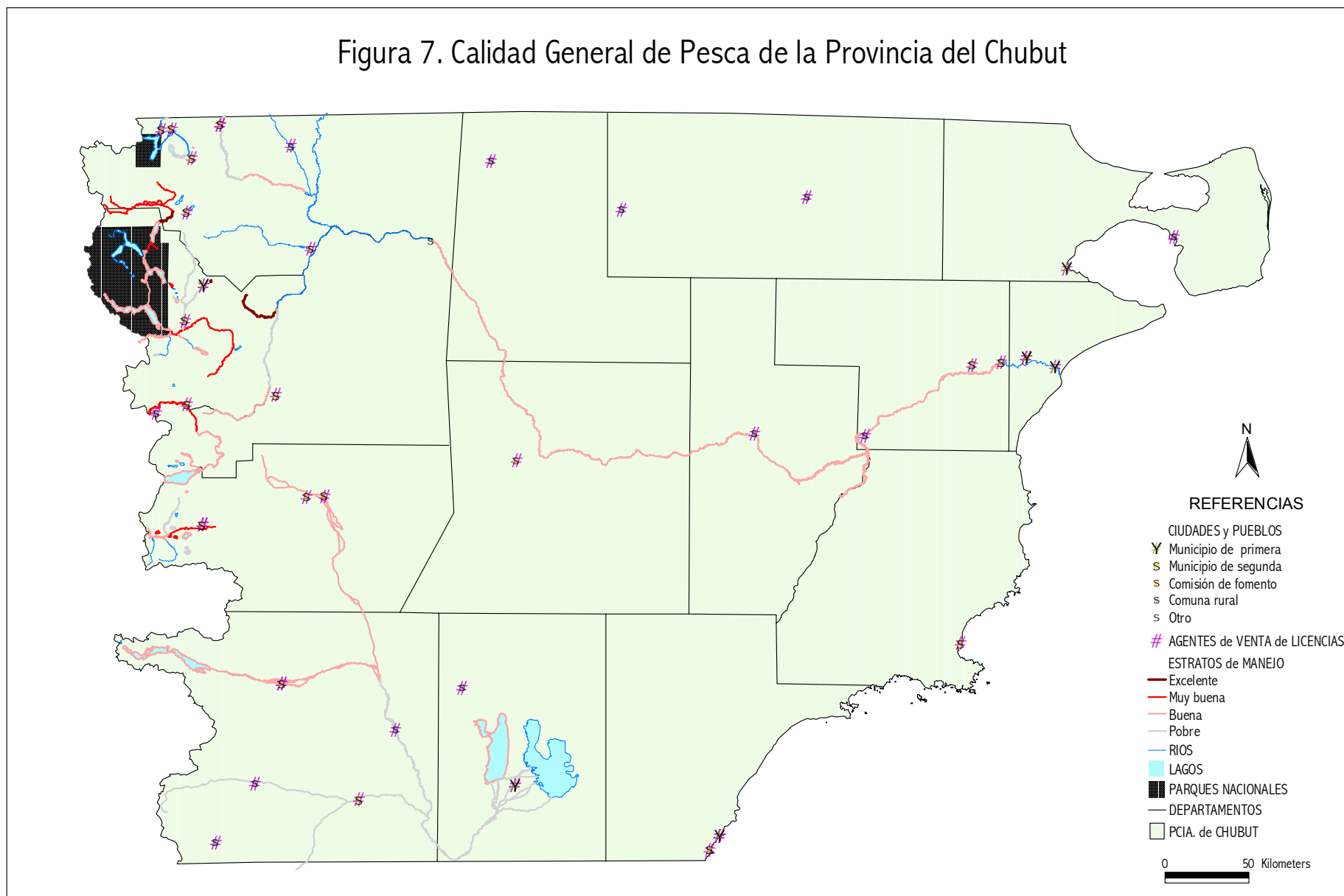
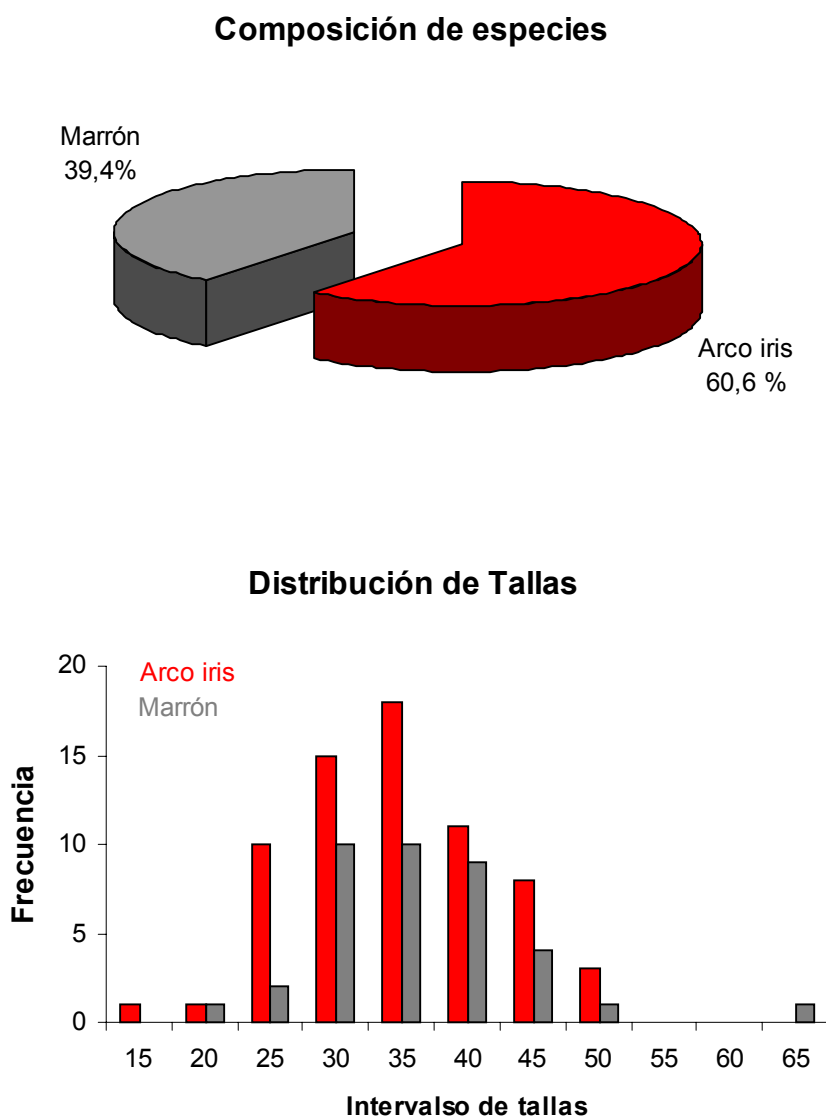


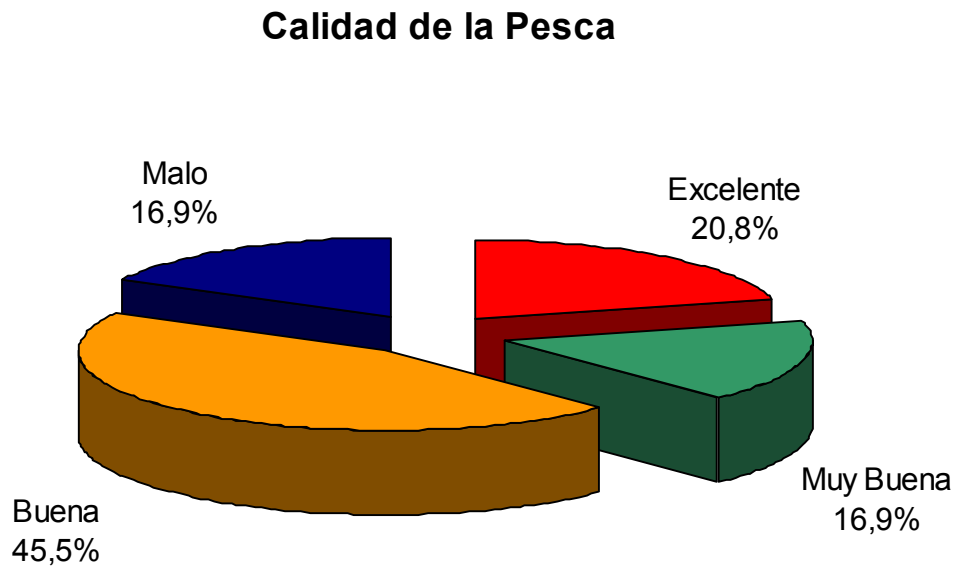
Figura 7. Calidad General de Pesca de la Provincia del Chubut



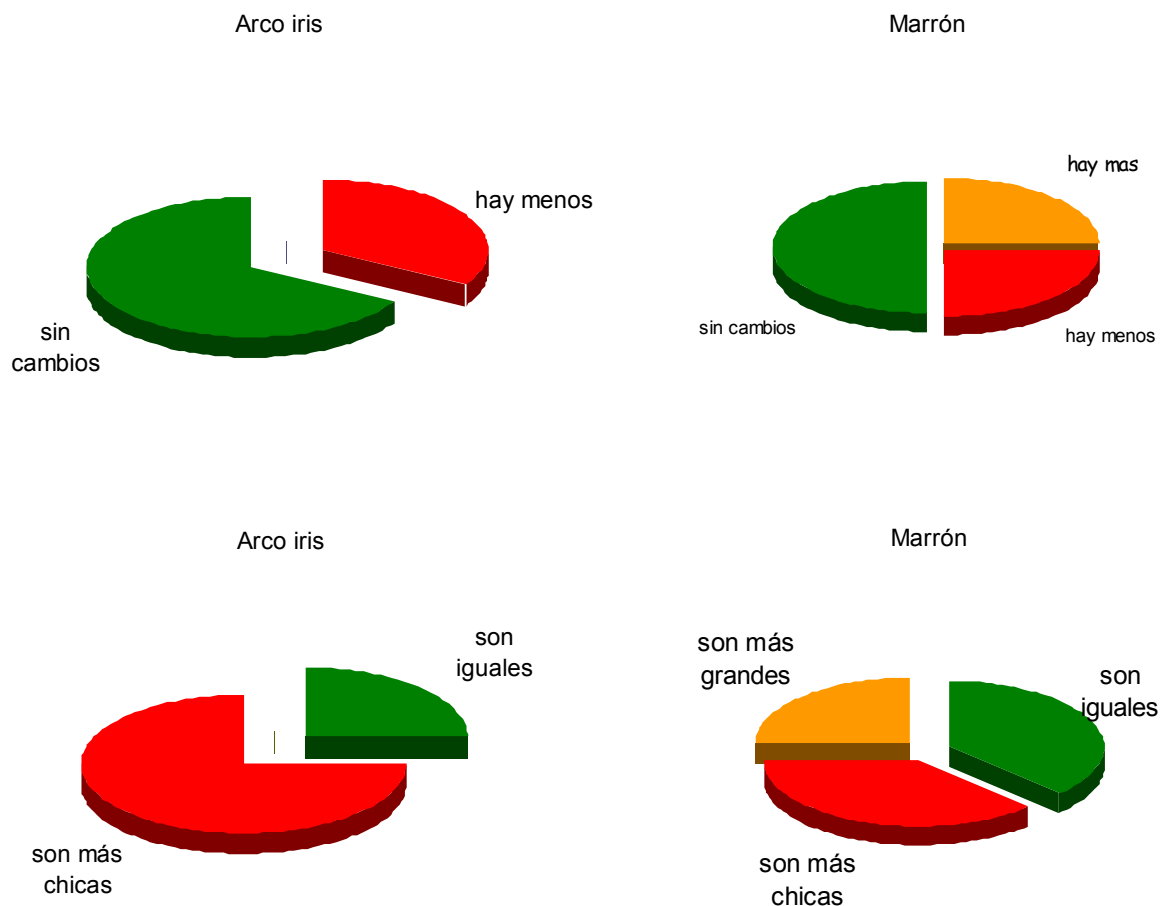
**Figura 8: Composición de especies en las capturas registradas en el río Grande en la temporada 2001-2002 (panel superior) y distribución de tallas de las capturas de trucha arco iris y marrón.**



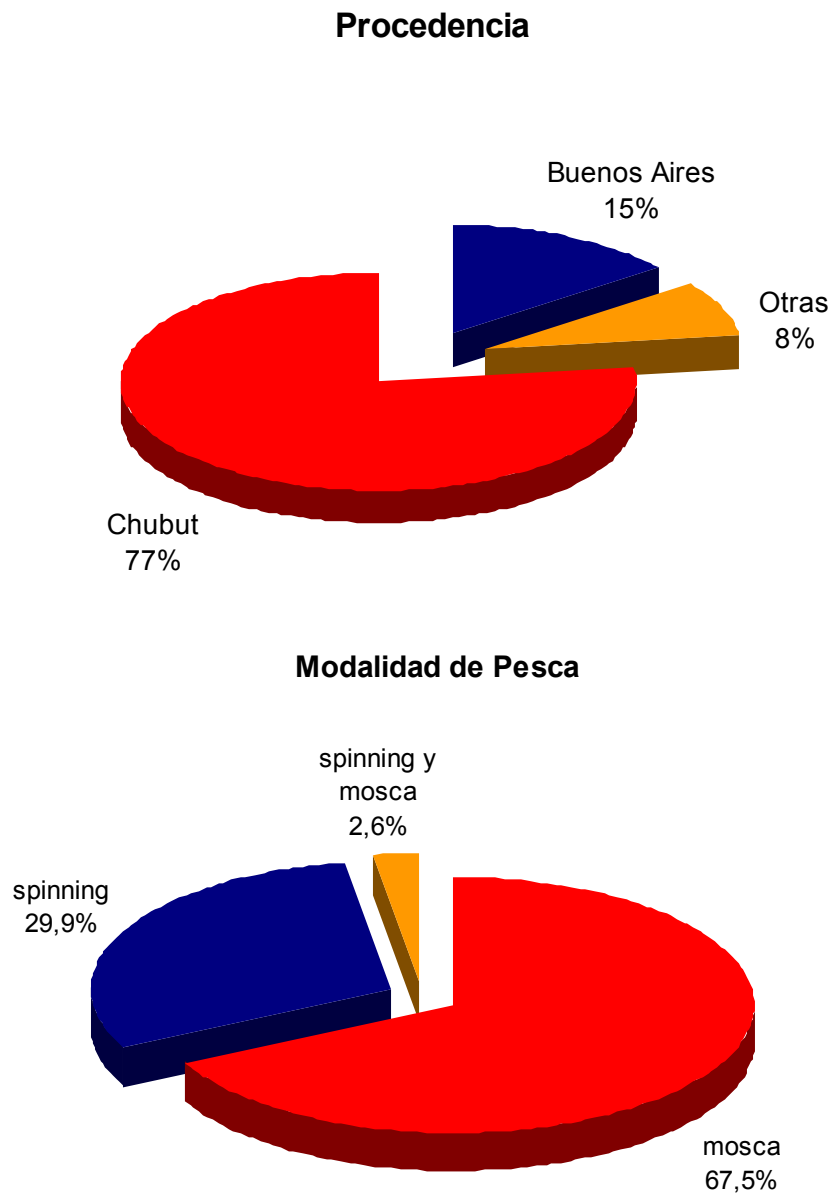
**Figura 9: Calidad de la pesca en el río Grande según la opinión de pescadores entrevistados en el río y por correo.**



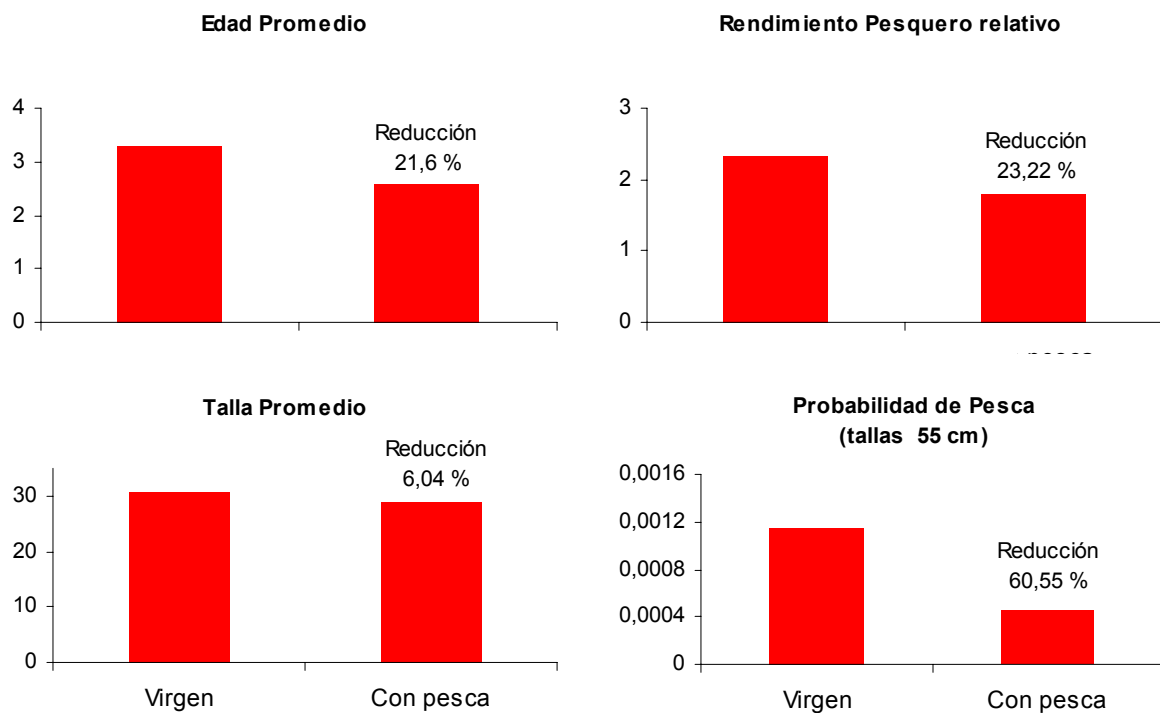
**Figura 10: Percepción de la evolución de la calidad de pesca de trucha arco iris (columna izquierda) y trucha marrón (columna derecha) en el río Grande en cuanto a la abundancia de peces (gráficos superiores) y las tallas de los peces capturados (gráficos inferiores).**



**Figura 11: Caracterización de los pescadores encuestados en el río Grande en cuanto a la procedencia y a las modalidades de pesca utilizadas.**



**Figura 12: Resultados del modelo de simulación para una explotación del 20% anual y el establecimiento de tallas mínimas de 30cm. Las dos barras en cada gráfico muestran reducciones con respecto a la población virgen en la edad promedio en la población, el rendimiento promedio en número de piezas capturadas por pescador, en las tallas promedio en la población y en la probabilidad de capturar una trucha de talla distintiva (55cm).**



## APÉNDICE A. CONTENIDOS DEL CD ADJUNTO

El CD adjunto cuenta con 6 carpetas o directorios, cada una de los cuales contiene los archivos correspondientes a temas específicos. Todos los archivos pueden ser utilizados directamente del CD. Debajo se describe el contenido de cada uno de los directorios.

### 1. Carpeta **BASES DE DATOS**.

**Contactos y direcciones.mdb**: directorio de agentes de venta, inspectores de pesca, pescadores, guías de pesca Chubut, guías de pesca extraprovinciales, asociaciones de pesca, prestadores de servicios, paginas web, otros datos útiles (emergencias, hospitales, oficinas de pesca y turismo, bomberos, defensa civil, etc.).

**Reglamentaciones.mdb**: lista de ambientes, reglamentación vigente por ambiente y reglamentación histórica por ambiente.

**Siembras.mdb**: detalle de las siembras de peces realizadas en distintos ambientes de la provincia desde 1939 hasta el presente.

**EA\_Encuestas.mdb**: detalle de los resultados de las encuestas postales, incluyendo pescadores encuestados, calidad de pesca por especie y por estrato, destinos de pesca y un índice de confiabilidad asignado a cada encuesta.

**ER\_Encuestas.mdb**: detalle de los resultados de las encuestas en río, incluyendo pescadores encuestados, datos de las modalidades de pesca, la captura obtenida, datos de pescadores no-residentes, un índice de confiabilidad asignado a cada encuesta, y datos del creel census (medidas del esfuerzo pesquero detectado en ríos).

### 2. Carpeta **ENCUESTAS**.

**Creel census.doc** : Formulario para ser llenado por los inspectores de pesca en los ambientes. El objetivo es tomar información acerca de la cantidad de pescadores presentes en cada estrato en momentos determinados para poder estimar el esfuerzo pesquero en cada ambiente. Será implementado en forma especial en el Río Grande.

**Encuesta electrónica.doc:** Encuesta enviada a través de correo electrónico y mediante la página web a pescadores, guías y asociaciones.

**Encuesta en papel.doc:** Formulario entregado a los agentes de venta de la provincia para ser completado por los pescadores en el momento de la compra del permiso de pesca y a asociaciones seleccionadas de pesca deportiva. Contiene la misma encuesta que se envió electrónicamente.

**Encuesta guardapescas.doc:** Formulario para ser llenado por los inspectores de pesca en el ambiente dónde se toma información sobre: datos personales del pescadores, su actividad de pesca, captura del día (incluye muestras biológicas) e información relacionada al turismo para aquellos que pernocten fuera de su casa.

#### Sub carpeta **PAGINA WEB.**

**Index.htm** y archivos asociados. Se trata de la página web elaborada para divulgar la encuesta a pescadores por internet. Para visualizarla se debe abrir el archivo index.htm. Éste, contiene links con el proyecto, la página para bajar el archivo con la encuesta electrónica y la dirección de correo electrónico para comunicarse con los integrantes del proyecto.

#### 3. Carpeta **INFORMES.**

**Reporte 1 CFI.doc.** (copia del reporte enviado al CFI el 15 de octubre del 2001)

**Reporte 2 CFI.doc.** (copia del reporte enviado al CFI el 15 de diciembre del 2001)

**Reporte Final CFI.doc** (este reporte)

#### 4. Carpeta **MODELO PESQUERO.**

**Modelo pesquero.xls:** Archivo de Excel que contiene un modelo pesquero para evaluar el efecto de distintas reglamentaciones de pesca. Está compuesto por cuatro hojas. La primera (**Comandos**) es la interfase con el usuario dónde se permite hacer cambios tanto en los aspectos biológicos de la población de interés (crecimiento, mortalidad, maduración, etc.)

como de aspectos relacionados con la estrategia de pesca implementada para el manejo de la pesquería (tallas mínimas sacrificables, intensidad de la pesca, etc.). Automáticamente la hoja de cálculo se actualiza y se pueden ver los resultados en las hojas **Resultados 1** y **Resultados 2**. En **Resultados 1** hay una serie de gráficos acerca de los efectos que tiene la pesca sobre los parámetros biológicos y la estructura de la población. En **Resultados 2** se pueden visualizar los efectos que produce la estrategia de pesca seleccionada sobre la calidad de la pesca. La cuarta hoja (**Modelo RPR**) es la hoja donde se realizan todos los cálculos del modelo. Esta hoja **no debe ser modificada**.

#### 5. Carpeta **SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**.

Archivos **Atlas\_X.aep (X de 1 a 5)**: se trata de la base de datos geográfica, atlas digital o SIG de la pesca deportiva en Chubut. La información contenida en cada uno de los 5 archivos aep se describe en Tarea 1.6 (Métodos) y en la Tabla 2. La Subcarpeta **SHAPEFILES** contiene archivos de apoyo que no deben ser modificados. Para visualizar el atlas digital debe instalarse el programa de visualización ArcExplorer (ver debajo).

#### 6. Carpeta **SOFTWARE ARCEXPLORER**.

**Ae2setup.exe**: archivo de instalación de ArcExplorer 2, el programa para visualizar el atlas digital.

**Arcexplorer.pdf**: manual de uso de ArcExplorer 2.

## APÉNDICE B. INSTRUCCIONES PARA INSTALAR ARCEXPLORER Y VISUALIZAR EL ATLAS DIGITAL

### Instalación de ArcExplorer para visualizar el Atlas Digital

Para instalar este software basta con doble-pulsar el archivo **ae2setup.exe** que se encuentra en la carpeta **SOFTWARE ARCEXPLORER** y tomar las decisiones que se presenten paso a paso. Ante la duda, aceptar las opciones *default*.

### Uso del ArcExplorer

- Abrir el programa ArcExplorer
- Abrir uno de los archivos del atlas digital (archivos "Atlas\_X.aep" bajo la carpeta SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRAFICO) desde File, OPEN. La Tabla 2 contiene un detalle de la información que puede encontrarse en cada archivo.
- El proyecto, como se denomina este tipo de archivo, consta de una Vista (**View**) con varias capas de información que se llaman Temas (**Themes**).
- Todos los temas en los distintos proyectos (o archivos \*.aep), por definición, están georeferenciados.
- Los Temas están listados sobre la izquierda de la pantalla con las referencias de sus componentes. Sobre la derecha está *el mapa* sobre el cual se muestra la información de los Temas.
- Cada Tema posee componentes codificados, en la mayoría de los casos, por un color.
- Para hacer visible un Tema es necesario pulsar en la casilla blanca sobre la izquierda del nombre del Tema.
- Los Temas se ordenan en capas. Los que se encuentran en los últimos lugares de la lista de Temas están en capas inferiores. Si todos los temas fueran hechos visibles

pulsando en las casillas, entonces sólo veríamos la información de la capa superior. De ahí la importancia de pulsar los Temas de interés uno por vez.

- Los Temas que se encuentran en la base de esta lista son los correspondientes al límite provincial, departamentos, ciudades, ríos y lagos de interés de este proyecto y pueden dejarse siempre *visibles*. Las rutas pueden activarse si se quiere, pero es preciso tener en cuenta que tienden a atiborrar la pantalla de información que puede dificultar la visualización de información específica por estratos.
- Para hacer consultas particulares dentro de un Tema no basta con hacerlo visible, además hay que *activarlo* pulsando sobre el Tema mismo. Se verá que dicha capa aparece en relieve.
- Una vez que un Tema esté visible y activado, podemos explorar sus particularidades pulsando el ícono con la letra *i* blanca sobre fondo negro que se encuentra en la barra de herramientas (*i* por *i*dentificar) y luego pulsar sobre cualquier componente del mapa, un tramo de río ó un símbolo de ubicación de una localidad por ejemplo. Entonces aparecerá una ficha con todos los datos que existan sobre tal componente.
- El número y descripción de cada estrato puede hacerse visible en muchos (aunque no en todos) los Temas visibles y activados con sólo superponer *sin* pulsar el cursor sobre los componentes de un Tema.
- Nótese que en el caso del Tema **Ríos y Lagos**, la identificación de los distintos componentes debe hacerse sobre líneas, en particular, sobre el perímetro de los lagos.
- Como ayuda extra, ArcExplorer permite resaltar cualquier referencia particular dentro de un Tema pulsando su símbolo (línea de un color, por ejemplo) en la lista, tornándose dicha categoría de información de color amarillo claro sobre el mapa. En el borde inferior izquierdo del mapa aparecerá un cartel amarillo indicando dicha selección. Toda selección puede eliminarse pulsando SHIFT DELETE.
- La consulta en sí puede iniciarse pulsando el ícono con forma de martillo desde la barra de herramientas o desde el menú bajo **Tools – Query Builder**.

- Las consultas pueden realizarse sobre cualquier variable perteneciente a la tabla sobre la que está basado el Tema y requerir que el resultado esté expresado en cualquier otra variable.
- Para mayor información sobre ArcExplorer, puede consultarse el manual (Archivo *arcexplorer.pdf* en la carpeta **SOFTWARE ARCEXPLORER** en el CD)