

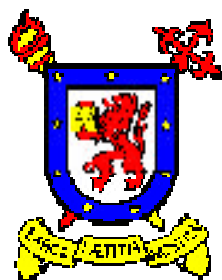
**INFORME FINAL EVALUACIÓN  
COMPREHENSIVA DEL GASTO**

**DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR (IGM),  
DEL SERVICIO HIDROGRÁFICO Y  
OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA (SHOA) Y EL  
SERVICIO AEROFOTOGRAMÉTRICO DE LA  
FACH (SAF)**

**MINISTERIO DE DEFENSA**

**CONSULTORA:  
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN Y  
ECONOMÍA  
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE**

**DICIEMBRE 2004**



UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE  
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA  
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA

**EVALUACIÓN COMPREHENSIVA DEL GASTO DEL INSTITUTO  
GEOGRÁFICO MILITAR, EL SERVICIO HIDROGRÁFICO Y  
OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA Y EL SERVICIO  
AEROFOTOGRAMÉTRICO DE LA FACH**

# **RESUMEN EJECUTIVO**

**Consultores**

Guillermo Pattillo (Coordinador)

Javier Fontecilla

Jorge Irarrázabal

Diciembre de 2004

Esta página se ha dejado en blanco intencionalmente

## Índice de Contenidos

<b>Introducción</b> .....	4
<b>Parte I: Descripción de las Agencias y su Entorno</b> .....	4
1. Instituto Geográfico Militar .....	4
2. Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada .....	10
3. Servicio Aerofotogramétrico de la Fuerza Aérea .....	17
<b>Parte II: Evaluación</b> .....	24
1. Conclusiones sobre Diseño .....	24
2. Conclusiones sobre Organización, Recursos y Mecanismos de Gestión .....	31
3. Conclusiones sobre Resultados .....	35
4. Productos Prescindibles y Ausentes .....	40
<b>Parte III: Recomendaciones</b> .....	42
1. Diseño .....	42
2. Organización .....	42
3. Gestión .....	43
4. Política de Subsidio Fiscal .....	43
5. Transparencia .....	44

## Índice de Cuadros

Cuadro 1. Costo Anual de los Productos Estratégicos IGM - Año 2003 .....	8
Cuadro 2. Evolución Presupuesto IGM, Años 2000 a 2003 .....	9
Cuadro 3. Costo Anual de los Productos Estratégicos SHOA - Año 2003 .....	14
Cuadro 4. Evolución Presupuesto SHOA, Años 2000 a 2003 .....	16
Cuadro 5. Costo Anual de los Productos Estratégicos SAF – Año 2003 .....	21
Cuadro 6. Evolución Presupuesto SAF, Años 2000 a 2003 .....	22
Cuadro 7. Resumen de Cobertura en Cartografía Terrestre .....	38
Cuadro 8. Presupuesto y Ejecución Media Período 2000-2003 .....	40

## Índice de Tablas

Tabla 1. Objetivos Estratégicos, Productos Estratégicos y Usuarios IGM .....	5
Tabla 2. Objetivos Estratégicos, Productos Estratégicos y Usuarios del SHOA .....	11
Tabla 3. Objetivos Estratégicos, Productos Estratégicos y Usuarios SAF .....	18
Tabla 4. Objetivos con Vinculación Primaria en las Tres Agencias .....	25
Tabla 5. Conclusiones sobre Aspectos a Modificar .....	44
Tabla 6. Recomendaciones y su Vínculo con las Conclusiones .....	45

## Índice de Figuras

Figura 1. Organigrama Instituto Geográfico Militar .....	6
Figura 2. Organigrama Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada .....	12
Figura 3. Organigrama Servicio Aerofotogramétrico de la FACH .....	19

## Introducción

El presente informe sintetiza los aspectos más destacados del estudio "Evaluación Comprehensiva del Gasto del Instituto Geográfico Militar (IGM), el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA) y el Servicio Aerofotogramétrico de la Fuerza Aérea de Chile (SAF)", encargado por la Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda (DIPRES).

El contenido de este documento se divide en tres partes: la primera corresponde a la descripción de las agencias, la segunda es la evaluación de ellas y la tercera las recomendaciones que el equipo consultor considera relevantes a los problemas encontrados.

## Parte I: Descripción de las Agencias y su Entorno

### 1. Instituto Geográfico Militar

#### 1.1 Definiciones Estratégicas

##### Visión

"Ser el referente nacional en la generación de información geoespacial."

##### Misión

El IGM ha definido su misión como:

- Constituirse, con carácter de permanente, en la autoridad oficial en representación del Estado de Chile en todo lo que se refiere a la geografía, levantamiento y confección de cartas del territorio nacional.
- Mantener y actualizar en forma permanente la Base Cartográfica Nacional cumpliendo un rol subsidiario del Estado.
- Difundir el conocimiento geográfico del territorio nacional a través de mapas, cartas, atlas, textos especializados, página Web, seminarios, conferencias y vistas técnicas a las instalaciones del Instituto.
- Poner a disposición de la comunidad nacional información cartográfica y topográfica a través de sus medios tradicionales en formato de papel y digital.
- Dotar al Ejército de reglamentación pública, reservada y secreta, cartillas, formularios, revistas e impresos todos necesarios para el cumplimiento de su misión.
- Capacitar a su personal y dotarse de tecnología de punta que le permita cumplir en forma eficiente y eficaz su misión.
- Participar en actividades de carácter científico y representar al país ante organismos internacionales afines a la geografía y ciencias de la tierra.

## Objetivos, Productos Estratégicos y Usuarios

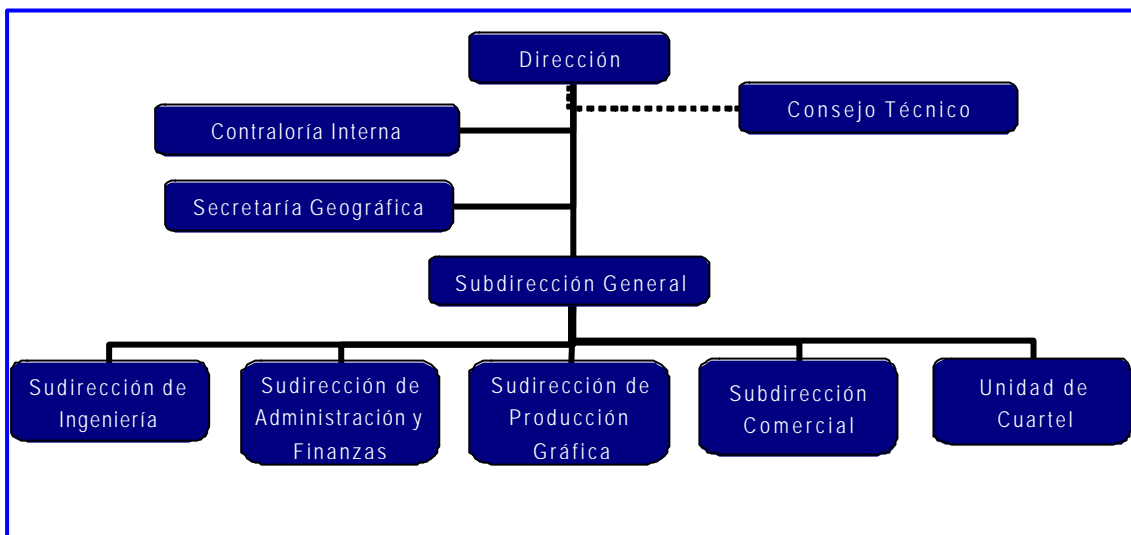
Tabla 1: Objetivos Estratégicos, Productos Estratégicos y Usuarios IGM

Objetivo Estratégico	Producto Estratégico	Usuarios
1. Producir, mantener y facilitar el acceso a una base cartográfica nacional en el ámbito terrestre, debidamente georreferenciada en un sistema geodésico único, actualizado y coherente con los estándares internacionales, para apoyar el desarrollo nacional.	<b>1. Cartas topográficas:</b> Representación gráfica oficial de la superficie terrestre, en papel o en formato digital.	Comunidad en General
	<b>2. Vértices geodésicos:</b> Puntos ubicados sobre el terreno que constituyen una referencia para establecer la posición geográfica de un predio. Son útiles en la medida que su posición geográfica sea medida frecuentemente. Mientras más cerca se encuentre un vértice del predio cuya posición se desea medir, más económico resulta el proceso de medición. Ello hace deseable la existencia de una gran cantidad de vértices, para que a la comunidad le resulte más económico realizar las mediciones.	Comunidad en General
2. Producir y mantener una base cartográfica nacional en el ámbito terrestre, de utilización restringida a las actividades de las fuerzas armadas.	<b>3. Cartas militares:</b> Representación gráfica de la superficie terrestre, en papel o en formato digital, para utilización restringida a las fuerzas armadas.	Ejército
3. Contribuir al financiamiento del IGM, prestando servicios y satisfaciendo necesidades de su especialidad.	<b>4. Servicio de impresión al Ejército:</b> Servicios propios de una imprenta.	Ejército
	<b>5. Servicios Técnicos Geocartográficos:</b> Trabajos relacionados, en general, con establecer la posición de lugares geográficos, procesar matemáticamente datos recogidos, generar planos y procesar fotografías aéreas e imágenes satelitales.	Comunidad en General, en especial municipalidades, ministerios y empresas de utilidad pública, mineras y forestales.
4. Generar y divulgar conocimiento sobre temas relacionados con las ciencias de la tierra.	<b>6. Publicaciones geo-cartográficas:</b> Cartas temáticas, atlas, mapas, textos y libros relacionados con geografía y cartografía.	Comunidad en General, en especial estudiantes.
5. Capacitar al personal del IGM y de las Fuerzas Armadas en temas vinculados a la preparación y uso de información geoespacial.	<b>7. Capacitación:</b> Son cursos regulares y especiales que imparte el Instituto dentro de su especialidad, especialmente a personal del Ejército.	Ejército
6. Apoyar el reconocimiento de Chile como actor de primer nivel técnico en temas geoespaciales.	<b>8. Actividades de Extensión y Difusión:</b> Realizar charlas, recibir visitas, mantener bibliografía y datos a disposición de la comunidad, etc.	Comunidad en general, en especial estudiantes.
	<b>9. Participación en eventos internacionales:</b> Representación de la postura del Estado de Chile ante organismos internacionales, en materias del ámbito de las ciencias de la tierra y capacitar a profesionales del instituto.	Estado de Chile

## 1.2 Organización

El IGM es una unidad del Ejército, y depende jerárquicamente de la Comandancia en Jefe de la Institución, a través del Comando de Industria Militar e Ingeniería (CIMI). Su estructura organizacional es la siguiente:

**Figura 1**  
**Organigrama Instituto Geográfico Militar**



El Instituto tiene una estructura de tipo funcional, es decir una en la cual cada subdirector es responsable de una función específica. La racionalidad básica tras este tipo de estructuración es la necesidad de disponer de jefes de unidades con conocimiento especializado para tomar decisiones técnicas.

La coordinación de la producción tiene como instancia superior al Consejo Técnico, que es presidido por el Director del Instituto, y en el cual participan todos los jefes de departamento y los coordinadores de proyectos. Con una frecuencia pre-establecida de una vez a la semana, todos los jefes de unidades se reúnen con el Director y se analiza allí el funcionamiento de corto plazo del Instituto, asignándose tareas y revisándose la evolución de las diversas actividades, de producción y de gestión.

Cada producto estratégico tiene una unidad organizacional responsable que supervigila la evolución de las distintas etapas de producción a través de los departamentos del Instituto.

Para realizar sus funciones no se transfieren recursos a otras entidades, estatales o privadas. El IGM opera bajo un esquema esencialmente centralizado y sin delegación en terceros. En la Dirección es donde se formalizan las decisiones y se define la asignación de recursos entre unidades organizacionales. Los trabajos a terceros son realizados por personal perteneciente o asignado al Instituto, sin que exista delegación en otras instituciones.

### **1.3 Recursos Humanos**

La dotación total del IGM, a diciembre de 2003, alcanzaba a 333 personas, de las cuales un 85,3% eran civiles y el 14,7% restante militares. Desde otro punto de vista, el 69% del personal es masculino y 31% femenino, siendo la edad promedio de 39 años para ambos sexos. De esta dotación total, 145 personas, es decir el 43,5%, es contratado directamente por el Instituto. El resto es destinado allí por el Ejército.

Un 20% del personal es profesional, y 6% de ellos tiene formación a nivel de postítulo y postgrado en las áreas operacionales del IGM. Por su parte, un 39% de la dotación tiene preparación técnica en cartografía, geomensura y otras especialidades semejantes, y trabaja en las áreas de producción del Instituto. El 41% restante es personal que desarrolla labores administrativas de apoyo general. La antigüedad media en el cargo de la dotación del IGM es de 20 años.

### **1.4 Recursos Físicos**

El valor libro del activo fijo en 2003 (y en moneda 2004) asciende a \$ 2.227 millones, excluyendo terrenos y edificios, los cuales tienen una tasación fiscal de \$ 6.678 millones. El equipo más costoso del activo fijo son las imprentas, que conforman más de la mitad del valor de éste. Estos equipos están asignados a la Subdirección Gráfica, la cual es responsable de las actividades de impresión. La Subdirección de Ingeniería, por su parte, es la que le sigue en cuanto a magnitud de los activos que controla, ya que en ella están buena parte de las estaciones de procesamiento de información geográfica, que se cuentan entre los más costosos del equipamiento del Instituto y representan aproximadamente un 10% del activo, excluyendo terrenos y edificios.

### **1.5 Precio y Costo de los Productos Estratégicos**

#### **Precios.**

El criterio utilizado en el IGM para determinar los precios por los bienes y servicios que se prestan a la comunidad distingue entre cartografía regular y los otros trabajos que vende el Instituto. Para las primeras se utilizan precios internacionales. Es una práctica internacional habitual cobrar precios dentro de ciertos rangos por la cartografía, sin considerar la diferencia de costo involucrado en generarlas, ni la mayor o menor demanda que exista por cada una de ellas. Diferente es la situación y la práctica actual del IGM respecto de los productos estratégicos que se venden a terceros (servicios de impresión, servicios técnicos geocartográficos y publicaciones geocartográficas). En este caso, la necesidad de fijar un precio que cubra los costos obliga a la existencia de un riguroso control del consumo de material y mano de obra directa, y evidentemente una asignación de costos indirectos. El criterio seguido en el IGM para efectos de fijar el precio de esos productos es cargar un 10% de los costos directos por concepto de costos indirectos, y adicionar un margen de beneficios.

#### **Costo de generación de productos**

El costo efectivo de cada uno de los distintos productos estratégicos generados por el IGM no es conocido actualmente. Estimarlos, para cada uno de esos productos fue, por lo tanto, una de las tareas ejecutadas en este estudio.



Al realizar el cálculo del costo de cada uno de los productos estratégicos se debe considerar, evidentemente, todos los recursos involucrados; esto significa que deben incluirse en ese cálculo los egresos considerados en el presupuesto más otros costos que no se reflejan en ese informe financiero, como son el aporte que realiza el Ejército en personal y la depreciación del activo fijo involucrado, y que están directamente relacionados con la acción del Instituto. La posibilidad de obtener en plazos y a costos razonables toda la información requerida para calcular la depreciación total ha motivado algunas simplificaciones que, si bien de poca significación en los montos involucrados, implican que los costos calculados son aproximaciones al costo efectivo total de cada uno de los productos estratégicos. Asimismo, la base de datos geográficos que posee el Instituto, y que se ha ido construyendo con el paso de los años, no tiene asignado un valor en el cálculo de costos que se ha realizado, lo que se justifica por el hecho que ella es de poca significación en la elaboración de los productos estratégicos.

Los costos anuales involucrados en la generación de los diferentes productos estratégicos, calculados según la metodología descrita, se presentan en el cuadro que sigue.

**Cuadro 1**  
**Costo Anual de los Productos Estratégicos IGM - Año 2003**  
(Cifras en millones de pesos de 2004)

Producto Estratégico		Personal Agencia	Personal Ejército	Bienes y Serv. Para Producción	Deprecia- ción	Costo total	Incidencia
N°	Nombre						
1	Cartas topográficas	172	129	46	63	409	13%
2	Red geodésica	92	105	37	14	247	8%
3	Cartas militares	34	27	14	11	86	3%
4	Servicio de impresión	118	48	119	57	342	11%
5	Servicios Técnicos Geocartográficos	129	139	64	17	348	11%
6	Publicaciones geo-cartográficas	147	90	110	54	401	13%
7	Capacitación	21	16	23	0	61	2%
8	Actividades de Extensión y Difusión	81	69	32	3	184	6%
9	Participación en eventos internacionales	11	8	14	0	33	1%
	Costos indirectos	292	317	422	0	1.031	33%
	<b>Total</b>	<b>1.098</b>	<b>949</b>	<b>878</b>	<b>218</b>	<b>3.143</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia sobre la base de antecedentes del IGM.

Los valores que se indican representan la magnitud de los recursos que se deben destinar anualmente para la generación de los productos estratégicos. El cálculo se realiza independientemente de la fuente de financiamiento de los recursos: las columnas primera y tercera son de cargo del presupuesto del IGM, la segunda de cargo del presupuesto del Ejército y la cuarta, la depreciación, representa la desvalorización que sufre en un año el valor de los activos involucrados en la generación de los productos estratégicos, independientemente de cuando ellos fueron adquiridos.

La última fila del cuadro, costos indirectos, corresponde a aquella fracción de los recursos cuya asignación entre productos estratégicos presenta componentes de arbitrariedad. Ejemplo de ello son la dirección y las actividades de apoyo, como finanzas, informática y seguridad de los recintos. Es importante destacar que esa distribución de los costos entre productos estratégicos y costo indirecto, se realizó partiendo de valores de costo total calculados por el equipo consultor considerando la totalidad de los recursos involucrados en la producción y utilizando luego los porcentajes de distribución proporcionados por la agencia. Estos últimos se fundamentan en apreciaciones de ella acerca de la fracción de los costos que considera posible distribuir con un grado razonable de

certeza entre cada producto estratégico y costo indirecto. El IGM carece de sistemas de costos cuyo objeto de control sean los productos estratégicos en la forma en que se encuentran definidos para efectos de este trabajo, debido a que su formulación ha sido, justamente, parte de él.

## 1.6 Presupuesto

El presupuesto asignado al Instituto representa alrededor del 0,2% del presupuesto del Ministerio de Defensa Nacional. En el lapso en estudio el presupuesto del IGM ha experimentado una leve caída real (-0,4%). Las cifras que entrega el presupuesto no corresponden, sin embargo, al total de los recursos obtenidos y utilizados por el Instituto. Se suma a éstos el aporte que realiza el Ejército vía el financiamiento de una fracción significativa de la dotación de personal del IGM (no existe otra transferencia de esa Institución al IGM). En 2003, las remuneraciones financiadas por el Ejército representaron el 82% del gasto en personal incluido en el presupuesto del IGM y el 36% de su gasto presupuestario total.

**Cuadro 2**  
**Evolución Presupuesto IGM, Años 2000 a 2003**  
(Millones de pesos de 2004)

Subtítulo	Año			
	2000	2001	2002	2003
1 Ingresos de Operación	1,365	1,313	1,400	1,407
4 Venta de Activos	12	1	2	1
7 Otros ingresos	21	33	22	23
9 Aporte Fiscal	831	910	1,013	1,013
10 Operaciones años anteriores	193	92	150	163
11 Saldo inicial de caja	245	378	110	50
<b>Total ingresos</b>	<b>2,667</b>	<b>2,727</b>	<b>2,697</b>	<b>2,657</b>
21 Gastos en personal	1,246	1,233	1,268	1,158
23 Bienes y servicios para producción	928	1,028	955	878
25 Transferencias corrientes	144	124	129	83
31 Inversión real <sup>1</sup>	277	302	253	416
32 Inversión financiera	14	0	0	0
60 Operaciones años anteriores	52	36	87	115
70 Otros compromisos pendientes	6	3	4	6
90 Saldo final de caja	1	1	1	1
<b>Total egresos</b>	<b>2,667</b>	<b>2,727</b>	<b>2,697</b>	<b>2,657</b>

Fuente: Elaboración propia sobre la base de antecedentes de DIPRES y Contraloría General de la República. Las cifras corresponden al presupuesto final autorizado.

Por el lado de los ingresos, destaca el aporte fiscal, que alcanza a cerca de 38% del ingreso y los ingresos de operación, que son aproximadamente el 53% del ingreso total del Instituto. Estas dos partidas hacen, por lo tanto, alrededor de 91% de los ingresos de esta repartición. El presupuesto de gastos, por su parte, se concentra en tres líneas: personal (44%), bienes y servicios para la

<sup>1</sup> Incluye equipos de procesamiento cartográfico y su software, y la cuota anual de amortización del crédito utilizado para adquirir la imprenta.

producción (33%), e inversión real (16%). Estos tres gastos han representado cerca del 93% del gasto total del IGM.

### **1.7 Auditoría y Control**

El proceso de auditoría, realizada por la Contraloría Interna del IGM, está centrado en la verificación del cumplimiento de la normativa, sin identificación de riesgo ni orientación a los productos estratégicos.

El control administrativo en el IGM se apoya en su sistema automatizado de seguimiento de operaciones y en un set de controles de validación ejercidos por las diferentes áreas. Además de eso, el sistema considera un conjunto de firmas autorizadas respecto del ciclo de compras (órdenes de compra y egresos son firmados por el Director) y, posteriormente, revisiones de la Contraloría Interna.

### **1.8 Rendición de Cuentas.**

El IGM elabora el set completo de informes financieros que la legislación y las normas actuales le obligan (y que tienen como destinatarios básicos al Ministerio de Hacienda, la Contraloría General de la República y el Ejército); no obstante, no existe un mecanismo formal de rendición de cuentas a la sociedad civil en general.

## **2. Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada**

### **2.1 Definiciones Estratégicas**

#### **Visión**

“Constituir un servicio hidrográfico y oceanográfico eficaz, eficiente, profesional, moderno, de amplio prestigio y confiabilidad en los ámbitos institucional, nacional e internacional, que brinde plena satisfacción a los diversos usuarios, contribuyendo al desarrollo nacional e internacional.”

#### **Misión**

El Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile tiene por misión principal proporcionar los elementos técnicos y las informaciones y asistencias técnica destinada a dar seguridad a la navegación en las vías fluviales y lacustres, aguas interiores, mar territorial y en la alta mar contigua al litoral de Chile.

Del mismo modo constituye el servicio oficial, técnico y permanente del Estado, en todo lo que se refiere a hidrografía; levantamiento hidrográfico marítimo, fluvial y lacustre; cartografía náutica, elaboración y publicación de cartas de navegación de aguas nacionales, oceanografía, planificación y coordinación de todas las actividades oceanográficas nacionales relacionadas con investigaciones físico-químicas, mareas, corrientes y maremotos, geografía náutica, navegación, astronomía, señales horarias oficiales, y de aerofotogrametría aplicada a la carta náutica.

Corresponde también al SHOA, contribuir mediante la investigación al desarrollo y fomento de otras actividades nacionales e internacionales afines, que sean de interés para el país.

## Objetivos, Productos Estratégicos y Usuarios

Tabla 2: Objetivos Estratégicos, Productos Estratégicos y Usuarios del SHOA

Objetivo Estratégico	Producto Estratégico	Usuarios
<p>1. Producir, mantener y facilitar el acceso a una base de datos Hidrocarto-oceanográfica de aguas nacionales, actualizada y coherente con los estándares internacionales, a los distintos usuarios, incluidas las fuerzas armadas chilenas.</p>	<p><b>1. Cartas y publicaciones náuticas:</b> Representación en papel y en formato digital de información sobre profundidades e hitos relevantes para la navegación, como corrientes, faros y bajos.</p>	<p>Personas, empresas y organizaciones vinculadas a la navegación marítima.</p>
<p>2. Capacitar al personal de las Fuerzas Armadas en temas vinculados a la preparación de cartas náuticas, estudios oceanográficos e hidrográficos, en una magnitud acorde con lo establecido en los planes de esas instituciones.</p>	<p><b>2. Capacitación:</b> Impartir o contratar en instituciones externas los cursos relacionados con hidrografía y oceanografía que requiere la Armada de Chile y el personal del SHOA.</p>	<p>Armada</p>
<p>3. Difundir noticias relevantes para la seguridad de la navegación y de la población, que se obtenga a través de los instrumentos y medios de captura de información de que dispone el SHOA.</p>	<p><b>3. Alertas a la comunidad:</b> Monitorear la actividad sísmica y oceanográfica, con el objeto de advertir a la comunidad la eventual aproximación de un tsunami. Asimismo, emitir avisos informando eventos convenientes de conocer por los navegantes, a través de los medios de comunicación disponibles en la Dirección de Territorio Marítimo.</p>	<p>Comunidad en general. En el caso de los radio-aviso náuticos, las personas, empresas y organizaciones vinculadas a la navegación marítima</p>
<p>4. Salvaguardar la calidad técnica de las actividades que realizan extranjeros, connacionales y empresas privadas, y de los productos que ellas generan, en ámbitos de competencia del SHOA, así como contribuir con su capacidad técnica a la resolución de conflictos judiciales en los que se solicite su participación.</p>	<p><b>4. Certificación de trabajos y peritajes:</b> Verificación del cumplimiento de normas técnicas de trabajos oceanográficos que realizan empresas privadas.</p>	<p>Estado de Chile</p>

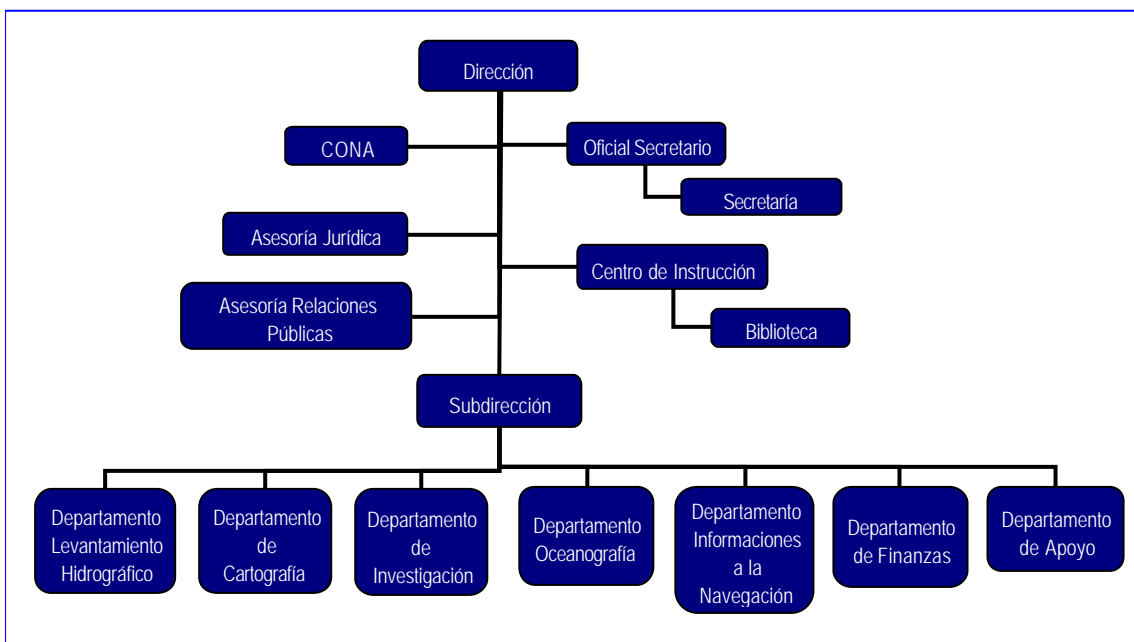
**Tabla 2: Objetivos Estratégicos, Productos Estratégicos y Usuarios del SHOA (cont.)**

<p>5. Generar y divulgar conocimiento sobre temas relacionados con hidrografía, oceanografía y, en general, ciencias del mar</p>	<p><b>5. Navegación con fines científicos y de investigación:</b> Consiste en financiar el costo variable de dos cruceros anuales en el cual participan científicos con proyectos que han sido seleccionados de un concurso público. También considera la participación de personal del Servicio en investigación propia o en conjunto con organizaciones nacionales o extranjeras</p>	<p>Comunidad científica</p>
	<p><b>6. Actividades de Extensión y Difusión:</b> Realizar charlas, recibir visitas, mantener bibliografía y datos a disposición de la comunidad, etc.</p>	<p>Comunidad en general, en especial estudiantes.</p>
<p>6. Lograr el reconocimiento de Chile como actor de primer nivel en temas hidrográficos y oceanográficos, en cuanto a la calidad de sus profesionales, aportes que realiza al conocimiento y actualización de las tecnologías que utiliza</p>	<p><b>7. Participación en eventos internacionales:</b> Representación de la postura del Estado de Chile ante organismos internacionales, en materias del ámbito de las ciencias del mar.</p>	<p>Estado de Chile</p>
<p>7. Difundir las Hora Oficial de Chile a todo el país por medio de Internet, telefonía y por estaciones de radio, con exactitud, a todo tiempo y con un alto grado de confiabilidad.</p>	<p><b>8. Señal horaria:</b> Obtener y difundir la hora oficial del país.</p>	<p>Comunidad en general</p>

## 2.2 Organización

El SHOA es una unidad de la Armada, dependiente directamente de la Comandancia en Jefe, a través del Estado Mayor General de la Institución. Su estructura organizacional es la siguiente:

**Figura 2: Organigrama Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada**



El Servicio tiene una estructura de tipo funcional, es decir una en la cual cada Jefe de Departamento es responsable de una función específica. La racionalidad básica tras este tipo de estructuración es la necesidad de disponer de jefes de unidades con conocimiento especializado para tomar decisiones técnicas.

Cada producto estratégico tiene una unidad organizacional responsable que supervigila la evolución de las distintas etapas de la producción a través de los departamentos del Servicio. El principal mecanismo de control y coordinación de la producción es la reunión semanal que todos los jefes de unidades analizan con el Director la evolución del Servicio.

Para generar los productos estratégicos no existe transferencia de recursos a otras entidades, estatales o privadas. El SHOA opera bajo un esquema esencialmente centralizado y sin delegación en terceros. En la Dirección es donde se formalizan las decisiones y se define la asignación de recursos entre unidades organizacionales. Los trabajos a terceros son realizados por personal perteneciente o asignado al Servicio, sin que exista delegación en otras instituciones.

### **2.3 Recursos Humanos**

El SHOA tiene una dotación de personal, a diciembre de 2003, de 309 personas, de las cuales el 43% son civiles. La edad media de esta población es de 36 años y es igual para civiles y militares. De esta dotación total, 131 personas, es decir el 42,4%, es contratado directamente por el Servicio. El resto es destinado allí por la Armada. Según género, el 83,5% de la dotación es masculino y el 16,5% femenino.

El 27,8% de la dotación son profesionales graduados en universidades o en la Academia Politécnica Naval, y el 4% de ellos tiene formación de postgrado en las áreas operacionales del Servicio. Por su parte, el 61,5% son técnicos con formación en las áreas de cartografía, oceanografía, hidrografía, diseño gráfico y topografía. El restante 10,7% es personal que desarrolla labores administrativas de apoyo general. La antigüedad media en el cargo de la dotación es de 20 años.

### **2.4 Recursos Físicos**

El valor libro del activo fijo que posee el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada al año 2003 alcanza a poco más de \$ 4.000 millones. Los terrenos, edificios e instalaciones constituyen el principal componente del activo fijo, representando un 57,2% del total.

El segundo componente más importante del activo fijo es el rubro "Máquinas, Equipos e Instrumentos Técnicos", que representa el 32,8% del total. Dentro de ese rubro, los equipos más costosos son la imprenta y el equipo multihaz. La función de este último es capturar datos sobre profundidad del mar, los cuales son procesados para alimentar procesos de generación de cartas náuticas o de imágenes tridimensionales del fondo marino. La imprenta tiene un valor contable de M\$ 543.141 y el equipo multihaz de M\$ 154.344.

## 2.5 Precio y Costo de los Productos Estratégicos

### Precios

El criterio utilizado en el SHOA para determinar el precio de la cartografía es utilizar precios internacionales, acogiendo la práctica internacional de cobrar precios dentro de ciertos rangos. En el caso de los demás bienes y servicios que se venden, como la certificación de trabajos y la capacitación, los trabajos de imprenta a la Armada y los peritajes, se procura cobrar el costo directo en que se incurre. No existe actualmente un criterio de asignación de costos indirectos para la definición del precio final de éstos.

### Costo de generación de productos

El costo que tiene cada uno de los productos estratégicos del SHOA no está determinado por éste. Calcularlo fue, por eso, una de las tareas ejecutadas en este estudio. Al realizar el cálculo del costo de cada uno de los productos estratégicos del SHOA deben considerarse, evidentemente, todos los recursos involucrados; esto significa que deben incluirse en este cálculo los egresos considerados en el presupuesto más otros costos que no se reflejan en ese informe financiero, como son el aporte que realiza la Armada en personal, las horas de navegación asignadas por esa Institución y la depreciación del equipo.

Los costos anuales involucrados en la generación de los diferentes productos estratégicos, calculados según el criterio descrito, se presentan en el cuadro que sigue.

**Cuadro 3**  
**Costo Anual de los Productos Estratégicos SHOA - Año 2003**  
(Cifras en millones de pesos de 2004)

Producto Estratégico		Personal	Personal	Bienes y	Deprecia-	Utilizac.	Costo	Incidencia
N°	Nombre	Agencia	Armada	Serv. Para Producción	ción	Embarca- ciones	total	
1	Cartas y publicaciones náuticas	311	270	357	102	621	1,662	47%
2	Capacitación	56	59	119	8	8	251	7%
3	Alertas a la comunidad	52	32	10	9	0	103	3%
4	Certificación de trabajos y peritajes	53	57	67	17	0	194	5%
5	Navegación con fines científicos y de investigación	73	59	387	20	164	704	20%
6	Actividades de Extensión y Difusión	12	8	11	1	0	33	1%
7	Participación en eventos internacionales	41	36	115	8	55	255	7%
8	Señal horaria	16	6	4	0	0	26	1%
	Costos indirectos	161	144	0	9	0	315	9%
	<b>Total</b>	<b>775</b>	<b>672</b>	<b>1,071</b>	<b>176</b>	<b>849</b>	<b>3,542</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia sobre la base de antecedentes del SHOA.

Los valores que se indican representa la magnitud de los recursos que se deben destinar anualmente, para la generación de los productos estratégicos. El cálculo se realiza independientemente de la fuente de financiamiento de los recursos, es decir aporte fiscal, ingresos de operación, transferencias de DIRECTEMAR<sup>2</sup> u otros: las columnas primera y tercera son de cargo

<sup>2</sup> Las transferencias entregadas por la DIRECTEMAR, según Ley de Navegación N° 2.222 del 24 de junio de 1978, se originan en lo estipulado en el artículo 30 de dicha ley: "Corresponde a la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, supervigilar la aplicación de las normas nacionales e internacionales sobre señalización marítima y, con la asesoría del Instituto Hidrográfico de la Armada, determinar la ubicación y características de los medios de señalización".

del presupuesto del SHOA, la segunda y quinta de cargo del presupuesto de la Armada y la cuarta, la depreciación, representa la desvalorización que sufre en un año el valor de los activos involucrados en la generación de los productos estratégicos, independientemente de cuando ellos fueron adquiridos. Esta columna no incluye la depreciación de las embarcaciones, concepto incluido en la columna "Utilización de Embarcaciones", que se determina utilizando un valor estándar que la Armada establece por hora de navegación.

La última fila del cuadro, costos indirectos, corresponde a aquella fracción de los recursos cuya asignación entre productos estratégicos presenta componentes de arbitrariedad. Ejemplo de ello son la dirección y las actividades de apoyo, como finanzas, informática y seguridad de los recintos. Es importante destacar que esa distribución de los costos entre productos estratégicos y costo indirecto, se realizó partiendo de valores de costo total calculados por el equipo consultor considerando la totalidad de los recursos involucrados en la producción y utilizando luego los porcentajes de distribución proporcionados por la agencia. Estos últimos se fundamentan en apreciaciones de ella acerca de la fracción de los costos que considera posible distribuir con un grado razonable de certeza entre cada producto estratégico y costo indirecto. El SHOA carece de sistemas de costos cuyo objeto de control sean los productos estratégicos en la forma en que se encuentran definidos para efectos de este trabajo, debido a que su formulación ha sido parte justamente de él.

## **2.6 Presupuesto**

El presupuesto del SHOA representa del orden de 0,2% del presupuesto del Ministerio de Defensa. El presupuesto fiscal no es, sin embargo, equivalente al total de recursos que recibe y utiliza el SHOA, ya que el Servicio tiene parte importante de su dotación financiada por la Armada (equivalente a un 72% adicional respecto del gasto de personal del presupuesto) y recibe de ésta, además, las horas de navegación que requiere para cumplir su función, con la sola excepción del caso de los cruceros de investigación marítima (normalmente dos al año) para los cuales el SHOA cancela el combustible de la embarcación utilizada. Ambos aportes representan un 54% adicional al presupuesto de la agencia.



**Cuadro 4**  
**Evolución Presupuesto SHOA, Años 2000 a 2003.**  
(Cifras en millones de pesos de 2004)

Subtítulo	Año			
	2000	2001	2002	2003
1 Ingresos de Operación	324	282	279	207
4 Venta de Activos <sup>3</sup>	8	13	3	2
6 Transferencias <sup>4</sup>	424	482	511	498
7 Otros ingresos <sup>5</sup>	46	49	39	37
9 Aporte Fiscal	1,827	2,031	1,885	1,951
10 Operaciones años anteriores	32	19	29	11
11 Saldo inicial de caja	51	58	67	114
<b>Total ingresos</b>	<b>2,712</b>	<b>2,934</b>	<b>2,813</b>	<b>2,821</b>
21 Gastos en personal	791	838	881	929
23 Bienes y servicios para producción	809	1,150	1,208	1,071
25 Transferencias corrientes <sup>6</sup>	23	12	11	10
31 Inversión real <sup>7</sup>	1,050	893	600	785
60 Operaciones años anteriores	29	37	68	15
70 Otros compromisos pendientes <sup>8</sup>	10	3	3	10
90 Saldo final de caja	0	0	42	0
<b>Total egresos</b>	<b>2,712</b>	<b>2,934</b>	<b>2,813</b>	<b>2,821</b>

Fuente: Elaboración propia sobre la base de antecedentes de DIPRES y Contraloría General de la República.

Los ingresos del SHOA se concentran en tres fuentes, que en orden de importancia son: aporte fiscal (69% del ingreso total de 2003), transferencias de Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante (18%), e ingresos de operación (7%). El componente más importante del gasto incluido en el presupuesto del SHOA es el ítem "bienes y servicios para producción" que alcanza a 38% del gasto total; le sigue el gasto en personal propio, que bordea el 33% del gasto total del Servicio. Por último, la inversión real representa casi el 28% del gasto total. Estas tres líneas hacen, por lo tanto, el 99% del gasto asignado en el presupuesto del SHOA.

## 2.7 Auditoría y Control

El proceso de auditoría, dado que el SHOA no tiene una unidad propia con este fin, es realizado por la Contraloría General de la Armada. Las revisiones que efectúa esta entidad están orientadas,

<sup>3</sup> Corresponde a la venta de bienes muebles dados de baja, por cumplimiento de su vida útil o por obsolescencia técnica.

<sup>4</sup> Corresponden a los fondos provenientes de la ley de navegación, que son transferidos por la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante.

<sup>5</sup> Corresponde principalmente a fondos provenientes por cobro de seguro por siniestro de instrumental que va a terreno, por venta de productos no devengados al 31 de diciembre del año anterior, y otros ingresos que no corresponden al rubro del SHOA.

<sup>6</sup> Corresponden a los fondos que destina el SHOA para el pago de los impuestos, bienestar social, salas cunas y jardines infantiles.

<sup>7</sup> Incluye equipamiento oceanográfico (boyas), hidrográfico (GPS), cartográfico (guillotinas y otros), equipos computacionales y software.

<sup>8</sup> Son las obligaciones por órdenes de compras giradas y no cumplidas dentro del periodo presupuestario y todo otro compromiso no registrado.

fundamentalmente, a la revisión de cuentas y de legalidad, es decir a la verificación que todas las transacciones cumplan de forma y fondo los procedimientos y normas vigentes. Para esto último el Servicio envía a la Contraloría de la Armada fotocopia de los legajos completos con toda la documentación de respaldo de cada una de las transacciones procesadas en un mes; posteriormente, en un plazo promedio de dos meses, ese organismo emite un oficio con las observaciones pertinentes, si es que las hubiere. Anualmente la Contraloría de la Armada programa al menos dos visitas al SHOA. En estas visitas se auditan los estados financieros y la evolución de la gestión del Servicio; una de estas revistas audita los estados financieros y la otra los sistemas de control interno, para lo cual toma el año anterior completo.

El control administrativo en el SHOA se apoya en su sistema automatizado de seguimiento de operaciones como también en los controles de validación ejercidos por las áreas de ingresos, gastos y remuneraciones.

## **2.8 Rendición de Cuentas**

El SHOA elabora el set completo de informes financieros que la legislación y las normas actuales le obligan (y que tienen como destinatarios básicos al Ministerio de Hacienda, la Contraloría General de la República y la Armada); no obstante, no existe un mecanismo formal de rendición de cuentas a la sociedad civil en general.

## **3. Servicio Aerofotogramétrico de la Fuerza Aérea**

### **3.1 Definiciones Estratégicas**

#### **Visión**

“Ser el organismo del Estado, técnico y rector en el ámbito aeroespacial, a la vanguardia en el uso y operación de sistemas remotos para la captura de datos, y en el procesamiento y diseminación de imágenes e información geoespacial; posibilitando el análisis y toma de decisiones, tanto para la defensa como para otros ámbitos del desarrollo nacional”.

#### **Misión**

El SAF es un servicio oficial, técnico y permanente del Estado, en lo que se refiere a actividades geográficas en el ámbito aeroespacial, y tiene por misión satisfacer las necesidades de aerofotogrametría y de técnicas afines de la Fuerza Aérea, e instruir y entrenar al personal de la Institución en estas actividades. Asimismo, ejecutar trabajos propios de su especialidad, a petición de entidades fiscales, semifiscales, autónomas, municipales o particulares, en el área de su competencia.

Adicionalmente, en su función de Unidad Técnica Ejecutiva de la Fuerza Aérea de Chile, realiza misiones de vuelo que le dispone la Ila. Brigada Aérea en cumplimiento de la misión Institucional.

## Objetivos, Productos Estratégicos y Usuarios

**Tabla 3: Objetivos Estratégicos, Productos Es tratégicos y Usuarios SAF**

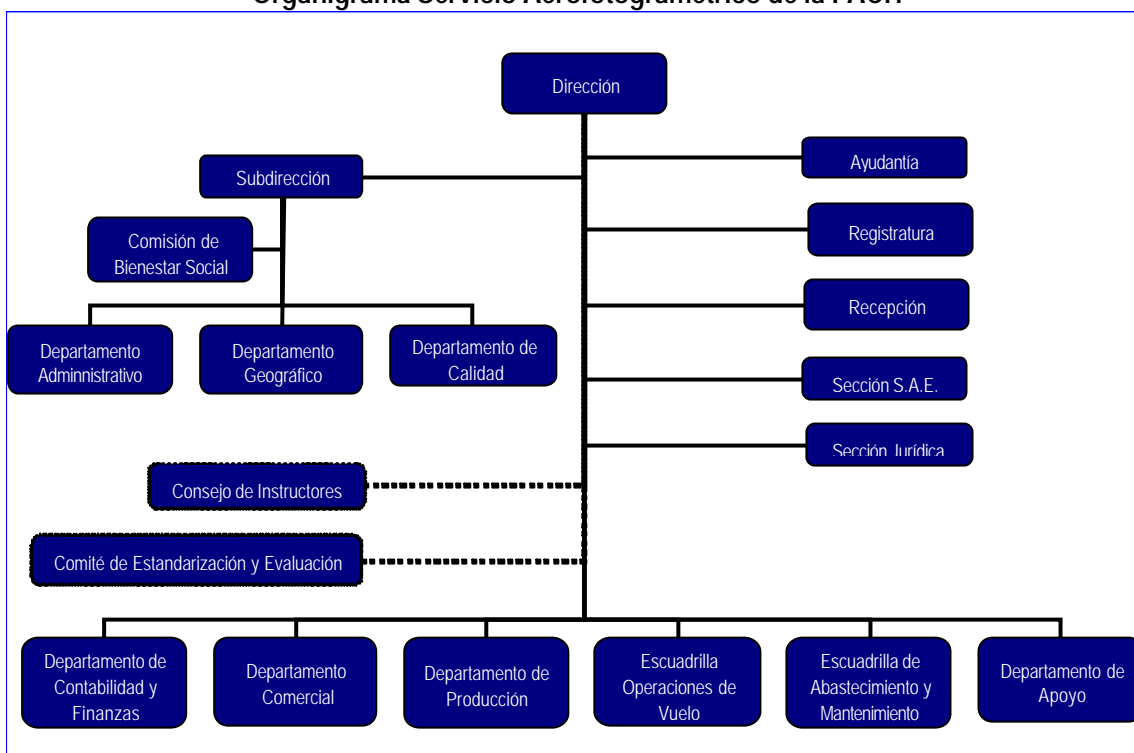
<b>Objetivo Estratégico</b>	<b>Producto Estratégico</b>	<b>Usuarios</b>
1.- Producir y mantener la cartografía aeronáutica general y militar actualizada y coherente con los estándares internacionales, contribuyendo con ello a la seguridad aeronáutica. 2.- Generar y divulgar conocimiento sobre temas relacionados con la percepción remota, aerofotogrametría y técnicas afines, como representante del Estado en materias Geográficas.	1.- <b>Cartografía Aeronáutica General.</b>  2.- <b>Cartografía Aeronáutica Militar</b>  3.- <b>Capacitación</b>  4.- <b>Participación en Eventos Internacionales</b>  5.- <b>Actividades de Extensión</b>	Personas, empresas y organizaciones vinculadas a la navegación aérea.  Fuerza Aérea de Chile Fuerza Aérea de Chile, universidades, institutos profesionales, público general-  Estado de Chile  Comunidad en general, en especial estudiantes.
3.- Mantener el Archivo Nacional de información Geoespacial.	6.- <b>Archivo de Imágenes y Documentación Aerofotogramétrica</b>	Comunidad en general
4.- Generar información geoespacial a fin de contribuir al desarrollo nacional.	7.- <b>Productos Aerofotogramétricos</b>  8. <b>Captura de imágenes</b>	Comunidad en general, en especial municipalidades, ministerios y empresas de utilidad pública, mineras y forestales.  Comunidad en general, en especial municipalidades, ministerios, IGM, SHOA y empresas de utilidad pública, mineras y forestales
5.- Contribuir al cumplimiento de la Misión de la Fuerza Aérea de Chile de acuerdo a las capacidades operacionales de sus medios aéreos.	9. <b>Operaciones de Vuelo</b>	Comunidad en general

Mención especial merece el producto "captura de imágenes", puesto que intuitivamente podría considerarse un insumo del producto "cartografía". Resulta conveniente dejarlo como un producto independiente, debido a que la captura de imágenes es un servicio que habitualmente se contrata por terceros, en virtud de un proyecto específico de levantamiento. El producto "cartografía" poco se relaciona con captura de imágenes, puesto que la actividad principal asociada a ese producto es la actualización de cartas utilizando, en muchos casos, fuentes diferentes a la captura de imágenes.

### 3.2 Organización

El SAF depende jerárquicamente de la II Brigada Aérea, la cual depende del Comando de Combate y éste de la Comandancia en Jefe de la Fuerza Aérea Su estructura organizacional es la que se muestra en el cuadro siguiente:

**Figura 3**  
**Organigrama Servicio Aerofotogramétrico de la FACH**



El Servicio tiene una estructura de tipo funcional, es decir una en la cual cada Jefe de Departamento es responsable de una función específica. La racionalidad básica tras este tipo de estructuración es la necesidad de disponer de jefes de unidades con conocimiento especializado para tomar decisiones técnicas.

Cada producto estratégico tiene una unidad organizacional responsable que supervigila la evolución de las distintas etapas de la producción a través de los departamentos del Servicio. El principal mecanismo de control y coordinación de la producción es la reunión semanal que todos los jefes de unidades analizan con el Director la evolución del Servicio.

Para generar los productos estratégicos no existe transferencia de recursos a otras entidades, estatales o privadas. El SAF opera bajo un esquema esencialmente centralizado y sin delegación en terceros. En la Dirección es donde se formalizan las decisiones y se define la asignación de recursos entre unidades organizacionales. Los trabajos a terceros son realizados por personal perteneciente o asignado al Servicio, sin que exista delegación en otras instituciones.

### 3.3 Recursos Humanos

El SAF tiene una dotación de personal, a diciembre de 2003, de 227 personas, de las cuales el 23% son civiles. La edad media de esta población es de 34 años y es igual para civiles y militares. Según género, el 92% de la dotación es masculino y el 8% femenino. De la dotación total, 41 personas, es decir el 18%, son contratadas con recursos generados por el Servicio, mientras las 186 restantes son destinadas allí por la Fuerza Aérea.

Un total de 29 personas, es decir un 13% de esta dotación son profesionales graduados en universidades, o institutos profesionales, o instituciones de educación superior de la Fuerza Aérea, y 13% de ellos tienen además formación de postgrado. Por su parte, un 81,5% de la dotación tiene preparación técnica, básicamente, relacionada con geografía, geomensura, aerofotogrametría y otras técnicas afines. El 5,7% del personal restante realiza labores administrativas menores para las cuales no requiere estudios formales en alguna entidad de educación superior. La antigüedad media en el cargo de la dotación es de 15 años.

### **3.4 Recursos Físicos**

Al describir los recursos disponibles en el Servicio Aerofotogramétrico debe tenerse en consideración que ese Servicio es una unidad ejecutivo técnica de la Fuerza Aérea. Los activos que administra el SAF son algunos asignados al Servicio por la FACH y otros corresponden a adquisiciones efectuadas con fondos propios del Servicio. Además, el SAF utiliza infraestructura y capacidades de la Fuerza Aérea (hangares, pistas y servicio de mantenimiento mayor) sin exclusividad. Por ese motivo se optará por identificar sólo los recursos cuya operación es responsabilidad exclusiva del Servicio, ya que asignar fracciones del resto de los recursos, que son comunes a varias actividades de la Fuerza Aérea, necesariamente será un ejercicio arbitrario. El valor libro del activo fijo del SAF en 2003 (en pesos de 2004) alcanza a 4.493 millones.

El equipo más costoso que administra el SAF son los aviones, que representan un 69% del valor libros de los activos asignados. Ellos son utilizados indistintamente para labores aerofotogramétricas y para aquellas que son comunes a otras unidades de la Fuerza Aérea, como vuelos de reconocimiento, rescates aéreos, traslado de órganos, apoyo a ejercicios de paracaidismo y traslado de autoridades de gobierno.

### **3.5 Precio y Costo de los Productos Estratégicos**

#### **Precios**

En la determinación de precios de la cartografía aeronáutica se utilizan precios internacionales. Es una práctica habitual cobrar precios dentro de ciertos rangos por la cartografía, sin considerar la diferencia de costo involucrado en generarlas, ni en la mayor o menor demanda que exista por cada una de ellas. Respecto de los productos que se venden a terceros, para la determinación del precio, la práctica actual en el SAF es estimar la asignación de costos indirectos sobre la base del costo total de materias primas. Específicamente, y definiéndose los costos indirectos como la suma de los gastos generales y los gastos administrativos, los primeros se han definido como equivalentes al 35% del costo total de materias primas y los gastos administrativos al 28%. En otras palabras, por cada peso gastado en materias primas se gastarían \$0,35 en gastos generales (agua, luz, teléfono, etc.) y \$0,28 en gastos administrativos. Para llegar al precio final, a costos directos e indirectos, se adiciona un margen de beneficio.

## Costo de generación de productos

El costo de cada uno de los productos estratégicos generados por el SAF no está determinado por el Servicio. Calcularlo fue, por lo tanto, una de las tareas ejecutadas en este estudio. Al realizar ese cálculo se han considerado todos los recursos involucrados, independiente de su origen.

Los costos anuales relevantes a la generación de los diferentes productos estratégicos se presentan en el cuadro que sigue.

**Cuadro 5**  
**Costo Anual de los Productos Estratégicos SAF – Año 2003**  
(Cifras en millones de pesos de 2004)

Producto Estratégico		Personal Agencia	Personal FACH	Bienes y Serv. Para Producción	Deprecia- ción	Utilizac. aviones	Costo total	Incidencia
N°	Nombre							
1	Cartografía Aeronáutica General	28	51	35	10	0	123	5%
2	Cartografía Aeronáutica Militar	39	79	70	14	0	202	8%
3	Capacitación	5	26	8	1	0	40	2%
4	Participación en Eventos Internacionales	4	21	8	0	0	34	1%
5	Actividades de Extensión	14	55	12	2	0	82	3%
6	Archivo de Imágenes y Documentación Aerofotogramétrica	15	36	19	5	0	75	3%
7	Productos Aerofotogramétricos	44	94	135	14	0	288	12%
8	Captura de imágenes	11	227	47	0	295	581	24%
9	Operaciones de Vuelo	13	256	53	1	333	655	27%
	Costos indirectos	60	271	0	0	0	331	14%
<b>Total</b>		<b>234</b>	<b>1,114</b>	<b>387</b>	<b>48</b>	<b>628</b>	<b>2,411</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia sobre la base de antecedentes del SAF.

Los valores que se indican representan la magnitud de los recursos que se deben destinar anualmente para la generación de los productos estratégicos. El cálculo se realiza independientemente de la fuente de financiamiento de los recursos: las columnas primera y tercera son de cargo del presupuesto del SAF, la segunda y quinta de cargo del presupuesto de la Fuerza Aérea y la cuarta, la depreciación, representa la desvalorización que sufre en un año el valor de los activos involucrados en la generación de los productos estratégicos, independientemente de cuando fueron adquiridos. Esta columna no incluye la depreciación de los aviones, concepto incluido en la columna "Utilización de Aviones", que se determina utilizando un valor estándar que la Fuerza Aérea establece por hora de vuelo.

La última fila del cuadro, costos indirectos, corresponde a aquella fracción de los recursos cuya asignación entre productos estratégicos presenta componentes de arbitrariedad. Ejemplo de ello son la dirección y las actividades de apoyo, como finanzas, informática y seguridad de los recintos. Es importante destacar que esa distribución de los costos entre productos estratégicos y costo indirecto, se realizó partiendo de valores de costo total calculados por el equipo consultor considerando la totalidad de los recursos involucrados en la producción y utilizando luego los porcentajes de distribución proporcionados por la agencia. Estos últimos se fundamentan en apreciaciones de ella

acerca de la fracción de los costos que considera posible distribuir con un grado razonable de certeza entre cada producto estratégico y costo indirecto. El SAF carece de sistemas de costos cuyo objeto de control sean los productos estratégicos en la forma en que se encuentran definidos para efectos de este trabajo, debido a que su formulación ha sido parte justamente de él.

### 3.6 Presupuesto

El presupuesto del SAF representa del orden del 0,07% del presupuesto del Ministerio de Defensa. Las cifras incluidas en el presupuesto no corresponden, sin embargo, al total de recursos recibidos y utilizados por el SAF. De la Fuerza Aérea éste recibe parte de su dotación de personal y una asignación anual de horas de vuelo, cuyo costo es financiado completo por la FACH. Ambos aportes representan un 192% adicional al presupuesto de la agencia.

**Cuadro 6**  
**Evolución Presupuesto SAF, Años 2000 a 2003**  
(Cifras en millones de pesos de 2004)

Subtítulo	Año			
	2000	2001	2002	2003
1 Ingresos de Operación	682	602	614	548
6 Transferencias <sup>9</sup>	25	0	41	102
7 Otros ingresos <sup>10</sup>	10	13	3	1
9 Aporte Fiscal	67	69	70	126
10 Operaciones años anteriores	55	115	63	62
11 Saldo inicial de caja	450	104	69	71
<b>Total ingresos</b>	<b>1,289</b>	<b>903</b>	<b>861</b>	<b>909</b>
21 Gastos en personal	365	369	340	275
23 Bienes y servicios para producción	674	378	391	387
24 Prestaciones previsionales <sup>11</sup>	4	4	4	13
25 Transferencias corrientes <sup>12</sup>	31	30	39	29
31 Inversión real <sup>13</sup>	195	118	53	191
32 Inversión financiera	8	0	4	9
60 Operaciones años anteriores	2	0	24	0
70 Otros compromisos pendientes <sup>14</sup>	9	6	7	4
<b>Total egresos</b>	<b>1,289</b>	<b>903</b>	<b>861</b>	<b>909</b>

Fuente: Elaboración propia sobre la base de antecedentes de DIPRES y Contraloría General de la República.

<sup>9</sup> Las transferencias de la FACH cubren gastos fijos de funcionamiento y gastos derivados de las operaciones de vuelo FACH y de apoyo al gobierno.

<sup>10</sup> Incluye principalmente la estimación de reintegros por concepto de licencias médicas del personal a contrata que cotiza en AFP e intereses cobrados por mora en el pago de facturas de venta.

<sup>11</sup> Considera los egresos por concepto de indemnización por años de servicio para trabajadores que se desvinculan.

<sup>12</sup> Incluye traspasos a la comisión de Bienestar Social del Servicio, para atender gastos inherentes a dicho fin y transferencia al fisco por recaudación de IVA.

<sup>13</sup> Comprende, básicamente, la adquisición de un scanner, que se está utilizando para almacenar en formato digital la base de información de fotografías aéreas almacenadas en películas

<sup>14</sup> Se refiere al pago de compromisos que, contando con financiamiento del ejercicio anterior, no fueron contabilizados. Por ejemplo, consumos básicos, beneficios asociados a remuneraciones, y alimentación del mes de diciembre.

Por el lado de los ingresos, destaca la magnitud de los ingresos de operación, que representan del orden de 60% del ingreso total. Le sigue a éste el aporte fiscal, que alcanzó en 2003 a 13,9% del ingreso y que como promedio del período ha llegado al entorno de 8%. En los últimos presupuestos han sido relevantes también las transferencias que la Fuerza Aérea realiza al Servicio; en 2003 ellas llegaron a cerca del 11% del ingreso total, una cifra semejante al aporte del Fisco ese año.

Los gastos considerados en el presupuesto del SAF son, en orden de importancia, el realizado en bienes y servicios para la producción, que ha representado, en promedio, el 46% del gasto total medio del período; el gasto en personal, que alcanza al 34 % del total y la inversión real, que llega al 14% del gasto total. Estos tres rubros hacen, por lo tanto, el 94% del gasto del SAF.

### **3.7 Auditoría y Control**

El SAF, en tanto unidad de la Fuerza Aérea, está sujeto a la Auditoría de esta institución, la cual realiza revisiones de acuerdo a un programa anual para la Fuerza Aérea. En términos generales, la labor de auditoría que se realiza en el Servicio obedece al criterio tradicional de revisar ex-post los documentos que respaldan las transacciones financieras y verificar si se está cumpliendo la normativa pertinente. No obstante, la unidad de Auditoría Interna de la Fuerza Aérea tiene identificada, para el Servicio Aerofotogramétrico, una lista de revisión o aspectos a verificar, que se han ido conformando a través del tiempo sobre la base del criterio que implican un posible riesgo para la organización.

El control administrativo en el SAF se apoya en un sistema automatizado de seguimiento de operaciones como también en los controles de validación ejercidos por las diferentes áreas. Además, el sistema considera un conjunto de firmas autorizadas respecto del ciclo de compras, cotizaciones, y autorización de cada orden de compra por parte de Jefe del Departamento de Finanzas.

### **3.8 Rendición de Cuentas.**

El SAF elabora el set completo de informes financieros que la legislación y las normas actuales le obligan (y que tienen como destinatarios básicos al Ministerio de Hacienda, la Contraloría General de la República y la Fuerza Aérea); no obstante, no existe un mecanismo formal de rendición de cuentas a la sociedad civil en general.



## Parte II: Evaluación

El ámbito de evaluación que considera este trabajo corresponde a:

- Diseño institucional de las agencias, que implica evaluar la consistencia y contribución de los objetivos estratégicos de ellas con los del Ministerio de Defensa Nacional<sup>15</sup>; la consistencia entre productos estratégicos y objetivos estratégicos; entre productos estratégicos y sus usuarios; duplicaciones, superposiciones y complementariedades entre productos provistos por las agencias y otras instituciones; productos prescindibles y susceptibles de traspasar al sector privado o a otras instituciones públicas; y estructura organizacional y distribución de funciones.
- Gestión organizacional, que se refiere a evaluar la capacidad de las agencias en cuanto a sus recursos humanos, tecnológicos e infraestructura; mecanismos de coordinación, asignación y transferencia de recursos; y los mecanismos de auditoría y rendición de cuentas.
- Resultados y uso de recursos, que considera evaluar, de existir la información para ello, los resultados de cada producto en los ámbitos de eficacia, eficiencia, y economía; y la disciplina financiera, entendida como el cumplimiento de la programación presupuestaria.

### 1. Conclusiones sobre Diseño

- El análisis de correlación entre los objetivos estratégicos de las agencias y los del Ministerio del cual dependen<sup>16</sup>; es decir, la evaluación del grado de coherencia de su inserción orgánica actual, se efectuó definiendo tres niveles o grados de vinculación entre objetivos estratégicos ministeriales y de las agencias:

*Categoría 1: Vinculación primaria:* corresponde a aquellos objetivos estratégicos vinculados con los objetivos críticos del ministerio<sup>17</sup>. Se trata de objetivos cuyo cumplimiento resulta imprescindible para que las fuerzas armadas cumplan su misión.

*Categoría 2: Vinculación secundaria:* Se trata de objetivos relacionados con el desarrollo de funciones del Estado, pero que no se vinculan con los objetivos críticos del Ministerio de Defensa, sino que están conectados con otros que este ministerio comparte con diferentes organismos del sector público, como son contribuir preservar la institucionalidad y el estado de derecho, resguardar, fortalecer y renovar nuestra identidad histórica y cultural, o apoyar la proyección internacional de Chile.

---

<sup>15</sup> Los objetivos del Ministerio de Defensa nacional son: 1. Conservar la independencia y soberanía del país, 2. Mantener la integridad territorial de Chile, 3. Contribuir a preservar la institucionalidad y el Estado de Derecho, 4. Resguardar, fortalecer y renovar nuestra identidad histórica y cultural, 5. Crear las condiciones de seguridad externa fundamentalmente para lograr el bien común de la nación, 6. Contribuir a desarrollar equilibradamente el poder nacional, 7. Fortalecer el compromiso ciudadano con la defensa, 8. Apoyar la proyección internacional de Chile, y 9. Contribuir al mantenimiento y promoción de la paz y la seguridad internacional, en acuerdo con el interés nacional (Fuente: [www.defensa.cl](http://www.defensa.cl), "La Defensa Nacional").

<sup>16</sup> Véase nota anterior para un listado de los objetivos estratégicos del Ministerio de Defensa Nacional.

<sup>17</sup> Corresponden a: (1) Conservar la independencia y soberanía del país, y (2) Mantener la integridad territorial de Chile.

*Categoría 3: Vinculación terciaria:* Son objetivos que presentan un vínculo débil con los objetivos críticos del Ministerio de Defensa y que se relacionan, básicamente, con la generación de ingresos propios de las agencias. Conviene establecer que resulta válido, bajo una perspectiva económica, que esos objetivos existan, ya que derivan de aprovechar productivamente capacidades de otra forma ociosas de las agencias; capacidades de las cuales se dispone por la necesidad de cumplir los objetivos insertos en las dos categorías anteriormente mencionadas.

- Todas las agencias en estudio tienen funciones que son críticas al sistema de defensa nacional; proveen a éste de información geoespacial clave a las operaciones militares. Estas funciones están reconocidas en algunos de sus objetivos estratégicos y son el elemento determinante de su rol, de su estructura y de sus capacidades técnicas. Ellas proveen un insumo clave a las fuerzas armadas del país, por lo que su vinculación con la función primordial del Ministerio de Defensa Nacional es, por lo tanto, directa y esencial. Los objetivos que se han considerado con vinculación primaria de cada una de las agencias son los siguientes:

**Tabla 4: Objetivos con vinculación primaria en las tres agencias**

<b>IGM</b>	<b>SHOA</b>	<b>SAF</b>
Producir y mantener una base cartográfica nacional en el ámbito terrestre, de utilización restringida a las actividades de las fuerzas armadas.	Producir, mantener y facilitar el acceso a una base de datos hidrocarto-oceanográficos de aguas nacionales, actualizadas y coherentes con los estándares internacionales, a los distintos usuarios, incluidas las fuerzas armadas.	Producir y mantener la cartografía aeronáutica general y militar actualizada y coherente con los estándares internacionales, contribuyendo con ello a la seguridad aeronáutica.
Capacitar al personal del IGM y de las fuerzas armadas en temas vinculados a la preparación y uso de información geoespacial.	Capacitar al personal de las fuerzas armadas en temas vinculados a la preparación de cartas náuticas, estudios oceanográficos e hidrográficos, en una magnitud acorde con lo establecido en los planes de esas instituciones.	Generar información geoespacial a fin de contribuir al desarrollo nacional.
		Contribuir al cumplimiento de la misión de la FACH de acuerdo a las capacidades operacionales de sus medios aéreos.

- No obstante, una fracción relevante de los objetivos estratégicos de las tres agencias en estudio están relacionados a funciones que presentan una vinculación secundaria con los objetivos críticos del Ministerio de Defensa y que están, en cambio, correlacionados con funciones que ese ministerio comparte con otros ministerios o instituciones públicas. En esta categoría se han considerado, por ejemplo, el "generar y divulgar conocimiento sobre temas relacionados con ciencias de la tierra", en el IGM; o "lograr el reconocimiento de Chile como actor de primer nivel en temas hidrográficos y oceanográficos" en el SHOA; o "mantener el archivo nacional geoespacial" en el caso del SAF.  
El que los productos asociados a objetivos con vinculación secundaria se hayan realizado tradicionalmente en estas agencias públicas se explica, al menos en parte, por economías de escala (que se producen del dimensionamiento de ellas para su función primaria, lo que obliga al Estado a disponer de una infraestructura y contar con un personal altamente especializado), y

de ámbito, reflejadas éstas en costos marginales relativamente bajos para la producción de los bienes y servicios relacionados con estos objetivos con vinculación secundaria.

- La dependencia de los tres servicios especializados respecto de las fuerzas armadas es una forma de integración vertical. Para entenderla es necesario tener en consideración, en primer lugar, que la capacidad técnica de análisis y manejo de la información geoespacial es una capacidad crítica, hoy y en el futuro previsible, para las fuerzas armadas. El haberla desarrollado y mantenerla es esencial a sus roles operativos. Por lo tanto, independiente de cualquier esquema organizacional que pueda pensarse, las fuerzas armadas mantendrán su capacidad de producción y análisis de información geoespacial.
- Al comparar el sistema integrado actual con otro desintegrado en el cual la producción de información geoespacial se realiza fuera de las fuerzas armadas, tres razones generales para la integración vertical, es decir para preferir la obtención interna de un insumo en vez de acudir a un mercado, se tornan particularmente relevantes: la existencia de activos específicos, el costo de medir calidad, y la existencia de problemas de coordinación.
  - Sin duda la generación de cartas, cualquiera que sea su formato, requiere capital (humano y físico) altamente específico. Esta situación, en la cual el oferente de un producto debe realizar fuertes inversiones irreversibles y provee además un insumo clave de la producción de otro, genera importantes asimetrías de poder de negociación entre el agente oferente (un tercero que genera la información) y el demandante (en este caso las fuerzas armadas), y cambios aleatorios de poder a lo largo del tiempo, que muy posiblemente aumentarían significativamente los costos de transacción (del insumo, es decir de información geoespacial) en el largo plazo, respecto de la solución de integración vertical.
  - Una segunda justificación es la capacidad para una fuerza armada, actuando como agente externo, de medir la calidad del producto cartográfico entregado por un tercero cuando no se tiene acceso directo al proceso productivo y de toma de datos. Dada la importancia que el uso de esta información tiene para ella y los costos que tiene monitorear la calidad de un proceso externo, la solución eficiente para resolver esta asimetría de información es la integración vertical.
  - En tercer lugar, los grados de complementariedad que la información producida por el IGM, el SHOA y el SAF tiene para las fuerzas armadas, sugiere la necesidad de una coordinación que no es posible que ocurra en un mercado descentralizado.
  - Adicionalmente a los tres elementos señalados, la integración vertical se valida también por la necesidad de asegurarse la disponibilidad de un insumo clave para las instituciones de la defensa en condiciones especiales y mantener la reserva necesaria que la cartografía de uso militar demanda. Por lo anterior, la dependencia de las tres agencias respecto de las fuerzas armadas es la solución que estimamos adecuada para Chile<sup>18</sup>.
- La complementariedad natural que existe entre las agencias sugiere que su operación demanda un grado relevante de coordinación. En el ámbito militar, y en un grado en que no estamos en condiciones de evaluar, esto ocurriría vía el Estado Mayor de la Defensa Nacional. En el espacio más amplio de su accionar, no existe instancia de coordinación alguna.

---

<sup>18</sup> En la práctica internacional la organización de las instituciones encargadas de la cartografía es diversa, pero predomina una estructura como la chilena, en que tres agencias gubernamentales, dependientes normalmente de ramas diferentes de las fuerzas armadas, son responsables de los tres tipos de cartografía.

- Los objetivos estratégicos establecidos por las agencias, y que como parte de este proceso de evaluación comprensiva de gasto tuvieron una reformulación significativa para que su definición reflejara efectivamente todas las actividades de ellas<sup>19</sup>, abarcan adecuadamente el espectro de actividades y responsabilidades que les competen a cada servicio considerando las economías de escala y de ámbito que surgen de su rol primario y el marco legal que establece sus atribuciones. Bajo esa perspectiva se encuentran formulados adecuadamente. Sin embargo, tres aspectos deben destacarse:
  - Los objetivos deberían estar asociados explícitamente con la estrategia que se usará para lograrlos, cosa que no ocurre en este caso. Esto significa, por ejemplo, que si el objetivo estratégico (que es hipotético y con fines sólo de ejemplo) es un "Instituto accesible", las estrategias asociadas a ese objetivo podrían ser "proveer acceso vía Internet a todos los productos y servicios en los próximos tres años", "habilitar mecanismos de acceso distintos a Internet para aquellos que no tienen posibilidad de utilizarla", o "desarrollar en los próximos tres años un sistema en línea con el resto del gobierno".
  - Asimismo, cada objetivo debería contener un análisis de los riesgos que existen para su cumplimiento y de las estrategias de mitigación de esos riesgos, algo que tampoco se da aquí. Si se sigue el ejemplo anterior, esos riesgos podrían ser: resistencia de los usuarios a utilizar Internet, falta de una guía clara respecto de cómo encontrar los distintos productos, etc. Las estrategias de mitigación serían del tipo: entrenamiento de los usuarios, apoyo a los usuarios con un centro de asesoría telefónica, etc.
  - Los objetivos estratégicos no son sólo válidos al nivel general de la organización, sino también a niveles inferiores; aunque hay esfuerzos incipientes en este sentido, no existen realmente todavía. Esto implica que cada departamento del segundo nivel, por ejemplo, debe tener sus propios objetivos estratégicos en concordancia con los objetivos generales de la organización.
- Un segundo nivel de correlación importante de analizar fue aquella entre los objetivos estratégicos de cada agencia y su set de productos estratégicos; en tanto éstos se generan para satisfacer aquellos. En general, nuestra opinión es que los objetivos estratégicos tienen una adecuada correlación con los productos estratégicos de las agencias. No se detectaron, en este sentido, vacíos relevantes.
- Aun cuando los productos estratégicos tengan una correlación directa con los objetivos definidos por las agencias, esos productos podría no justificarse que los entregue un organismo dependiente de las fuerzas armadas, por lo que es importante evaluar si podrían ser provistos por otra agencia del sector público o por el sector privado. Para formarse un juicio respecto de este punto tres elementos son, en nuestra opinión, fundamentales: la indelegabilidad de la función, la probable característica de bien público de un producto y la presencia de economías de escala y de ámbito en la producción. Con base en esos criterios los servicios de la imprenta en el IGM y en el SHOA; y la coordinación de la navegación con fines científicos y de

---

<sup>19</sup> La reformulación a la que se hace mención, y que se encuentra detallada en los capítulos que tratan sobre cada agencia en el informe principal, tuvo por finalidad reflejar de un modo consistente el conjunto de actividades que cada una tiene y respecto de las cuales pretende orientar su desarrollo de largo plazo. Tal reformulación no significó, por lo tanto, cambios en la matriz de actividades de las agencias, sino sólo su ordenación en un esquema consistente.

investigación, las alertas a la comunidad y la señal horaria, en este último, son candidatos a un análisis de relocalización, tanto hacia el sector privado como a otros organismos públicos.

- Respecto de las imprentas, la razón es evidente: constituyen una capacidad no esencial, con mercados desarrollados en Chile, por lo que las opciones aquí serían pasar todas las capacidades a una de las agencias o externalizar el servicio. En el caso de las “alertas a la comunidad”, se trata de un bien público particularmente crítico para el bienestar general y para el normal desarrollo de la actividad económica nacional, además de tener impacto también en la actividad militar. Posiblemente eso puede hacer más difícil su paso al sector privado, pero nada sugiere que no pueda ser ejecutado eficientemente por otra repartición pública. Algo distinta es la situación de la “señal horaria”; también un bien público, que podría ser provisto tanto por otras reparticiones públicas como por una organización privada financiada por el Estado. En cualquier caso, estas dos, alertas a la comunidad y señal horaria, por su característica de bien público, deben ser financiadas por el Estado. Por último, respecto al producto “navegación con fines científicos y de investigación”, nada obliga, salvo la costumbre y antiguas disposiciones legales, a que sea el SHOA el que deba coordinar esa acción. Aquí no existe el argumento de las economías de escala, ya que no es un actor que deba ser líder en la investigación científica nacional en el área hidrográfica y oceanográfica, ni de posesión de las capacidades, ya que es la Armada y no el SHOA el que tiene a su cargo el activo básico: el buque oceanográfico.

### **Superposiciones y Complementariedades.**

- En la generación planos cartográficos temáticos del medio terrestre coexisten el IGM, el SAF y actores privados. Evidentemente eso no ocurre en la generación de cartografía general, donde sólo las agencias estatales están presentes; pero en la cartografía temática, aunque hay privados en el mercado, la participación de IGM y del SAF es socialmente válida debido a que disponen de capacidades y realizan innovaciones tecnológicas impulsadas por su rol básico que quedan así a disposición de la comunidad nacional. Esto permite satisfacer las demandas del sector privado y de organismos públicos con un alto nivel tecnológico; más aun, su participación genera una externalidad, ya que eleva los estándares de calidad con los cuales la cartografía es producida en el país. Las empresas que hoy existen el mercado no realizarían esas innovaciones, por no ser rentables bajo una perspectiva privada. Una vez que ellas existen, por haberlas introducido el IGM o el SAF, es eficiente ponerlas a disposición de la comunidad.
- La participación de estas agencias estatales no ha impedido el surgimiento de un set de oferentes privados de algunos de los servicios que ellas también generan. Una muestra de que, a pesar de la intervención estatal en la provisión de productos, el mercado ha funcionado, se refleja en el hecho que una proporción importante de la captura de imágenes contratadas por el IGM y el SHOA lo han sido en el sector privado y no en el SAF, aun cuando las disposiciones legales asignan a éste la función de captura de imágenes en el sector público.
- En principio no habría inconveniente en que tanto el IGM como el SAF presten servicios similares en un mercado, ya que ambas instituciones disponen de una cierta capacidad tecnológica con la que pueden obtener ingresos que contribuyen a su financiamiento y contribuyen también a la generación en la sociedad de productos valorados por ésta. Tal competencia entre las agencias podría incluso disipar posibles utilidades sobrenormales del

negocio de los productos derivados (distintos tipos de cartas temáticas, planos "inteligentes", etc.). Un problema, sin embargo, que esta línea de desarrollo puede producir es que desperfile a las agencias respecto de sus roles primarios y las lleve a crecer generando áreas de trabajo con objetivos ajenos a su sentido básico, perdiendo prioridad sus tareas fundamentales, cosa particularmente posible ya que no están sujetas a la disciplina que deriva de la propiedad privada y los requisitos de rentabilidad. En nuestra opinión, la forma de reducir este riesgo es generar una instancia de coordinación efectiva entre ellas que aproveche de sus respectivas capacidades, pero evite la expansión, de una o todas ellas, fuera de su área de especialidad.

- El SAF es la única institución en el país con las capacidades técnicas para capturar imágenes en todos los niveles de vuelo requeridos y la única que opera en todo el territorio nacional; sin embargo, en algunas alturas y zonas geográficas enfrenta cierta competencia de empresas privadas que realizan captura de imágenes. Las empresas privadas sólo operan en niveles de vuelo medios y bajos. Más aun, existen zonas del país donde las empresas privadas de fotografía aérea en general no trabajan, tanto por equipamiento tecnológico como por los altos riesgos de falla que derivan de condiciones climáticas adversas.  
Las posibilidades que exista un mercado de captura de imágenes contestable en todos los niveles de vuelo, en el mediano plazo, es baja, porque las barreras a la entrada siguen siendo importantes y derivan, básicamente, de los costos de aviones (que deben estar especialmente adaptados) y equipos fotográficos, y de disponer de la gente especializada para desarrollar el trabajo. Ese personal es en Chile formado sólo por el SAF. La presencia del Servicio genera externalidades por esto último y por su nivel tecnológico.
- Respecto del borde costero, el desarrollo cartográfico ocurre al complementarse la actividad del SHOA, en su rol fiscalizador, y los privados que normalmente han producido esa cartografía. Cuando se evalúa la posibilidad que el SHOA participe también en la realización de esta cartografía, un argumento que tradicionalmente se esgrime en contra es que al ser al mismo tiempo la agencia reguladora, su participación en la producción cartográfica generaría incompatibilidad de intereses al competir con las mismas empresas que fiscaliza, lo que finalmente terminaría con la existencia de éstas últimas. No obstante, desde el punto de vista de la sociedad, lo que importa no es quién provee el servicio, sino que se realice a los menores costos posibles. Al tomar esa perspectiva sin duda el SHOA debería participar de la producción de la base cartográfica de referencia y esto porque:
  - Se elimina la necesidad, y por lo tanto el costo, de la etapa de revisión, al ser confeccionada la cartografía de referencia por el ente oficial del Estado en estas materias.
  - El mercado privado no desaparece en el espacio en que tiene éste ventajas comparativas: análisis de posicionamiento de concesiones, relocalizaciones, análisis de condiciones apropiadas a la acuicultura, etc.
  - Existencia de economías de ámbito, al estar dimensionado el SHOA para generar la cartografía náutica general, tiene una ventaja particular, por equipamiento técnico y especialización de su personal, para ejecutar también la de borde costero.
- En síntesis, las tres agencias son complementarias en su accionar, pero el dimensionamiento en capital físico y humano les da la posibilidad de superponerse en algunos espacios del mercado de la cartografía temática. Esto, que es fuente de mejoras en el servicio que la sociedad recibe,

es también fuente potencial de ineficiencias si la competencia por autofinanciamiento termina desnaturalizando la función básica de cada una.

- La coordinación de la operación de las tres agencias genera beneficios en el uso de recursos. La opción extrema en este sentido es la fusión de ellas en una institución dependiente del Ministerio de Defensa Nacional. Los argumentos en pro de una fusión son, básicamente:
  - Reducción en los costos de gestión al evitar triplicaciones de unidades de apoyo (administración).
  - Reducción de costos por infraestructura.
  - Estandarización de procedimientos, adquisiciones conjuntas de insumos, y otros del estilo

No obstante, una fusión también tiene la capacidad de reducir la eficiencia con la que se producen los distintos productos estratégicos, y eso por:

- Multiplicidad de funciones: Del conjunto de actividades de las tres agencias, existen variados ámbitos de no intersección. En las tres agencias hay funciones adicionales a la elaboración de cartografía, que son únicas con respecto de las actividades que realizan las otras y que por economías de ámbito deben continuar siendo provistas por ellas. En el SHOA se puede mencionar, como ejemplo, las alertas a la navegación o la fiscalización de trabajos relacionados con concesiones y peritajes judiciales. En el SAF, la mantención del archivo nacional de fotografías aéreas y la elaboración de productos aerofotogramétricos, y en el IGM la prestación de servicios técnicos geocartográficos y la elaboración de productos didácticos en el área de la geocartografía.

Al tratarse de entes que están en mercados al menos parcialmente diferentes, fusionar las agencias produciría una entidad responsable de una combinación de especialidades con moderada relación entre ellas. Poca sinergia puede tener una organización así y, por lo tanto, pocas opciones de reducción de costos. Por otra parte, uno de los activos actuales de estas agencias, el conocimiento técnico específico de su plana ejecutiva se perdería, ya que los administradores deberían serlo de una organización diversificada. La dirección sería responsable principalmente de dirigir y coordinar, pero dada la calidad eminentemente técnica de las agencias, debería tener necesariamente un segundo nivel con tales capacidades. Se podrían generar así "deseconomías de gestión" o aumentos de costos por el gestionamiento de una organización mayor. Otra alternativa sería fusionar sólo aquellas fracciones de las agencias que resulte más natural unir, pero ello significaría mantener el esquema de varias entidades, lo cual carece de sentido si se busca reducir costos en las funciones comunes de administración y apoyo, ya que ellas se mantendrían triplicadas como en la actualidad.

- Especificidad de los procesos de producción de cartografía: Dado los distintos espacios en que operan las agencias, su cartografía requiere también el entrenamiento técnico en aspectos que son propios de cada una y que no permiten flexibilidad en el uso de los dos activos claves: capital humano y equipamiento.
- Evolución tecnológica en corrección de imágenes: Cuando se incorporen en Chile tecnologías ya en uso en el mundo desarrollado, pero todavía de muy alto costo, y que

capturan las imágenes georreferenciadas, se agilizará y facilitará el proceso de restitución<sup>20</sup>. Ello provocará una menor necesidad de recursos en ese ámbito, el cual es una de las principales actividades comunes en la elaboración de los tres tipos de cartas y, por ello, uno de los fundamentos para pensar en la conveniencia de unir las tres agencias. Al disminuirse la necesidad de recursos comunes en ellas, disminuyen también las eventuales economías que reportaría una operación integrada.

- Necesidad de mantener la capacidad de análisis cartográfico en las fuerzas armadas: Dado que disponer de los productos primarios generados por las agencias es esencial al rol de las fuerzas armadas, ellas mantendrán la capacidad de procesamiento y análisis de información geoespacial (no necesariamente de producción cartográfica). Esta capacidad es crítica para la planificación de operaciones militares. Lo anterior requiere, sin embargo, un detallado proceso de coordinación entre el productor de la información básica y su usuario. Este proceso de coordinación entre una hipotética unidad central y los usuarios de sus productos en las fuerzas armadas es más complejo en un contexto de servicios descentralizados que en un entorno integrado verticalmente.
- La estructura superior de la defensa nacional está hoy en una etapa de cambio del cual se desconocen su magnitud y exacto sentido, pero que sin duda afectará la orgánica del Ministerio de Defensa Nacional. En el trasfondo de los cambios que en algún momento del mediano plazo deberán ser analizados por el Congreso Nacional están disponer de un Ministerio con equipos técnicos permanentes que le permitan una distinta interacción con el resto del sistema de defensa, y avanzar hacia un mayor nivel de trabajo conjunto de las fuerzas armadas. Esto último es particularmente relevante al tema bajo análisis, por cuanto lo que ocurre con estas tres agencias no es más que un reflejo de una situación mayor que las determina.
- No existen antecedentes en el equipo consultor que permitan suponer que operando bajo un mando unificado, pero dado el contexto general de hoy, la acción de las agencias logrará mejorar su eficiencia. Es efectivo que su integración genera reducciones en los costos de administración, pero no se tiene un grado razonable de certeza respecto a lo que ocurrirá con la producción; es decir, con el desarrollo de sus funciones esenciales. El cambio puede, por lo tanto, resultar en un aumento de la ineficiencia o en insignificantes ganancias de eficiencia que no justificarían el costo de establecer la nueva regulación. Básicamente no se tienen antecedentes para conocer hoy la forma de la distribución de probabilidades de los distintos estados del mundo posibles en la situación hipotética de integración horizontal.
- Así, la comparación de los elementos que motivarían una fusión con aquellos que la desincentivan, llevan al equipo consultor a desechar esta opción.

## **2. Conclusiones sobre Organización, Recursos y Mecanismos de Gestión**

### **Organización**

---

<sup>20</sup> Esta tecnología se usa intensamente en Estados Unidos, la Unión Europea, y Japón.



- Se trata de organizaciones estructuradas funcionalmente, es decir sus distintas unidades se especializan en funciones complementarias, por lo que la producción requiere la coordinación de ellas. Los mecanismos para esa coordinación están definidos con precisión en las agencias, existiendo para cada producto estratégico una unidad organizacional responsable.
- No se observan señales de una coordinación permanente y amplia entre las agencias, con excepción de la que posiblemente es generada por el Estado Mayor de la Defensa Nacional en materias militares (y sobre la que no tenemos base para pronunciarnos) o la que ocurre como parte del SNIT<sup>21</sup> en proyectos nacionales. Aquella dispuesta en el DS N° 773 de 1983<sup>22</sup>, nunca fue implementada.  
El SNIT es, en parte, una instancia de mega-coordinación de la información territorial nacional, pero su ámbito de acción no baja hasta la compatibilización de las acciones y desarrollos estratégicos de las tres agencias motivo de este estudio. Su espacio de operación no puede resolver, por lo tanto, los problemas de coordinación que surgen del hecho que el IGM, el SHOA y el SAF son al final generadores de insumos del proceso más amplio de toma de decisiones en el ámbito económico, social y militar.
- Además de los dos ámbitos señalados, la coordinación inter-agencias es relevante en todo el espacio de su interrelación con el mercado. La esencia de un proceso de coordinación, en nuestra opinión, es: (i) promover la especialización y evitar las duplicaciones de esfuerzos y capacidades que puedan aparecer al competir las agencias entre ellas por un mercado en expansión y del cual pueden aparecer incentivos a cubrir áreas cada vez más amplias, (ii) motivar desarrollos tecnológicos comunes y, por ello, totalmente compatibles (lo que implica no sólo equipos, sino también software), (iii) desarrollar técnicas de gestión homogéneas, y (iv) encarar planes cartográficos nacionales.
- El proceso de producción que desarrollan las agencias respecto de sus productos estratégicos se estima adecuado y, más aún, no parece técnicamente posible un esquema alternativo a la secuencia de etapas que se sigue actualmente para generar esos productos. De hecho, cada fase se caracteriza por una particular especialización, la cual exige que ella sea alimentada por insumos con especificaciones rígidas y precisas. Esta situación torna imposible el intercambio de etapas dentro del proceso productivo o la eliminación de alguna.

## Recursos

- En relación en primer lugar a los recursos humanos, es necesario tener en cuenta que las agencias son organizaciones dependientes de una fuerza armada, con rangos de maniobra limitados. De hecho ellas obtienen su personal de una combinación de mercado de trabajo interno con el mercado de trabajo general. El primero, que es el que caracteriza a las fuerzas armadas, les provee de toda su planta directiva y buena parte de su planta técnica de mayor

---

<sup>21</sup> El SNIT (Sistema Nacional de Información Territorial) corresponde a una instancia de coordinación y ordenamiento de la información territorial nacional, creada en el año 2001 y en la cual participan una vasta gama de instituciones y servicios públicos. Su dirección técnica recae en el Ministerio de Bienes Nacionales.

<sup>22</sup> El DS N° 773 de 1983 tuvo por objetivo evitar duplicidades de trabajo en levantamientos aerofotogramétricos en el sector público. Fijó así normas para intercambio y difusión de información sobre levantamientos topográficos y dispuso que los servicios públicos que realizasen trabajos nuevos en esta área remitiesen los originales al IGM, al SHOA o al SAF, según el ámbito del trabajo realizado.

nivel, así como de una serie de servicios auxiliares propios de una unidad militar (guardia, casinos, etc.). Del mercado de trabajo externo se obtiene una fracción de los profesionales y parte del personal administrativo. Para los dos grupos, sin embargo, existe el mismo estatuto de personal y la misma estructura de remuneraciones. Las agencias no tienen flexibilidad de gestión en este ámbito y, por ello, ninguna política de incentivo puede ser establecida en forma independiente de las disposiciones generales que rige al personal de las fuerzas armadas. Desde este punto de vista las agencias son indistinguibles de la fuerza armada a la que pertenecen.

- Desde el punto de vista cuantitativo y de coherencia entre las necesidades derivadas de las funciones realizadas y la preparación del capital humano, no se detectaron carencias ni en cantidad ni en composición de ese personal.
- Desde una óptica tecnológica, las tres agencias se encuentran en un nivel que se percibe como adecuado. Así, por ejemplo, el IGM tiene sólo estaciones de restitución computacionales, el SHOA es el líder en la tecnología multihaz en Latinoamérica, el SAF posee, entre otras, la Cámara RC-30, que es la cámara aérea de formato película más moderna del mercado y la única en el país.

## **Gestión**

- La asignación de recursos a la producción canaliza adecuadamente las demandas que enfrentan las agencias y las instancias de priorización de las actividades a ejecutar en cada agencia están claramente definidas. Si bien la decisión respecto a las actividades a ejecutar se formaliza vía la aprobación del Director de cada agencia de un programa anual, en todas ellas esa decisión es tomada en conjunto por el Director y una instancia de asesoría o consejo formado por todos los jefes de las unidades organizacionales que tienen ingerencia en la producción. Asimismo, la responsabilidad respecto de la generación de cada uno de los productos estratégicos recae en una unidad de la organización y las instancias de coordinación entre los distintos departamentos funcionales están establecidas en forma precisa. Es nuestra opinión que el proceso de toma de decisiones implementado en las agencias satisface los parámetros que caracterizan una adecuada asignación de derechos de autoridad dentro de la organización: existe separación entre la gestión de decisiones y el control de ellas, situación deseable en organizaciones en que los tomadores de decisiones en los distintos niveles organizacionales no asumen las consecuencias (financieras y/o de otro tipo) directas de sus decisiones.
- Entendida la gestión estratégica como un proceso que cumple tres actividades claves: formulación de la estrategia, control de gestión y control de operaciones, se puede afirmar que hoy no existe gestión estratégica en las agencias. Existen avances en la primera etapa, pero escasos desarrollos en la segunda. Más específicamente, si bien objetivos y productos estratégicos están definidos, no existe una métrica diseñada para medir el desempeño de las agencias ni estándares contra los cuales comparar esos indicadores. Esto implica que una parte clave del proceso, la evaluación y apreciación de consistencia entre objetivos, productos y resultados es virtualmente inexistente.

- El control de gestión, definido como el proceso por el cual los ejecutivos influyen a otros miembros de la organización para lograr la implementación de las estrategias corporativas, implica el desarrollo de medidas de resultados financieros y no financieros. La dimensión financiera tiene que ver, evidentemente, con resultados monetarios, mientras los no financieros cubren la amplia gama de otros resultados que son claves al desarrollo de una organización y que en este caso se encuentran bajo las denominaciones de eficacia, eficiencia (que incluye también resultados financieros), y economía. Desde este punto de vista, no existe control de gestión en las agencias.
- Los sistemas de control imperantes son del tipo de operaciones. El control de operaciones se define como el proceso que busca la eficiencia de actividades individuales y como tal es esencialmente de corto plazo. Su orientación al cumplimiento de la normativa (técnica o legal) que rige distintos procedimientos lo hace de uso frecuente en la mayoría de las organizaciones. En las agencias el sistema de control de operaciones es exhaustivo respecto de los procedimientos administrativos y de producción, y desde ese punto de vista es adecuado a las necesidades de la operación, ejerciendo una revisión adecuada de todas las transacciones y/o ciclos de compra, ingresos y egresos.
- Al momento de esta evaluación no se habían definido indicadores de gestión en la mayoría de los ámbitos de control y desempeño, ni existen estándares contra los cuales esos indicadores puedan ser comparados. Parte del trabajo realizado en este período fue la definición de indicadores por producto estratégico.
- La labor de auditoría es de tipo tradicional, lo cual significa que se revisa, con posterioridad a la ocurrencia de los hechos, si ellos fueron registrados cumpliendo con las formalidades administrativas vigentes.
- Para determinar costos asociados a productos que se venden a terceros existen estándares y sistemas de control rigurosos para el consumo de los recursos directos, materiales y mano de obra, pero, en cuanto a lo que se asigna como costo indirecto, necesariamente existe disparidad de criterios, al tratarse de organizaciones diferentes, al no existir normas estrictas al respecto y al no haberse producido algún acuerdo entre las agencias sobre la materia. Una ilustración de esa diferencia de criterios queda ilustrada con el ejercicio que se realizó al determinar el costo de los productos estratégicos de cada agencia, utilizando criterios establecidos por ellas y cuyo resultado se muestra en las tablas n° 1, n° 3 y n° 5, donde se asigna 33%, 9% y 14% como costo indirecto respecto al costo total, para el IGM, el SHOA y el SAF, respectivamente.
- Respecto de la medición de la totalidad de los costos de las agencias, el control financiero al que se encuentran sometidas es principalmente sobre el presupuesto asignado a ellas. Ello produce una falta de incentivos a la existencia de sistemas de control que registren la totalidad de los elementos que determinan el costo de las agencias y de sus productos, como son la depreciación de instalaciones, maquinaria y equipos, y el costo del personal aportado por las diferentes ramas de las fuerzas armadas.

## Precios

- La determinación de precios para la cartografía sigue convenciones internacionales y de marcación sobre costos en los otros casos (aunque el costo real de los recursos involucrados no está, necesariamente bien determinado en todos los casos). En términos generales se puede afirmar que los precios cargados por los bienes y servicios entregados a la sociedad deben determinarse en función a las condiciones de demanda y de costo. La eficiencia económica requiere que el beneficio marginal asociado al consumo del bien iguale al costo marginal de proveerlo. En el caso de bienes y servicios que benefician básicamente al consumidor directo (que es indistinguible de los otros consumidores) el precio cargado debe igualar el costo marginal. Esto es más importante mientras más elástica al precio sea la demanda, ya que mayor es la ineficiencia potencial que se introduce si los usuarios del bien no enfrentan su costo efectivo. Así, aun cuando el que la comunidad disponga de cartografía a precios que se la hagan alcanzable podría ser un objetivo del Estado, la determinación de los costos marginales efectivos es un antecedente fundamental de una adecuada política de precios que hoy no está presente. La identificación de estos costos permitiría conocer el subsidio que el Estado estaría otorgando (y evaluar así la pertinencia de él), como también cobrar ese costo cuando se considere válido.

En el caso de los productos estratégicos que se asocian directamente con el área de especialidad de las agencias, es decir distintos tipos de cartas y trabajos asociados con ellas, la determinación de un sistema eficiente de determinación de precios debe reconocer una complejidad adicional: que esos productos se basan en la construcción previa de un stock de información que tiene las características de un bien público. Por diversas razones, la existencia de ese stock es una opción valiosa incluso para personas que nunca harán uso de cartas. Dado eso, no es eficiente que los usuarios directos de los productos de las agencias financien completamente la construcción de esa base de información y los precios cobrados a ellos deben reconocer (y de hecho implícitamente reconocen) ese hecho. Financiar al menos parte de ese stock de conocimiento es función del Estado y es una de las justificaciones para el aporte fiscal a ellas. Esto no excluye, sin embargo, que pueda ser apropiado que los usuarios directos enfrenten un cargo para cubrir alguna fracción de los costos de generación del stock de información que sus demandas originan, cosa que hoy ocurre con los trabajos que estas agencias realizan para terceros, tanto del sector privado como público.

La otra parte de la estructura de precios es la que está destinada a cubrir los costos variables de proveer los bienes y servicios. Dependiendo de la forma que asuma el cargo por la inversión en información ya mencionado, el precio al usuario directo podría igualar el costo marginal de corto plazo o a éste más una fracción del costo marginal de largo plazo. Adicionalmente, si los consumidores son separables bajo algún criterio, y si esos distintos tipos de usuarios tienen distintas sensibilidades al precio de estos productos, el precio cargado también podrá ser diferente para cada grupo de consumidores.

- Lo anterior no tiene por objeto definir la política de precios que deberían implementar las agencias, tema complejo y que está fuera completamente del alcance de este trabajo, sino sólo sugerir algunos elementos que pueden ser significativos como base de una nueva mirada a la política actual. Esa política, en opinión del equipo evaluador, no toma en consideración todos los elementos posibles a su alcance para maximizar el valor social del producto generado.

### 3 Conclusiones sobre Resultados

#### Producción

La producción de las agencias cubre una vasta gama de bienes y servicios. Para el año 2003, esa producción se concentró en:

**(a) IGM:**

- *Cartas topográficas.* Actualmente existe una cartografía regular que cubre todo el país en las escalas 1:50.000, 1:250.000 y 1:500.000 (excepto un 3% de la zona austral), que se vende a la comunidad en papel o en formato digital. Al año se re-publican del orden de 250 cartas. En el cuadro 7 siguiente se detalla la cobertura del territorio nacional por escala de carta.
- *Vértices geodésicos* Existe una red de aproximadamente 284 vértices geodésicos, de los cuales durante el año 2003 se midieron aproximadamente 150 de ellos.
- *Servicios de impresión:* Los volúmenes aproximados de impresión anuales, expresados en número de ejemplares, son: 157.000 revistas, 25.000 libros y 75.000 reglamentos. En cuanto a materiales más simples, como formularios, diplomas, blancos (para prácticas de tiro) y folletos, el número aproximado de ejemplares que se imprime es de unos 2.000.000 anuales. Se imprimió también reglamentación secreta, reservada y confidencial del Ejército, textos y revistas militares.
- *Servicios técnicos geocartográficos.* Dentro de las actividades realizadas en 2003 se encuentra el trabajo en terreno necesario para realizar levantamientos aerofotogramétricos digitales en 2.800 hectáreas, encargado por entes municipales. También se realizó la restitución digital a escala 1:10.000 de 7.000 hectáreas para una empresa privada. Se digitalizaron 987 cartas, a diferentes escalas, a solicitud de empresas privadas y organismos gubernamentales, así como se procesaron 445 cartas utilizando escáner. En cuanto a planos, se actualizó e imprimió la guía caminera del IGM, se confeccionó un plano de Santiago y se elaboró una guía caminera para una empresa de arriendo de vehículos.
- *Publicaciones geocartográficas:* Durante el año 2003 se actualizó e imprimió tres atlas y mapas. Se actualizó un atlas y se elaboró otro. Fueron impresos un total de 85.153 ejemplares de atlas, planos y mapas. Se encuentra en fase de diagramación el manuscrito y las fotografías de un libro y se elaboró un atlas en formato digital. El IGM, además de imprimir, efectúa el diseño gráfico de las publicaciones.
- *Capacitación:* Aproximadamente 180 miembros del Ejército y el IGM reciben capacitación anual en temas de cartografía, sistemas de posicionamiento, lectura de cartas, restitución y fotointerpretación militar. La duración de estos cursos es, a lo más, un semestre.

**(b) SHOA:**

- *Cartas náuticas.* Durante 2003 se emitieron catorce nuevas cartas en papel, correspondientes a lugares para los que no existía cartografía o reediciones con información actualizada. En formato

digital se generaron 49 nuevas cartas. También en 2003 se realizaron dieciocho comisiones hidrográficas, participando en cada una de ellas un número promedio de nueve personas. Estas comisiones operan en terreno recopilando los datos requeridos para la confección de las cartas náuticas. Se utilizaron 9.348 horas de navegación para actividades de recopilación de datos para elaborar cartografía y para acrecentar el conocimiento de materias relacionadas con el mar.

- *Publicaciones náuticas:* Se publicaron doce boletines de noticias a los navegantes con información que afecta y actualiza la información cartográfica y de publicaciones del SHOA. Se emitió un almanaque, que contiene efemérides diarias de los principales planetas y el sol, lo cual constituye una ayuda a la navegación astronómica. Otra publicación anual que se realizó es la que especifica las predicciones de mareas de los principales puertos de Chile. Adicionalmente, se emitieron once publicaciones en formato digital, relativas a instrucciones hidrográficas y oceanográficas.
- *Capacitación:* En un año egresan del orden de 18 personas de cursos impartidos por el SHOA. Ellos constan de uno y dos años de duración, destinados a personal de la Armada y, ocasionalmente, de marinas extranjeras
- *Alertas a la navegación:* Se emitieron 812 radioavisos náuticos durante el año 2003.
- *Certificación de trabajos:* En 2003 se recibieron 37 trabajos de privados para su certificación. Ellos se descomponen en diecinueve batimetrías de precisión (determinar profundidades del mar en determinados lugares), seis líneas de playa (determinar el límite de la costa hasta donde llega la más alta marea), y doce informes con valor oceanográfico (trabajos de captura de diversos tipos de datos oceanográficos).
- *Navegación científica:* Se realizaron ocho cruceros durante el año 2003, de aproximadamente una semana de duración cada uno, para recopilar datos sobre detección de situaciones anómalas relacionadas con fenómenos climáticos, patrones de comportamiento de masas de agua, prospección de hidratos de gas submarinos, toma de muestras de sedimentos submarinos y otros. Además, se organizaron los dos cruceros que habitualmente se hacen cada año.

#### **(c) SAF:**

- *Cartas Aeronáuticas:* La cubierta cartográfica que existe cubre prácticamente la totalidad del territorio nacional. La principal labor que realiza el SAF es la actualización de cartas. Anualmente se traspasan cerca de 50 cartas de papel a formato digital y se realiza un mínimo de 12 actualizaciones, las cuales incluyen modificar el eje magnético, incorporar nuevas antenas, agregar líneas de alta tensión y pistas de aterrizaje, modificar las zonas de vuelo restringido y agregar aspectos culturales, como nuevas carreteras y nuevas dimensiones de las urbes.
- *Capacitación:* Anualmente se capacita a alrededor de 70 personas, en cursos cuya duración es variable, entre dos semanas y seis meses.

- *Actividades de extensión:* Se reciben aproximadamente 24 visitas anuales de organismos educacionales, y se participa en cerca de doce presentaciones al año.
- *Archivo de imágenes y documentación aerofotogramétrica:* Una de las acciones realizadas es convertir información en papel y negativos fotográficos a archivos digitales, lo cual se realiza a una tasa de aproximadamente 4.000 fotografías al mes.
- *Operaciones de Vuelo y Captura de imágenes:* En el año 2003 se efectuaron 1.150,9 horas de vuelo, las cuales se descomponen en un 47% para operaciones dispuestas por la Fuerza Aérea, 6% para apoyo de gobierno y 47% para actividades propias de la aerofotogrametría.
- *Productos Aerofotogramétricos:* Entre otros, se realizó en el año 2003 21 planos digitales, 21 trabajos de mosaicos y 1.594 trabajos de fotografías y diapositivas.

### Cobertura

- Respecto de la cartografía terrestre, el país se encuentra cubierto totalmente (excepto 3% de la zona austral), por la siguiente cantidad y tipo de cartas:

**Cuadro 7**  
**Resumen de Cobertura en Cartografía Terrestre**

Escala	Número de cartas
1:25.000	676 cartas
1:50.000	1.109 cartas
1:100.000	127 cartas
1:250.000 (Antártica)	33 cartas
1:250.000 (Territorio Continental)	66 cartas
1:500.000	17 cartas

Fuente: IGM.

La totalidad de la cartografía regular, es decir a las escalas 1:50.000, 1:250.000 y 1:500.000, se encuentra disponible en medios digitales, se exceptúa de ello, por lo tanto, las cartas a escala 1:25.000 y 1:100.000. Las primeras corresponden a un proyecto hoy detenido (y tienen por ello alrededor de 20 años de antigüedad) y las segundas a un complemento de la cartografía 1:50.000 de la zona insular austral que se realizó antes de la etapa de digitalización de información.

- La cartografía náutica es producida también en diferentes escalas. Lo anterior con el propósito de representar de la mejor forma la zona geográfica elegida, de acuerdo a los propósitos de cada carta en particular (de navegación oceánica, fluvial o lacustre, de canales, de acceso a puerto y de puertos). Actualmente existe cartografía que cubre todo el litoral, con un total de 257 cartas, pero de ellas solamente 78, es decir el 30,4%, se pueden considerar cartas modernas, es decir con batimetría reciente y compatibles con GPS. El resto tiene batimetría antigua que requiere, por lo tanto, de una fuerte inversión para ser actualizada. Llegar al 100% de cartografía moderna es, evidentemente, el objetivo de largo plazo del SHOA.

- En la cartografía aeronáutica la cobertura es de 100% en la escala 1:1.000.000, de 80% en la escala 1:500.000, y de 80% en la escala 1:250.000.
- Evidentemente lo anterior es el resultado de décadas de trabajo de cada una de estas agencias; por lo mismo, la cobertura, como indicador de su accionar sólo es válida cuando se evalúa en períodos importantes de tiempo. En el corto plazo (por ejemplo un año), las variaciones son poco significativas y la actividad de las agencias se centra en actualización y perfeccionamiento de cartografía existente.

### **Calidad de los productos**

- En general, toda la producción de las agencias cumple con exigentes estándares internacionales y todo sugiere que es realizada en un muy buen nivel técnico. La aproximación en este caso es indirecta, ya que no existe ningún indicador objetivo desarrollado para medir esto. No obstante, el IGM ha recibido premios internacionales a la calidad de su producción, participa en el Grupo de Trabajo de producción de mapas de la Asociación Cartográfica Internacional (ICA) y a nivel nacional está coordinando la optimización de procesos de estandarización a través del Grupo de Trabajo de Información Territorial Básica (GITB), como parte del SNIT. El SHOA, por su parte, ha sido pionero en América Latina en la introducción de la tecnología "multihaz" para captura de datos del fondo marino, lo cual le permite al Servicio capturar múltiples datos de profundidad que hacen posible conocer el relieve exacto del fondo del mar. Por último, el SAF tiene una gran demanda del sector privado y de organismos públicos por sus productos y por su participación en proyectos y licitaciones para distintos tipos de productos cartográficos. Un ejemplo de su capacidad de generar productos requeridos por el mercado con estándares de calidad exigentes es la relación que hoy mantiene con Chiletra Metropolitana para generar la planimetría digital del área metropolitana.
- A pesar de todo lo anterior, cabe destacar que ninguna de las agencias está certificada por las normas ISO 9001.
- No existe tampoco un registro sistemático del grado de satisfacción que los usuarios de estas agencias puedan tener con su trabajo (encuestas, registro de atrasos en la entrega de trabajos, etc.).

### **Presupuesto y gasto**

- Las cifras incluidas en los presupuestos de las agencias, por normativa presupuestaria, sólo pueden reflejar el uso de recursos que la autoridad asigna directamente a cada agencia y las transferencias monetarias que les hagan sus instituciones matrices. Esto, sin embargo, no coincide con el uso real de recursos de ellas y no existe, salvo en el IGM, contabilización de las transferencias que implican la dotación de personal y otras no monetarias que provienen de las fuerzas armadas. Para calcular el costo de los productos estratégicos, en este estudio se debieron estimar tales transferencias de recursos; el punto central aquí es que eso, con la excepción indicada, no es práctica habitual en las agencias.



- Los tres servicios representan hoy del orden de 0,5% del gasto total del Ministerio de Defensa Nacional y el 0,3% del aporte fiscal que éste recibe. El aporte fiscal a cada uno de ellos, sin embargo, tiene una participación relativa en el ingreso total muy diversa: en el IGM alcanza a cerca del 38%, en el SHOA al 69% y en el SAF al 8%.
- Los cálculos que se han realizado indican que una fracción significativa del costo de los productos estratégicos deriva de recursos que no se encuentran incluidos en el presupuesto de cada uno de los Servicios. Como promedio, en 2003 las cifras muestran que alrededor del 80% del costo total de los productos del IGM y del SHOA está incluido en su presupuesto, y el 35% de los del SAF. El resto se explica por las transferencias de personal y la depreciación de equipos de cargo de la institución armada respectiva (buques y aeronaves)<sup>23</sup>.
- Lo anterior significa que, al no existir un presupuesto comprehensivo, uno de los principios claves del presupuesto en finanzas públicas, unidad y universalidad, no se cumple en este caso.
- La ejecución presupuestaria se caracteriza por una baja variabilidad media entre lo presupuestado y lo que efectivamente ocurre, tanto en el nivel general del presupuesto como en algunos de sus principales ítems. La excepción es el SAF que presenta una variabilidad media mayor, básicamente, porque depende mucho más que las otras dos agencias de la venta de servicios para financiar su operación, lo que hace muy difícil anticipar los niveles de actividad que se lograrán. En el caso del IGM, la diferencia media entre ingresos presupuestados y ejecutados en el lapso 2000-2003, llega a 1,3%; es decir, en promedio son siempre mayores estos últimos. En los gastos, el ejecutado es en promedio 7,3% menor que el presupuestado. En el SHOA, y para el mismo período, la diferencia entre ingresos presupuestados y ejecutados alcanza a 1,8% y la de los gastos a 0,4%. Por último, en el SAF la diferencia entre ingresos presupuestados y ejecutados llega a 5,4% y la de los gastos a 17,3%.

**Cuadro 8**  
**Presupuesto y Ejecución Media Período 2000 -2003**  
(Cifras en millones de pesos de 2004)

	IGM		SHOA		SAF	
	Presupuesto	Ejecutado	Presupuesto	Ejecutado	Presupuesto	Ejecutado
Total Ingresos	2,491	2,523	2,747	2,797	817	861
Total Egresos	2,686	2,491	2,809	2,797	990	819

Fuente: elaboración propia sobre la base de antecedentes de DIPRES y Contraloría General de la República.

Nota: tanto ingresos como egresos excluyen los saldos iniciales y finales de caja.

- El subsidio estatal al desarrollo de la cartografía es evidentemente necesario. Nuestras estimaciones preliminares, y que tienen sólo el propósito de ilustrar la posible tendencia, indican que el costo total para una carta tipo<sup>24</sup> producida bajo un set específico de condiciones, es de US\$ 25.000 para el IGM, US\$ 23.222 para el SHOA y US\$ 7.942 para el SAF. Para que ese costo fuese cubierto se requeriría que, de cada carta, se vendieran 2.500, 2.322 y 794

<sup>23</sup> Véase cuadros n° 1, 3 y 5.

<sup>24</sup> En el IGM es la carta a escala 1:50.000; en el SHOA la carta a escala 1:10.000 (la más frecuente); y en el SAF la carta 1:250.000.

ejemplares, respectivamente. Ello está lejos de ocurrir, en promedio el IGM vende unas 19 al año, 48 el SHOA y el SAF 42.

#### 4. Productos Prescindibles y Ausentes

- El servicio de impresión que se realiza en el IGM y en el SHOA es posiblemente traspasable al sector privado o centralizable en una sola de estas agencias. Es este un proceso de integración vertical de las agencias que ha ocurrido por razones en parte históricas, en parte estratégicas y en parte, quizás, de costos. Dada la enorme capacidad instalada que significan ambas imprentas, es natural que en el IGM se la esté usando con el objeto de aportar al financiamiento de la agencia, en tanto ésta es también la imprenta del Ejército. Esto mismo no ocurre en el SHOA, ya que la Armada tiene su propia imprenta.  
Considerando que existe un mercado de impresión desarrollado en Chile, en el sentido que existen varios actores que proveen servicios de calidad similar y que compiten entre ellos, es necesario evaluar la rentabilidad que tiene seguir operando en la forma actual. Más aun cuando el avance tecnológico en el ámbito de la impresión de archivos digitales permite hoy múltiples opciones de bajo costo que podrían satisfacer las necesidades de cartas reservadas. Para el resto del material no existen razones a priori que justifiquen imprimirlo internamente.
- Como fue mencionado antes, los otros productos que debe estudiarse su localización son la coordinación de la navegación con fines científicos y de investigación, las alertas a la comunidad y la señal horaria, todos del SHOA.
- No se determinaron productos ausentes, considerando las funciones que la ley le otorga a las agencias, el rango de sus disponibilidades presupuestarias, las tecnologías disponibles, su costo y las necesidades que más evidentemente tienen los usuarios.

## Parte III: Recomendaciones

### 1 Diseño

Desde el punto de vista del diseño de la gestión, las recomendaciones que surgen del análisis son básicamente tres:

- Profundizar las definiciones estratégicas de las agencias, *complementando los objetivos estratégicos generales con objetivos hacia los distintos niveles de la organización*; es decir, desarrollar la estrategia funcional que complementa la estrategia corporativa. En este proceso los objetivos estratégicos deben explicitar la estrategia que se seguirá para lograrlos, los riesgos que existen para su cumplimiento y los métodos de mitigación de tales riesgos. Asimismo, estos objetivos deben identificar los usuarios potenciales a los que están dirigidos.
- Los servicios de la imprenta en el IGM y en el SHOA, la coordinación de la navegación con fines científicos y de investigación, las alertas a la comunidad y la señal horaria, en el SHOA son productos estratégicos que *debe evaluarse su conveniencia de que sigan siendo provistos por estas agencias*. Es posible que otras entidades en el sector público o privado pudiesen tomar las funciones a que estos productos se refieren.
- Incentivar la participación del SHOA en la producción de la base cartográfica de referencia del borde costero.

### 2 Organización

- La principal recomendación que surge de la revisión de las características de la interrelación entre el IGM, el SHOA y el SAF es que *deben estudiarse opciones para mejorar la coordinación que existe entre ellos en el cumplimiento de sus roles básicos*. En lo que respecta a sus acciones para las fuerzas armadas, la coordinación corresponde al Estado Mayor de la Defensa Nacional, pero no tenemos antecedentes que permitan afirmar que ésta tiene la extensión y profundidad requerida. No obstante, aun cuando la tuviese, son muchos más los espacios en que el accionar coordinado de estas agencias podría, posiblemente, aprovechar economías de ámbito (por ejemplo, en la captura de imágenes o en la cartografía temática) y reducir los costos de producción al utilizar plenamente las ventajas de la especialización (lo que implica, por ejemplo, evitar inversiones redundantes).
- Debe estudiarse la creación de *una instancia de coordinación central, dependiente del Ministerio de Defensa, que con una mirada conjunta aglutine los esfuerzos de las tres agencias tanto en lo relativo a su función militar como en toda la otra gama de bienes y servicios que proveen a la comunidad*. Se trataría de una organización matricial en la cual cada agencia continúa funcionalmente dependiendo de la fuerza armada respectiva, pero existe sobre ellas una autoridad integradora de los esfuerzos individuales. Como es conocido, las organizaciones matriciales se caracterizan por la intersección de las líneas de autoridad, con su gente respondiendo a dos instancias: el departamento funcional y el encargado de proyecto, o área geográfica, o la categoría en que se haya decidido organizar las actividades. Las ventajas de

una organización de este tipo son la intensa coordinación que permite al formar equipos integrados a partir de las tres agencias.

- Uno de los objetivos que tal organización permitiría cumplir, y que el equipo consultor estima de gran relevancia, es el avance hacia una base de datos integrada, por la calidad de bien público que tiene la información básica, y plataformas compatibles de sistemas de gestión y operación. Una base integrada de datos implica interconectar las bases de datos de las tres agencias para generar una sola compatible en todas las dimensiones.

### 3 Gestión

- Impulsar el desarrollo de *control de gestión* en las tres agencias.
- Implementar el cálculo de los *indicadores de desempeño propuestos en este trabajo y de estándares* que permitan evaluar los avances, en plazos definidos, hacia los objetivos finales que las agencias tienen en la sociedad.
- Estructurar *sistemas de información homogéneos* entre las tres agencias que registren el uso total de recursos de cada una, lo que permitiría, entre otras cosas, que el costo de generación de los distintos productos estratégicos sea conocido y comparable entre ellas.
- Impulsar el desarrollo de *auditoría de gestión* en las tres agencias. En el IGM esto implica que las capacidades de la Contraloría Interna sea expandidas a este nuevo ámbito; en las otras dos agencias ese rol lo tendría que cumplir las contralorías institucionales.
- Estudiar la implementación de políticas de precios que reconozcan explícitamente las diferencias en la sensibilidad de la demanda de distintos usuarios y los costos marginales que enfrenta cada agencia de proveer sus diferentes productos estratégicos. Esa política debe partir de una distinción precisa entre la fracción de su stock de información que constituye un bien público y, por ello, será financiada con el aporte fiscal, de aquella que es atribuible a usuarios específicos que deberán financiar su obtención.

### 4 Política de Subsidio Fiscal

- Como ha sido evidente de los antecedentes presentados, el subsidio fiscal para el desarrollo de la cartografía general es clave. No obstante, de la observación de las magnitudes relativas que alcanza el aporte fiscal a cada una de las agencias es posible inferir que no existe una política definida respecto a esto por parte de la autoridad. El SAF, por ejemplo, está obligado a una fuerte presencia en el mercado para financiar sus operaciones, mientras el IGM tiene una participación relativamente menor, y el SHOA ninguna excepto como regulador. Es fundamental que *esa política se haga explícita y que el aporte fiscal a cada una de ellas la refleje plenamente*. Hoy conviven situaciones muy diversas para las cuales no tenemos una explicación técnica o de política, sino sólo lo que parece derivar de la costumbre.
- Determinar, perfeccionando los cálculos preliminares realizados en este estudio, los montos a que alcanzan los subsidios que el Estado otorga a la generación de los distintos productos

estratégicos de las agencias, antecedente que es fundamental para decidir sobre una política respecto de ellas.

## 5 Transparencia

- Aunque esta no es una dimensión explícitamente solicitada en este trabajo, es evidente que muchas de las recomendaciones anteriores tienen un impacto en la transparencia con que estas agencias operan, tanto en lo relativo a sus propias instituciones matrices y al Ministerio de Defensa, como respecto de la comunidad en general. Desde este último ángulo, es importante que cada una de ellas elabore *una cuenta pública de resultados* (anuario, memoria o como quiera llamársele) en que todas las dimensiones de éstos, y que se han revisado en este estudio, estuviesen incluidas. Ello implicaría hacer público a la *sociedad* los objetivos, los métodos y lo alcanzado; también implicaría especificar lo que se espera lograr para un período definido del futuro. La herramienta obvia para comunicar esto es la página Web de las agencias.

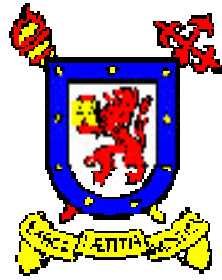
Las tablas que siguen sintetizan las conclusiones anteriores que han dado origen a una propuesta de cambio.

**Tabla 5**  
**Conclusiones sobre Aspectos a Modificar**

<b>Ámbito</b>	<b>Número</b>	<b>Conclusiones sobre Aspectos a Modificar</b>
<i>Diseño</i>	1	Los objetivos estratégicos de las agencias no están asociados a definiciones explícitas de la estrategia que se usará para lograrlos, ni de los riesgos involucrados.
	2	Existen productos estratégicos en el IGM y en el SHOA que son potencialmente relocalizables.
	3	La participación del SHOA en el ámbito de la base cartográfica del borde costero es socialmente subóptima.
<i>Organización, Recursos y Gestión</i>	4	Se carece de coordinación inter-agencias en un espacio más amplio que el militar.
	5	Se carece de indicadores y de estándares para medir desempeño.
	6	Se carece de auditoría de gestión.
	7	Se carece de control de gestión.
	8	No existen criterios homogéneos para el registro del uso de recursos entre las agencias.
	9	La política de precios es subóptima.
	10	Existen fuertes diferencias en el aporte que las agencias reciben del Fisco.
	11	No existe ninguna forma de rendición de cuenta a la sociedad en general.

**Tabla 6**  
**Recomendaciones y su Vínculo con las Conclusiones**

<b>Ámbito</b>	<b>Número</b>	<b>Recomendación</b>	<b>Conclusión sobre la que se basa la recomendación</b>
<i>Diseño</i>	1	Introducir estrategia funcional.	1
	2	Estudiar la relocalización de las imprentas del IGM y el SHOA, la coordinación de la navegación con fines científicos, las alertas a la comunidad y la señal horaria del SHOA.	2
	3	Incentivar la participación del SHOA en la producción de la base cartográfica de referencia del borde costero.	3
<i>Organización, Recursos y Gestión</i>	4	Estudiar la creación de una instancia de coordinación central dependiente del Ministerio de Defensa.	4
	5	Implementar el cálculo de indicadores y la definición de estándares.	5
	6	Estructurar sistemas de información homogéneos entre las agencias para registrar el uso total de recursos de cada una.	8
	7	Implementar auditoría de gestión.	6
	8	Implementar control de gestión.	7
	9	Estudiar la definición de una política de precios sustentada en costos marginales y sensibilidad de la demanda.	9
	10	Definir una política de Estado hacia las agencias.	10
	11	Calcular los montos a que alcanzan los subsidios que el Estado realiza a la generación de los distintos productos estratégicos de las agencias.	10
	12	Crear un informe de gestión que sea de conocimiento amplio de la sociedad.	11



UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE  
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA  
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA

**EVALUACIÓN COMPREHENSIVA DEL GASTO DEL INSTITUTO  
GEOGRÁFICO MILITAR, EL SERVICIO HIDROGRÁFICO Y  
OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA Y EL SERVICIO  
AEROFOTOGRAFÉTRICO DE LA FACH**

# **INFORME FINAL**

## **Consultores**

Guillermo Pattillo (Coordinador)  
Javier Fontecilla  
Jorge Irarrázabal

Diciembre de 2004

**Esta página se ha dejado en blanco intencionalmente**



## Índice de Contenidos

	Página
Prólogo	9
<b>1. Entorno de las Instituciones Evaluadas</b>	10
1-1 Misión y Objetivos Estratégicos del Ministerio de Defensa Nacional	10
1-2 Las Misiones de las Fuerzas Armadas	13
1-3 Gestión Estratégica y Entorno Legal de IGM, SHOA y SAF	15
<b>2. Instituto Geográfico Militar</b>	21
<b>Parte I: Descripción de la Estructura y Gestión del IGM</b>	22
I-1 Breve Reseña Histórica	22
I-2 Visión	22
I-3 Misión	22
I-4 Objetivos, Productos Estratégicos y Usuarios	23
I-5 Producción del Instituto Geográfico Militar	26
I-6 Estructura Organizacional y Mecanismos de Coordinación	29
I-7 Recursos Humanos	39
I-8 Recursos Físicos y Tecnológicos	43
I-9 Mecanismos de Asignación y Transferencia de Recursos	45
I-10 Precios y Costo de Productos Estratégicos	48
I-11 Mecanismos de Auditoría y Control Administrativo	53
I-12 Presupuesto	58
I-13 Monitoreo y Rendición de Cuentas	60
<b>Parte II. Evaluación de Diseño y de los Procesos de Gestión</b>	63
II-1 Consistencia con Objetivos Ministeriales	63
II-2 Dependencia Orgánica	66
II-3 Interrelación entre Objetivos y Productos Estratégicos	67
II-4 Orgánica y Procesos Productivos	70
II-5 Recursos Humanos y Tecnológicos	71
II-6 Asignación y Transferencia de Recursos	72
II-7 Política de Precios	73
II-8 Auditoría y Control	74
II-9 Monitoreo y Rendición de Cuentas	76
II-10 Análisis del Presupuesto y la Disciplina Financiera	76
II-11 Producción e Indicadores de Desempeño	81
<b>3. Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada</b>	91
<b>Parte I. Descripción de la Estructura y Gestión del SHOA</b>	92
I-1 Breve Reseña Histórica	92
I-2 Visión	92
I-3 Misión	92
I-4 Objetivos, Productos Estratégicos y Usuarios	93
I-5 Producción del SHOA	102
I-6 Estructura Organizacional y Mecanismos de Coordinación	104
I-7 Recursos Humanos	114
I-8 Recursos Físicos y Tecnológicos	118

I-9 Mecanismos de Asignación y Transferencia de Recursos	121
I-10 Fijación de Precios y Costo de los Productos Estratégicos	123
I-11 Mecanismos de Auditoría y Control Administrativo	127
I-12 Presupuesto	130
I-13 Monitoreo y Rendición de Cuentas	133
<b>Parte II. Evaluación de Diseño y de los Procesos de Gestión</b>	135
II-1 Consistencia con Objetivos Ministeriales	135
II-2 Dependencia Orgánica	137
II-3 Interrelación entre Objetivos y Productos Estratégicos	138
II-4 Orgánica y Procesos Productivos	141
II-5 Recursos Humanos y Tecnológicos	141
II-6 Asignación y Transferencia de Recursos	143
II-7 Política de Precios	144
II-8 Auditoría y Control	145
II-9 Monitoreo y Rendición de Cuentas	145
II-10 Análisis del Presupuesto y la Disciplina Financiera	146
II-11 Producción e Indicadores de Desempeño	150
<b>4. Servicio Aerofotogramétrico de la Fuerza Aérea</b>	162
<b>Parte I. Descripción de la Estructura y Gestión del SAF</b>	162
I-1 Breve Reseña Histórica	163
I-2 Visión	163
I-3 Misión	163
I-4 Objetivos, Productos Estratégicos y Usuario	164
I-5 La Producción del SAF	171
I-6 Estructura Organizacional y Mecanismos de Coordinación	172
I-7 Recursos Humanos	183
I-8 Recursos Físicos y Tecnológicos	187
I-9 Mecanismos de Asignación y Transferencia de Recursos	189
I-10 Fijación de Precios y Costo de los Productos Estratégicos	192
I-11 Mecanismos de Auditoría y Control Administrativo	196
I-12 Presupuesto	200
I-13 Monitoreo y Rendición de Cuentas	204
<b>Parte II. Evaluación de Diseño y de los Procesos de Gestión</b>	206
II-1 Consistencia con Objetivos Ministeriales	206
II-2 Dependencia Orgánica	207
II-3 Interrelación entre Objetivos y Productos Estratégicos	208
II-4 Orgánica y Procesos Productivos	210
II-5 Recursos Humanos y Tecnológicos	211
II-6 Asignación y Transferencia de Recursos	213
II-7 Política de Precios	214
II-8 Auditoría y Control	215
II-9 Monitoreo y Rendición de Cuentas	215
II-10 Análisis del Presupuesto y la Disciplina Financiera	216
II-11 Producción e Indicadores de Desempeño	220
<b>5. Interrelaciones y Complementariedades</b>	229
<b>Parte I. Antecedentes</b>	230
I-1 Mercado de Información Territorial del Medio Terrestre	230

I-2 Mercado de Información Territorial Medios Marítimo y Aéreo	232
I-3 Coordinación Superior de las Agencias	234
I-4 Impresión de Cartografía y Productos Afines	237
<b>Parte II. Evaluación</b>	237
II-1 Participación del IGM y el SAF en Mercado Cartográfico Terrestre	237
II-2 Captura de Imágenes	239
II-3 Participación del SHOA en Cartografía del Borde Costero	239
II-4 Fusión IGM-SHOA-SAF	240
II-5 Capacidad de Impresión	243
<b>6. Conclusiones y Recomendaciones</b>	244
<b>Parte I. Conclusiones</b>	245
I-1 Conclusiones sobre Diseño	245
I-2 Conclusiones sobre Organización, Recursos y Mecanismos de Gestión	250
I-3 Conclusiones sobre Resultados	255
I-4 Productos Prescindibles y Ausentes	257
<b>Parte II. Recomendaciones</b>	259
II-1 Diseño	259
II-2 Organización	259
II-3 Gestión	260
II-4 Política de Subsidio Fiscal	260
II-5 Transparencia	261
<b>7. Matriz Comprehensiva del Gasto</b>	263

## Índice de Cuadros

Cuadro 1-1. Evolución Presupuesto Ministerio de Defensa Nacional 2000-2003	12
Cuadro 2-2. Resumen de Cartografía Regular Disponible en el IGM	28
Cuadro 2-3: Composición del Personal IGM, diciembre de 2003	39
Cuadro 2-4. Formación Académica del Personal IGM, diciembre de 2003	40
Cuadro 2-5. Profesionales según Especialidad IGM, diciembre de 2003	40
Cuadro 2-6: Técnicos según Especialidad IGM, diciembre de 2003	41
Cuadro 2-7. Áreas de Desempeño del Personal IGM, diciembre de 2003	41
Cuadro 2-8. Distribución de Gasto en Personal Fondos Propios IGM	42
Cuadro 2-9. Distribución de Remuneraciones Ejército en IGM	43
Cuadro 2-10. Activo Fijo IGM – Año 2003	44
Cuadro 2-11. Estaciones de Trabajo Procesamiento de Imágenes, año 2003	45
Cuadro 2-12. Distribución de Superficie IGM por Unidad Organizacional	45
Cuadro 2-13. Asignación de Recursos Humanos a Productos Estratégicos IGM	51
Cuadro 2-14. Asignación Gasto Bienes entre Productos Estratégicos IGM	51
Cuadro 2-15. Costo Productos Estratégicos IGM, año 2003	51
Cuadro 2-16. Descomposición Costo Unitario Cartas IGM	53
Cuadro 2-17. Presupuesto IGM, años 2000 a 2003	58

Cuadro 2-18. Presupuesto y Ejecución IGM, 2000-2003	77
Cuadro 2-19. Producciones principales Productos Estratégicos IGM	81
Cuadro 2-20: Índice de Financiamiento de Productos IGM, año 2003	89
Cuadro 2-21: Índice de Cumplimiento Presupuestario IGM, año 2003	90
Cuadro 3-1. Datum de Referencia Cartas SHOA	103
Cuadro 3-2. Composición del Personal SHOA, diciembre 2003	114
Cuadro 3-3. Formación Académica del Personal SHOA, diciembre 2003	114
Cuadro 3-4. Profesionales según Especialidad SHOA, diciembre de 2003	115
Cuadro 3-5. Técnicos según Especialidad SHOA, diciembre de 2003	115
Cuadro 3-6. Áreas de Desempeño Personal SHOA, diciembre de 2003	116
Cuadro 3-7. Distribución de Gasto en Personal Fondos Propios SHOA	117
Cuadro 3-8. Distribución de Remuneraciones Armada en SHOA	118
Cuadro 3-9. Activo Fijo SHOA – Año 2003	119
Cuadro 3-10. Distribución Edificaciones SHOA por Unidad Organizacional	119
Cuadro 3-11. Bienes Mayores SHOA, excluyendo Imprenta y Multihaz	120
Cuadro 3-12. Horas de Utilización Embarcaciones SHOA año 2003	120
Cuadro 3-13. Asignación Rec. Humanos entre Productos Estratégicos SHOA	125
Cuadro 3-14. Asignación otros Costos entre Productos Estratégicos SHOA	125
Cuadro 3-15: Costo de Productos Estratégicos SHOA, año 2003	125
Cuadro 3-16. Descomposición Costo Unitario de Cartas SHOA	126
Cuadro 3-17. Presupuesto SHOA, años 2000 a 2003	131
Cuadro 3-18. Presupuesto y Ejecución SHOA, años 2000-2003	146
Cuadro 3-19. Producción Principales Productos Estratégicos SHOA	151
Cuadro 3-20. Índice de Financiamiento de Productos SHOA, año 2003	160
Cuadro 3-21. Índice de Cumplimiento Presupuestario SHOA, año 2003	160
Cuadro 4-1. Cartografía Regular Disponible en el SAF	171
Cuadro 4-2. Composición del Personal SAF, diciembre de 2003	183
Cuadro 4-3. Formación Académica del Personal SAF, diciembre de 2003	183
Cuadro 4-4. Profesionales según Especialidad SAF, diciembre de 2003	184
Cuadro 4-5. Técnicos por Área de Trabajo SAF, diciembre de 2003	184
Cuadro 4-6. Áreas de Desempeño del Personal SAF, diciembre de 2003	185
Cuadro 4-7. Distribución de Gasto en Personal Fondos Propios SAF	186
Cuadro 4-8. Distribución de Remuneraciones FACH en SAF	187
Cuadro 4-9. Activo Fijo Asignado al SAF, año 2003	188
Cuadro 4-10. Horas de Vuelo Asignadas al SAF	188
Cuadro 4-11. Estaciones de Trabajo para Procesamiento de Imágenes	189
Cuadro 4-12. Asignación Rec. Humanos entre Productos Estratégicos SAF	195
Cuadro 4-13. Asignación otros Costos entre Productos Estratégicos SAF	195
Cuadro 4-14. Costo Productos Estratégicos SAF, año 2003	195
Cuadro 4-15: Descomposición Costo Unitario Cartas SAF	196
Cuadro 4-16: Presupuesto SAF, años 2000 a 2003	201
Cuadro 4-17. Presupuesto y Ejecución SAF, años 2000-2003	216
Cuadro 4-18. Índice de Financiamiento de Productos SAF, año 2003	227
Cuadro 4-19. Índice de Cumplimiento Presupuestario SAF, año 2003	228
Cuadro 6-1. Resumen de Cobertura en Cartografía Terrestre	255

## Índice de Tablas

Tabla 2-1. Objetivos Estratégicos, Productos y Usuarios IGM	24
Tabla 2-2. Participación de Unidades Organizacionales en la Generación de Productos IGM	34
Tabla 2-3. Consistencia entre Objetivos Estratégicos IGM y Ministerio	64
Tabla 2-4. Definición de Indicadores IGM	82
Tabla 3-1. Objetivos Estratégicos, Productos y Usuarios SHOA	94
Tabla 3-2. Cartas Digitales SHOA por Escala, Año 2003	103
Tabla 3-3. Participación de Unidades Organizacionales en la Generación de Productos SHOA	111
Tabla 3-4. Consistencia entre Objetivos Estratégicos SHOA y Ministerio	135
Tabla 3-5. Definición de Indicadores SHOA	152
Tabla 4-1. Objetivos Estratégicos, Productos y Usuarios SAF	165
Tabla 4-2. Participación de unidades organizacionales en generación de productos SAF	179
Tabla 4-3. Consistencia entre Objetivos Estratégicos SAF y Ministerio	206
Tabla 4-4. Consistencia entre Objetivos Estratégicos SAF y Ministerio	221
Tabla 6-1. Objetivos con vinculación primaria en las tres agencias	246
Tabla 6-2. Conclusiones sobre Aspectos a Modificar	261
Tabla 6-3. Recomendaciones y su Vínculo con las Conclusiones	262

## Índice de Figuras

Figura 1-1. Organigrama del Ministerio de Defensa Nacional	11
Figura 1-2. Orgánica General del Ejército	13
Figura 1-3. Orgánica General de la Armada	14
Figura 1-4. Orgánica General de la Fuerza Aérea	14
Figura 2-1. Organigrama General IGM	29
Figura 2-2. Organigrama Detallado IGM	31
Figura 2-3. Diagrama Decisional IGM	47
Figura 2-4. Ejemplo Interrelaciones entre Productos y Objetivos	67
Figura 2-5. Conexiones del Control de Gestión	75
Figura 3-1. Organigrama General SHOA	104
Figura 3-2. Organigrama Detallado SHOA	106
Figura 3-3. Diagrama Decisional SHOA	122
Figura 4-1. Organigrama General SAF	172
Figura 4-2. Organigrama Detallado SAF	175
Figura 4-3. Diagrama de Decisiones SAF	191

## Índice de Gráficos

Gráfico 2-1. SalDOS de Caja Mensuales IGM, 2000 – 2003	79
--	----

Gráfico 2-2. Gasto Programado y Real IGM, año 2003	80
Gráfico 3-1. Saldos de Caja Mensuales SHOA, Período 2000 – 2003	149
Gráfico 2-2. Gasto Programado y Real SHOA, año 2003	150
Gráfico 4-1. Saldos de Caja Mensuales SAF, 2000 – 2003	219
Gráfico 4-2: Gasto Programado y Real SAF, año 2003	220

## Prólogo

El presente informe corresponde a la versión completa del proceso de evaluación comprehensiva del gasto del Instituto Geográfico Militar (IGM), el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA) y el Servicio Aerofotogramétrico de la Fuerza Aérea de Chile (SAF), contratado por la Dirección de Presupuestos (DIPRES) del Ministerio de Hacienda.

El informe que sigue se divide en siete capítulos. El primero describe el contexto institucional y legal en que están insertas las tres agencias que son objeto de análisis; esto implica, principalmente, la revisión de los objetivos estratégicos del Ministerio de Defensa Nacional, las relaciones de dependencia jerárquica y las disposiciones legales que les enmarcan su accionar. Los capítulos 2, 3 y 4 están dedicados al IGM, al SHOA y al SAF, respectivamente. Cada uno de estos capítulos se ha dividido en dos: la primera parte trata del diseño estratégico, organización y presupuesto de la agencia; la segunda parte se concentra en la evaluación de ella. Esto último significa estudiar la coherencia entre los objetivos estratégicos de cada servicio y los productos estratégicos que cada uno ha definido, sus capacidades y mecanismos de gestión, la disciplina financiera y los resultados que para cada producto estratégico se hubiesen logrado. El quinto capítulo se preocupa de las posibles superposiciones y complementariedades entre las agencias. El sexto resume las conclusiones y recomendaciones que surgen del estudio. Por último, el séptimo capítulo corresponde a la matriz comprehensiva de gasto de las tres agencias, la cual las caracteriza concentrando en un solo cuadro objetivos y productos estratégicos, y la relación de aquellos con los objetivos ministeriales.

Dado que los servicios que más adelante se analizan son entidades eminentemente técnicas, y entender las particularidades de su proceso de producción es de gran relevancia para apreciar adecuadamente las características y particularidades que asumen sus procesos de operación y gestión, en los primeros tres anexos a este informe se describen los elementos básicos que están tras la confección de las cartas terrestres, las cartas náuticas y las cartas aeronáuticas.

Es importante, asimismo, destacar que durante todo el lapso que ha durado la recolección y el análisis de la información, se ha contado con la más completa colaboración de las tres organizaciones en estudio. Muchas horas fueron destinadas por sus directivos y profesionales a satisfacer nuestras demandas de información y análisis, y eso se realizó con prontitud y lo más acabadamente factible, dada la disponibilidad de datos de cada uno. Por otra parte, la interacción con los profesionales que fueron nuestra contraparte técnica en la DIPRES, Heidi Berner y Roy Rogers, sin duda nos permitió mejorar este trabajo. Agradecemos a todos ellos su dedicación y ayuda.

# 1. Entorno de las Instituciones Evaluadas

Los tres servicios motivo de este estudio son dependientes de una fuerza armada. Su línea de dependencia se inicia en el Ministerio de Defensa Nacional, sigue hacia la fuerza armada respectiva y, desde ésta, culmina en cada servicio. Es, por lo tanto, importante partir este trabajo describiendo las misiones del Ministerio de Defensa y de las fuerzas armadas, instituciones que son las que, finalmente, definen los roles de las agencias objeto de análisis.

## 1-1 Misión y Objetivos Estratégicos del Ministerio de Defensa Nacional<sup>1</sup>

### (a) La Misión Ministerial

De acuerdo con la Constitución, los ministerios son los órganos superiores de colaboración del Presidente de la República en las funciones de gobierno y administración de sus respectivos sectores. Para ello, todos los ministerios desempeñan las funciones de proponer y evaluar las políticas y planes correspondientes, estudiar y proponer las normas aplicables a los sectores a su cargo, velar por el cumplimiento de las normas dictadas, asignar recursos y fiscalizar las actividades del respectivo sector.

El Ministerio de Defensa Nacional, por lo tanto, es el órgano superior de colaboración del Presidente de la República en las funciones de gobierno y administración del sector de la defensa nacional, según define la Constitución Política de la República, en su Capítulo X. El Ministro es el colaborador directo del Presidente en el proceso de conducción del sector<sup>2</sup>; entre otras de sus funciones está el proponer, a consideración del Presidente, la Política de Defensa Nacional y, en caso de conflicto, coordinar los diferentes ministerios organizados bajo "campos de acción".

Para cumplir sus funciones, el Ministro de Defensa cuenta con la asesoría de la Junta de Comandantes en Jefe, la que es su principal órgano asesor en estas materias; con el apoyo y asesoría del Estado Mayor de la Defensa Nacional (EMDN), y con organismos ad hoc que se ocupan de materias específicas: el Comité de Auditores Generales, el Comité de Directores de Personal y el Comité de Directores de Sanidad. Además, le están subordinados, ya sea a través de alguna de las distintas Subsecretarías o del EMDN, la Dirección General de Movilización Nacional (DGMN), la Academia Nacional de Estudios Políticos y Estratégicos (ANEPE) y el Consejo Superior de Defensa Nacional (CONSUDENA), entre otros.

El Ministerio de Defensa está integrado por las Subsecretarías de Guerra, Marina y Aviación, y, hasta ahora, también por las de Carabineros e Investigaciones. En materias militares el organismo de trabajo del Ministro es el Estado Mayor de la Defensa Nacional.

---

<sup>1</sup> Para un análisis completo de este tema véase Libro de la Defensa Nacional de Chile, 2° edición, 2002.

<sup>2</sup> La conducción de la defensa es el proceso mediante el cual se adoptan las decisiones para guiar y dirigir la defensa del país. Sobre la base de una determinada estructura orgánica, dicho proceso fluye por un conducto regulado y sistematizado desde el nivel de decisión más alto del Estado, que corresponde al del Presidente de la República, hasta el nivel estratégico o propiamente militar. Este proceso se extiende desde el Presidente de la República hacia los Comandantes en Jefe, por intermedio del Ministro de Defensa Nacional, quien sirve de conducto regular para estos efectos, si bien sus funciones en tiempo de paz tienen ciertas variaciones en relación al tiempo de guerra. (Libro de la Defensa Nacional, Parte IV, página 127, [http://www.defensa.cl/paginas/public/libro\\_2002/parte4/](http://www.defensa.cl/paginas/public/libro_2002/parte4/)).



**Figura 1-1**  
**Organigrama del Ministerio de Defensa Nacional**



La orgánica del Ministerio es hoy, sin embargo, motivo de análisis por parte de la autoridad y es esperable que una propuesta que modifique sustantivamente la situación actual sea enviada al legislativo en un futuro no lejano<sup>3</sup>.

#### **(b) Objetivos Estratégicos del Ministerio de Defensa Nacional <sup>4</sup>**

El Ministerio de Defensa tiene como fin contribuir a la disuasión, desde la paz, mediante la preparación y el mantenimiento de la fuerza militar. Dado eso, sus objetivos estratégicos<sup>5</sup>; son:

1. Conservar la independencia y soberanía del país,
2. Mantener la integridad territorial de Chile,
3. Contribuir a preservar la institucionalidad y el Estado de Derecho,
4. Resguardar, fortalecer y renovar nuestra identidad histórica y cultural,

<sup>3</sup> Recientemente (septiembre de 2004) el Ministro Secretario General de la Presidencia ha confirmado lo que hace tiempo era sabido por quienes siguen las materias de defensa: que el envío al Congreso de un proyecto de ley que crea una nueva estructura del Ministerio de Defensa se produciría en el corto plazo. Asimismo, el 19 de octubre de 2004 el Senado aprobó el cambio de dependencia de los organismos policiales a un futuro ministerio especializado en seguridad pública.

<sup>4</sup> Fuente: [www.defensa.cl](http://www.defensa.cl), "La Defensa Nacional".

<sup>5</sup> *Objetivos estratégicos*: en el contexto de la administración pública son la expresión de los logros que se espera que los servicios alcancen en el mediano plazo. *Productos estratégicos* corresponden a la definición agregada de los bienes y servicios que la institución o servicio ofrece como respuestas a las necesidades de sus clientes, beneficiarios o usuarios. (Fuente: Guzmán, Marcela: Sistema de Control de Gestión y Presupuestos por Resultados, DIPRES 2002).

5. Crear las condiciones de seguridad externa fundamentalmente para lograr el bien común de la nación,
6. Contribuir a desarrollar equilibradamente el poder nacional,
7. Fortalecer el compromiso ciudadano con la defensa,
8. Apoyar la proyección internacional de Chile, y
9. Contribuir al mantenimiento y promoción de la paz y la seguridad internacional, en acuerdo con el interés nacional.

### (c) El Presupuesto del Ministerio de Defensa Nacional

El presupuesto consolidado<sup>6</sup> del Ministerio de Defensa, es decir la sumatoria de los recursos en moneda nacional y extranjera, ha crecido en el lapso en estudio algo más de 9% real. Las tres agencias que son objeto de este estudio representan hoy del orden del 0,5% del gasto total del Ministerio y el 0,3% del aporte fiscal que éste recibe.

**Cuadro 1-1. Evolución Presupuesto Ministerio de Defensa Nacional 2000-2003**  
(Cifras en millones de pesos de 2004)

Subtítulo	Año			
	2000	2001	2002	2003
1 Ingresos de Operación	143.022	154.778	169.331	175.830
4 Venta de Activos	232	408	8.949	651
5 Recuperación de Préstamos	1.794	1.998	2.036	3.094
6 Transferencias	5.199	6.652	1.804	2.661
7 Otros ingresos	19.853	14.784	12.694	13.790
9 Aporte Fiscal	937.035	960.668	963.149	944.709
10 Operaciones años anteriores	12.504	15.945	16.195	18.110
11 Saldo inicial de caja	41.900	29.995	40.270	59.698
<b>Total ingresos</b>	<b>1.161.539</b>	<b>1.185.229</b>	<b>1.214.428</b>	<b>1.218.542</b>
21 Gastos en personal	762.969	766.528	775.966	780.581
22 Bienes y servicios de consumo	205.119	201.402	227.560	212.348
23 Bienes y servicios para producción	43.162	45.317	48.298	54.135
24 Prestaciones previsionales	1.074	1.032	1.718	1.623
25 Transferencias corrientes	35.419	33.890	19.322	16.681
30 Inversión sectorial de asignación regional	2.037	1.142	0	0
31 Inversión real	60.935	72.094	60.590	66.886
32 Inversión financiera	2.619	2.791	2.714	3.829
33 Transferencias de capital	2.884	3.134	450	378
50 Servicio de la deuda pública	1.780	2.747	2.070	82
60 Operaciones años anteriores	7.806	9.244	9.590	10.819
70 Otros compromisos pendientes	7.234	6.061	5.523	4.914
90 Saldo final de caja	28.503	39.846	60.626	66.266
<b>Total egresos</b>	<b>1.161.539</b>	<b>1.185.229</b>	<b>1.214.428</b>	<b>1.218.542</b>

Fuente: Elaboración propia sobre la base de DIPRES: Proyecto de Ley de Presupuestos 2005, corresponde a lo ejecutado cada año.

<sup>6</sup> Las cifras en dólares de los Estados Unidos fueron convertidas a pesos utilizando el tipo de cambio medio observado del año al que corresponde el presupuesto.

Evidentemente, desde el punto de vista del ingreso, es el aporte fiscal el que explica la mayor parte de los ingresos del Ministerio (casi 80%). Por el lado del gasto, los más relevantes son personal (65%) y bienes y servicios de consumo (casi 18%).

## 1-2 Las Misiones de las Fuerzas Armadas

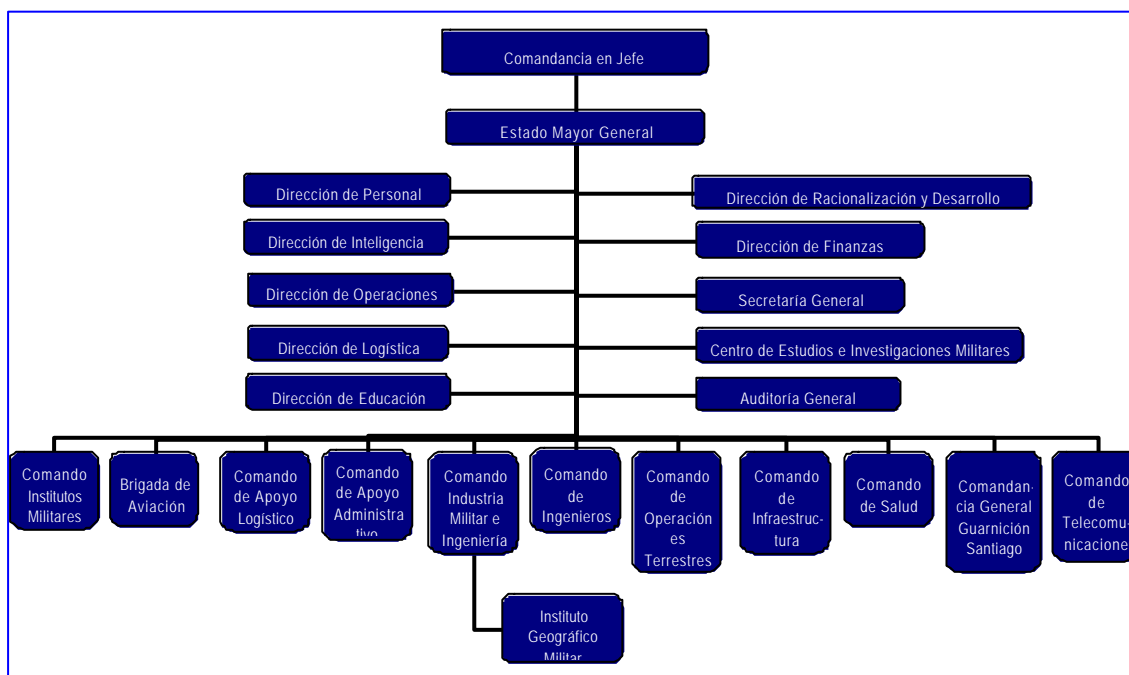
De la Constitución Política, la Ley Orgánica Constitucional de las Fuerzas Armadas y la misión general del Ministerio de Defensa, derivan las misiones de las fuerzas armadas. La Constitución Política, en su artículo 90, indica que las fuerzas armadas “existen para la defensa de la patria, son esenciales para la seguridad nacional y garantizan el orden institucional de la República”.

En el ámbito de la seguridad exterior, la misión general de las fuerzas armadas es disuadir o combatir toda amenaza externa resguardando la soberanía y manteniendo la integridad territorial del país. También, y de acuerdo con el interés nacional, cooperan con fuerzas militares de otros países en iniciativas bilaterales o multilaterales<sup>7</sup>.

### (a) El Ejército

La misión del Ejército se ha definido en el Libro de la Defensa Nacional como: “Contribuir a mantener la integridad territorial y la soberanía nacional. En consecuencia, le corresponde participar en la defensa terrestre del país ante toda acción impulsada desde el exterior que amenace o atente contra ellas.”<sup>8</sup>

Figura 1-2: Orgánica General del Ejército



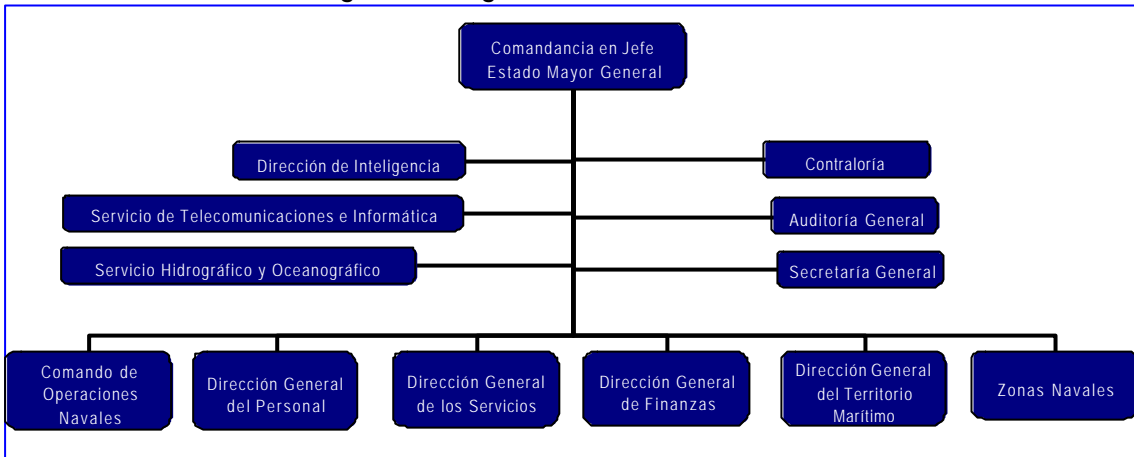
<sup>7</sup> Libro de la Defensa Nacional, 2ª edición, 2002, página 148.

<sup>8</sup> OP. Cit., página 157.

**(b) La Armada**

En el Libro de la Defensa Nacional se sostiene que: "La Armada de Chile tiene como misión fundamental participar permanentemente en la seguridad exterior y defensa militar del país en resguardo de su soberanía e integridad territorial. Para ello realiza acciones en tiempo de paz y en tiempo de guerra<sup>9</sup>."

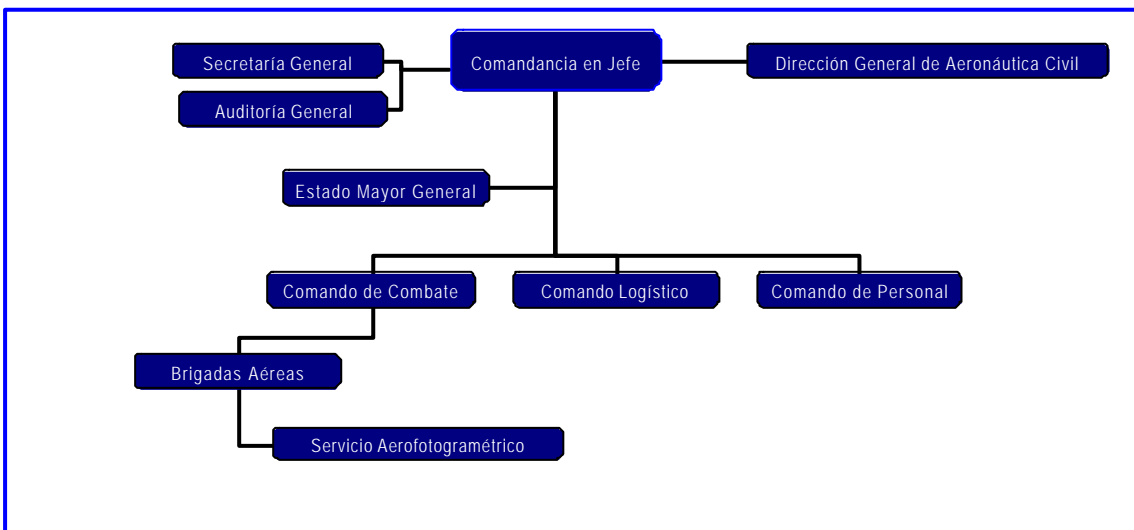
**Figura 1-3. Orgánica General de la Armada**



**(c) La Fuerza Aérea**

Respecto de la Fuerza Aérea, se sostiene en el Libro de la Defensa Nacional que: "La misión de la Fuerza Aérea de Chile es defender el país por medio del control y explotación del espacio aéreo, la participación en la batalla de superficie y el apoyo a fuerzas propias y amigas, con el propósito de contribuir a los objetivos estratégicos que la política nacional le fija a las Fuerzas Armadas<sup>10</sup>."

**Figura 1-4. Orgánica General de la Fuerza Aérea**



<sup>9</sup> Op. Cit., página 171.

<sup>10</sup> Op. Cit., página 184.

## 1-3 Gestión Estratégica y Entorno Legal de IGM, SHOA y SAF

### (a) Aspectos Generales

En el ámbito de la gestión de organizaciones<sup>11</sup>, los conceptos de estrategia y decisiones estratégicas se entiende que habitualmente implican<sup>12</sup>:

- Una definición del espacio en que se desarrollarán las actividades de la organización,
- La compatibilización de las actividades de la organización con su entorno y recursos,
- Un impacto relevante en la asignación y el uso de recursos de la organización,
- Un impacto sobre decisiones operativas de la organización,
- Una definición de la dirección en que se moverá la organización en el largo plazo, y
- Una fuente de cambio complejo a través de ella.

Las características claves de una estrategia se pueden sintetizar en:

- La estrategia guía a la organización por un lapso relevante y su modificación ocurre en períodos relativamente importantes.
- La estrategia es selectiva en los elementos que enfatiza. Se centra en aspectos claves que serán parte vital del éxito de la organización.
- La estrategia es la orientación principal para la acción. Ella entrega los objetivos estratégicos de la organización e idealmente debe permearla completa con un sentido de misión.
- La estrategia guía la interrelación de la organización con su entorno y con sus distintas unidades internas.

Evidentemente, la definición de una estrategia implica los distintos espacios de una organización. En el ámbito más general, existe, primero, una *estrategia corporativa* o de la organización como un todo. A ese nivel la estrategia tiene que ver con la definición del tipo de actividades en que la institución se desenvolverá; corresponde a decisiones de ámbito y define la forma en que la institución crea valor (entendido en su acepción amplia) a través de la configuración y coordinación de sus actividades. En un segundo lugar está lo que se podría llamar *estrategia competitiva*; es decir, la definición de las formas en que la organización buscará lograr una ventaja en los distintos mercados en que opera. Son decisiones relativas a partes de la organización, más que a ella como conjunto. Por último, están las *estrategias operativas*, que identifican cómo las distintas funciones de la organización (producción, finanzas, etc.) contribuirán a los otros niveles del desarrollo estratégico. Asimismo, la identificación de una estrategia debe distinguir los distintos niveles organizacionales: la dirección superior, que observa la organización completa (que puede corresponder a una colección de unidades de negocios), la unidad de negocios o empresa no diversificada, y la estrategia funcional que es propia de los departamentos que componen esta última. En este proceso, la unidad sujeto de análisis verá asignada su misión o rol dentro de la organización, los elementos de excelencia a ser enfatizados y los resultados esperados para ella.

---

<sup>11</sup> Una organización se puede definir como un grupo de personas que trabajan juntas para alcanzar una o más metas (Anthony, Robert y Vijay Govindarajan: *Sistemas de Control de Gestión*, 10° edición, McGraw-Hill, 2003).

<sup>12</sup> Una revisión detallada de estos conceptos se encuentra en: Johnson, Gerry y Kevan Scholes: *Exploring Corporate Strategy*, Prentice Hall, 1989.

Dado que la interacción de una organización con el entorno tiene múltiples soluciones, no existe un modelo ni es posible una enumeración completa de todas las posibilidades; pero existe consenso hoy que una estrategia corporativa efectiva es el resultado de la coordinación de cinco elementos - recursos, espacios de acción (o negocios), estructura, sistemas y procesos- que combinados en un sistema generan las ventajas de la corporación en el mercado<sup>13</sup>.

La revisión y análisis de la estrategia corporativa parte, necesariamente, con la visión que la organización se ha dado. Si no se ha definido una visión coherente, es altamente improbable que exista una real estrategia de desarrollo<sup>14</sup>. Habitualmente la visión describe también el conjunto de valores éticos que guiarán el accionar de la institución; esta parte de la declaración de una visión es lo que para algunos constituye la misión de la organización. En todo caso, la relevancia de la misión está en generar una sensación de propósito y desafío a los integrantes de la institución; la misión, por ello, debe permitir entender la contribución que la organización hace a la sociedad.

La orientación de la organización hacia su visión requiere la formulación de metas y objetivos estratégicos. Las primeras se pueden entender como intenciones cualitativas, mientras los objetivos estratégicos, como ya se dijo, son logros cuantitativos establecidos para el corto y mediano plazo<sup>15</sup>. Estos, a su vez, se transformarán en mecanismos de incentivo a todos los miembros de la institución.

Sobre la base de lo anterior, la gestión estratégica se puede definir como la identificación e implementación de una estrategia de la organización e implica habitualmente tres fases: *formulación de la estrategia*, que define objetivos, estrategias y políticas de la institución; *control de gestión*, que implica la implementación de la estrategia, y el *control de operaciones*, que resulta en la eficiencia de las tareas individuales. El control de gestión, espacio clave de este trabajo, implica: planificación de lo que la organización debería realizar, coordinación de las actividades de las distintas partes de la organización, comunicación de la información, evaluación de ésta, decisión de acciones a ejecutar, e influencia en las personas para modificar comportamiento<sup>16</sup>.

Decidido el posicionamiento estratégico para satisfacer los objetivos de la organización, el proceso de gestión estratégica, o traslado de la "agenda de acción estratégica" en actividades y procesos concretos, implica necesariamente la existencia de una definición de objetivos estratégicos susceptibles de medición, de los productos estratégicos que la organización desarrollará y la definición de una métrica de desempeño, lo que a su vez implica la construcción de un set de indicadores<sup>17</sup> en las distintas áreas de ella y la identificación de parámetros contra los cuales esos indicadores serán comparados.

---

<sup>13</sup> Collins, David y Cynthia Montgomery: *Corporate Strategy, Resources and the Scope of the Firm*, McGraw-Hill, 1997. La *estructura* se refiere a la forma en que la organización es dividida, describe la autoridad formal. Los *sistemas* son el set de políticas y rutinas formales que gobiernan el comportamiento en la organización. Los *procesos* describen los elementos informales de la organización.

<sup>14</sup> La visión se puede definir como una "aspiración ambiciosa" a lograr en un futuro lejano y no necesariamente bien delimitado. Corresponde, por lo tanto, a lo que se desea llegar a ser.

<sup>15</sup> Un ejemplo de una meta podría ser "llegar a ser un servicio digital" o "mejorar las capacidades de desarrollo de nuevos productos"; objetivos, en cambio, serían, por ejemplo, "aumentar en 10% durante los próximos dos años la producción en medios digitales" o "generar 5% de nuevos productos en un año"

<sup>16</sup> Anthony, Robert y Vijay Govindarajan, op. cit.

<sup>17</sup> Los indicadores deben ser:

En los capítulos que siguen, donde se describe a cada uno de los servicios siguiendo el orden de antigüedad de la fuerza armada de la cual dependen; es decir Ejército, Armada y Fuerza Aérea, el punto de partida es su visión y misión, tal cual ella se encuentra definida en este momento. Especificadas éstas, se revisan luego objetivos y productos estratégicos. Es importante destacar, sin embargo, que la definición y redacción de aquellos no corresponde a la inicialmente informada por los servicios, sino que se han reformulado en conjunto con las agencias. Para entender por qué se hizo esa reformulación, es relevante tener en cuenta que este estudio se basa en un modelo que visualiza las agencias del sector público como entes productores de bienes y servicios. Estos últimos satisfacen necesidades de segmentos de la comunidad que se denominan clientes, usuarios o beneficiarios. Para que el modelo resulte aplicable, y un sistema de medición de resultados pueda implementarse, es deseable que los objetivos y productos estratégicos sean definidos respetando las siguientes orientaciones:

- Los productos estratégicos deben estar correlacionados nítidamente con un objetivo estratégico.
- Los objetivos estratégicos deben referirse a la calidad, cantidad y/o cobertura de los productos estratégicos.
- Cuando un producto estratégico se orienta a segmentos de usuarios que buscan satisfacer distintas necesidades, resulta recomendable dividirlo en varios productos diferentes.
- Los objetivos y productos estratégicos deben ser formulados de modo que sea factible asignarles indicadores que permitan evaluar el grado y forma en que son alcanzados.

La forma en que los servicios en estudio definieron inicialmente sus objetivos estratégicos presentaba algún grado de inconsistencia con los criterios indicados, y eso por varios motivos: algunos objetivos constituían, en realidad, actividades de apoyo a la gestión de la agencia; otros se basaban en definiciones legales que, aunque válidas, hacían difícil representar al servicio como un ente generador de productos. Adicionalmente, durante la recopilación de antecedentes de las agencias, se detectaron algunas actividades, objetivos y énfasis que se reflejaban escasamente en la formulación de objetivos y productos realizada inicialmente por ellas.

Los objetivos estratégicos y los productos de cada servicio han sido numerados. Esto se realiza con el objeto de facilitar la referencia a los objetivos y los productos a lo largo del informe. En el caso de los productos estratégicos, la codificación tiene hasta tres niveles de desagregación. Una categoría de producto tendrá normalmente varias clases de productos o subcategorías y éstas últimas, a su vez, pueden ser descompuestas en productos específicos. Dependiendo del nivel de desagregación, se asigna una numeración de un dígito para los productos, de dos dígitos para la primera desagregación y de tres dígitos para el último nivel.

- 
- (a) Relevantes: es decir deben estar relacionados con los objetivos fundamentales de cada nivel de la organización, ser coherentes con los objetivos globales de ella, y entregar señales oportunas respecto del grado de cumplimiento de aquellos.
  - (b) Comprensibles: deben ser simples; lo que busca medir o verificar debe ser fácilmente interpretable.
  - (c) Específicos: deben medir acciones claramente definidas y acotadas.
  - (d) Mensurables: tienen que ser susceptibles de una cuantificación insesgada.
  - (e) Gestionables: deben tener responsables claros dentro de la organización y debe ser posible tener algún grado de incidencia en el fenómeno que se mide, tal que sea parte de la gestión.
  - (f) Seleccionados: debe haber un número acotado de indicadores, de hecho el mínimo factible para obtener identificar el fenómeno que se analiza.

En cuanto a los usuarios, los diferentes servicios utilizan distinta terminología para designarlos. Se optó por establecer una denominación única para ser utilizada en los tres. Ello contribuye a la claridad del informe, ya que algunos usuarios se interrelacionan con más de un servicio.

## **(b) Contexto Legal**

Evidentemente el primer aspecto condicionante del quehacer de las tres agencias en estudio es el marco legal que los define e identifica sus roles fundamentales. Desde este punto de vista los cuerpos legales básicos son:

- DFL N° 2.090 de septiembre de 1930: Establece que las autoridades oficiales, en representación del Estado, en lo que se refiere a geografía, levantamiento y confección de cartas del territorio y trabajos marítimos son el Instituto Geográfico Militar y el Departamento de Navegación e Hidrografía de la Armada (Este último se pasa a llamar Instituto Hidrográfico de la Armada de Chile, en virtud de la Ley 16.771 de marzo de 1968 y luego SHOA). El artículo 4° del DFL N° 2090 dispone que el Instituto Geográfico Militar y el Departamento de Navegación e Hidrografía, solicitarán cada vez que para la realización de los trabajos confiados lo necesiten, la cooperación de otros servicios técnicos del Estado, tales como el Observatorio Astronómico y los Servicios de Aviación. Estos últimos ejecutarán los trabajos fotográficos aéreos de acuerdo con las directivas que al efecto confeccione el Instituto Geográfico Militar o el Departamento de Navegación e Hidrografía, según donde sea el sitio en que éstos deban ser efectuados.
- Decreto Supremo N° 475 de la Subsecretaría de Guerra, de marzo de 1935: Crea el Comité de Geografía, Geodesia y Geofísica, de carácter científico, que debe representar a Chile ante la Unión Geográfica Internacional, y fomentar y coordinar en el país las investigaciones y trabajos geodésicos, topográficos y cartográficos de astronomía, geología, geografía física, nomenclatura geográfica, biogeografía, geografía humana, geografía histórica y enseñanza en esas materias. El comité es presidido por el Director del Instituto Geográfico Militar y participan en él, el Jefe del Departamento de Navegación e Hidrografía de la Armada y un representante de la Aviación, además de otras catorce personas del ámbito académico y estatal.
- Ley 15.284 de octubre de 1963: que crea el Servicio Aerofotogramétrico, dispone que el Instituto Geográfico Militar, el Instituto Hidrográfico de la Armada de Chile y el Servicio Aerofotogramétrico de la Fuerza Aérea, constituirán los servicios oficiales, técnicos y permanentes del Estado, en todo lo que se refiere a actividades geográficas, debiendo ser coordinadas las medidas que se infieran por el Jefe del Estado Mayor de la Defensa Nacional.

También el Servicio Aerofotogramétrico ejecutará los trabajos aerofotográficos que le encomienden el Instituto Geográfico Militar, el Departamento de Navegación e Hidrografía de la Armada y demás organismos de la defensa nacional, en forma coordinada y sin repetir ni superponer las labores cartográficas que estos organismos ejecutan.

Tanto el Servicio Aerofotogramétrico como el Instituto Geográfico Militar y el Departamento de Navegación e Hidrografía de la Armada (hoy SHOA) podrán realizar trabajos propios de su especialidad, por los cuales se cobrará a lo menos el costo, a petición de entidades fiscales, semifiscales, autónomas, municipales o particulares. Estos trabajos se podrán ejecutar



directamente o con intervención de otras entidades o empresas. Los solicitantes no tendrán obligación de llamar a propuestas.

- Decretos Supremos N° 25 y N° 26 de enero de 1966: Designa al Instituto Hidrográfico de la Armada como única autoridad oficial del Estado en el control y difusión de la hora oficial de Chile. El segundo de los cuerpos legales lo designa como representante oficial de Chile ante el sistema internacional de alarma de tsunamis y crea un sistema nacional de alarma de maremotos bajo la dependencia del Instituto Hidrográfico de la Armada.
- Decreto Supremo N° 192 del 6 de marzo de 1969. Aprueba el reglamento orgánico del Instituto Hidrográfico de la Armada. En él se establece, entre otros, que debe proporcionar los elementos técnicos y las informaciones y asistencia técnica destinadas a dar seguridad a la navegación en las vías navegables de Chile. Del mismo modo lo constituye en el Servicio Oficial, Técnico y Permanente del Estado, en todo lo que se refiere a hidrografía, levantamiento hidrográfico marítimo fluvial y lacustre, cartografía náutica y oceanografía. Le corresponde también contribuir mediante la investigación al desarrollo y fomento de otras actividades nacionales que sean de interés para el país, y proporcionar las informaciones científicas necesarias, salvo aquellas que considere reservadas.
- Decreto Supremo N° 814 de junio de 1971: Crea el Comité Oceanográfico Nacional (CONA), cuyo objeto es asesorar y coordinar las instituciones que efectúan investigaciones del océano. Designa al Instituto Hidrográfico de la Armada como su sede, como responsable de los gastos de su funcionamiento, y a su Director como presidente del Comité.
- Decreto Supremo N° 711 de octubre de 1975: Establece la obligación de solicitar autorización a toda persona extranjera, natural o jurídica, que desee realizar trabajos de investigación científica y/o tecnológica en la zona marítima de hasta 200 millas. Se indica que la solicitud será analizada por el Instituto Hidrográfico de la Armada, institución que deberá velar porque en la planificación y ejecución del programa se considere la participación de expertos nacionales, y que los resultados completos de la investigación se pongan a disposición de las autoridades chilenas.
- Decreto Supremo N° 138 de febrero de 1978: Promulga la Reglamentación de la Sección Nacional Chilena de la Comisión Permanente del Pacífico Sur y establece que estará integrada, entre otros, por un representante del Comité Oceanográfico Nacional (CONA), cuyo Presidente es el Director del Instituto Hidrográfico de la Armada (hoy SHOA).
- Decreto N° 18 de enero de 1979. Determina las representaciones oficiales del Director del IGM ante organismos nacionales e internacionales.
- Decreto Supremo N° 773 de diciembre de 1983: Establece que el Instituto Geográfico Militar mantendrá un catálogo actualizado de levantamientos y planos existentes y el Servicio Aerofotogramétrico de la FACH uno de fotografías aéreas. Estos antecedentes deberán ser proporcionados al costo a los organismos estatales que lo soliciten.

Los organismos del Estado que realicen levantamientos por su cuenta, deberán informar al Instituto Geográfico Militar o al Servicio Aerofotogramétrico de la FACH, según corresponda, para que esas instituciones puedan mantener actualizado el catálogo que se les exige.

- Decreto Supremo N° 784 de agosto de 1985: Modifica el Reglamento del Instituto Hidrográfico de la Armada y traspasa funciones del Departamento de Señalización Marítima a la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante Nacional.
- Ley N° 19.002 de 1990: cambia la denominación del Instituto Hidrográfico de la Armada a Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA).
- Decreto Supremo N° 290 de marzo de 1993: Aprueba el Reglamento de Concesiones y Autorizaciones de Acuicultura y regula el procedimiento para solicitarlas, otorgando al Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada la facultad de editar instrucciones hidrográficas para la confección de planos por parte de solicitantes de concesiones.

## **2. Instituto Geográfico Militar**

## Parte I: Descripción de la Estructura y Gestión del IGM

### I-1 Breve Reseña Histórica

La necesidad de una adecuada representación y conocimiento del territorio nacional motivó a la autoridad a crear, en el año 1881, el Servicio Geográfico del Ejército. Con el correr del tiempo y bajo diferentes denominaciones (Oficina Geográfica, Sección Cartográfica y Departamento del Levantamiento), los trabajos de levantamiento y cartografía alcanzaron un grado de complejidad tal, que se hizo necesario un organismo autónomo que se abocara a su desarrollo. Así, siempre bajo el alero del Ejército, el 29 de agosto de 1922, por Decreto N° 1.664, se creó el Instituto Geográfico Militar de Chile. Posteriormente, el 30 de julio de 1930, mediante DFL N° 2.090, se le confirió la responsabilidad de constituirse en la autoridad oficial en representación del Estado en todo lo que se refiere a la geografía, levantamientos y confección de cartas del territorio nacional.

Una de las primeras labores desarrolladas por el IGM fue la materialización de las redes de nivelación y triangulación, las que constituyen la columna vertebral de la cartografía del país. En el año 1946, con la firma del Convenio de Cooperación y Colaboración mutua con el Servicio Geodésico Interamericano de los Estados Unidos (IAGS), se obtienen para el IGM diferentes cubiertas fotográficas que, sumadas a los nuevos equipos de restitución (adquiridos entre los años 1950 – 1954) y el vuelo OEA – CHILE (después del terremoto de Valdivia en 1960), potenciaron la producción cartográfica a través de los procesos fotogramétricos.

Actualmente, y habiéndose realizado ya la cartografía a diferentes escalas de gran parte del territorio nacional, el IGM está dedicado a la confección de cartografía digital.

### I-2 Visión

“Ser el referente nacional en la generación de información geoespacial.”

### I-3 Misión

El IGM ha definido su misión como:

- Constituirse, con carácter de permanente, en la autoridad oficial en representación del Estado de Chile en todo lo que se refiere a la geografía, levantamiento y confección de cartas del territorio nacional.
- Mantener y actualizar en forma permanente la Base Cartográfica Nacional cumpliendo un rol subsidiario del Estado.
- Difundir el conocimiento geográfico del territorio nacional a través de mapas, cartas, atlas, textos especializados, página Web, seminarios, conferencias y vistas técnicas a las instalaciones del Instituto.
- Poner a disposición de la comunidad nacional información cartográfica y topográfica a través de sus medios tradicionales en formato de papel y digital.
- Dotar al Ejército de reglamentación pública, reservada y secreta, cartillas, formularios, revistas e impresos todos necesarios para el cumplimiento de su misión.

- Capacitar a su personal y dotarse de tecnología de punta que le permita cumplir en forma eficiente y eficaz su misión.
- Participar en actividades de carácter científico y representar al país ante organismos internacionales afines a la geografía y ciencias de la tierra.

#### **I-4 Objetivos, Productos Estratégicos y Usuarios**

La tabla que sigue describe los objetivos y productos estratégicos que tiene el IGM y que corresponden, como se dijo antes, a una reformulación de los originalmente informados por el Instituto<sup>18</sup>.

Como se desprende de esa tabla, el IGM se encuentra localizado básicamente en tres mercados interrelacionados, pero separables entre sí: el de la cartografía tradicional, el de los productos geográficos, entre los que se cuenta, por ejemplo, a la cartografía temática (pudiendo estos dos juntarse en el concepto de productos geocartográficos), y la asistencia técnica en productos derivados (por ejemplo, taquimetría, planos, etc.).

---

<sup>18</sup> Los objetivos estratégicos originales eran dos: Proyecto Base Cartográfica (definido como el desarrollo de un proyecto cuyo propósito es disponer de la cartografía del territorio nacional referida a un sistema geodésico único), y Proveer Productos (implica proveer a la comunidad nacional, en general, de productos cartográficos, geográficos y técnicos y al Ejército, en particular, de cartografía de uso militar, reglamentos y cartillas públicas, reservadas y secretas y libros institucionales). Los productos estratégicos definidos eran siete: Base Cartográfica Nacional, Cartografía Regular a Diferentes Escalas, Impresos Institucionales, Impresos y Publicaciones Geográficas, Cartografía Didáctica, y Trabajos de Imprenta.

Tabla 2-1. Objetivos Estratégicos, Productos y Usuarios IGM

Objetivo Estratégico	Producto Estratégico	Definición	Clase de Productos y Productos Específicos	Usuarios
1. Producir, mantener y facilitar el acceso a una base cartográfica nacional en el ámbito terrestre, debidamente georreferenciada en un sistema geodésico único, actualizado y coherente con los estándares internacionales, para apoyar el desarrollo nacional.	1. <b>Cartas topográficas</b>	Corresponde a la representación gráfica oficial de la superficie terrestre, en papel o en formato digital.	Cartas escalas: 1:25.000 1:50.000 1:100.000 1:250.000 1:500.000	Estado de Chile Comunidad en general
	2. <b>Vértices geodésicos</b>	Son puntos ubicados sobre el terreno, los cuales poseen coordenadas geográficas con alta precisión a fin de posibilitar la georeferenciación de cartas topográficas y predios.	Red geodésica	Estado de Chile Comunidad en general
2. Producir y mantener una base cartográfica nacional en el ámbito terrestre, de utilización restringida a las actividades de las fuerzas armadas.	3. <b>Cartas militares</b>	Corresponde a la representación gráfica de la superficie terrestre, en papel o en formato digital, con información reservada exclusiva para la utilización de las fuerzas armadas.	Cartas: 1:25.000 1:50.000	Ejército de Chile Otras instituciones de la Defensa
3. Contribuir al financiamiento del IGM, prestando servicios y satisfaciendo necesidades de su especialidad.	4. <b>Servicio de impresión al Ejército</b>	Son los servicios propios de una imprenta.	Reglamentos, formularios, cartillas y blancos, trípticos, dípticos, tarjetas, revistas y libros militares, esquicios y otros a pedido	Ejército y FF. AA.
	5. <b>Servicios Técnicos Geocartográficos.</b>	Son trabajos de taquimetría y nivelación, generación de planos, cartas temáticas, procesamiento de fotografías aéreas e imágenes satelitales, para generar imágenes a escala homogénea y sin distorsiones.	Ortofotos (fotografía aérea en la cual se ha corregido las distorsiones producidas por la inclinación de la cámara aérea y el relieve) análogas y digitales Modelos digitales de elevación Levantamiento fotogramétrico Cartas temáticas Otros productos a pedido.	Comunidad en general Empresas mineras Empresas forestales Empresas de servicios Servicios públicos

**Tabla 2-1. Objetivos Estratégicos, Productos y Usuarios IGM (Cont.)**

<p>4. Generar y divulgar conocimiento sobre temas relacionados con las ciencias de la tierra.</p>	<p>6. <b>Publicaciones geocartográficas</b></p>	<p>Cartas temáticas, atlas, mapas, textos y libros relacionados con temas geocartográficos de propiedad intelectual del IGM y cuyo proceso productivo se realiza en sus instalaciones.</p>	<p>Colección de Geografía Atlas de Chile Atlas Mundial Mapas políticos y físicos Atlas del Siglo XX Atlas Escolar Básico Mapas de Chile y Continentales</p>	<p>Comunidad escolar, científica y, en general, todo el país. Comunidad científica internacional.</p>
<p>5. Capacitar al personal del IGM y de las Fuerzas Armadas en temas vinculados a la preparación y uso de información geoespacial.</p>	<p>7. <b>Capacitación</b></p>	<p>Son los cursos regulares y especiales que imparte el Instituto, en el ámbito de la geografía, fotogrametría, geodesia y cartografía.</p>	<p>Cursos: Fotogrametría Foto interpretación Manejo GPS Restitución Lectura de Cartas</p>	<p>Personal IGM. Personal FFAA, especialmente el Ejército</p>
<p>6. Apoyar el reconocimiento de Chile como actor de primer nivel técnico en temas geoespaciales.</p>	<p>8. <b>Actividades de Extensión y Difusión.</b></p>	<p>Actividades de extensión y difusión que se realizan regularmente.</p>	<p>Visita de organismos extranjeros y nacionales, de Institutos de educación superior, de colegios educación media y básica, de organismos de las fuerzas armadas, de autoridades nacionales y extranjeras. Congreso Ciencias de la Tierra, seminarios y eventos científicos, eventos informativos dirigidos a los servicios públicos y Municipalidades. Biblioteca abierta a la comunidad general.</p>	<p>Comunidad en general, especialmente comunidad escolar. Comunidad científica ligada a las ciencias de la tierra del país y extranjero</p>
	<p>9. <b>Participación en eventos internacionales</b></p>	<p>Representación de la postura del Estado de Chile ante organismos internacionales, en materias del ámbito de las ciencias de la tierra, y capacitación de profesionales y técnicos en institutos y universidades extranjeras.</p>	<p>Congresos internacionales Reuniones científicas Cursos de capacitación en el exterior</p>	<p>IGM y Estado de Chile</p>

## I-5 Producción del Instituto Geográfico Militar

En esta sección se realiza una primera descripción de la producción principal que realiza el Instituto. Como es evidente de lo descrito en la sección precedente, la producción del IGM comprende una vasta gama de bienes y servicios, que no es del caso detallar aquí. Interesa sólo entregar una visión panorámica de la actividad central del IGM, la cual, tomando el año 2003 como referencia, es:

*Cartas topográficas:* Actualmente existe una cartografía regular que cubre todo el país en las escalas 1:50.000, 1:250.000 y 1:500.000 (excepto un 3% de la zona austral), que se vende a la comunidad en papel o en formato digital<sup>19</sup>. De acuerdo con los estándares internacionales y con las características del terreno, la cartografía regular debe ser actualizada en lapsos que van entre cinco y diez años. Anualmente en el IGM se hacen nuevas ediciones (o re-publican) unas 250 cartas. Se entiende por ello al proceso de emitir una carta existente, pero modificada después de haberla sometido a los procesos de actualización, reparación y cambio de datum<sup>20</sup>. La actualización consiste en incorporar antecedentes sobre nuevas carreteras y otras obras humanas, información que se obtiene de los organismos públicos pertinentes. La reparación implica realizar los ajustes necesarios a la información almacenada para eliminar imperfecciones. El último proceso, cambio de datum, corresponde a las adaptaciones que se requiere realizar en las cartas para que reflejen el cambio de punto de referencia sobre el cual se basa la red geodésica nacional.

*Vértices geodésicos*<sup>21</sup>: La medición de un vértice, el cual se encuentra demarcado por un monolito, demanda aproximadamente dos días. Además de las mediciones de vértices, el IGM realiza también un proceso denominado densificación, que consiste en realizar mediciones en puntos diferentes a aquellos donde existen monolitos, lo cual demanda aproximadamente una hora por punto. Estas mediciones se venden a la comunidad y facilitan la realización de trabajos de cartografía en lugares próximos a donde fueron efectuadas. Durante 2003 se midieron aproximadamente 150 vértices. Importante es señalar, además, que la red geodésica se basa en un punto de referencia, denominado datum, el cual fue modificado por el IGM a partir del año 2001 para basar la cartografía nacional en el mismo punto que utiliza el resto del mundo, facilitando en esa forma la integración internacional. Durante 2003 se emitió un CD que contiene el resultado de las mediciones ajustadas al nuevo punto de referencia.

*Servicios de impresión:* La imprenta del IGM, además de imprimir, efectúa el diseño gráfico de los productos geocartográficos, entre ellos, cartografía, atlas, textos geográficos. Imprime también reglamentación secreta, reservada y confidencial del Ejército, y textos y revistas militares.

Los volúmenes aproximados de impresión anuales, expresados en número de ejemplares, son: 157.000 revistas, 25.000 libros y 75.000 reglamentos. En cuanto a materiales más simples, como

---

<sup>19</sup> Existe libertad para que entidades públicas o privadas emitan cartas o mapas, pero la única que tiene carácter oficial es la que ha producido o certificado el IGM. Adicionalmente, aquellas que involucran límites internacionales deben ser aprobadas por la Dirección de Fronteras y Límites (DIFROL) del Ministerio de Relaciones Exteriores antes de su divulgación.

<sup>20</sup> El datum es una superficie de referencia definida matemáticamente, que aproxima la forma de la Tierra, y que permite que cálculos tales como posición y área sean realizados en forma consistente y exacta. El datum es representado físicamente por una estructura de monumentos en la tierra, cuyas posiciones han sido medidas con exactitud respecto de esta superficie de referencia.

<sup>21</sup> El conjunto de estos puntos, o vértices, se denomina "red geodésica". Debido a las deformaciones y movimientos de la corteza terrestre, la posición de los puntos debe ser medida continuamente. En el país existen catorce estaciones fijas de medición, es decir lugares donde se instala un equipo que emite información permanentemente, y cerca de 270 vértices adicionales.



formularios, diplomas, blancos (para prácticas de tiro) y folletos, el número aproximado de ejemplares que se imprime es de unos 2.000.000 anuales.

*Servicios técnicos geocartográficos:* Dentro de las actividades realizadas en 2003 están el control de terreno y clasificación de campo para levantamientos aerofotogramétricos digitales a escala 1:1.000 en 2.800 hectáreas (trabajo encargado por las municipalidades de Puente Alto y La Granja). También se realizó la restitución digital a escala 1:10.000 de 7.000 hectáreas para Forestal Valdivia S.A.

Se digitalizaron 987 cartas, a diferentes escalas, a solicitud de empresas privadas y organismos gubernamentales, así como se procesaron 445 cartas utilizando escáner. En cuanto a planos, se actualizó e imprimió la guía caminera del IGM, se confeccionó el plano Santiago Map City y se elaboró una guía caminera para la empresa Budget Rent a Car.

*Publicaciones geocartográficas:* Durante el año 2003 se actualizó e imprimió el Atlas Geográfico de Chile, el Mapa del Mundo (Planisferio) y se actualizó el Atlas Mundial. También se elaboró el mapa Tricontinental. En papel fueron impresos un total de 85.153 ejemplares entre atlas, planos y mapas. Se encuentra en fase de diagramación el manuscrito y las fotografías de un libro sobre dunas de Chile. También se elaboró el Atlas Histórico de Chile en formato digital.

*Capacitación:* Son los cursos regulares y especiales que imparte el Instituto en el ámbito de la geografía, fotogrametría, geodesia y cartografía. Aproximadamente 180 miembros del Ejército y el IGM reciben capacitación anual en temas de cartografía, sistemas de posicionamiento, lectura de cartas, restitución y fotointerpretación militar. La duración de estos cursos es, a lo más, un semestre.

*Actividades de extensión y difusión:* Durante 2003 se recibió la visita de 81 delegaciones de instituciones educacionales y otras instituciones, las cuales representaron un total de 2.511 personas. Adicionalmente, se da respuesta a consultas formuladas por correo electrónico, en promedio veinte diarias, y se realiza un programa radial los días miércoles (de 18:00 a 19:00 horas en Radio Metropolitana CB 133.0 AM), recibándose una media de 12 comunicaciones de auditores en cada transmisión.

El IGM cuenta con una biblioteca y un área de exposición de equipos de cartografía y material histórico. La primera contiene textos técnicos y la totalidad de la cartografía publicada por el IGM para consulta de la comunidad. Durante 2003 concurrieron 1.700 personas a estas dependencias. También se organizan eventos, especialmente internacionales, tales como congresos, encuentros y otros, normalmente en el marco de las organizaciones a las que pertenece el IGM y en las cuales su Director es el representante oficial del Estado de Chile. Entre éstas se puede mencionar a la Asociación Cartográfica Internacional, la Sociedad de Fotogrametría y Sensores Remotos, la Unión Geográfica Internacional, la Unión Geodésica y Geofísica Internacional, el Instituto Panamericano de Geografía e Historia, la Asociación de Directores de Institutos Geográficos Sudamericanos, España y Portugal, el Comité de Investigaciones Científicas Antárticas y el Sistema Nacional de Información Territorial. En este ámbito, el IGM organizó el VIII Congreso Internacional de Ciencias de la Tierra en octubre del presente año y, durante el año 2005, se tiene acordado que Chile sea sede de la Asamblea General de la Asociación Internacional de Sismología y Física del Interior de la Tierra.

El proceso productivo del Instituto ha dado origen a la conformación de un stock de datos de cartografía nacional que es relevante de destacar. La cartografía regular del territorio nacional que posee el IGM se puede resumir en el cuadro que sigue, el cual indica el número de cartas que

componen la cubierta nacional a cada escala, el porcentaje almacenado en medios digitales y el datum de referencia.

**Cuadro 2-2**  
**Resumen de Cartografía Disponible en el IGM**

Escala	N° de cartas	Datum	Almacenamiento Digital <sup>22</sup>	
			Discreto	Continuo
1:25.000	676	SAD - 69		
1:50.000	1.109	PSAD -56	70%	30%
		SAD 69	100%	0%
		WGS 84	0%	100%
1:100.000	127	SAD - 69		
1:250.000	66	PSAD - 56	100%	0%
1:500.000	17	PSAD - 56	100%	0%

Fuente: Elaboración propia en base a antecedentes proporcionados por el IGM

La información guardada en medios digitales se divide en almacenamiento discreto y continuo. El primero se caracteriza porque los usuarios pueden disponer de un conjunto de cartas cuyos límites se encuentran preestablecidos. El almacenamiento continuo elimina esa restricción y permite generar cartas de cualquier zona cuyos antecedentes se encuentren contenidos en la base de datos; los límites de la carta surgen del tamaño máximo al que se pueda ésta emitir.

Los datos que se registran dependen de la escala de que se trate; la tipología básica es la siguiente:

- Para la escala 1:1.000 existen aproximadamente 130 tipos de datos diferentes que se pueden clasificar como pertenecientes a algunas de las siguientes agrupaciones: red vial, planimetría, vegetación, hidrografía, orografía y rotulación (toponimia). Bajo estas agrupaciones se identifican 37 niveles, a los cuales pertenece un tipo de dato. Por ejemplo, bajo la agrupación planimetría se encuentra el nivel dieciséis, el cual considera los siguientes tipos de datos: estadio, gimnasio, multicancha, piscinas públicas, medialunas y complejos deportivos.
- Para la escala 1:50.000 existen aproximadamente 163 tipos de datos diferentes, que se pueden clasificar como pertenecientes a algunas de las siguientes agrupaciones: aeronáutica, límites, costa, cultural, drenaje, elevación, industria, fisiografía, caminos, ferrocarriles, y vegetación.
- Para la escala 1:250.000 existen aproximadamente 103 tipos de datos diferentes, que pertenecen a las mismas agrupaciones indicadas para la cartografía 1:50.000.
- Para la escala 1:500.000 existen aproximadamente 70 tipos de datos diferentes, que pertenecen a las mismas agrupaciones indicadas para la cartografía 1:50.000.

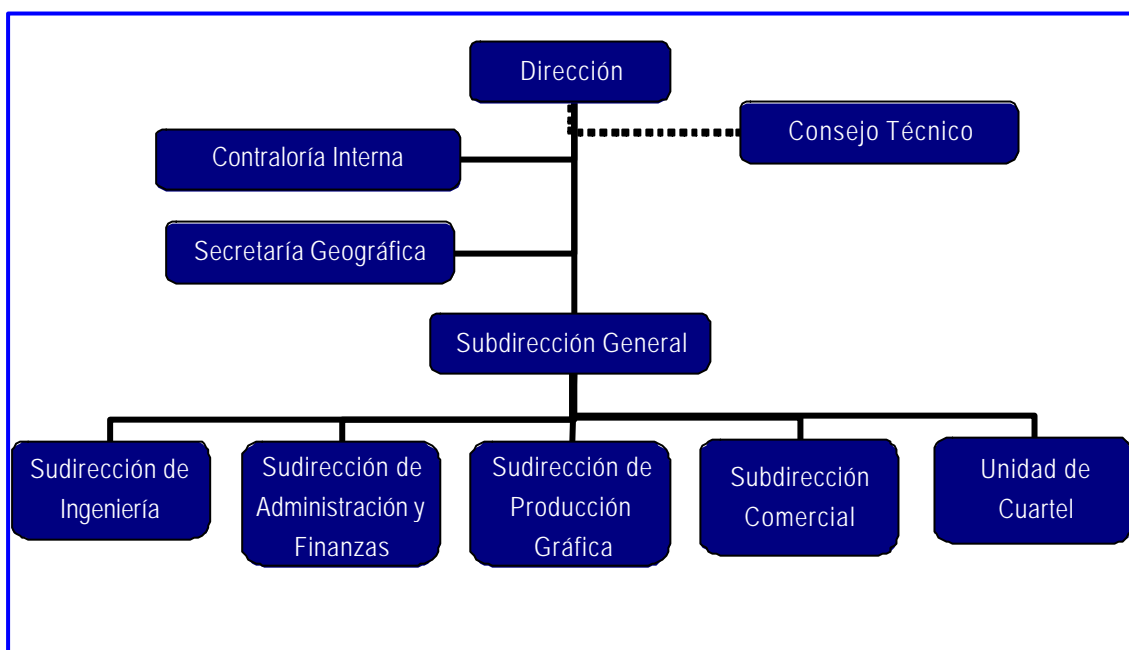
## **I-6 Estructura Organizacional y Mecanismos de Coordinación**

<sup>22</sup> Cuando en una línea aparecen en blanco las columnas de almacenamiento digital, significa que la información existe sólo en formato papel.

### (a) Estructura Organizacional

El IGM es una unidad del Ejército, dependiente del Comando de Industria Militar e Ingeniería (CIMI)<sup>23</sup>. La orgánica interna del Instituto distingue tres niveles: dirección, subdirecciones y departamentos o secciones. De la Dirección depende una Subdirección General y cuatro subdirecciones funcionales además de la Unidad de Cuartel, como se aprecia en el organigrama siguiente.

Figura 2-1. Organigrama General IGM



De este organigrama resulta evidente que el Instituto tiene una estructura funcional, es decir una en la cual cada subdirector es responsable de una función específica. La racionalidad básica tras este tipo de estructuración es la necesidad de disponer de jefes de unidades con conocimiento especializado para tomar decisiones técnicas.

Las funciones de cada una de estas unidades organizacionales son, básicamente, las siguientes:

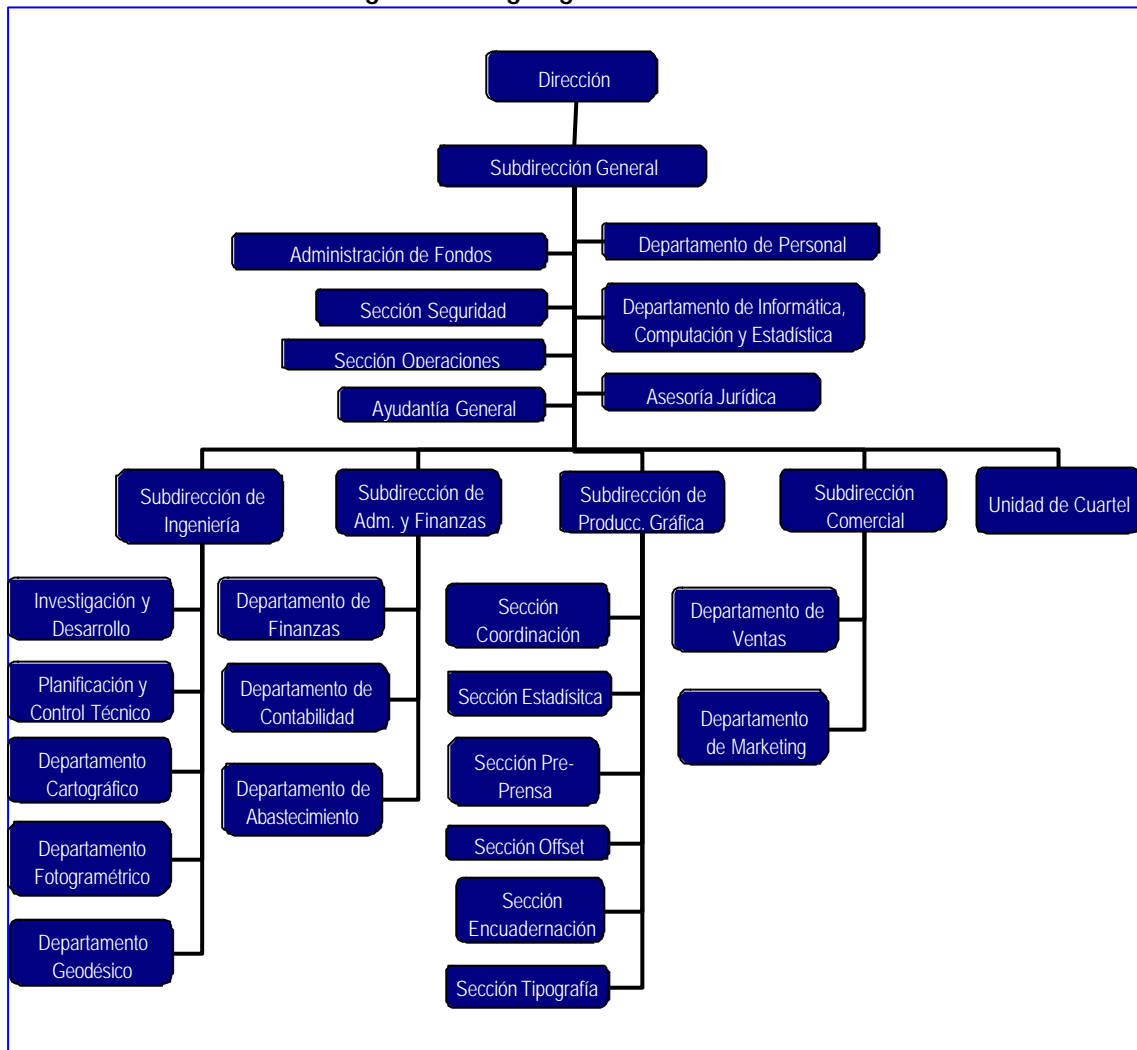
- Dirección: ejerce el mando integral del Instituto. Su relación directa para la gestión de la organización es con la Subdirección General.
- Contraloría Interna: ejecuta el control de legalidad de los actos administrativos del Instituto y la fiscalización de la gestión financiera, comercial y económica de éste.

<sup>23</sup> El Comando de Industria Militar e Ingeniería agrupa a las Fábricas y Maestranzas del Ejército, Instituto de Investigaciones y Control, Instituto Geográfico Militar, Complejo Químico Industrial del Ejército, Centro de Estudios Nucleares del Ejército y Proyectos Integrados a la Producción S.A.

- Secretaría Geográfica: tiene a su cargo las relaciones nacionales e internacionales del Instituto, la difusión, capacitación, organización de eventos y la selección del contenido de nuevas obras geográficas. Esta Secretaría es la responsable de tres productos estratégicos: capacitación, difusión y extensión, y participación en eventos internacionales.
- Consejo Técnico: su función principal es asesorar al Director del Instituto en materias de orden técnico-geográfico.
- Subdirección General: debe dirigir, coordinar y fiscalizar las acciones de todas las subdirecciones del Instituto y de la Unidad de Cuartel. Asimismo, es la encargada de resolver todas las adquisiciones que realiza el IGM.
- Subdirección de Ingeniería: planifica, programa y ejecuta todas las actividades técnicas de producción y actualización cartográfica del Instituto, tanto digital como análoga. Administra la Base de Datos Geoespacial del IGM. Esta Subdirección, y específicamente su Departamento de Planificación y Control Técnico, es responsable de cinco productos estratégicos: cartas topográficas, vértices geodésicos, cartas militares, servicios técnicos geocartográficos y publicaciones geográficas.
- Subdirección de Administración y Finanzas: le corresponde planificar, dirigir, coordinar y controlar la gestión administrativa y financiera del Instituto. Entre sus responsabilidades está, por ello, la elaboración del presupuesto anual y la autorización de gastos.
- Subdirección de Producción Gráfica: dirige y programa los trabajos gráficos de acuerdo con las Órdenes de Trabajo que se encuentran aprobadas y están en proceso. Esta Subdirección es responsable, vía su Sección Coordinación, del producto estratégico servicios de impresión.
- Subdirección Comercial: es la encargada de la gestión de ventas y comercialización del Instituto, tanto al mundo civil como militar. También le corresponde coordinar la presentación a propuestas técnicas que realice el Instituto y la elaboración posterior de los contratos respectivos. Por último, realiza asesoría post-venta a los clientes de la organización.
- Unidad de Cuartel: es una repartición esencialmente administrativa y está a cargo de los servicios generales del Instituto y de los inventarios de material de guerra y equipo militar.

De las subdirecciones dependen departamentos y secciones, según se detalla en el organigrama que sigue:

Figura 2-2. Organigrama Detallado IGM



Unidades de apoyo de la Subdirección General:

- Sección Administración de Fondos: es responsable de administrar los fondos internos del Instituto.
- Sección Seguridad: planifica, ejecuta y controla la gestión de seguridad del Instituto. En otras palabras, está encargada de las labores de inteligencia y proposición de normas relativas a la seguridad en el IGM.
- Sección Operaciones: planifica, ejecuta y coordina la gestión militar del Instituto. Es decir, le corresponde generar los planes y directivas relacionadas con la instrucción militar dentro del IGM.

- Ayudantía General: tiene labores esencialmente administrativas, se preocupa del registro y despacho de la correspondencia oficial del Instituto, del funcionamiento de la guardia, y similares.
- Departamento de Personal: ejecuta la gestión integral de los recursos humanos del Instituto.
- Departamento de Informática, Computación y Estadística: le corresponde el soporte técnico de la infraestructura computacional del Instituto.
- Asesoría Jurídica: asesora al Director en todas las materias jurídicas de Instituto.

Unidades dependientes de la Subdirección de Ingeniería:

- Departamento de Investigación y Desarrollo: su rol es, principalmente, estudiar y generar nuevas herramientas cartográficas y tecnológicas para su uso en el IGM. Se interrelaciona con los otros departamentos ligados a producción para dar solución a problemas técnicos.
- Departamento de Planificación y Control Técnico: es el encargado de planificar, coordinar y controlar toda la producción técnica del Instituto. Es, asimismo, perito técnico en los informes que se solicitan al IGM, y tiene a su cargo preparar los informes que se envían a la Dirección de Fronteras y Límites del Ministerio de Relaciones Exteriores. Es el responsable por cinco productos estratégicos: cartas topográficas, vértices geodésicos, cartas militares, servicios técnicos geocartográficos y publicaciones geográficas.
- Departamento Cartográfico: elabora la cartografía y ortoimágenes en sus distintos formatos y medios y conforme a los estándares internacionales vigentes.
- Departamento Fotogramétrico: dirige, planifica y coordina los trabajos de restitución, rectificación y aerotriangulación necesarios para realizar las diferentes etapas de la producción cartográfica.
- Departamento Geodésico: planifica, administra, dirige, ejecuta y controla todos los trabajos de terreno y de cálculo geodésico necesarios para las fases siguientes del levantamiento y confección de planos, cartas y mapas. Tiene a su cargo la mantención de la red geodésica nacional.

Unidades dependientes de la Subdirección de Administración y Finanzas:

- Departamento de Finanzas: planifica, coordina y controla la gestión financiera del Instituto. Esto implica, entre otras cosas, la formulación del presupuesto, la programación de caja, etc.
- Departamento de Contabilidad: realiza el registro de todas las transacciones económicas del Instituto y emite los informes financieros para la toma de decisiones.
- Departamento de Abastecimiento: elabora y ejecuta el plan de abastecimiento del Instituto. Entre otras cosas eso significa manejar el programa de adquisiciones en el mercado nacional e

internacional, administrar las altas, bajas y traspasos de materias primas y productos terminados, control y reposición de inventarios, etc.

Unidades dependientes de la Subdirección de Producción Gráfica:

- Sección Estadística: realiza el control de las órdenes de trabajo gráficas.
- Sección Coordinación: coordina aspectos técnicos de los trabajos gráficos en ejecución. Es la responsable del producto estratégico servicios de impresión.
- Sección Pre-Prenta: realiza el diseño, fotocomposición, corrección y montaje de los trabajos gráficos.
- Sección Offset: ejecuta la impresión de los trabajos gráficos.
- Sección Encuadernación: realiza el corte, plegado, alzado, costura y entapado de los trabajos impresos.
- Sección Tipografía: confecciona clisés, moldes e impresión tipográfica.

Unidades dependientes de la Subdirección Comercial:

- Departamento de Ventas: realiza las actividades inherentes a la función de ventas y obtención de nuevos negocios del Instituto.
- Departamento de Marketing: planifica, dirige y coordina la gestión de difusión de imagen corporativa y comercial del Instituto; asimismo, promueve los nuevos artículos desarrollados y realiza la promoción de los existentes.

#### **(b) Mecanismos de Coordinación de la Producción**

En la generación de los productos estratégicos los mecanismos de coordinación utilizados en el IGM derivan de la forma que asume la delegación de autoridad; este es un Instituto organizado funcionalmente y con toma de decisiones centralizada, y, por lo tanto, con una importante demanda de coordinación interna. Existe un procedimiento establecido que se centra como instancia superior en el Consejo Técnico, que es presidido por el Director, y que descansa en los jefes de departamento y en los coordinadores de proyectos, los cuales emiten informes semanalmente hacia sus superiores jerárquicos y éstos hacia el citado Consejo.

Con una frecuencia pre-establecida de una vez a la semana todos los jefes de unidades se reúnen con el Director y se analiza allí el funcionamiento de corto plazo del Instituto, asignándose tareas y revisándose la evolución de las diversas actividades de producción y de gestión.

La tabla que sigue detalla el flujo productivo y la estructura de responsabilidades de las distintas unidades organizacionales respecto de los productos estratégicos del IGM.

Tabla 2-2. Participación de Unidades Organizacionales en la Generación de Productos IGM

PRODUCTO ESTRATEGICO	Secretaria Geográfica	Subdirección de Ingeniería			
		Depto. Planificación	Depto. Fotogrametría	Depto. Geodésico	Depto. Cartografía
1. Cartas Topográficas		Planifica, investiga y controla el avance del proyecto y la calidad de los productos	Efectúa la restitución, verificación y actualización de la cartografía digitalizada, empleando fotografías aéreas	Eventualmente verifica mediciones de algunos puntos geodésicos	Efectúa la edición de los archivos de cartografía digital vectorial, para su ingreso a la base de datos geoespacial y genera los archivos raster para el proceso de publicación
2. Vértices Geodésicos		Planifica y controla las campañas en terreno		Establece en terreno la red geodésica nacional mediante mediciones satelitales GPS	
3. Cartas Militares		Planifica de acuerdo a requerimientos Institucionales	Efectúa la actualización fotogramétrica en los casos que se requiere	Eventualmente concurre a terreno para el proceso de georeferenciación	Efectúa la edición de los archivos vectoriales y su transformación en archivos raster para el proceso de publicación
4. Servicios de Impresión al Ejército					
5. Servicios Técnicos Geocartográficos		Planifica, controla y efectúa revisión técnica de los trabajos	Efectúan el proceso de restitución digital o analoga de la fotografía base	Efectúa medición de puntos de apoyo y clasificación de campo.	Materializa el proceso cartográfico de edición y publicación
6. Publicaciones Geográficas		Planifica y controla la actualización de las publicaciones geográficas		Eventualmente proporciona datos de terreno	Efectúa la edición de mapas y diagramas e información gráfica considerada en los respectivos textos
7. Capacitación	Planifica y controla el proceso de capacitación al personal del IGM y del Ejército. El proceso se materializa con personal especialista de los departamentos técnicos del IGM				
8. Actividades de Extensión y Difusión	Planifica las actividades de difusión y extensión. Atiende las solicitudes de visitas profesionales de acuerdo a disponibilidades de tiempo y recursos.				

Nota: Los casilleros en amarillo indican al departamento o unidad organizacional responsable del producto estratégico individualizado en la fila respectiva.



Tabla 2-2: Participación de Unidades Organizacionales en la Generación de Productos IGM (Cont.)

PRODUCTO ESTRATEGICO	Subdirección de Producción Gráfica				
	Sección Coordinación	Sección Estadísticas	Sección Pre-Prenta	Sección Off-Set	Sección Encuadernación
1. Cartas Topográficas	Asigna recursos humanos y equipos para las Órdenes de Trabajo (O/T). Impresión de la Cartografía	Realiza el control de avance de la O/T en las diferentes etapas del proceso de impresión	Realiza los procesos de prueba de color, y salida de película para impresión	Materializa el proceso de impresión de la cartografía	Realiza los proceso de corte, dobléz, encuadernación y empaque
2. Vértices Geodésicos					
3. Cartas Militares	Asigna recursos humanos y equipos para las O/T.	Realiza el control de avance de la o/t	Realiza los procesos de prueba de color y salida de película para impresión	Impresión de la cartografía	Dobléz
4. Servicios de Impresión al Ejército	Asigna recursos humanos y equipos para las O/T.	Control de avance de las O/T	Diqita, diagrama, diseña , plotea, escanea y realiza salida de películas para impresión	Proceso de Impresión en la maquina asignada conforme al tipo de trabajo	Alzado, costura, corte y empaque
5. Servicios Técnicos Geocartográficos					
6. Publicaciones Geoqráficas	Asigna recursos humanos y equipos para las O/T	Control de avance de las O/T	Diqita, efectúa ploteos de prueba escaneo, separación de colores y salida de películas para impresión	Impresión en la maquina asignada de acuerdo a las características del trabajo	Dobléz, alzado, costura, entapado, corte y empaque
7. Capacitación					
8. Actividades de Extensión y Difusión					

Nota: Los casilleros en amarillo indican al departamento o unidad organizacional responsable del producto estratégico individualizado en la fila respectiva.

Tabla 2-2: Participación de Unidades Organizacionales en la Generación de Productos IGM (Cont.)

PRODUCTO ESTRATEGICO	Sub Dirección Comercial	
	Depto. Ventas	Depto. Marketing
1. Cartas Topográficas	Proceso de venta por Salón y correspondencia	Publicita página Web y otros medios.
2. Vértices Geodésicos	Venta de Monografías (Descripción del punto)	Publicita pagina Web y otros medios
3. Cartas Militares		
4. Servicios de Impresión al Ejército	Proceso venta Unidades diferentes medios	Emite listado de precios y características de productos
5. Servicios Técnicos Geocartoqráficos	Vendedores Técnicos atienden requerimientos de clientes	publicita página Web , publicaciones técnicas y otros medios
6. Publicaciones Geoqráficas	Proceso de venta en Salón y a través de distribuidores	Publicidad medios y página web
7. Capacitación		
8. Actividades de Extensión y Difusión		

Los mecanismos de coordinación de la producción entre el departamento responsable por un producto estratégico y los distintos departamentos ejecutores, tienen la forma que sigue:

- Para los proyectos o productos que comprometen una importante cantidad de recursos, el departamento responsable emite una Directiva donde se establecen los plazos, organismos y recursos involucrados en el trabajo. Los trabajos de estas características son expuestos, previamente, al Consejo Técnico.
- El jefe del departamento responsable del producto designa un coordinador encargado de controlar el avance del trabajo en los organismos ejecutores; este coordinador debe informar semanalmente al jefe del departamento responsable.
- El jefe del departamento informa a su Subdirector, quien semanalmente informa de la totalidad de los avances de los proyectos al Consejo Técnico, dirigido por el Director del Instituto.
- Para el resto de los trabajos, que no comprometen gran cantidad de recursos y que forman parte de la rutina del proceso productivo, se abre la correspondiente Orden de Trabajo (O/T) en la cual se establecen los plazos y los recursos predeterminados que un producto compromete. El seguimiento del trabajo es el mismo ya indicado antes.
- Trabajos de impresión: para cualquier trabajo donde se ve involucrada la imprenta se prepara un presupuesto que incluye la mano de obra y los diferentes tipos de materia prima que se estima se consumirán. A medida que los trabajos se van desarrollando, se registra el consumo de mano de obra y materiales, lo que hace posible visualizar, en cada momento, el estado de los trabajos.

Dado que es la Subdirección de Ingeniería la que tiene bajo su responsabilidad los principales productos estratégicos del IGM, es relevante especificar con un grado mayor de detalle la forma que allí asume el proceso de ejecución y control de la producción. Las decisiones de producción derivan de lo dispuesto en el Plan Estratégico del Instituto, en la Directiva Anual del Director, y, particularmente, en el Plan de Producción de Trabajos Técnicos (PPTT)<sup>24</sup>. Además se suma a esto la demanda de clientes externos canalizados a través de la Subdirección Comercial y que se satisface de acuerdo a las disponibilidades de recursos. Así, la *planificación* de la producción se desarrolla de acuerdo a:

- Generación de procedimientos, directivas técnicas y órdenes de trabajo internas: La directiva técnica es un documento que se genera en el Departamento de Planificación y Control Técnico, que dispone y regula a los departamentos técnicos en el cumplimiento de las distintas misiones específicas que considera el desarrollo de cada proyecto o trabajo técnico. Este documento indica los plazos y recursos involucrados en un proyecto. Respecto de esto último, de acuerdo a las especificaciones técnicas y a los estándares de producción de las diferentes fases del

---

<sup>24</sup> El PPTT es el documento directivo que dispone el desarrollo de los proyectos y trabajos técnicos de las Subdirecciones de Ingeniería y Producción Gráfica que se realizan en el período de un año calendario. Contiene esencialmente aquellos productos estratégicos que son centrales a la misión del Instituto; es decir, aquellos relacionados con la mantención, desarrollo y actualización de la Base de Datos Cartográficos Digital Nacional a diferentes escalas, la actualización y conformación de una Red Geodésica Nacional homogénea y única para el territorio nacional, la impresión de la cartografía resultado del proyecto Base Cartográfica Nacional (BACAN), la elaboración de la cartografía que requiere la conducción estratégica, operativa y táctica del Ejército, y la actualización y desarrollo de nuevos productos en el área de geografía y cartografía.

trabajo, se elabora un presupuesto que considera horas-hombres y materias primas por fases, gastos directos identificables con el producto, y plazos.

En el caso de clientes externos, la Subdirección Comercial elabora los contratos o recibe las Órdenes de Compra, tras lo cual se abrirán las Órdenes de Trabajo (O/T) para su desarrollo en el departamento productivo que corresponda.

Respecto de los proyectos internos, la Subdirección Comercial sólo abrirá O/T para aquellos que están considerados en el PPTT. Las aperturas de estas O/T se solicitan a través de los departamentos productivos a la Subdirección Comercial, con la autorización del Subdirector General.

- Asignación de capacidades al proyecto, lo cual implica personal técnico en las distintas fases, asignación de tareas y plazos, y equipamiento a utilizar.

Los mecanismos utilizados para el *desarrollo y control* de cada proyecto u orden de trabajo se basan en lo dispuesto en cada uno de los documentos directivos y conforme a los procedimientos establecidos para cada producto. Su ejecución corresponde a los departamentos técnicos y las secciones productivas del IGM, cuyas misiones específicas se establecen en el Reglamento de Régimen Interno del Instituto.

El sistema de *control*, por su parte, implica un control de calidad en tareas intermedias y finales, y el seguimiento detallado de la carta Gantt del proyecto. Éste se produce, entonces:

- Mediante la acción directa y permanente de los Jefes de Departamento, controlando el cumplimiento de los tiempos, de los estándares de producción y de la calidad del producto final de que le corresponde a su unidad.
- El Departamento Planificación y Control Técnico designa para cada proyecto un coordinador del trabajo, el cual es el encargado de ver que el desarrollo del proyecto se realice conforme a lo estipulado en la respectiva Directiva Técnica (especificaciones técnicas, estándares de producción y plazos). Este control se refleja en informes semanales que el Subdirector de Ingeniería expone en reunión de coordinación ante la Dirección del IGM.
- Cada uno de los documentos directivos trae establecido claramente cuadros de plazos y especificaciones técnicas que son motivo de permanente control por parte de diversas autoridades del IGM.
- Se utiliza un sistema computacional de control de la producción que entrega los siguientes antecedentes: tiempo de producción por operador, obtenido de los partes de producción diarios que cada operador debe ingresar al sistema y que es controlado por los Jefes de Secciones, materias primas utilizadas y gastos directos que se cargan a la O/T. Paralelamente el Sistema de Control de Costo entrega información comparativa entre el presupuesto inicial o costo predeterminado y el gasto real de cada O/T o proyecto.
- Durante el desarrollo del proyecto, principalmente como un control de calidad de fases intermedias y de producto terminado, todo trabajo es revisado conforme a listas de verificación por personal de la Sección Revisión del Departamento de Planificación y Control Técnico.

- Al término del proyecto se elabora una memoria que refleja todo el proceso realizado y los problemas que se pueden haber presentado, con sus respectivas proposiciones de solución para proyectos similares en el futuro.
- Semanalmente se realiza una reunión de coordinación con el Director del Instituto, en la que participan los Subdirectores con sus respectivos Jefes de Departamentos. En esta reunión, junto con coordinar las actividades más importantes de la semana, cada Subdirector presenta el estado de situación y cumplimiento de plazos de cada trabajo o proyecto que está realizándose en su Subdirección.

## I-7 Recursos Humanos

### (a) Dotación

La dotación total del IGM, a diciembre de 2003, alcanzaba a 333 personas, de las cuales un 85,3% eran civiles y el 14,7% restante militares. Desde otro punto de vista, el 69% del personal es masculino y 31% femenino, siendo la edad promedio de 39 años para ambos sexos. De esta dotación total, 145 personas, es decir el 43,5%, es contratado directamente por el Instituto; el resto es destinado allí por el Ejército.

**Cuadro 2-3. IGM: Composición del Personal, diciembre de 2003**

Sexo	Total	Civiles	Militares
Hombres	228	187	41
	68.5%	56.2%	12.3%
Mujeres	105	97	8
	31.5%	29.1%	2.4%
<b>Total</b>	<b>333</b>	<b>284</b>	<b>49</b>
	100.0%	85.3%	14.7%

Fuente: Elaboración propia sobre la base de antecedentes del IGM.

Un 20% de este personal es profesional<sup>25</sup>, y 6% de ellos tiene formación a nivel de postítulo y postgrado en las áreas operacionales del IGM. Por su parte, un 39% de la dotación tiene preparación técnica en cartografía, geomensura y otras especialidades semejantes, y trabaja en las áreas de producción del Instituto. El 41% restante es personal que desarrolla labores administrativas de apoyo general. En el cuadro siguiente puede apreciarse la clasificación del personal según formación:

<sup>25</sup> La clasificación se ha realizado usando como criterio de agrupación los requisitos que existen en la administración pública para ser merecedor de asignación profesional. Este criterio es, por lo tanto, distinto de uno puramente académico.

**Cuadro 2-4. IGM: Formación Académica del Personal, diciembre de 2003**

<b>Sexo</b>	<b>Profesionales</b>	<b>Técnicos</b>	<b>Otros</b>	<b>Total</b>
Hombres	45	100	83	228
	14%	30%	25%	
Mujeres	23	29	53	105
	7%	9%	16%	
<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>129</b>	<b>136</b>	<b>333</b>
	20%	39%	41%	100%

Fuente: Elaboración propia sobre la base de antecedentes del IGM.

Es importante señalar también que este personal tiene una antigüedad promedio de 20 años en el desempeño de sus tareas en el Instituto.

La fracción mayoritaria de los profesionales del IGM corresponde a los Ingenieros Politécnicos Militares (27,9%), los cartógrafos (22,1%); y los geomensores (19,1%). La distribución de los profesionales según su área de especialidad es la del cuadro que sigue.

**Cuadro 2-5. IGM: Profesionales según Especialidad, diciembre de 2003**

<b>Profesión</b>	<b>Cantidad</b>	<b>% del Total</b>
Asistente Social	1	1.5%
Cartógrafo	15	22.1%
Contador Auditor	5	7.4%
Diseñador Gráfico	2	2.9%
Ingeniero Politécnico Militar	19	27.9%
Ingeniero Comercial	2	2.9%
Ingeniero de Ejecución en Informática	1	1.5%
Ingeniero de Ejecución Industrial	1	1.5%
Ingeniero de Ejecución en Geomensura	13	19.1%
Ingeniero de Ejecución en Marketing	1	1.5%
Ingeniero de Ejecución en Recursos Humanos	1	1.5%
Licenciado en Historia del Arte	1	1.5%
Geografía	4	5.9%
Prof. Educación Física	1	1.5%
Relacionador Público	1	1.5%
<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: IGM

Por su parte, la distribución de los técnicos según especialización es la siguiente.

**Cuadro 2-6. IGM: Técnicos según Especialidad, diciembre de 2003**

Especialidad	Cantidad	% del Total
Dibujo Técnico	1	0.8%
Operador de Computación	7	5.4%
Operador de Cartografía Digital	19	14.7%
Operador de Terreno	6	4.7%
Operador de Fotogrametría	43	33.3%
Operador Gráfico	47	36.4%
Técnico en Cartografía	3	2.3%
Técnico en Geomensura	2	1.6%
Técnico en Instrumentación Industrial	1	0.8%
<b>Total</b>	<b>129</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: IGM

Una segunda dimensión importante en la caracterización del uso de los recursos humanos del IGM es su grado de conexión con las tareas de producción. Para clasificar el personal según este criterio, se ha dividido el Instituto en dos grandes bloques: el área de gestión, que incluye las funciones de administración y apoyo, y la de producción u operaciones<sup>26</sup>. De acuerdo con esta clasificación, un 38% de la dotación está abocado a cumplir funciones de apoyo y gestión y un 62% del personal cumple funciones de producción. Existe, por lo tanto, un total de 0,6 funcionarios de gestión por cada persona en producción.

**Cuadro 2-7. Áreas de Desempeño del Personal IGM, diciembre de 2003**

Sexo	Gestión (civiles)	Gestión (militares)	Subtotal	Operación (civiles)	Operación (militares)	Subtotal	Total
Hombres	65	28	93	122	13	135	228
	19.5%	8.4%	27.9%	36.6%	3.9%	40.5%	68.5%
Mujeres	31	3	34	66	5	71	105
	9.3%	0.9%	10.2%	19.8%	1.5%	21.3%	31.5%
<b>Total</b>	<b>96</b>	<b>31</b>	<b>127</b>	<b>188</b>	<b>18</b>	<b>206</b>	<b>333</b>
	28.8%	9.3%	38.1%	56.5%	5.4%	61.9%	100.0%

Fuente: Elaboración propia sobre la base de antecedentes del IGM.

## (b) Remuneraciones

<sup>26</sup> El área de gestión incluye a las siguientes unidades: Dirección, Contraloría Interna, Asesoría Jurídica, Subdirección General, Ayudantía General, Departamento de Informática, Computación y Estadísticas, Departamento de Investigación y Desarrollo, Subdirección de Administración y Finanzas, Departamento de Personal y a la Unidad de Cuartel. El área de producción, por su parte, comprende a la Subdirección de Ingeniería, Subdirección Geográfica, Subdirección de Producción Gráfica y Subdirección Comercial.

Las remuneraciones en el IGM, tanto para el personal civil como militar, y cualquiera sea la fuente de los recursos, están reguladas por la Escala de Remuneraciones de las Fuerzas Armadas (DFL 1 de 1997). En lo que dice relación con los mecanismos de evaluación, todo el personal es sometido a la Junta de Calificaciones del Ejército de acuerdo a una calendarización definida y a la categoría que tenga cada funcionario: Oficial, Personal del Cuadro Permanente o Empleado Civil. Por su parte, los incentivos básicos del personal van orientados a la capacitación que puedan obtener dentro de la institución, no existiendo algún otro tipo de incentivo monetario aparte de la remuneración regular y de las que establece el DFL 1 referidas a asignaciones de antigüedad, profesional, etc.

De acuerdo con la agrupación de actividades antes señalada, el gasto en personal financiado con recursos del Instituto Geográfico Militar, y que considera a 145 personas, presenta en el período considerado un crecimiento relativo en el área de producción, la que pasó de representar el 68,7% de ese gasto en 2000 a un 72,6% en 2003. El área de gestión, por lo tanto, muestra una caída relativa de casi 4 puntos porcentuales en el mismo lapso. Estos cambios se explican, fundamentalmente, por cambios de personal del área de gestión a la de producción y, paralelamente, reducciones de personal en gestión. También tiene impacto en este aumento relativo de gasto, los reconocimientos de beneficios del personal de producción, especialmente la asignación profesional. En el cuadro siguiente puede observarse el comportamiento del gasto en personal de cada una de las áreas en comento<sup>27</sup>.

**Cuadro 2-8. Distribución de Gasto en Personal Fondos Propios IGM**  
(Cifras en miles de pesos de 2004)

	2000	2001	2002	2003
<b>Área de Gestión:</b>				
Mando, asesoría, administración	213,943	217,370	261,114	219,090
% del total	19.2%	18.7%	23.2%	20.0%
Unidad de Cuartel	134,498	93,669	83,452	81,761
% del total	12.1%	8.1%	7.4%	7.4%
<b>Subtotal Gestión</b>	<b>348,441</b>	<b>311,039</b>	<b>344,566</b>	<b>300,851</b>
% del total	31.3%	26.8%	30.6%	27.4%
<b>Área de Producción:</b>				
Subdirección de Ingeniería	328,106	375,269	351,428	352,357
% del total	29.5%	32.4%	31.2%	32.1%
Subdirección Comercial	76,474	100,940	98,627	87,308
% del total	6.9%	8.7%	8.8%	8.0%
Subdirección Producción Gráfica	224,078	255,669	243,262	249,816
% del total	20.1%	22.0%	21.6%	22.8%
Secretaría Geográfica	135,031	117,009	88,973	107,354
% del total	12.1%	10.1%	7.9%	9.8%
<b>Subtotal Área de Producción</b>	<b>763,689</b>	<b>848,887</b>	<b>782,290</b>	<b>796,835</b>
% del total	68.7%	73.2%	69.4%	72.6%
<b>Total General</b>	<b>1,112,130</b>	<b>1,159,926</b>	<b>1,126,856</b>	<b>1,097,686</b>

Fuente: Elaboración propia sobre la base de antecedentes del IGM<sup>28</sup>

<sup>27</sup> Cabe señalar que la distribución de las remuneraciones corresponde a una extrapolación sobre la base de las remuneraciones de diciembre de 2003.

<sup>28</sup> Debe señalarse que en la Secretaría Geográfica se incluyen viáticos y remuneraciones en moneda extranjera del personal en capacitación o comisión de servicio en el extranjero y que son de cargo del IGM.



En términos de niveles, el gasto en personal cancelado con fondos propios del IGM ha caído en 1,3% real en el período. Esto es el resultado de un aumento de 4,3% en las remuneraciones del área de producción y de una caída de casi 14% en el área de gestión. El motivo de fondo tras estas variaciones es una cierta reducción de personal ocurrida en el lapso en estudio y la renovación de personal que pasa a retiro con personal más joven y, por lo tanto, de menor costo.

Como se ve del cuadro anterior, en términos de remuneraciones, la relación entre personal en gestión versus personal en producción es aun más baja de la que se obtiene de las cantidades físicas; ahora esa relación (como promedio del período) es de \$ 0,4 en gestión por cada unidad monetaria pagada en producción. Respecto de la parte de la dotación pagada por el Ejército, la participación del gasto en personal de producción es algo menor (alrededor de 5 puntos porcentuales menos) que el cancelado con fondos propios, representando en 2003 el 66% del gasto en remuneraciones que financia esa institución.

**Cuadro 2-9. Distribución de Remuneraciones Ejército en IGM**  
(Cifras en miles de pesos de 2004)

	2000	2001	2002	2003
<b>Área de Gestión:</b>				
Mando, asesoría, administración	132,448	139,226	181,571	161,191
% del total	13.0%	14.1%	19.2%	17.0%
Unidad de Cuartel	234,564	194,458	140,735	160,564
% del total	23.0%	19.7%	14.9%	16.9%
<b>Subtotal Gestión</b>	<b>367,012</b>	<b>333,684</b>	<b>322,306</b>	<b>321,755</b>
% del total	35.9%	33.8%	34.1%	33.9%
<b>Área de Producción:</b>				
Subdirección de Ingeniería	388,761	431,304	386,536	404,238
% del total	38.1%	43.7%	40.9%	42.6%
Subdirección Comercial	69,337	49,191	78,072	69,829
% del total	6.8%	5.0%	8.3%	7.4%
Subdirección Producción Gráfica	100,752	88,189	81,027	71,108
% del total	9.9%	8.9%	8.6%	7.5%
Secretaría Geográfica	95,770	85,020	77,600	81,852
% del total	9.4%	8.6%	8.2%	8.6%
<b>Subtotal Área de Producción</b>	<b>654,620</b>	<b>653,704</b>	<b>623,235</b>	<b>627,027</b>
% del total	64.1%	66.2%	65.9%	66.1%
<b>Total General</b>	<b>1,021,632</b>	<b>987,388</b>	<b>945,541</b>	<b>948,782</b>

Fuente: Elaboración propia sobre la base de antecedentes del IGM.

En términos de niveles, el gasto en remuneraciones financiado con fondos del Ejército<sup>29</sup> ha caído en 7% real en el período, lo que se compone de una caída de 4,2% en el personal de producción y de 12,3% en el de gestión. La razón de esto es que el Ejército no ha repuesto personal que ha dejado el IGM. En este caso, la relación personal de gestión a personal de operación es, en promedio, de \$ 0,5.

## I-8 Recursos Físicos y Tecnológicos

<sup>29</sup> El personal del Ejército destinado en el IGM sólo recibe su remuneración de esa Institución; los viáticos que pudiesen requerir son de cargo del Instituto.

El valor libro del activo fijo que posee el Instituto Geográfico Militar al año 2003 es de alrededor de \$2.300 millones. La forma en que está compuesto este activo se resume en el siguiente cuadro.

**Cuadro 2-10. Activo Fijo IGM – Año 2003**  
(Cifras en miles de pesos de 2004)

Rubros	Valor Libro	%
Máquinas y Equipos - Servicios Productivos	1.515.906	68,1%
Máquinas y Equipos - Otras Máquinas y Equipos	425.369	19,1%
Vehículos Terrestres	63.052	2,8%
Libros	14.826	0,7%
Otros rubros	208.260	9,3%
<b>Total</b>	<b>2.227.413</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia sobre la base de antecedentes del IGM.

El rubro “máquinas y equipos - servicios productivos”, el de mayor valor dentro del activo fijo, contiene 1.174 unidades de diversos tipos de elementos, que se pueden clasificar como pertenecientes a tres grandes agrupaciones:

- Vinculados a estaciones de procesamiento de datos: equipos, pantallas, impresoras, plotters, memorias, licencias de uso de software, UPS (unidades que mantienen en funcionamiento los equipos cuando se producen cortes de energía eléctrica), tarjetas, lupas de diversos tipos, anteojos especiales para visualizar pantallas, etc.
- Vinculados al proceso de impresión: guillotina, encuadernadora, encoladora de lomos de libros, foliadora, etc.
- Vinculados a medición de vértices y trabajo de terreno del proceso cartográfico: equipos de comunicación y diversidad de equipos que apoyan la medición de vértices: altímetros, bases nivelantes, antenas móviles, miras, cargadores de energía para equipos portátiles, estuches, etc.

Los bienes en este rubro se distribuyen principalmente en dos unidades organizacionales: 67% en la Subdirección Gráfica, responsable del producto servicios de impresión al Ejército, y 23% en la Subdirección de Ingeniería, responsable de los productos cartas topográficas, vértices geodésicos, cartas militares, servicios técnicos geocartográficos y publicaciones geográficas. El gran porcentaje que concentra la Subdirección Gráfica se explica por el alto valor de la imprenta; por su parte, en la Subdirección de Ingeniería existe un componente importante de estaciones de trabajo cartográfico, que consisten de equipos computacionales y el respectivo software.

El segundo rubro más significativo, “máquinas y equipos – otras máquinas y equipos”, corresponde, principalmente, también a equipos computacionales y software. Se distribuye básicamente en dos unidades: 57% en la Subdirección de Ingeniería y 19% en la Subdirección Gráfica. Por último, en “otros rubros” se agrupan máquinas y equipos de oficina, muebles, enseres, herramientas y obras de arte. Se presentan agrupadas porque representan menos del 10% del valor total del capital fijo y porque corresponden a bienes de apoyo, poco relacionados con la generación de los productos estratégicos del Instituto.

Dentro del rubro “máquinas y equipos-servicios productivos”, la tecnología fundamental en uso en el Instituto es la de procesamiento cartográfico; la cual se sintetiza en estaciones de trabajo compuestas por un equipo computacional y un software con esa orientación (es decir que trabaja

con archivos vectoriales). Existen también algunas estaciones para procesamiento de imágenes, es decir fotos digitales que se usan como base para generar información. El cuadro que sigue indica el número de estaciones de trabajo relacionadas con el proceso cartográfico de las que dispone el IGM, y el valor de adquisición que tiene una estación nueva. El mayor componente del costo es el software necesario para el funcionamiento de la estación.

**Cuadro 2-11. Estaciones de Trabajo para Procesamiento Cartográfico, año 2003**

<b>Tipo de Estación</b>	<b>Estaciones disponibles</b>	<b>Costo de una estación (US\$)</b>
Publicación	5	25.000
Edición cartográfica	20	11.000
Restitución	12	12.000
Aerotriangulación digital <sup>30</sup>	2	30.000

Fuente: Elaboración propia sobre la base de antecedentes del IGM.

Los terrenos y edificios no aparecen en el cuadro de activo fijo debido a que están asignados al Comando de Industria Militar e Ingeniería del Ejército, del cual depende el Instituto Geográfico Militar. El valor de tasación fiscal de los inmuebles que ocupa el IGM suma \$ 6.678 millones. La distribución de la superficie de los edificios entre las unidades organizacionales es la siguiente:

**Cuadro 2-12. Distribución de Superficie IGM por Unidad Organizacional**

<b>Unidad Organizacional</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>
Área Productiva e Ingeniería	4.508
Taller Gráfico	2.589
Bodegas de Materias Primas y Material Elaborado	776
Mando y Administración	3.093
Función Ventas	510
Casinos	1.526
Unidad de Cuartel, Guardia y Taller de Mantenimiento	3.760
<b>Total</b>	<b>16.762</b>

Fuente: Elaboración propia sobre la base de antecedentes del IGM.

## **I-9 Mecanismos de Asignación y Transferencia de Recursos**

### **(a) Asignación de Recursos entre Productos**

Los requerimientos que se realizan al Instituto, y que definen por lo tanto su producción, derivan tanto de proyectos en el ámbito público como privado. Estas demandas se pueden dividir en

<sup>30</sup> Las estaciones de aerotriangulación no son parte de la elaboración de una carta, pero permiten la generación de ortofotos (imágenes en papel que muestran exactamente lo que se ve desde un avión, sin las distorsiones de la fotografía), las cuales son productos que el IGM comercializa.

requerimientos generales de cartografía nacional y requerimientos específicos de producción cartográfica.

En el caso del primer tipo de requerimiento, es decir de cartografía general, él puede provenir de:

- Empresas privadas y personas naturales directamente a las oficinas comerciales del IGM.
- Organismos del Estado y empresas públicas (actualmente en forma directa, sin embargo está previsto en un futuro coordinarlos por el Sistema Nacional de Información Territorial, SNIT <sup>31</sup>).
- Organismos autónomos del Estado (municipalidades) en forma directa.
- Fuerzas Armadas.

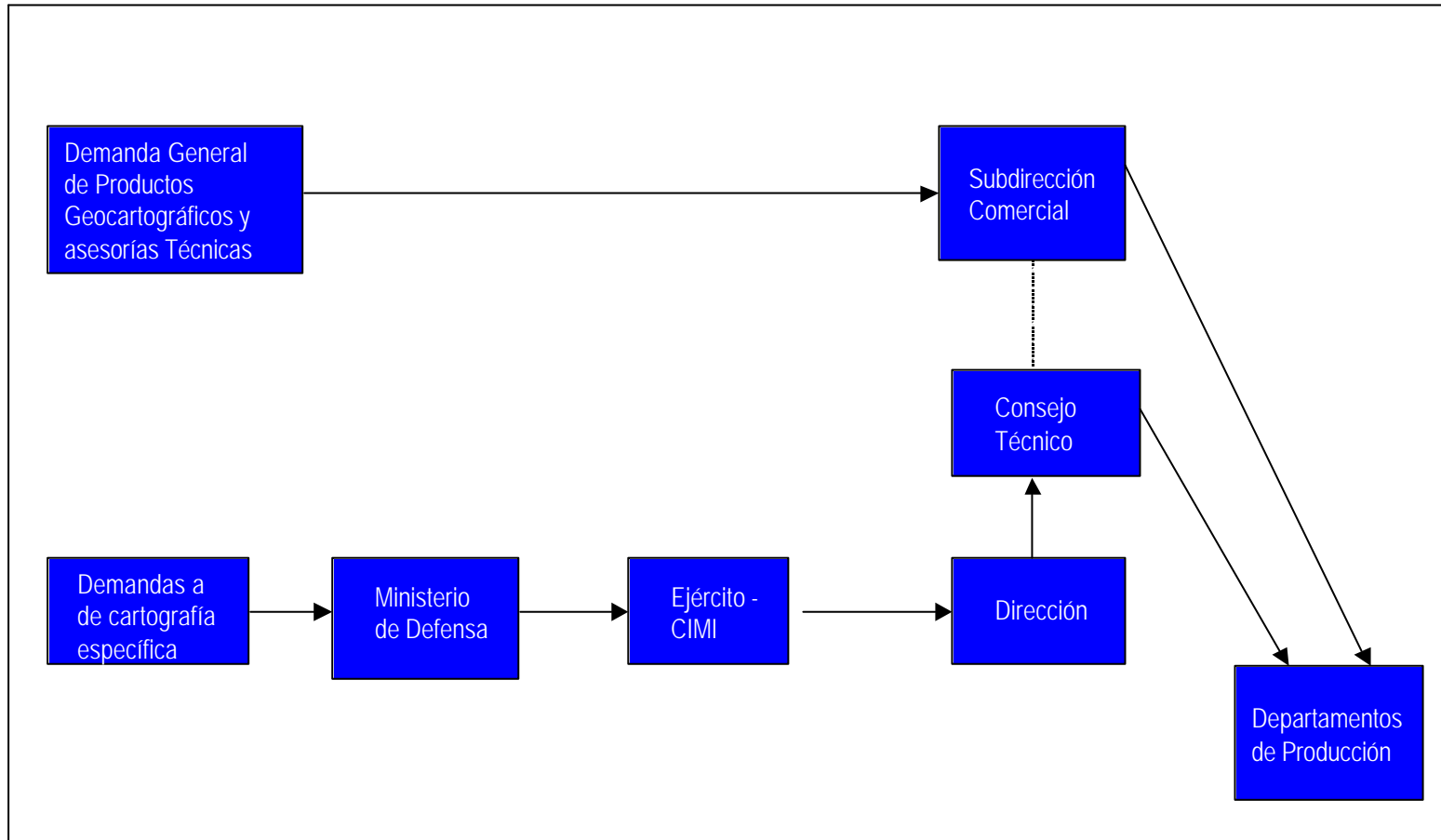
En el caso de cartografía específica, las solicitudes derivan de prioridades definidas por el Estado que son protocolizadas a través del Ministerio de Defensa. El Ejército recibe los requerimientos y, por medio del Comando de Industrias Militares e Ingeniería (CIMI), le ordena al IGM el cumplimiento de ellos. Finalmente el IGM se encarga de planificar, proponer y ejecutar los trabajos técnicos solicitados.

Del proceso indicado derivan las prioridades de producción de corto y mediano plazo a las cuales son asignados los recursos del Instituto. La planificación y el control del desarrollo de la producción son realizados de acuerdo con el procedimiento señalado en la sección 16. El flujo decisional descrito es el de la figura que sigue.

---

<sup>31</sup> El SNIT corresponde a una instancia de coordinación y ordenamiento de la información territorial creada en 2001 y en la cual participan una vasta gama de instituciones y servicios públicos. Su dirección técnica está en el Ministerio de Bienes Nacionales.

Figura 2-3. Diagrama Decisional IGM



## (b) Transferencia de recursos

Para generar los productos estratégicos no existe transferencia de recursos a otras entidades, estatales o privadas<sup>32</sup>. El IGM opera bajo un esquema esencialmente centralizado y sin delegación en terceros. En la Dirección es donde se formalizan las decisiones y se define la asignación de recursos entre unidades organizacionales. Los trabajos a terceros son realizados por personal perteneciente o asignado al Instituto, sin que exista delegación en otras instituciones.

Las tareas delegadas en terceros ajenos a la institución son sólo aquellas de apoyo que ninguna incidencia relevante tienen en el proceso productivo del Instituto; entre ellas, servicios de alimentación, mantención de edificios, aseos y jardines, mantención de equipos, transporte de valores, etc.

## I-10 Precios y Costo de Productos Estratégicos

### (a) Fijación de precios

Respecto del criterio utilizado en el IGM para determinar los precios por los bienes y servicios que se prestan a la comunidad, debe distinguirse entre la cartografía y los productos complementarios o que se hacen a pedido. Para las cartas se utilizan precios internacionales. Es una práctica internacional habitual cobrar precios dentro de ciertos rangos por la cartografía, sin considerar la diferencia de costo involucrado en generarlas, ni la mayor o menor demanda que exista por cada una de ellas. Así, ni el nivel ni la sensibilidad de la demanda a cambios en los precios son consideraciones significativas<sup>33</sup> para definir el precio. En otras palabras, se ha establecido, implícita o explícitamente, que es una obligación del Estado proveer a la comunidad de una cubierta cartográfica y cobrar un valor estándar por ella.

Diferente es la situación de los otros productos y servicios complementarios o que se realizan por solicitud de terceros, del sector público o privado, para los cuales se determina un presupuesto de costos directos<sup>34</sup> (CD), se asigna una fracción por concepto de costos indirectos (CI)<sup>35</sup> y se adiciona un margen de contribución (MC) para llegar al precio final (PF). Así, el precio de producto *i* se define como:

$$PF_i = CD_i + CI_i + MC_i$$

---

<sup>32</sup> Las únicas transferencias que realiza el IGM son: al CIMI para actividades propias de planificación y control de ese organismo (esta transferencia se ha reducido en un 50 % en los últimos tres años y equivale a un 0,8 % del presupuesto del Instituto), a la Academia Politécnica Militar, para el desarrollo de planes de docencia de la especialidad de geografía (asciende a 0,15 % del presupuesto), y a la Comisión Bienestar Social del IGM, que recibe una transferencia para el desarrollo de su función (equivalente al 0,5 % del presupuesto anual del Instituto).

<sup>33</sup> Es esperable que distintos demandantes tengan también una diferente sensibilidad al precio de los productos que genera el Instituto y, por lo tanto, estén dispuestos a pagar precios diferentes por el mismo producto. Un ejemplo evidente es el que provee la demanda de empresas versus la de personas naturales, o de estudiantes vs. adultos, etc.

<sup>34</sup> El IGM define los costos directos como aquellos que son claramente identificables con el producto, es decir las materias primas, las horas hombre y algún gasto directo externo solicitado especialmente (un vuelo, por ejemplo).

<sup>35</sup> Los costos indirectos se calculan como un porcentaje respecto del total del costo directo (10%).

Para los productos en que el IGM debe competir en el mercado, como los servicios técnicos geocartográficos o las publicaciones geocartográficas, los precios incluyen consideraciones de demanda vía el margen de contribución.

## **(b) Cálculo de costos**

El costo efectivo de cada uno de los distintos productos estratégicos generados por el IGM no es conocido actualmente. Estimarlos, para cada uno de esos productos fue, por lo tanto, una de las tareas ejecutadas en este estudio.

Al realizar el cálculo del costo de cada uno de los productos estratégicos del IGM se debe considerar, evidentemente, todos los recursos involucrados; esto significa que deben incluirse en ese cálculo los egresos considerados en el presupuesto más otros costos que no se reflejan en ese informe financiero, como son el aporte que realiza el Ejército en personal y la depreciación del activo fijo involucrado (que refleja el desgaste que sufre el equipamiento asignado a la agencia durante el proceso de generar los productos estratégicos), pero que están directamente relacionados con la producción del Instituto. La posibilidad de obtener en plazos y a costos razonables toda la información requerida para calcular la depreciación total ha motivado algunas simplificaciones y omisiones que, si bien de poca significación en los montos involucrados, implican que los costos calculados son aproximaciones al costo efectivo total de cada uno de los productos estratégicos. Asimismo, la base de datos geográficos que posee el Instituto, y que se ha ido construyendo con el paso de los años, no tiene asignado un valor en el cálculo de costos que se ha realizado, lo que se justifica por el hecho que ella es de poca significación en la elaboración de los productos estratégicos<sup>36</sup>. Los datos relevantes a la generación de nuevos productos son datos actualizados, por lo que el costo de ese proceso de actualización es el que debe incluirse en el costo de producción de los productos.

Los diferentes componentes del costo total son, entonces, los siguientes:

- Personal agencia (PA): Se trata de la remuneración del personal que es pagado con cargo al presupuesto del Instituto. Para obtenerlo, se determinó el costo del personal por cada unidad organizacional y ese valor se distribuyó entre los diferentes productos estratégicos de acuerdo con una asignación de porcentajes indicada por el IGM.
- Personal planta del Ejército (PE): Se trata del personal cuya remuneración es de cargo del presupuesto del Ejército, pero que desempeña actividades permanentes en el IGM. Si bien las remuneraciones de esas personas no se encuentran incluidas dentro del presupuesto del Instituto, deben ser consideradas porque constituyen un costo que debe asumir el Estado para generar los productos estratégicos. De igual manera que en el caso anterior, se determinó el costo del personal por cada unidad organizacional y ese valor se distribuyó entre los diferentes productos estratégicos de acuerdo con una asignación de porcentajes indicada por el Instituto.
- Bienes y servicios para la producción (BSP): Constituye otro componente del costo requerido para generar los productos estratégicos. Éste sí se encuentra considerado dentro del

---

<sup>36</sup> Esto porque al construir nueva cartografía, la data histórica debe ser actualizada o completada antes de poder ser utilizada.

presupuesto del IGM. La distribución de ese valor entre productos estratégicos se realizó utilizando una asignación de porcentajes definida por el Instituto. Como valor base para distribuir se consideró el presupuesto aprobado para el año 2004.

- Depreciación (D): La fracción del costo que representa la depreciación es poco significativa dentro del costo total de los productos; por ese motivo se recurrió a estimaciones gruesas, ya que carecía de justificación un mayor esfuerzo en generar datos depurados para obtener precisiones que resultaban de magnitudes despreciables dentro del costo final de los productos estratégicos. Se optó así por utilizar sólo la agrupación de bienes que considera los equipos para producción, ignorando los rubros de bienes de oficina y apoyo informático. Ello se justifica por los bajos valores que esos rubros presentan y porque poseen la característica de ser mayoritariamente indirectos, es decir difíciles de asignar a productos específicos. Más concretamente, en el IGM se decidió considerar sólo los bienes relacionados con las Subdirecciones Gráfica e Ingeniería, lo cual significa el 89% del total. Se disponía con facilidad del valor libro de los bienes y se optó por considerar como depreciación el 24% de ese valor, porcentaje que corresponde a la fracción de depreciación que acusa la globalidad de los activos. No se incluyó el costo de oportunidad de los edificios dado que no existen datos confiables respecto a su real valor y a que, además, no es particularmente significativo en el costo total de los productos.

Se tiene así que el costo total de un producto estratégico  $i$  es igual a:

$$C_{pej} = PA_i + PE_i + BSP_i + D_i$$

Los costos indirectos del IGM no han sido distribuidos entre los productos estratégicos dada la arbitrariedad que ese ejercicio implica y las diferencias que puede introducir al comparar las agencias si tales criterios no son homogéneos. Ellos, por lo tanto, se presentan agregados en la última fila del cuadro 215; esta fila se construyó a partir de las fracciones del costo total que la agencia identificó como costo indirecto de personal y de bienes y servicios (cuadros 2-13 y 2-14).

Para distribuir el costo de personal entre los diferentes productos estratégicos se investigó la estructura de asignación de tiempos de los recursos humanos de cada una de las unidades dentro del Instituto. Encontrar esa distribución de esfuerzos era fundamental para el cálculo de costos, dada la relevancia esperable de este componente en el costo total de un producto. Se construyó así una matriz que en sus filas identifica las unidades organizacionales y en las columnas los productos estratégicos. Los valores de los casilleros de esta matriz corresponden a la proporción del tiempo de uso del personal de la unidad que se destina a la generación de cada producto. Por su parte, la columna "costos indirectos", identifica la proporción de recursos humanos de la unidad que no se puede asignar con claridad a algún producto estratégico. La suma horizontal de los valores asignados debe sumar 100%, ya que necesariamente el quehacer de una unidad está vinculado a la generación de algún producto estratégico o a actividades de apoyo, difíciles de distribuir entre productos y que, por lo tanto, corresponde asignar a costo indirecto.

La identificación de los valores de la matriz fue realizada por personal del IGM. El cuadro que sigue sintetiza esta información:



**Cuadro 2-13. Asignación de Recursos Humanos entre Productos Estratégicos IGM**

Unidad Organizacional		Productos Estratégicos								Costo Indir.
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Director	5%	5%	5%	5%	15%	10%	5%	30%	20%
2	Director grupo Personal									100%
3	Secretaría Geográfica					5%	10%	20%	65%	0%
4	Contraloría interna									100%
5	Subdirección	1%	3%	5%	3%	13%	3%	5%	34%	33%
6	Administración Fondos									100%
7	Sección Seguridad								5%	95%
8	Sección Operaciones									100%
9	Ayudantía General									100%
10	Departamento Personal									100%
11	DICE	5%				5%	3%	20%	10%	57%
12	Asesoría Jurídica					20%				80%
13	Subdirección Ingeniería	25%	25%	5%		30%	10%		5%	0%
14	Subdirección Adm. Y Finanzas	2%			10%		5%			83%
15	Subdirección Producción Gráfica	30%		5%	35%		30%			0%
16	Subdirección Comercial	5%	5%	5%	10%	20%	17%		5%	33%
17	Unidad de Cuartel									100%

Fuente: Elaboración propia sobre la base de antecedentes del IGM.

Por su parte, la distribución del gasto en bienes y servicios para la producción se realizó de acuerdo con los porcentajes siguientes:

**Cuadro 2-14. Asignación Gasto Bienes y Servicios entre Productos Estratégicos IGM**

Asignación Gastos Bs. y Serv. de producción	5.2%	4.2%	1.6%	13.5%	7.3%	12.5%	2.6%	5.2%	48%
---	------	------	------	-------	------	-------	------	------	-----

Fuente: Elaboración propia sobre la base de antecedentes del IGM.

Con los antecedentes de recursos humanos y agregando los otros componentes del costo según se describió al comienzo, se llegó a una estimación del costo que habrían tenido los productos estratégicos del IGM en 2003. Esa información se sintetiza en el cuadro que sigue.

**Cuadro 2-15. Costo Productos Estratégicos IGM, año 2003.**  
(Cifras en miles de pesos de 2004)

Producto Estratégico		Personal Agencia	Personal Ejército	Bienes y Serv. Para Producción	Depreciación	Costo total	Incidencia
N°	Nombre						
1	Cartas topográficas	172	129	46	63	409	13%
2	Red geodésica	92	105	37	14	247	8%
3	Cartas militares	34	27	14	11	86	3%
4	Servicio de impresión	118	48	119	57	342	11%
5	Servicios Técnicos Geocartográficos	129	139	64	17	348	11%
6	Publicaciones geo-cartográficas	147	90	110	54	401	13%
7	Capacitación	21	16	23	0	61	2%
8	Actividades de Extensión y Difusión	81	69	32	3	184	6%
9	Participación en eventos internacionales	11	8	14	0	33	1%
	Costos indirectos	292	317	422	0	1,031	33%
<b>Total</b>		<b>1,098</b>	<b>949</b>	<b>878</b>	<b>218</b>	<b>3,143</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia sobre la base de antecedentes del IGM.

Como se aprecia del cuadro anterior, los productos estratégicos que representan una mayor fracción del costo total son las cartas topográficas (13%), las publicaciones geocartográficas (13%), los servicios técnicos geocartográficos (11%), los servicios de impresión (11%) y la red geodésica (8%). Los costos indirectos son, por su parte, equivalentes al 33% del costo total.

Cada producto estratégico, como se sabe, es un conjunto de una gran cantidad de productos específicos. Calcular, como parte de este trabajo, el costo unitario de cada uno de ellos no es factible al menos por dos razones relacionadas. En primer lugar, si bien la agrupación dentro de una clase de producto y luego en un producto estratégico se ha realizado sobre la base del criterio de una homogeneidad básica en la función de producción, ella no pasa de ser general. En muchos casos los productos tienen diferencias importantes entre ellos que invalidan cualquier cálculo general. De hecho, productos como las cartas topográficas, que pudieran concebirse como relativamente uniformes y estandarizadas, presentan diferencias significativas. Algunas cartas son reimpressiones que demandan sólo costos de imprenta, otras son cartas nuevas, que requirieron realizar todo el proceso desde el levantamiento fotogramétrico, y otras son reimpressiones que incorporan correcciones. Un segundo motivo es el tiempo disponible para concluir esta evaluación comprensiva; dada la diversidad señalada, un cálculo que vaya más allá de un ejemplo, no es viable. Se puede, sin embargo, hacer un ejercicio para un producto característico y que, si bien no permite inferencias generales, da una idea de magnitud de los niveles de costo que podrían estar involucrados.

En lo que sigue se presenta entonces un caso estilizado de cálculo de costos unitarios para una carta representativa. El costo de elaborar una carta topográfica no es simple de calcular. La razón de ello es la gran cantidad de variables que influyen sobre cada proceso realizado para obtenerla. Por otra parte, las cartas topográficas de coberturas regulares no se construyen en forma individual, sino tomando áreas extensas, a fin de generar economías de escala en su elaboración. Es por ello que para establecer el costo individual de una carta es necesario establecer una serie de supuestos sobre el tipo de carta que se trata y los procesos para emitirla<sup>37</sup>.

Los supuestos que haremos aquí son: que se trata de una carta topográfica regular a escala 1:50.000 y que el área de trabajo es un sector de 27.000 Km<sup>2</sup>, ubicado a 1.500 Km. al norte de Santiago, el cual permitirá generar cartografía topográfica digital y análoga en Datum SIRGAS. El área indicada queda cubierta por 71 hojas de cartografía topográfica y éstas corresponden a cartografía totalmente nueva, cuyo proceso de elaboración implica el trabajo de 24 meses, empleando los recursos y medios del IGM. Debido a las economías de escala en la producción y edición, se asume un tiraje de 300 cartas para calcular los costos unitarios de materiales y energía.

Deben distinguirse dos grandes elementos del costo. Uno es el directo, relacionado con la captura de las imágenes, su procesamiento e impresión de las cartas. El segundo es el uso de la red geodésica, vale decir el conjunto de puntos con coordenadas precisas construida y medida a través de los años por especialistas del IGM, con alto costo humano y de equipos de medición. Se asigna un 15% del valor de construcción de los puntos de la red geodésica que tocan a las cartas.

<sup>37</sup> Para una descripción completa del proceso de cálculo del costo de una carta representativa en el IGM véase anexo 6.

El cuadro que sigue muestra el costo unitario de una carta descompuesto por los grandes rubros en que se puede éste dividir.

**Cuadro 2-16. Descomposición Costo Unitario Cartas IGM**  
(Cifras en US \$)

Vuelo Fotogramétrico	136,000
Generación de las Cartas	335,000
Impresión	31,337
Uso red geodésica	442,663
Adquisiciones y Capacitación	350,000
Depreciación y Obsolescencia	480,000
<b>Costo Total elaboración 71 cartas diferentes</b>	<b>1,775,000</b>

<b>Costo una carta (Línea anterior / 71)</b>	<b>25,000</b>
--	---------------

Fuente: IGM

El costo por carta de US \$ 25.000, a un precio de venta es de US \$ 10 exigiría vender 2.500 cartas de cada tipo, en promedio, para lograr el autofinanciamiento. Si se tiene en cuenta que en la escala 1:50.000 existen 1.109 cartas diferentes y que en 2003 se vendieron 21.528 cartas, la venta anual media por cada tipo es de 19 cartas.

## **I-11 Mecanismos de Auditoría y Control Administrativo<sup>38</sup>.**

### **(a) Auditoría**

El IGM tiene su propia unidad para realizar la función de contraloría y auditoría interna, la cual depende, dada la independencia que su labor requiere y conforme a las normas habituales en este ámbito, directamente de la Dirección. Esta unidad, denominada Contraloría Interna en la orgánica del Instituto, está conformada por una jefatura, a cargo de un oficial de Ejército en retiro, y dos

---

<sup>38</sup> La función de contraloría tiene, entre otras tareas, apoyar el planeamiento, organización, coordinación y control de todas las funciones de una organización. Debe ser parte integral de la administración de un negocio, llevando a cabo funciones específicas en tres áreas distintas: (a) Planeación, debe establecer, coordinar y dirigir un plan adecuado para el control de las operaciones de la firma, que incluya el plan de utilidades a corto plazo, los proyectos de inversiones en activos fijos y su financiamiento, pronósticos de ventas, y presupuestos de costos y gastos y normas para costos; (b) control, deberá comparar los resultados reales con los planes de operación y las normas establecidas y reportar e interpretar los resultados de las operaciones a todos los niveles de la organización, deberá evaluar los sistemas de acumulación, distribución, control, análisis, interpretación y proyección de los costos de la organización; (c) Otros informes., deberá consultar con todas las áreas de la organización responsables de acciones o políticas sobre cualquier fase de operación de la compañía, es responsable de proteger los activos del negocio, así como en asuntos fiscales, informes al gobierno y la interpretación de las fuerzas económicas que puedan afectar a la empresa.

Por su parte, auditoría es la investigación, consulta, revisión, verificación, y comprobación de evidencia. Aplicada a la empresa es el examen del estado financiero de una organización realizado por personal calificado e independiente, de acuerdo con normas de contabilidad de aplicación general.

La auditoría de gestión es el examen que se efectúa a una entidad por un profesional externo e independiente, con el propósito de evaluar la eficiencia de la gestión teniendo en cuenta los objetivos generales; su eficiencia como organización y su actuación y posicionamiento desde el punto de vista competitivo.

secciones: una desarrolla la función de control de gestión, y el control de las horas a trato; y la otra de revisión y análisis de Cuentas de Fondos Presupuestarios<sup>39</sup>.

La labor principal de la Contraloría Interna del IGM es velar por el cumplimiento de la normativa impartida para la aplicación de la Ley de Presupuesto. Por ello, en esta unidad se tiene asignada la función del control contable; esto es, la imputación a los ítems presupuestarios que componen la contabilidad gubernamental, de todos los comprobantes contables en forma previa a su registro por parte del Departamento de Contabilidad. Este es un proceso de registro manual que, posteriormente, una vez finalizado el mes, se procede a validar contra los registros de ese departamento.

El sentido de la tarea de la Contraloría Interna está centrado en la aplicación de una auditoría tradicional orientada al cumplimiento de normativa, sin identificación de riesgo ni orientación a los objetivos estratégicos. Los informes de la Contraloría Interna se refieren, básicamente, a materias legales, de personal y financieras. Esto resulta muy nítido del flujo de información que ingresa y sale de la unidad; el flujo de ingreso de información está compuesto por:

- Comprobantes contables con facturas y comprobantes de egreso de cancelaciones a proveedores y otros.
- Balances mensuales y trimestrales de fondos internos (Comisiones Administrativas), trimestrales y anuales de fondos presupuestarios.
- Arqueos de caja y conciliaciones bancarias, fondos presupuestarios e internos.
- Proyectos de contratos de prestación de servicios, trabajos técnicos, contratación de personal y alumnos memoristas, convenios de cooperación técnica y desarrollo de productos, y otros.
- Resoluciones en trámite de contratación de personal, feriados y permisos administrativos, otorgamiento de viáticos.
- Solicitudes de estudios financieros y de factibilidad de compra de equipos y otros.

Por su parte, el flujo de información de salida se compone de:

- Informes de observaciones a la documentación revisada sea esta de carácter financiero – contable, de recursos humanos o legal.
- Acta de observaciones de revistas efectuadas en terreno sean estas imprevistas (arqueo de caja), o programadas (bodega salón de ventas que son mensuales o con motivo del balance anual)
- Cuadros resumen del comportamiento presupuestario mensual, flujos de caja y comportamiento de ventas.
- Cuadros con indicadores de gestión en materia de recursos humanos (horas a trato, atrasos, licencias) y financieras.
- Disposiciones para una mejor presentación y trámite de la documentación contable ante revistas de organismos contralores institucionales (Inspectoría Contable del Ejército) o externo (Contraloría General de la República).

---

<sup>39</sup> El número de personas en la Contraloría Interna coincide con los cargos indicados. Existe, dependiente de la jefatura, un tercer analista, a tiempo parcial, que ejerce funciones de asistente de los otros dos.

- Informes de respuesta a observaciones que se pudieran presentar con motivo de revistas de organismos contralores, esto en coordinación con la Subdirección de Administración y Finanzas del Instituto.

La Contraloría Interna tiene un programa anual de auditoría que identifica acciones diarias, mensuales, trimestrales y semestrales. Respecto a las actividades diarias, ellas incluyen el control de la facturación de ventas en el Salón de Ventas, control de horario de asistencia del personal conforme a carpeta en Intranet del Departamento de Personal, control de comprobantes de ingresos de fondos presupuestarios, control de comprobantes contables de cancelación de facturas a proveedores, fondos internos y presupuestarios, y control de rendiciones de cuentas de valores entregados a rendir, fondos presupuestarios e internos. Con frecuencia mensual se realiza una revista de diez especies seleccionadas en forma aleatoria de la bodega del Salón de Ventas, en coordinación con la Subdirección de Administración y Finanzas, y la revisión de las Cuentas de Valores del penúltimo mes precedente (por ejemplo, en abril se revista febrero). Trimestralmente se realiza una revista imprevista de cajas chicas de las Subdirecciones, una revista imprevista de Libros de Existencias y órdenes de trabajo del Escalón Mantenimiento de vehículos motorizados, y una revista de ajustes de remuneraciones del personal. Semestralmente se confeccionan cuadros con indicadores de gestión respecto del personal y materias financieras. Por último, anualmente y debido al cierre del período contable anual, se hace una supervisión y control de los equipos de conteo de Bodegas del Instituto.

La aplicación del programa anual de auditoría interna, se puede clasificar en tres niveles que se detallan a continuación:

- Aspectos técnicos contables y rendición de cuentas: representa el 58% del total del programa de auditoría y tiene por finalidad el cabal cumplimiento de las normas contables, tanto en su registro como en su administración. Se puede dividir en:
  - 6% revisión Ingresos Presupuestarios y Cuentas Complementarias
  - 2% revisión documentación contable Fondos Internos y Presupuestarios
  - 20% revisión de Cuentas de Valores Fondos Presupuestarios
  - 20% revisión Cuentas de Valores Fondos Internos
  - 10% revisión de Balances de Comisiones Administrativas
- Aspectos relacionados con el control de existencias y procesos productivos: representa el 28% del programa anual y está orientada a permitir un flujo permanente de bienes para la venta, velando por la correcta custodia de los mismos y su adecuada rotación. Se puede dividir en:
  - 2% revisión de facturación por ventas diarias (salón 18)
  - 2% revisión mensual Bodega Salón de Ventas
  - 10% revistas imprevistas en terreno
  - 10% revistas de Bodegas por Balance Anual
  - 4% revista y control de bajas de material elaborado
- Aspectos relacionados con el Control de Gestión: representa el 14% del total del programa anual, tiene por finalidad generar indicadores de gestión y su posterior monitoreo. Este rol se puede dividir en:

10% confección de cuadros estadísticos de control de gestión  
4% confección cuadro comportamiento horas a trato

Adicionalmente, esta área efectúa un seguimiento de las observaciones y/o recomendaciones realizadas respecto de las deficiencias detectadas en las auditorías rutinarias, con el objeto de verificar su corrección y mitigar el riesgo inherente.

Además de las revisiones de su propia Contraloría, el IGM está afecto a las revisiones de la Inspectoría Contable del Ejército y de la Contraloría General de la República. Desde 1999 a 2003 se han efectuado las siguientes revisiones:

- 1999, II semestre, examen de cuentas de valores (financiero–contable), Contraloría General de la República, Fondos Presupuestarios.
- 2000, I semestre, examen de recursos humanos–remuneraciones, Contraloría General de la República.
- 2002, I semestre, examen de cuentas de valores de fondos internos, Inspectoría Contable del Ejército.
- 2002, II semestre, examen de cuentas de valores (financiero–contable), Contraloría General de la República, Fondos Presupuestarios.
- 2003, II semestre, examen de recursos humanos–remuneraciones, beneficios económicos, encuadramiento, especialidades, Contraloría General de la República.

#### **(b) Control de Actos Administrativos**

Para el control administrativo el IGM se apoya en su sistema automatizado de seguimiento de operaciones y en un set de controles de validación ejercidos por las diferentes áreas. Además de eso, el sistema considera un conjunto de firmas autorizadas respecto del ciclo de compras (órdenes de compra y egresos son firmados por el Director) y, posteriormente, revisiones de la Contraloría Interna.

##### *Respecto de los Ingresos:*

El control de los ingresos se efectúa en línea en lo que se refiere a su flujo, origen y cuentas complementarias. Todos los valores, cualquiera sea su origen y validez, son ingresados por la Sección Caja del Departamento de Finanzas, dando origen a un Comprobante de Ingresos con numeración correlativa. Al final del día se hace un arqueo de caja para verificar cuadratura de valores y registros.

##### *Respecto de los Gastos:*

En general, para todas las adquisiciones los requisitos que se controlan son las disponibilidades financieras, la existencia de aprobación de la Contraloría Interna y de la Asesoría Jurídica, los procedimientos de licitación, y otros del estilo. En lo relativo a compras de bienes de consumo, tales como reposiciones de stock de materias primas e insumos, se efectúan considerando los niveles normales de éstos, los que se han establecido en base a antecedentes históricos y los compromisos contractuales contraídos por los distintos departamentos. Estas adquisiciones dan origen a una

Orden de Compra numerada correlativamente que se extiende a la "orden" del proveedor, adjudicándose al presupuesto (1 de 3) que represente para el Instituto satisfacción en cuanto a calidad, precio y condiciones de pago. Este mismo procedimiento se sigue para las compras de bienes de uso. Las adquisiciones de montos significativos o que representen un proceso especial de fabricación, dan origen a un contrato visado por Contraloría y la Asesoría Jurídica, previo llamado a licitación privada, cuando habiéndose llamado a licitación pública ésta haya sido declarada desierta (por no cumplimiento de las bases o por el monto de dinero involucrado). Todas las adquisiciones están sujetas a disponibilidad financiera y de programación de caja que efectúa la Subdirección de Administración y Finanzas en coordinación con la Dirección de Presupuesto del Ministerio de Hacienda. Para casos urgentes o de monto poco significativo, se acepta el uso de recibos a "Rendir Cuenta", los que deben presentarse numerados correlativamente.

En todos los gastos el control es efectuado por Contraloría Interna en forma previa a la firma del Director y Subdirector General, mismo procedimiento que se sigue para las Rendiciones de Cuenta y Planillas de Gastos por recuperación de "Gastos Menores", en cuyo caso se reemplaza la Orden de Compra por una relación detallada y documentada de los gastos. En general, todo pago que efectúa el IGM debe ser, normalmente, con cheque. Se exceptúan de esto los Recibos a Rendir Cuenta en el que el cheque es girado a nombre de quien lo solicita y lo cambia para efectuar la o las cancelaciones en efectivo. El cheque bancario da origen a un comprobante contable numerado en forma correlativa.

Por último, la cancelación de las facturas a proveedores es de acuerdo a fecha de vencimiento, con plazo máximo de 30 días contados de su emisión o de acuerdo a fecha fijada en el contrato de compra. Además, toda factura debe estar debidamente protocolizada con el Acta de Recepción correspondiente firmada por el Subdirector, Jefe de Departamento o Sección, o quien recibió lo adquirido, más las firmas del Director y Subdirector General del Instituto.

#### *Respecto de las Remuneraciones:*

El proceso de remuneraciones tiene dos formalidades relevantes de destacar:

- Personal a Contrata: corresponde a personal técnico y administrativo. Los decretos de contratación del personal a contrata, son emitidos por el Director del Personal del Ejército y sus remuneraciones son canceladas por el IGM, donde se realiza todo el proceso de ajuste. Su contratación depende de las disponibilidades presupuestarias manteniéndose un plantel relativamente estable de este personal.
- Personal a Honorarios: el personal a Honorarios a Suma Alzada es habitualmente profesionales y técnicos que están asociados a algún proyecto. También existe un reducido número de personal de Honorarios Asimilado a Grado que son estables y que está constituido principalmente por personal técnico y administrativo retirado del IGM y que aporta con su experiencia y conocimiento en materias propias de su especialidad.

El sistema de información financiero-contable del IGM está diseñado para obtener la contabilidad financiera por centro de costos, para lo cual existe un Plan de Análisis por Centro de Costo, el que complementa el Plan General de Cuentas Contables del Instituto que está diseñado bajo el criterio del Plan de Cuentas entregado por la Contraloría General de la República para la Contabilidad

General de la Nación. Así el sistema de información del Instituto permite obtener datos por centro de costos e ítem presupuestario para el control de ingresos y gastos efectuados por ellos. El sistema de contabilidad general se encuentra, por lo tanto, alimentado por subsistemas que funcionan mediante procesos paralelos (que permiten, como se dijo, obtener información por centro de costos e ítem presupuestario), siendo estos subsistemas los siguientes:

- Sistema de Cuentas Corrientes: tiene por finalidad llevar el control de las cuentas corrientes que maneja el Instituto. Controla las facturas emitidas, boletas de venta, notas de crédito, comprobantes de ingreso, y comprobantes de traspasos a cuentas de clientes.
- Sistema de Control de Existencias: contempla el control del material elaborado, las materias primas, repuestos, combustibles y lubricantes.
- Sistema de Presupuestos y Costos: considera los subsistemas de mano de obra de servicios gráficos y técnicos y el subsistema de mano de obra a trato. Estos sistemas permiten el control de la producción, por órdenes de trabajo, y el estado de los productos en proceso.
- Sistema de Remuneraciones: tiene por finalidad efectuar el proceso de pago de sueldos a los funcionarios remunerados con fondos internos, emitiendo además todo lo referente a informes y pago de los descuentos efectuados, tanto por descuentos legales y previsionales como institucionales.
- Sistema de Contabilidad Presupuestaria: tiene por finalidad llevar el control del presupuesto de gasto aprobado al Instituto y de la contabilización de las cuentas por pagar.
- Sistema de Tesorería: tiene la misión de llevar el control de las cuentas corrientes bancarias, de efectuar los pagos a proveedores y el control de las cuentas de valores del Instituto.
- Sistema de Activo Fijo: este sistema tiene por objeto mantener y entregar información relacionada con el control físico y contable de los bienes de uso del Instituto, controlando las altas y bajas de inventario, aplicando además las correcciones monetarias y depreciaciones a cada bien una vez al año.

## I-12 Presupuesto.

El presupuesto asignado al Instituto representa alrededor del 0,2% del presupuesto del Ministerio de Defensa Nacional. En el lapso en estudio el presupuesto del IGM ha experimentado una leve caída real (-0,4%). Las cifras que entrega el presupuesto no corresponden, sin embargo, al total de los recursos obtenidos y utilizados por el Instituto. Se suma a éstos el aporte que realiza el Ejército vía el financiamiento de una fracción significativa de la dotación de personal del IGM (no existe otra transferencia de esa Institución al IGM). En 2003, las remuneraciones financiadas directamente por el Ejército representaron un gasto adicional de 82% del gasto en personal incluido en el presupuesto del IGM y de 36% de su gasto presupuestario total.

**Cuadro 2-17. Presupuesto IGM, años 2000 a 2003**  
(Millones de pesos de 2004)

Subtítulo	Año			
	2000	2001	2002	2003
1 Ingresos de Operación	1,365	1,313	1,400	1,407
4 Venta de Activos	12	1	2	1
7 Otros ingresos	21	33	22	23



9 Aporte Fiscal	831	910	1,013	1,013
10 Operaciones años anteriores	193	92	150	163
11 Saldo inicial de caja	245	378	110	50
<b>Total ingresos</b>	<b>2,667</b>	<b>2,727</b>	<b>2,697</b>	<b>2,657</b>

21 Gastos en personal	1,246	1,233	1,268	1,158
23 Bienes y servicios para producción	928	1,028	955	878
25 Transferencias corrientes	144	124	129	83
31 Inversión real <sup>40</sup>	277	302	253	416
32 Inversión financiera	14	0	0	0
60 Operaciones años anteriores	52	36	87	115
70 Otros compromisos pendientes	6	3	4	6
90 Saldo final de caja	1	1	1	1
<b>Total egresos</b>	<b>2,667</b>	<b>2,727</b>	<b>2,697</b>	<b>2,657</b>

Fuente: Elaboración propia sobre la base de antecedentes de DIPRES y Contraloría General de la República. Las cifras corresponden al presupuesto final autorizado.

Por el lado de los ingresos, destaca el aporte fiscal, que alcanza a cerca de 38% del ingreso y los ingresos de operación, que son aproximadamente el 53% del ingreso total del Instituto. Estas dos partidas hacen, por lo tanto, alrededor de 91% de los ingresos de esta repartición. En el lapso estudiado el aporte fiscal ha crecido en 22% real, mientras los ingresos de operación lo han hecho en 3,1%.

El presupuesto de gastos, por su parte, se concentra en tres líneas: personal (44%), bienes y servicios para la producción (33%), e inversión real (16%). Estos tres gastos han representado cerca del 93% del gasto total del Instituto. Con excepción del la inversión real, que ha experimentado un importante aumento en 2003, tanto el gasto en personal como en bienes y servicios presenta caídas reales entre 2000 y 2003 (de 7,1% y 5,4%, respectivamente). Esto deriva de una política del IGM de disminuir su gasto corriente en los últimos años, para aumentar sus inversiones.

La planificación presupuestaria se rige, básicamente, por lo calendarios y plazos que establece la Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda<sup>41</sup>. Ella se inicia en el mes de abril del año anterior al de la ejecución con la emisión de disposiciones internas por parte del Departamento de Finanzas. En el lado de los ingresos, la proyección más compleja es la de ingresos de operación. Esta proyección se realiza por línea de productos y separada según corresponda a usuarios civiles o militares. En la estimación se usan las ventas de los tres últimos años corregidas por eventos que se presume puedan afectar el comportamiento histórico (por ejemplo, situación económica general del país, programaciones institucionales para la impresión de cartografía, creación de nuevos productos cartográficos, etc.).

La asignación de los recursos proyectados al gasto se realiza dividiendo el Instituto en tres actividades: Proyecto Base Cartográfica Nacional, Producción y Ventas, y Actividades de Apoyo. Las

<sup>40</sup> Incluye equipos de procesamiento cartográfico y su software, y la cuota anual de amortización del crédito utilizado para adquirir la imprenta.

<sup>41</sup> El IGM es una unidad presupuestariamente descentralizada que formula y ejecuta directamente su presupuesto, emitiendo los informes reglamentarios directamente a la Dirección de Presupuesto y a la Contraloría General de la República.

dos primeras registran sus actividades en órdenes de trabajo (O/T), mientras la tercera registra los gastos en centros de costo. Para las categorías mayores, la situación es la siguiente:

- Los gastos en personal se calculan en base a la fuerza de personal del mes de mayo o junio, asumiendo implícitamente una tasa de reemplazo similar a la tasa de retiro. La Ley de Presupuesto fija la dotación máxima de personal para el año (Personal a Contrata, Honorarios Asimilados a Grados) y fija un monto máximo para gastos de viáticos y gastos en Honorarios a Suma Alzada (convenios con personas naturales).  
Los gastos de personal que corresponden al personal productivo se registran directamente en las O/T, el resto va a los centros de costo.
- Los gastos en viáticos se formulan sobre la base del plan de trabajos en terreno y otras comisiones menores; los viáticos de comisiones en terreno se registran directamente en las O/T. En el caso de los viáticos y sueldos en moneda extranjera, se formulan en base al plan de capacitación y al programa de participación en eventos internacionales que desarrolla la Secretaría Geográfica del Instituto y quedan registrados en ese centro de costo.

Los gastos en bienes y servicios para la producción se asignan en la forma que se indica:

- Gastos capturados en O/T: corresponden a materias primas<sup>42</sup>, otros suministros<sup>43</sup>, y gastos en terreno<sup>44</sup>. Para el control del uso de recursos en la producción, el IGM tiene establecido un sistema de control de la producción que permite medir exactamente el avance en el uso de los recursos asignados a cada una de las O/T.
- Gastos capturados en centros de costo: corresponden a consumos básicos (determinados de acuerdo a estadísticas de consumo y variaciones esperadas de una mayor demanda o cambio de tecnología), materiales y suministros de oficinas (según estándar y cuota de consumo fijado a cada centro de costo), combustibles y lubricantes (según estándares de consumo de los vehículos existentes), servicios externalizados (según contratos vigentes), pasajes al extranjero, servicios generales (de acuerdo a estadísticas de demanda), capacitación (conforme a plan presentado por la Secretaría Geográfica para capacitación en el país y el extranjero), mantenimiento y remodelación de la infraestructura física (conforme a planificación presentada por la comisión de Infraestructura del Instituto), y seguros y otros gastos menores.

Por último, las inversiones reales se desarrollan de acuerdo a un Plan de Inversiones aprobado en el proceso de formulación presupuestaria por el Consejo Técnico del Instituto.

## I-13 Monitoreo Interno y Rendición de Cuentas

---

<sup>42</sup> Conforme a renovaciones de stock de las líneas Servicio de Impresión y Publicaciones Geográficas, demandas especiales de productos a pedido y programación de impresión de cartografía en el proyecto Base Cartográfica Nacional Digital.

<sup>43</sup> Corresponden a servicios externos que constituyen gastos directos de determinados productos o servicios que van en apoyo a la producción; estos gastos se registran en O/T, ya que están plenamente identificados con un producto o con un proyecto.

<sup>44</sup> Conforme a planificaciones presentadas por el Departamento Geodésico. Incluye gastos en combustibles.

El monitoreo de las actividades de Instituto por parte de su plana ejecutiva se centra en la producción (lo que fue descrito en la sección I4), y en un set de indicadores financieros y de personal. La instancia de coordinación general son las reuniones semanales de los jefes de unidades con el Director y un sistema de gestión orientado al control de proyectos. En este último sentido, además del control permanente de los responsables directos de cada etapa y del encargado del proyecto, el Consejo Técnico, constituido por el Director y los ingenieros politécnicos destinados por el Ejército al IGM, controla el avance de los distintos proyectos. Con estos fines ese Consejo se reúne aproximadamente cada dos meses.

La rendición de cuentas hacia el exterior de una organización está siempre orientada a los distintos actores que tienen, por diversos motivos, interés en ella. En este caso esos actores externos son la fuerza armada de la cual depende, el sector fiscal (DIPRES, Contraloría General de la República, etc.), y la sociedad como conjunto. Para cada grupo de interés existe un set distinto de información que debe ser provisto y una frecuencia particular para hacerlo.

Respecto de su institución matriz, el Ejército, el Instituto genera la siguiente lista de informes periódicos:

Estados Financieros Trimestrales y Anual. Esto incluye los siguientes documentos:

- Balance Clasificado
- Estado de Resultado
- Estado de las Variaciones del Patrimonio
- Estado de Variaciones del Activo Fijo
- Detalle de los Principales Deudores
- Ejecución Presupuestaria a nivel ítem
- Índices de Avance y Cumplimiento del Presupuestario
- Índices de Gestión, entre los que están índices de liquidez, razón ácida, rotación de cuentas por pagar y por cobrar, rotación de existencias por línea de producto, plazos medios de cobro y de pago, rentabilidad bruta y neta, etc.
- Memoria Anual

Respecto al Fisco, para la Contraloría General de la República y la Dirección del Presupuestos, los informes son:

- Informe Analítico de Variaciones de la Ejecución Presupuestaria
- Informe Agregado de Variaciones de La Gestión Financiera

Estos informes son comunes para todos los organismos fiscales y obedecen a instrucciones específicas de la Contabilidad Gubernamental.

La supervisión de lo que hace una agencia del Estado, en este caso el IGM, no sólo corresponde a sus administradores y a los superiores jerárquicos de éstos en la administración pública, sino a la sociedad toda, a la cual finalmente el sector público debe responder. Se tiene así lo que podríamos llamar una "supervisión social". Ésta no tiene actualmente un mecanismo formal y la única información que se genera tiene dos vías de expresión:

*Memoria:* El IGM prepara una memoria anual donde, entre otros antecedentes, se describe al Instituto en cuanto a su estructura y normas que lo rigen, actividades desarrolladas, niveles de actividad, proyectos en que participa, actividades internacionales realizadas, capacitación recibida por el personal, balance y antecedentes presupuestarios. La memoria del año 2003 consta de 52 páginas y es entregada al Comando de Industria Militar e Ingeniería del Ejército y a los Jefes de Departamento de éste.

*Sitio Web:* El sitio Web del IGM caracteriza al Instituto en términos generales, indicándose entre otros antecedentes sus orígenes, estructura y misión. El énfasis del sitio se encuentra en el aspecto comercial, puesto que se pueden consultar los distintos tipos de productos y adquirirlos. También se realiza difusión de los eventos que organiza y participa el Instituto, además de algunos artículos de interés general. Se trata de una herramienta de apoyo a la generación de ventas más que a una herramienta de monitoreo social.

## Parte II: Evaluación de Diseño y de los Procesos de Gestión

### II-1 Consistencia con Objetivos Ministeriales

El análisis de consistencia entre los objetivos estratégicos del Instituto y los del Ministerio de Defensa corresponde, básicamente, a una apreciación basada en un set de criterios definidos por el equipo consultor. El eje central que orienta tales criterios es la correlación que un determinado objetivo estratégico tenga con los objetivos y misiones que ese equipo ha considerado fundamentales, o críticos, en la definición del carácter del ministerio: conservar la independencia del país y mantener la integridad territorial<sup>45</sup>. Evidentemente este análisis implica juicios valóricos, incluso si se intentase la construcción de índices de efectividad de la contribución de cada objetivo del IGM al cumplimiento de las distintas misiones ministeriales; ejercicio no viable dado que no existen parámetros definidos para medir, en primer lugar, estas últimas.

Así, para caracterizar el nivel de consistencia de los objetivos del Instituto con los objetivos críticos del ministerio, se establecieron tres categorías, según el grado de vinculación percibido:

*Categoría 1: Vinculación primaria:* Son aquellos objetivos estratégicos vinculados con los objetivos críticos del ministerio. Se trata de objetivos cuyo cumplimiento resulta imprescindible para que las fuerzas armadas cumplan su misión.

*Categoría 2: Vinculación secundaria:* Se trata de objetivos relacionados con el desarrollo de funciones del Estado, pero que no se vinculan con los objetivos críticos del ministerio, sino que están conectados con otros que este ministerio comparte con diferentes organismos del sector público, como son contribuir a preservar la institucionalidad y el estado de derecho, resguardar, fortalecer y renovar nuestra identidad histórica y cultural, o apoyar la proyección internacional de Chile.

*Categoría 3: Vinculación terciaria:* Son objetivos que presentan un vínculo débil con los objetivos críticos del Ministerio de Defensa y del Estado, y que se relacionan, básicamente, con la generación de ingresos propios de las agencias. Conviene establecer que resulta válido, bajo una perspectiva económica, que esos objetivos existan, ya que derivan de aprovechar productivamente capacidades de otra forma ociosas de las agencias; capacidades de las cuales se dispone por la necesidad de cumplir los objetivos insertos en las dos categorías anteriormente mencionadas.

---

<sup>45</sup> Esto no debe interpretarse como una jerarquización respecto de la importancia de los diferentes objetivos del Ministerio de Defensa Nacional para el país, sino como una identificación de los que definen su especialidad.

**Tabla 2-3. Consistencia entre Objetivos Estratégicos del IGM y del Ministerio**

	<b>Objetivo</b>	<b>Grado de consistencia</b>	<b>Justificación</b>
1	Producir, mantener y facilitar el acceso a una base cartográfica nacional en el ámbito terrestre, debidamente georreferenciada en un sistema geodésico único, actualizado y coherente con los estándares internacionales, para apoyar el desarrollo nacional	<b>Vinculación secundaria</b>	La existencia de cartografía oficial fidedigna constituye un requisito para que en el país opere adecuadamente el derecho de propiedad. Este es una componente del estado de derecho, al cual debe contribuir el Ministerio de Defensa, según lo señala uno de sus objetivos.
2	Producir y mantener una base cartográfica nacional en el ámbito terrestre, de utilización restringida a las actividades de las fuerzas armadas.	<b>Vinculación primaria</b>	La planificación y el desarrollo de acciones bélicas requieren conocer el terreno relacionado con ellas, lo cual es posible sólo si existe una base cartográfica adecuada. Las acciones bélicas que se planifican o ejecutan constituyen una actividad fundamental para mantener la integridad territorial y la soberanía del país, los cuales son objetivos críticos del Ministerio de Defensa.
3	Contribuir al financiamiento del IGM, prestando servicios y satisfaciendo necesidades de su especialidad.	<b>Vinculación terciaria</b>	Es un objetivo que carece de conexión con los objetivos del Ministerio de Defensa. Su incumplimiento no incide en el Ministerio de Defensa, salvo en que obliga a reasignar recursos.
4	Generar y divulgar conocimiento sobre temas relacionados con las ciencias de la tierra.	<b>Vinculación secundaria</b>	Este objetivo es consistente con el objetivo del Ministerio de Defensa de "Resguardar, fortalecer y renovar nuestra identidad histórica y cultural". No obstante, tiene una relación de segundo orden con aquél.
5	Capacitar al personal del IGM y de las Fuerzas Armadas en temas vinculados a la preparación y uso de información geoespacial.	<b>Vinculación primaria</b>	La ejecución de acciones bélicas requiere personal capacitado para interpretar información geográfica y para utilizar equipos que apoyan la orientación. Las acciones bélicas que se ejecutan constituyen una actividad fundamental para mantener la integridad territorial y la soberanía del país, los cuales son objetivos principales del Ministerio de Defensa.
6	Apoyar el reconocimiento de Chile como actor de primer nivel técnico en temas geoespaciales.	<b>Vinculación secundaria</b>	Este objetivo es consistente con el objetivo del Ministerio de Defensa de "apoyar la proyección internacional de Chile". No obstante, tiene una relación de segundo orden con aquél.

*Objetivos con vinculación primaria:*

En nuestra opinión dos son los objetivos del IGM que están directamente conectados con los objetivos ministeriales críticos. Ellos son la preparación de cartografía militar y la capacitación del personal de las fuerzas armadas en la preparación y uso de la información geoespacial. Estos objetivos necesariamente deben pertenecer al IGM, o al menos a alguna otra organización inserta en la orgánica del Ministerio de Defensa, debido a la estrecha interrelación de ellos con la misión del ministerio y de las fuerzas armadas.

En lo que respecta a capacitación, dos motivos sugieren que es conveniente que ella sea desarrollada al interior del Instituto. En primer lugar, porque gran parte de la temática de la capacitación trata con tecnología específica disponible en las fuerzas armadas del país y cuyo conocimiento especializado lo posee el personal del IGM, lo cual le otorga una ventaja comparativa para realizar esa capacitación. En segundo lugar, al menos una fracción de esa capacitación está relacionada con áreas clasificadas, por lo que su externalización, aun cuando otros pudiesen disponer de los mismos conocimientos técnicos, es altamente improbable y compleja desde el punto de vista de la seguridad nacional.

#### *Objetivos con vinculación secundaria:*

Los objetivos que han sido clasificado con vinculación secundaria se relacionan con funciones que, aunque presentan una más débil coincidencia con los objetivos críticos del Ministerio de Defensa, están correlacionados con los otros objetivos ministeriales y que son funciones habituales del Estado.

Como se sabe, para la provisión de bienes y servicios públicos, el Estado puede participar en dos formas principales: generando los productos con su propia infraestructura y personal, o pagando a entes privados algún subsidio que convierta en rentable, bajo la perspectiva privada, generar tales bienes. El que los productos asociados a objetivos con vinculación secundaria se hayan realizado tradicionalmente en el IGM se explica, al menos en parte, por economías de escala<sup>46</sup> que se producen del dimensionamiento del Instituto para su función primaria (lo que obliga al Estado a disponer de una infraestructura y contar con un personal altamente especializado), y de ámbito<sup>47</sup>, lo cual implica que los costos marginales serán bajos en la producción de los bienes y servicios relacionados con estos objetivos de vinculación secundaria.

#### *Objetivos con vinculación terciaria:*

Un solo objetivo ha sido clasificado en esta categoría: el de contribuir al financiamiento del IGM. Dada la existencia de capacidad residual en el Instituto, resulta económicamente válido que se busque con ella generar ingresos que van, al final, en apoyo de la función primaria. Si bien ese objetivo en nada se relaciona con los del ministerio, su existencia se justifica en la medida que el Instituto tiene infraestructura física y humana disponible, después de cumplir los objetivos con vinculación primaria y secundaria. Evidentemente, esa participación en el mercado tiene la capacidad potencial de generar distorsiones relevantes si los precios cobrados desalientan artificialmente la competencia, y este es un argumento que podría esgrimirse en contra de ella. No tenemos evidencia que eso esté ocurriendo actualmente y, en realidad, los altos costos que están asociados con la provisión de una fracción importante de los productos propios del IGM hacen altamente improbable que un mercado contestable<sup>48</sup> pueda surgir en el corto o mediano plazo.

---

<sup>46</sup> Ocurren cuando el costo medio de producción se reduce a medida que aumenta el producto (Carlton, Dennis y Jeffrey Perloff: Industrial Organization, Harper Collins College Publishers, 2° edición, 1994).

<sup>47</sup> Las economías de ámbito ocurren cuando el costo de producir un set de productos en una sola empresa es menor que el costo de producirlos separadamente por varias empresas (Brickley, James-Clifford Smith-Jerold Zimmerman: Managerial Economics and Organizational Architecture, 2° edición, 2001).

<sup>48</sup> Un mercado es perfectamente contestable si existe libre entrada y salida de oferentes (Carlton, Dennis y Jeffrey Perloff: op. cit.).

## II-2 Dependencia Orgánica.

La dependencia del IGM respecto del Ejército, y más en general, de las tres agencias que considera este trabajo respecto de la fuerza armada respectiva, es una forma de integración vertical y, por lo tanto, emitir un juicio sobre esa dependencia implica necesariamente un juicio sobre los fundamentos que tal integración podría tener.

En términos generales, la integración vertical se puede justificar al menos por tres motivos: costos de contrato, poder de mercado y la característica de impuestos y entorno regulatorio en que opere una organización. En el caso que se analiza, sólo el primer motivo es relevante. El costo de generar e implementar un contrato depende, entre otros, de la existencia de activos específicos, del costo de medir calidad, de la presencia de externalidades y de la existencia de problemas de coordinación.

Para apreciar la relevancia que todos o algunos de los criterios anteriores puedan tener a la relación Ejército-IGM, es fundamental tener presente, en primer lugar, que la capacidad técnica de análisis y manejo de la información geodésica es una capacidad crítica, hoy y en el futuro previsible, para las fuerzas armadas. El haberla desarrollado y mantenerla es esencial a sus roles operativos. Teniendo esto presente, al menos tres de los elementos anteriores son significativos. Sin duda la generación de cartas, cualquiera que sea su formato, demanda capital (humano y físico) altamente específico. Esto tiene la capacidad de generar importantes asimetrías de poder entre dos agentes que se interrelacionan en un mercado, en este caso el Ejército y un instituto geográfico externo, lo que posiblemente aumentaría significativamente los costos de negociación de contratos y de su implementación en el horizonte relevante; es decir, el largo plazo, respecto de la solución de integración vertical. En segundo lugar, la capacidad para una fuerza armada, actuando como agente externo, de medir la calidad del producto cartográfico entregado por un tercero cuando no se tiene acceso directo al proceso productivo y de toma de datos estará en algún grado limitada. Dada la importancia que el uso de esta información tiene para ella y los costos que tiene monitorear la calidad de un proceso externo, la solución eficiente sería la integración vertical. Por último, los grados de complementariedad que la información producida por el IGM tiene con la que utiliza el SHOA y el SAF, sugiere la necesidad de una coordinación que no es posible que ocurra en un mercado descentralizado.

En la situación concreta en estudio, dos razones adicionales que probablemente validan la solución de integración vertical entre el Ejército y el IGM son el asegurarse la disponibilidad de un insumo clave para la Institución en condiciones especiales y mantener la reserva necesaria que la cartografía de uso militar demanda.

A pesar de lo señalado, y que sugiere que una integración vertical entre la institución armada y su agente proveedor de información geoespacial es eficiente, la experiencia internacional tiene diversos modelos en uso. En muchos países, entre ellos Argentina, Francia, Italia, y México, las fuerzas armadas tienen integrada la capacidad de producción de información cartográfica, aunque en algunos de ellos existen entidades privadas y otras agencias públicas que también realizan captura de imágenes y producen cartas temáticas. En otros, como Nueva Zelanda, España, Gran Bretaña, y Estados Unidos, las capacidades que poseen sus fuerzas armadas han sido reducidas y en parte traspasadas a una agencia pública que puede o no depender del Ministerio de Defensa. La información a que da origen esta evaluación comprensiva de gasto no permite evaluar la mejor solución para Chile, pero este es un tema que debe analizarse con profundidad en el futuro.

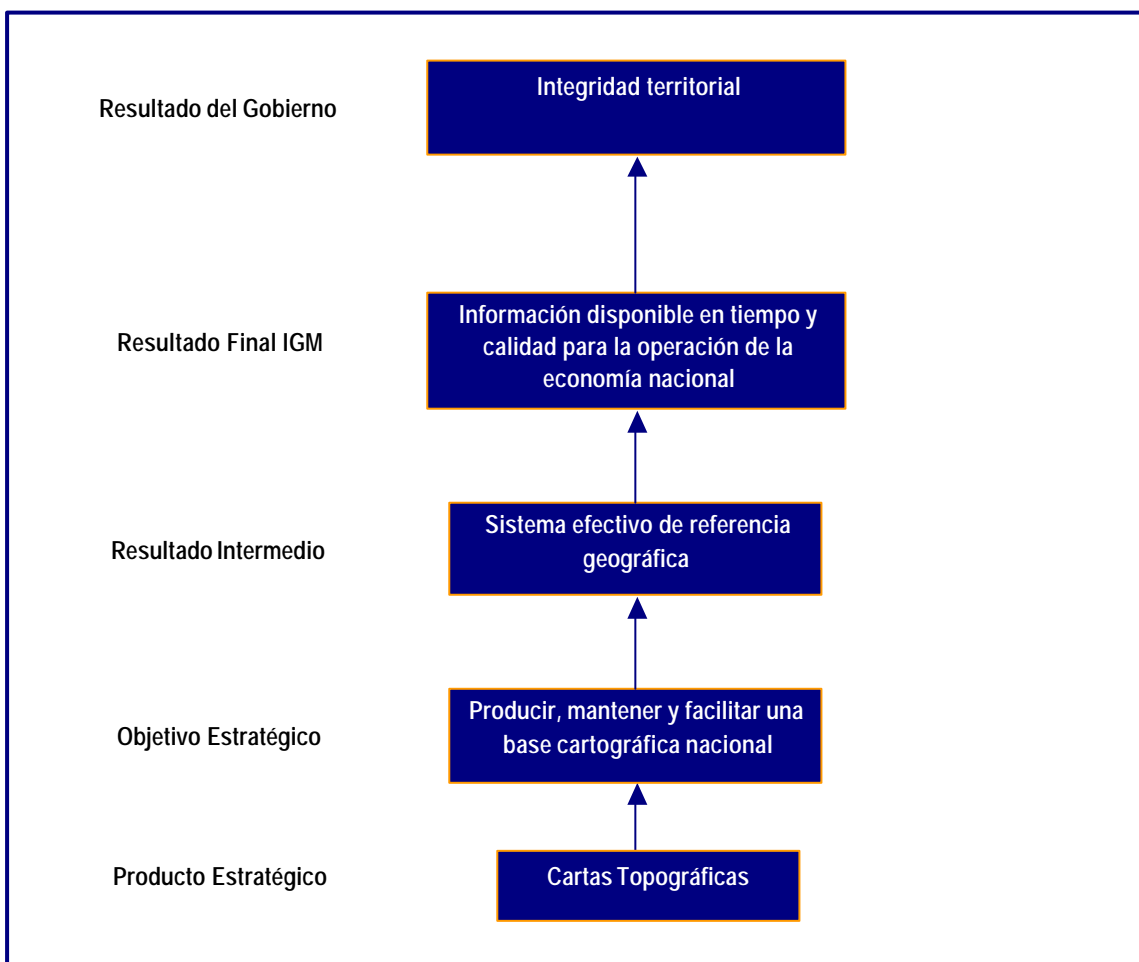


Lo que sí es evidente es que la coordinación en las acciones de las agencias a cargo de generar la información geoespacial del país es fundamental. La forma más adecuada para, en opinión del equipo consultor, generar esa coordinación entre las tres agencias se abordará al final de este informe.

### II-3 Interrelación entre los Objetivos y Productos Estratégicos del IGM.

Una asignación eficiente de recursos públicos requiere que exista una relación nítidamente identificable entre productos, objetivos estratégicos del Instituto y los objetivos más amplios a los que éstos sirven. Esa relación se ha ido haciendo explícita en el curso de este estudio al generarse, como uno de sus resultados, una redefinición de los objetivos estratégicos del IGM. En términos generales el sistema de interrelaciones en cuestión se puede ejemplificar de la siguiente forma:

Figura 2-4. Ejemplo Interrelaciones entre Productos y Objetivos



Como fue señalado antes, todos los objetivos estratégicos del IGM tienen una correlación más o menos estrecha con los objetivos más amplios del sistema de defensa nacional en el que está inserto. Asimismo, cada producto estratégico del Instituto está asociado directamente con uno de

sus objetivos estratégicos. Estos objetivos estratégicos, que no tienen dimensión temporal<sup>49</sup>, abarcan adecuadamente el espectro de actividades y responsabilidades que competen al IGM, dado el marco legal que establece sus atribuciones. Bajo esa perspectiva, se encuentran formulados adecuadamente para responder a las demandas que enfrenta el Instituto. Si bien estos objetivos se encuentran formulados en términos generales y se refieren a funciones que deben desarrollarse, y es esperable que al nivel más amplio de la organización tengan ese carácter, tres elementos deben destacarse:

- Los objetivos deberían estar asociados explícitamente con la estrategia que se usará para lograrlos, cosa que no ocurre en este caso.
- Asimismo, cada objetivo debería contener un análisis de los riesgos que existen para su cumplimiento y de las estrategias de mitigación de esos riesgos, algo que tampoco se da aquí.
- Los objetivos estratégicos no son sólo válidos al nivel general de la organización, sino también a niveles inferiores, es decir de sus departamentos.

En parte, quizás, la explicación a la poca profundidad organizacional de los objetivos deriva del entorno de gestión que hasta hace poco tiempo era de utilización general en el sector público, enfoque tradicional que no tiene la comprehensividad de la gestión estratégica que actualmente intenta implementar la Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda.

Por otra parte, esos objetivos también han sido marcados por la relación del Instituto con los usuarios de sus productos. Estos se pueden clasificar en tres grandes grupos: usuarios principales, usuarios secundarios y otros usuarios. Los *usuarios principales* son las fuerzas armadas y otras instituciones públicas que la ley otorga responsabilidades en el área de competencia del IGM. Evidentemente esto da a esos usuarios una relación de "cliente privilegiado", por cuanto satisfacer sus demandas es un objetivo central de la administración. Los *usuarios secundarios* son organizaciones que habitualmente deben recurrir a los productos del IGM para desarrollar sus actividades. Entre ellas hay una larga lista de empresas privadas y servicios comunales. Los *otros usuarios* son clientes esporádicos de sus productos, los que son normalmente un subproducto de lo que se hace para las primeras dos categorías; aquí se encuentra básicamente la comunidad general con una vasta gama de demandas.

El accionar del Instituto está condicionado significativamente por las funciones que los usuarios principales le han asignado; cosa evidente en cualquier organización, pero que en este caso, dado que aquellos son, al final el Fisco de Chile, tiene una importante efecto sobre el enfoque hacia la comunidad: su gestión se orienta más a cumplir los mandatos legales que a establecer sus necesidades. A pesar de ello, se puede observar en la producción del Instituto una serie de productos (diversas cartas temáticas, por ejemplo) que denotan un enfoque crecientemente proactivo hacia la identificación de nuevas demandas de la sociedad. De hecho, hasta aquí se ha centrado la atención en la relación de los objetivos estratégicos con la organización y sus funciones; sin embargo, otro ámbito para el cual debería definirse un enfoque particular que detalle metas y

---

<sup>49</sup> Esto se puede explicar y justificar en el hecho el IGM cumple funciones permanentes que exigen una provisión continua de bienes y servicios. Ese requerimiento de continuidad hace que carezca de sentido introducir plazos en la definición de los objetivos estratégicos.

estrategias, es la relación con los distintos grupos de usuarios. Esto permanece hoy a un nivel más bien implícito, no existiendo una orientación explícita a los clientes<sup>50</sup>.

Un segundo nivel de análisis es que, independientemente que los productos tengan una asociación con objetivos claramente definidos, esos productos podría no justificarse que los entregue un organismo dependiente de las fuerzas armadas, sino que podrían ser probablemente provistos por otras agencias del sector público o por el sector privado. Para formarse un juicio respecto de este punto tres elementos son fundamentales: la indelegabilidad de la función, la probable característica de bien público<sup>51</sup> de un producto y la presencia de economías de escala y/o de ámbito en la producción.

De los productos estratégicos del IGM, las cartas militares caen evidentemente en la primera categoría: su producción no puede sino estar en una institución de la defensa nacional. También tiene la propiedad de indelegable el producto "participación en eventos internacionales", ya que se hace en representación del Estado de Chile. De los restantes productos estratégicos, los vértices geodésicos son los únicos con nítidas características de bien público. Aun cuando el que un producto sea un bien público no es razón suficiente para que deba proveerlo un organismo público, en este caso concreto se trata de un insumo de una compleja cantidad de productos, incluidas las cartas militares, que requiere total certeza en su ubicación y que desde una perspectiva lógica la tecnología actual tiene integrado a la cadena de producción de una carta. No es este producto, por lo tanto, susceptible, en opinión del equipo consultor, de ser producido por dos agencias verticalmente desintegradas, aun cuando estuviesen las dos en el sector público.

Los otros productos estratégicos, es decir, las cartas topográficas, el servicio de impresión al Ejército, los servicios técnicos geocartográficos, las publicaciones geocartográficas, y la capacitación, son bienes privados. De ellos, sin embargo, todos con excepción de los servicios de la imprenta, implican el aprovechamiento de economías de escala y/o de ámbito que derivan de la posesión por parte del IGM de los insumos básicos para su construcción: la base de datos geográfica construida dada su función primaria y, muy especialmente, la capacidad técnica (por capital humano y físico) para llevarla a cabo. Su separación forzosa no resultaría, por lo anterior, en un aumento de eficiencia. Los servicios de imprenta son, en cambio, un candidato evidente a la externalización; sin embargo, no puede olvidarse que la inversión allí realizada es hoy en buena medida un costo hundido y, por lo tanto, desde el punto de vista fiscal tiene sentido su cierre sólo en tanto el valor presente de los costos variables de cumplir la misma función, por el lapso de la vida útil restante de la inversión, fuesen en el sector privado menores a los que tiene el formato actual. Eso es altamente improbable, ya que la fracción más relevante de ese costo, el personal, seguirá cumpliendo funciones en el Ejército. Un antecedente adicional por el que se tiende a justificar la existencia y mantención de capacidad de impresión propia en el Ejército (ya que la imprenta del IGM es, en realidad, la imprenta de la Institución) es la edición de material clasificado. Esta puede ser una razón poderosa que el equipo consultor no está en condiciones de evaluar, pero que sin duda será una consideración relevante al momento de analizar el proyecto de cierre, traslado o reemplazo de

---

<sup>50</sup> Un objetivo explícito podría ser, por ejemplo, "ayudar a los usuarios a hacer uso efectivo de los productos disponibles"; una estrategia sería, quizás, "desarrollar nuevos canales para que más usuarios conozcan los productos del Instituto".

<sup>51</sup> Un bien público se caracteriza por dos propiedades: consumo no-rival, que significa que una persona adicional puede consumir el bien sin disminuir el consumo de los demás (una vez que el bien es producido el costo marginal de un consumidor adicional es cero); y no excluibilidad, que significa que no es posible (a un costo razonable) excluir del consumo del bien a quienes no pagan por él (Mankiw, Gregory: Principios de Economía, McGraw-Hill, 2° edición, 2002).

esta imprenta. Esto no significa, sin embargo, que no pueda darse una solución diferente al tema de la confidencialidad (que la posesión propia de la capacidad), sino sólo que es parte de las restricciones que afectarán el resultado.

Por último, el producto "actividades de extensión y difusión" tiene características parciales de bien público (el costo de dar un producto de estos a uno o a muchos usuarios es aproximadamente el mismo, pero en general es posible excluir del consumo a usuarios predeterminados), pero claramente es un subproducto de la función principal y existe dada la existencia de ella. No tiene sentido separarlo de aquella.

## **II-4 Orgánica y Procesos Productivos**

### **(a) Orgánica**

El IGM está organizado funcionalmente, es decir sus distintas subdirecciones y departamentos se especializan en funciones complementarias, por lo que la producción requiere la coordinación de ellas. En el Instituto esa estructura funcional formal es complementada con una organización matricial virtual que otorga la responsabilidad por cada producto estratégico a un departamento. Éste asume la coordinación con los otros departamentos participantes del proceso productivo.

Al menos tres beneficios derivan de agrupar las actividades de una organización vía funciones<sup>52</sup>: Promueve una coordinación efectiva dentro de cada área funcional, promueve también el logro de altos niveles de especialización técnica, y, normalmente, implica una carrera definida y clara para los empleados de la organización, los que se mueven hacia arriba en la pirámide dentro de su espacio funcional. Los costos de este tipo de organizaciones son, principalmente, el costo de oportunidad de la administración superior en la labor de coordinación de las distintas unidades funcionales, y los problemas de coordinación entre departamentos. Normalmente se esperaría que la agrupación funcional opere mejor en organizaciones pequeñas con productos relativamente homogéneos donde es fácil para la administración tomar decisiones de coordinación interdepartamental. Asimismo, la tasa de variación tecnológica (entendida como el modo de hacer las cosas) es una variable relevante al juzgar un esquema organizacional; la organización funcional tiende a ser más efectiva en entornos de dinamismo moderado.

El carácter técnicamente especializado de los productos estratégicos y el tamaño del IGM justifica, en opinión del equipo consultor, mantener la organización funcional.

### **(b) Pertinencia de los Procesos Productivos**

La forma general que asume el proceso de producción del IGM respecto de sus productos estratégicos parece adecuada y, más aún, no es técnicamente posible un esquema alternativo a la secuencia de etapas que se sigue actualmente para generar los productos primarios. De hecho, cada etapa se caracteriza por una particular especialización, la cual exige que ella sea alimentada por insumos con especificaciones rígidas y precisas. Esta situación torna imposible el intercambio de etapas dentro del proceso productivo o la eliminación de alguna.

---

<sup>52</sup> Brickley, James-Clifford Smith -Jerold Zimmerman: Managerial Economics and Organizational Architecture, 2° edición, 2001.

## II-5 Recursos Humanos y Tecnológicos

Al evaluar la inserción del personal dentro del proceso productivo y de gestión del IGM, dos son las dimensiones fundamentales a considerar: Una es de tipo más bien cuantitativo, ¿existe el personal en la cantidad y capacidades técnicas adecuadas? La otra es cualitativa ¿existen mecanismos de incentivo y compensación que motiven una alta productividad del capital humano disponible?

Para responder esto es necesario, en primer lugar, tener en cuenta que el Instituto no es una organización independiente, que puede fijar sus propias políticas de personal, sino que es una unidad del Ejército con rangos de maniobra limitados. De hecho el IGM obtiene su personal de una combinación de mercado de trabajo interno con el mercado de trabajo general. El primero, que es el que caracteriza a las fuerzas armadas, le provee de toda su planta directiva y buena parte de su planta técnica de mayor nivel, así como de una serie de servicios auxiliares propios de una unidad militar (guardia, casinos, etc.). Del mercado de trabajo externo se obtiene una fracción de los profesionales y parte del personal administrativo. Para los dos grupos, sin embargo, existe el mismo estatuto de personal y la misma estructura de remuneraciones. El IGM no tiene flexibilidad de gestión en este ámbito y, por ello, ninguna política de incentivo puede ser establecida en forma independiente de las disposiciones generales que rige al personal de las fuerzas armadas. La segunda interrogante planteada al inicio de esta sección no es así pertinente, ya que no existe posibilidad de gestión independiente sobre las variables claves (remuneraciones, premios a la productividad, sistemas de evaluación de desempeño, etc.).

El tema queda reducido, por lo tanto, al aspecto cuantitativo. Desde este punto de vista, el análisis realizado con el Instituto respecto a la cantidad de personal y la distribución de ese personal entre las distintas especialidades requeridas para desarrollar un potencialmente eficiente proceso de producción, demuestra que, dado el nivel de producción previsto (que deriva, entre otras cosas, del presupuesto asignado por la autoridad) no existen carencias ni en cantidad ni en composición del personal.

Un indicador indirecto de que las capacidades de ese personal son las adecuadas, es la calidad con que se está produciendo los distintos productos estratégicos; de hecho, el IGM ha recibido premios internacionales a la calidad de su producción<sup>53</sup>. Debe destacarse que el Instituto se rige por la normativa internacional dispuesta para el continente americano por el Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH) y participa en el Grupo de Trabajo de producción de mapas de la Asociación Cartográfica Internacional (ICA). A nivel nacional el IGM está coordinando la optimización de procesos de estandarización a través de la conformación del Grupo de Trabajo de Información Territorial Básica (GITB), como parte del SNIT.

Desde el punto de vista de la infraestructura física y tecnológica del IGM cualquier juicio que se haga debe estar, evidentemente, basado en el contexto general de país. Es obvio que no es necesariamente eficiente utilizar, dadas las capacidades de recursos y demandas nacionales sobre

---

<sup>53</sup> Ellos son: Colección Geografía de Chile. Premio Wallace Atwood, 1986 otorgado por el Instituto Panamericano de Geografía e Historia; Volcanes de Chile. Premio Manuel Montt, 1996, otorgado por el Consejo de la Universidad de Chile; Atlas de las Formas de Relieve de Chile. Gran Premio de Cartografía, 2002, otorgado por la Sociedad Geográfica de Francia.

productos, la misma tecnología que utilizan países desarrollados. No obstante, en lo que constituye su tecnología clave, el procesamiento cartográfico, el Instituto se encuentra en un nivel comparable al de organizaciones de países desarrollados. De hecho, ya no existen estaciones de restitución manual (que todavía se usaban hasta hace unos pocos meses atrás). El resto de las tecnologías en uso en el Instituto no presentan atrasos relativos que afecten el proceso productivo. Así, de acuerdo con los antecedentes recogidos en este estudio, no existiría una brecha tecnológica relevante entre la disponible en el IGM y la que existe en centros de geodesia de excelencia.

Respecto de la infraestructura física (edificios), las instalaciones del IGM, con casi 17 mil metros cuadrados disponibles, satisfacen, en opinión del equipo consultor, los requerimientos del proceso productivo.

## II-6 Asignación y Transferencia de Recursos

El proceso de toma de decisiones en el IGM es esencialmente centralizado. La centralización de las decisiones es particularmente ventajosa cuando la coordinación de las actividades dentro de la organización es relevante al resultado de ésta. Evidentemente las características productivas del IGM y del entorno en que está situado<sup>54</sup>, sugieren que ese proceso centralizado es el que le provee los mejores resultados. La centralización existente, sin embargo, es un proceso más complejo que la asignación o no de capacidades decisionales en distintos niveles de la estructura. De hecho ella incluye distintos grados de delegación en las subdirecciones y un sistema de coordinación estrecho que permite el seguimiento en detalle de lo que ocurre con los distintos productos estratégicos.

Sobre la base de una caracterización estándar del proceso toma de decisiones<sup>55</sup> es opinión del equipo consultor que el implementado en el IGM satisface plenamente los parámetros que caracterizan una adecuada asignación de derechos de autoridad dentro de la organización: existe separación entre la gestión de decisiones y el control de ellas<sup>56</sup>, situación deseable en organizaciones en que los tomadores de decisiones en los distintos niveles organizacionales no asumen las consecuencias (financieras y de otro tipo) directas de sus decisiones. En el Instituto existe una clara asignación de responsabilidades productivas entre las Subdirecciones y departamentos, y de hecho cada producto estratégico tiene una unidad responsable. Esa unidad informa hacia su superior jerárquico con frecuencia semanal los avances producidos y éste, a su vez, hacia arriba en la estructura hasta el Consejo Técnico. El Director del Instituto conoce, por lo tanto, el estado exacto de evolución de las distintas tareas a cargo de las unidades y los canales de decisión están perfectamente establecidos para que las acciones de corrección puedan ocurrir a

---

<sup>54</sup> La descentralización de decisiones será potencialmente más eficiente en entornos de alto dinamismo. Esencialmente se trata de mercados no regulados, con acelerado cambio tecnológico y especial valor al uso rápido de conocimiento de condiciones locales. Asimismo el grado de integración vertical y el tamaño de la empresa (tanto en la dimensión de productos como geográfica) serán consideraciones importantes al decidir el grado de descentralización en las decisiones (véase Brickley-Smith-Zimmerman, op. cit.).

<sup>55</sup> El proceso de toma de decisiones se puede dividir en cuatro fases: *iniciación*, corresponde a la generación de propuestas para la utilización de recursos, *ratificación*, que es la decisión respecto de qué iniciativas serán implementadas, *implementación*, es decir la ejecución de las decisiones que se han tomado, y *monitoreo*, que implica la medición del desempeño de los distintos actores del proceso y la implementación de recompensas.

<sup>56</sup> Esta terminología se debe a E. Fama y M. Jensen: Separation of Ownership and Control, Journal of Law and Economics, 26, 301-326, 1983.

tiempo. De hecho, el sistema de control de la producción permite saber con frecuencia diaria el avance en el uso de recursos asignados a cada orden de trabajo.

El otro ámbito en que se puede mirar la asignación de autoridad y tareas es el de la externalización. Diversas variables contribuyen a explicar el grado de externalización óptimo que una organización puede desarrollar, pero de esas variables quizás la más importante es la especificidad de sus activos. Mientras mayor el grado de especificidad de aquellos, menor la ventaja de externalizar. Esta es justamente una característica clave del área de especialidad del IGM: la provisión de sus productos estratégicos está asociada a una alta especialización técnica que se refleja tanto en un capital humano y físico fuertemente específico. Dado eso, es opinión de equipo consultor que el esquema integrado en que se desenvuelve la actividad del Instituto es el más eficiente al cumplimiento de su rol.

Así, como el IGM no hace transferencia de recursos para la generación de sus productos estratégicos, sino que opera bajo un sistema centralizado sin delegación en terceros existen pocos espacios para que las unidades organizacionales se comporten con objetivos contrapuestos con los de la organización. La existencia de presupuestos por área y órdenes de trabajo o proyectos, cuyo presupuesto se establece a priori y su cumplimiento es monitoreado por la Dirección, o por estamentos directivos que dependen directamente de ella, dificultan un comportamiento que se escape de los lineamientos de la organización; en otras palabras, no existe aquí un problema relevante de agente-principal<sup>57</sup>.

## II-7 Política de Precios

Como se describió antes, la política de precios para la cartografía deriva de convenciones internacionales, mientras para otros productos consiste, básicamente, en una marcación sobre costos directos.

En términos generales se puede afirmar que los precios cargados por los bienes y servicios entregados a la sociedad deben determinarse en función a las condiciones de demanda y de costo. La eficiencia económica requiere que el beneficio marginal asociado al consumo del bien iguale al costo marginal de proveerlo. En el caso de bienes y servicios que benefician básicamente al consumidor directo (que es indistinguible de los otros consumidores) el precio cargado debe igualar el costo marginal. Esto es más importante mientras más elástica al precio sea la demanda, ya que mayor es la ineficiencia potencial que se introduce si los usuarios del bien no enfrentan su costo efectivo. Así, aun cuando el que la comunidad disponga de cartografía a precios que se la hagan alcanzable podría ser un objetivo del Estado, la determinación de los costos marginales efectivos es un antecedente fundamental de una adecuada política de precios que hoy no está presente. La identificación de estos costos permitiría conocer el subsidio que el Estado estaría otorgando (y evaluar así la pertinencia de él), como también cobrar ese costo cuando se considere válido. Más aun, dado que el costo de generación de los productos estratégicos del IGM nada tiene que ver con las convenciones internacionales, lo más probable es que una política eficiente de precios significase cambios muy relevantes respecto de la actual.

---

<sup>57</sup> Una relación de agencia consiste en un acuerdo mediante el cual una de las partes, el principal, encarga a otra parte, el agente, la realización de una acción en representación del principal.

En el caso de los productos estratégicos que se asocian directamente con su área de especialidad, es decir distintos tipos de cartas y trabajos asociados con ellas, la determinación de un sistema eficiente de determinación de precios debe reconocer una complejidad adicional: que esos productos se basan en la construcción previa de un stock de información que tiene las características de un bien público. Por diversas razones, la existencia de ese stock es una opción valiosa incluso para personas que nunca harán uso de cartas. Dado eso, no es eficiente que los usuarios directos de los productos del Instituto financiaran completamente la construcción de esa base de información y los precios cobrados a ellos deben reconocer (y de hecho implícitamente reconocen) ese hecho. Financiar al menos parte de ese stock de conocimiento es función del Estado y es una de las justificaciones para el aporte fiscal al Instituto. Esto no excluye, sin embargo, que pueda ser apropiado que los usuarios directos enfrenten un cargo para cubrir alguna fracción de los costos de generación del stock de información que sus demandas originan.

La otra parte de la estructura de precios es la que está destinada a cubrir los costos variables de proveer los bienes y servicios. Dependiendo de la forma que asuma el cargo por la inversión en información ya mencionado, el precio al usuario directo podría igualar al costo marginal de corto plazo o a éste más una fracción del costo marginal de largo plazo. Adicionalmente, si los consumidores son separables bajo algún criterio, y si esos distintos tipos de usuarios tienen distintas sensibilidades al precio de estos productos, el precio cargado también podrá ser diferente para cada grupo de consumidores. En los cálculos de costo de una carta tipo que, como vía de ejemplificación, se ha realizado, el costo estimado fue de US\$ 25.000; por su parte, el tiraje medio de una carta es de 300 ejemplares y su precio de venta del orden de US\$ 10. De estas cifras resulta evidente la magnitud que puede alcanzar el costo no cubierto en el mercado de la generación de una carta.

Los párrafos anteriores no tienen por objeto definir la política de precios que debería implementar el IGM, tema complejo y que está fuera completamente del alcance de este trabajo, sino sólo sugerir algunos elementos que pueden ser significativos como base de una nueva mirada por parte de su plana directiva a la política actual. Esa política, en nuestra opinión, no toma en consideración todos los elementos posibles a su alcance para maximizar el valor social del producto generado.

## **II-8 Auditoría y Control**

Los procedimientos de auditoría implementados en el IGM son del tipo tradicional; es decir, se revisa, con posterioridad a la ocurrencia de los hechos, si ellos fueron registrados cumpliendo con las formalidades administrativas en vigencia. En adición a ese enfoque, es importante desarrollar auditoría de gestión. En términos generales, eso implica que la unidad de auditoría debiese prestar atención a elementos tales como eficiencia de los procesos, razonabilidad en el uso de los recursos, de la estructura organizacional y de la distribución de funciones. La auditoría de gestión es, por lo tanto, un proceso mucho más inclusivo que el de la auditoría financiera o legal, pero al mismo tiempo es sólo una parte del proceso de gestión y, por ello, obtiene sus mayores frutos cuando está inserta en un contexto general que promueve la eficiencia, es decir, en que se conectan claramente objetivos, estrategias y recursos con los resultados deseados.

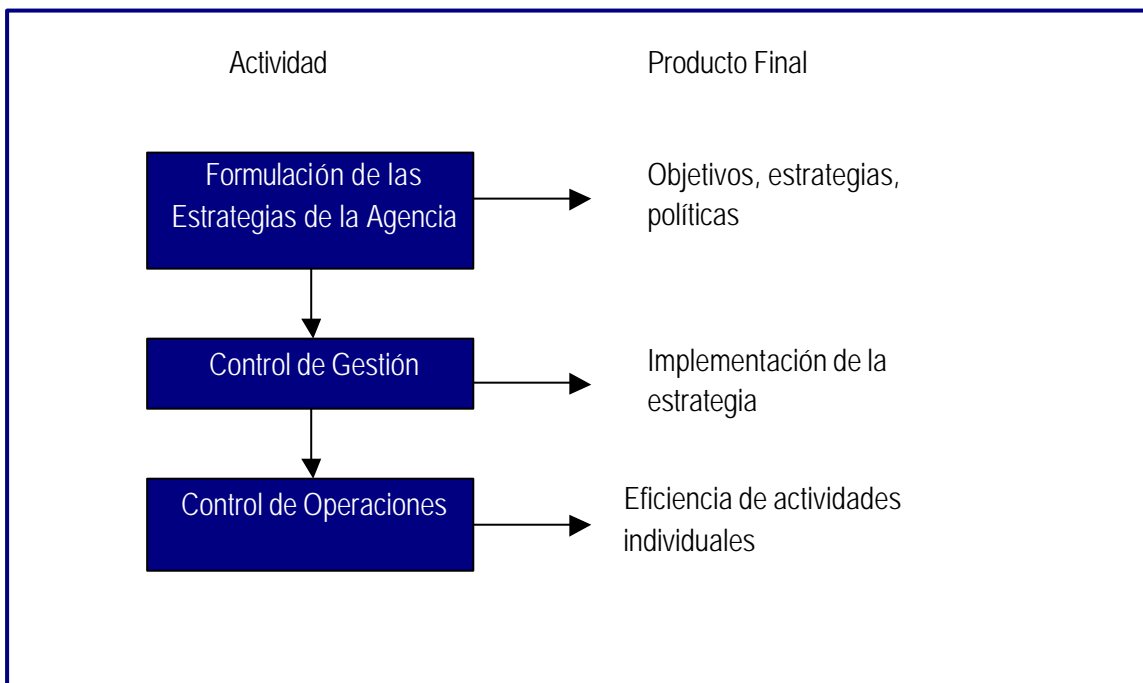
Uno de los componentes del sistema señalado es el control de gestión. Éste se puede definir, en términos amplios, como el proceso por el cual los ejecutivos influyen a otros miembros de la



organización para que las estrategias definidas sean implementadas<sup>58</sup>. En otras palabras, el control de gestión ayuda a los ejecutivos a guiar la organización hacia sus objetivos estratégicos; su foco es el mediano plazo. Evidentemente, auditoría y control de gestión son dos procesos distintos; la auditoría es la revisión que realiza un externo a la línea, mientras el control de gestión es ejecutado por los ejecutivos de línea de una organización; más aun, la existencia de uno no implica nada respecto a la del otro.

El control de gestión podemos ubicarlo entre la formulación de la estrategia de la organización, que se orienta al largo plazo, y el control de operaciones, cuyo foco es el corto plazo. Una descripción de las conexiones de aquél con sus procesos complementarios puede sintetizarse en la figura que sigue:

**Figura 2-5. Conexiones del Control de Gestión**



Un sistema de control de gestión adecuado implica el desarrollo de medidas de resultados financieros y no financieros. La dimensión financiera tiene que ver con resultados monetarios, mientras los no financieros cubren la amplia gama de otros resultados que son claves al desarrollo de una organización y que en este caso se encuentran bajo las denominaciones de eficacia, eficiencia (que incluye también resultados financieros), y economía. Desde este punto de vista, no existe control de gestión en el IGM. Su sistema de control es del tipo de operaciones. El control de operaciones se define como el proceso que busca la eficiencia de actividades individuales y como tal es esencialmente de corto plazo. Su orientación al cumplimiento de la normativa (técnica o legal) que rige distintos procedimientos lo hace de uso frecuente en la mayoría de las organizaciones. En el Instituto el sistema de control de operaciones es exhaustivo respecto de los procedimientos administrativos y de producción, y desde ese punto de vista es adecuado a las necesidades de la

<sup>58</sup> Anthony, Robert y Vijay Govindarajan: Sistemas de Control de Gestión, 10° edición, McGraw-Hill, 2003.

operación, ejerciendo una revisión adecuada de todas las transacciones y/o ciclos de compra, ingresos y egresos.

## **II-9 Monitoreo y Rendición de Cuentas**

El IGM tiene un sistema de supervisión interna centrado en las operaciones de producción y financieras; el control del estado de avance de sus trabajos es muy detallado y con una alta frecuencia temporal. Asimismo el sistema de control de uso de fondos es completo y satisface los estándares nacionales en esta materia. Sin embargo, el sistema de control no está establecido para evaluar el desempeño que el Instituto alcanza en la provisión de cada uno de sus productos estratégicos en las dimensiones de eficacia, eficiencia y economía.

Respecto a lo que se ha llamado la “supervisión externa”, es decir aquella que puede hacer la sociedad general, no existe hoy información relevante que la haga posible. El principal instrumento actual para hacer visible esa información, la página Web del Instituto, no contiene ninguna forma de descripción de los compromisos que el Instituto ha contraído con la sociedad, las metas que desea conseguir, la forma en que lo hará, y los niveles en que eso ha sido realizado en algún período del pasado.

En esencia, y como ocurre en buena parte del sector público, el IGM está todavía en la etapa previa al desarrollo de la cuenta pública comprehensiva como una norma de acción que guíe su gestión. La transparencia, entendida como una situación que deriva de la entrega de información relevante y periódica a la sociedad es todavía incipiente.

## **II-10 Análisis del Presupuesto y la Disciplina Financiera**

Los cuadros que siguen, uno por año, sintetizan presupuesto y ejecución<sup>59</sup>. Para construir estas tablas se adoptó la convención de calcular la diferencia entre lo ejecutado y lo presupuestado para el caso de los ingresos, y la diferencia inversa para los gastos; es decir, lo presupuestado menos lo ejecutado. De esta forma, lo que aparece con signo positivo representa un hecho favorable, que el ingreso efectivo superó al presupuestado o bien que el gasto incurrido fue menor al presupuestado. Lo que aparece con signo negativo corresponde a una situación desfavorable, que los ingresos efectivos fueron menores a los presupuestados o que los gastos reales resultaron superiores a los presupuestados. La columna “diferencia” presenta el resultado de las restas descritas y el porcentaje que tal diferencia es de la magnitud presupuestada.

Las cifras son presentadas según el detalle establecido en el presupuesto y no por producto estratégico. La razón es que en costo de ellos sólo en parte está representado por los recursos incluidos en el presupuesto. En el caso del IGM, este último refleja alrededor del 84% de costo total.

<sup>59</sup> Fuente: Contraloría General de la República, Estados de la Situación Presupuestaria del Sector Público y DIPRES.

**Cuadro 2-18. Presupuesto y Ejecución IGM, 2000-2003**  
(Cifras en millones de pesos de 2004 y porcentajes)

Subtítulo	Año 2000		Diferencia	
	Presupuesto	Ejecutado	MMS	%
1 Ingresos de Operación	1,365	1,577	212	15.5%
4 Venta de Activos	12	8	-4	-32.3%
7 Otros ingresos	21	19	-2	-8.9%
9 Aporte Fiscal	831	831	0	0.0%
10 Operaciones años anteriores	193	193	-1	-0.4%
<b>Subtotal</b>	<b>2,422</b>	<b>2,627</b>	<b>205</b>	<b>8.5%</b>
11 Saldo inicial de caja	245			
<b>Total ingresos</b>	<b>2,667</b>			

21 Gastos en personal	1,246	1,204	42	3.4%
23 Bienes y servicios para producción	928	897	31	3.4%
25 Transferencias corrientes	144	132	11	7.9%
31 Inversión real	277	175	102	36.7%
32 Inversión financiera	14	0	14	100.0%
60 Operaciones años anteriores	52	52	0	0.0%
70 Otros compromisos pendientes	6	4	2	27.9%
<b>Total</b>	<b>2,666</b>	<b>2,464</b>	<b>202</b>	<b>7.6%</b>
90 Saldo final de caja	1			
<b>Total egresos</b>	<b>2,667</b>			

Subtítulo	Año 2001		Diferencia	
	Presupuesto	Ejecutado	MMS	%
1 Ingresos de Operación	1,313	1,308	-5	-0.4%
4 Venta de Activos	1	1	-1	-51.0%
7 Otros ingresos	33	41	7	21.5%
9 Aporte Fiscal	910	899	-10	-1.2%
10 Operaciones años anteriores	92	92	0	-0.3%
<b>Subtotal</b>	<b>2,349</b>	<b>2,340</b>	<b>-9</b>	<b>-0.4%</b>
11 Saldo inicial de caja	378			
<b>Total ingresos</b>	<b>2,727</b>			

21 Gastos en personal	1,233	1,146	87	7.1%
23 Bienes y servicios para producción	1,028	953	75	7.3%
25 Transferencias corrientes	124	102	23	18.2%
31 Inversión real	302	300	1	0.4%
32 Inversión financiera	0	0	0	0.0%
60 Operaciones años anteriores	36	36	0	0.0%
70 Otros compromisos pendientes	3	3	0	0.0%
<b>Total</b>	<b>2,726</b>	<b>2,540</b>	<b>187</b>	<b>6.8%</b>
90 Saldo final de caja	1			
<b>Total egresos</b>	<b>2,727</b>			

**Cuadro 2-18. Presupuesto y Ejecución IGM, 2000-2003 (Cont.)**  
(Cifras en millones de pesos de 2004 y porcentajes)

Subtítulo	Año 2002		Diferencia	
	Presupuesto	Ejecutado	MM\$	%
1 Ingresos de Operación	1,400	1,257	-143	-10.2%
4 Venta de Activos	2	2	0	-15.5%
7 Otros ingresos	22	19	-3	-14.7%
9 Aporte Fiscal	1,013	1,013	0	0.0%
10 Operaciones años anteriores	150	142	-8	-5.4%
<b>Subtotal</b>	<b>2,587</b>	<b>2,432</b>	<b>-155</b>	<b>-6.0%</b>
11 Saldo inicial de caja	110			
<b>Total ingresos</b>	<b>2,697</b>			

21 Gastos en personal	1,268	1,179	89	7.0%
23 Bienes y servicios para producción	955	862	93	9.8%
25 Transferencias corrientes	129	89	41	31.5%
31 Inversión real	253	224	29	11.6%
32 Inversión financiera	0	0	0	
60 Operaciones años anteriores	87	87	0	0.0%
70 Otros compromisos pendientes	4	0	4	88.8%
<b>Total</b>	<b>2,696</b>	<b>2,440</b>	<b>256</b>	<b>9.5%</b>
90 Saldo final de caja	1			
<b>Total egresos</b>	<b>2,697</b>			

Subtítulo	Año 2003		Diferencia	
	Presupuesto	Ejecutado	MM\$	%
1 Ingresos de Operación	1,407	1,434	27	1.9%
4 Venta de Activos	1	59	58	5536.0%
7 Otros ingresos	23	24	2	7.9%
9 Aporte Fiscal	1,013	1,013	0	0.0%
10 Operaciones años anteriores	163	163	0	0.0%
<b>Subtotal</b>	<b>2,607</b>	<b>2,694</b>	<b>87</b>	<b>3.3%</b>
11 Saldo inicial de caja	50			
<b>Total ingresos</b>	<b>2,657</b>			

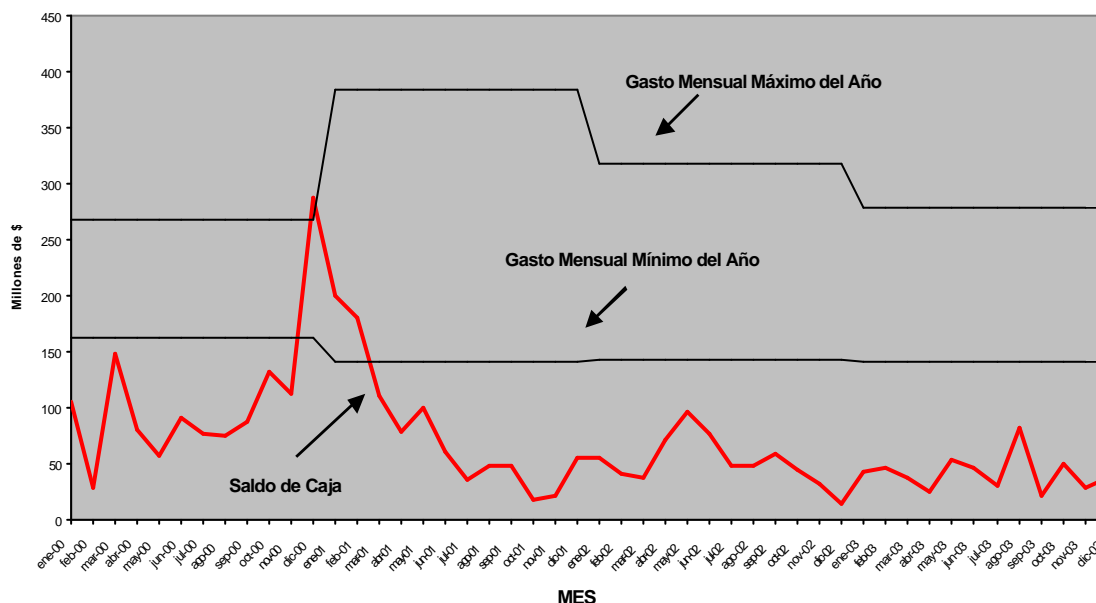
21 Gastos en personal	1,158	1,132	26	2.3%
23 Bienes y servicios para producción	878	880	-2	-0.2%
25 Transferencias corrientes	83	66	17	20.1%
31 Inversión real	416	325	91	21.9%
32 Inversión financiera	0	0	0	
60 Operaciones años anteriores	115	115	0	0.0%
70 Otros compromisos pendientes	6	3	3	52.7%
<b>Total</b>	<b>2,656</b>	<b>2,521</b>	<b>135</b>	<b>5.1%</b>
90 Saldo final de caja	1			
<b>Total egresos</b>	<b>2,657</b>			

Fuente: elaboración propia sobre la base de antecedentes de DIPRES y Contraloría General de la República. Las cifras en la columna "presupuesto" corresponden al final autorizado. Los datos en dólares fueron convertidos a moneda nacional al tipo de cambio observado promedio del año de ejecución del presupuesto.

De la revisión de los cuadros anteriores resalta, en primer lugar, que en general los ingresos han sido subestimados en el presupuesto y los gastos son siempre subejecutados. En el lapso considerado la diferencia media entre ingresos presupuestados y ejecutados alcanza a 1,3%, mientras la de los gastos a 7,3%, aunque la variabilidad de estos resultados entre los distintos componentes de ingresos y gastos es relativamente significativa. En los componentes principales del ingreso, la mayor variabilidad se da, evidentemente, en los ingresos de operación (1,7%). En el lado del gasto la variabilidad del total es mayor que la de los dos ítems principales: gasto en personal (5%) y en bienes y servicios para la producción (5,2%). El ítem con mayor variabilidad ha sido en el período la inversión real (17,9%).

Un elemento adicional de la disciplina financiera lo constituye la administración de fondos, cuyo objetivo normalmente es minimizar el monto de recursos financieros inmovilizados. Un factor que mide la magnitud de los recursos inmovilizados son los saldos de caja mantenidos. Para evaluar si estos saldos de caja son razonables es necesario compararlos con alguna referencia, la natural es el monto de gastos mensuales. Dado que dicho monto presenta variaciones entre un mes y otro, y que esa variabilidad constituye también un elemento a ser tenido en consideración al evaluar la disciplina financiera, en el gráfico que sigue se presentan los saldos de caja mensuales entre los años 2000 y 2003, expresados en pesos de 2004, y los gastos mensuales mínimo y máximo que ocurrieron cada año.

**Gráfico 2-1. Saldos de Caja Mensuales IGM, 2000 – 2003**  
(Millones de pesos de 2004)



Fuente: elaboración propia sobre la base de información IGM

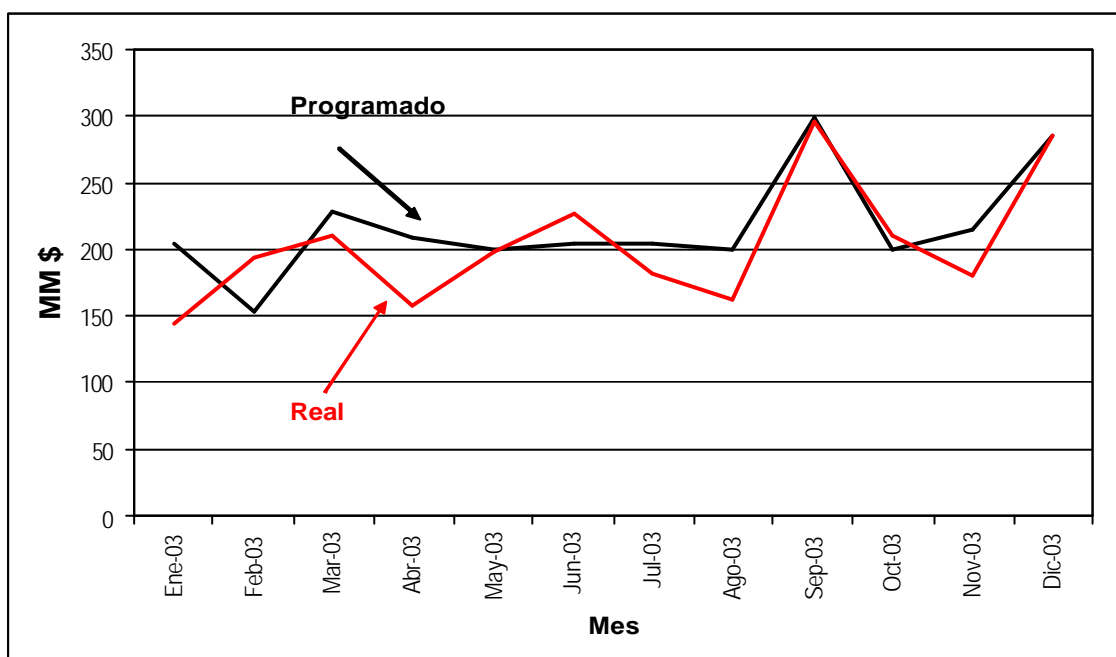
El saldo de caja medio mensual del IGM alcanzó en el período a casi 71 millones de pesos, lo que implica un 48,1% del gasto mensual mínimo promedio del Instituto en el período. En parte esta cifra se explica por el hecho que el Instituto debe provisionar mensualmente las remuneraciones de su

personal, ya que el aporte fiscal se recibe la última semana de cada mes, es decir, después del pago de remuneraciones. En el año 2003, sin embargo, manteniéndose bastante estable el gasto mensual mínimo, hubo una baja significativa del saldo de caja medio, que llegó este año a 42,5 millones de pesos, equivalentes al 30,1% de ese gasto. Esto sugiere un mejoramiento en las prácticas de administración de efectivo de significación en alguna parte del sistema<sup>60</sup>.

Una segunda aproximación al análisis de los saldos de caja es comparar la programación de gastos realizada con lo que efectivamente ocurrió, ya que un elemento de la disciplina financiera lo constituye la capacidad de las instituciones para proyectar adecuadamente los ingresos y egresos. Esta programación se materializa al comienzo de cada año en una planilla que es enviada a la Dirección de Presupuestos. A continuación se presenta un gráfico que muestra los egresos proyectados y reales para el año 2003.

**Gráfico 2-2. Gasto Programado y Real IGM, año 2003**

(Cifras en millones de pesos de 2004)



Fuente: elaboración propia sobre la base de información del IGM. Esta agencia contaba sólo con la información de la programación de caja del año 2003.

La diferencia promedio entre los egresos proyectados y los efectivos fue de \$13 millones, o 6% del gasto programado medio; cifra que estimamos dentro del margen válido para las condiciones en que opera el Instituto. Como lo sugiere el gráfico, la desviación respecto de lo efectivo no es alta, sino sólo en algunos meses y por eventos circunstanciales que no tienen relación con el comportamiento de tendencia. La desviación estándar de la diferencia media entre programado y efectivo alcanzó en 2003 a \$30,2 millones. La razón básica de esto es que los ingresos asociados a productos técnicos geocartográficos tienen un flujo con grados de aleatoriedad imposibles de prever.

<sup>60</sup> El IGM, al igual que las otras dos agencias, tiene la restricción de no estar autorizado para efectuar colocaciones en el mercado de capitales.

## II-11 Producción e Indicadores de Desempeño del IGM.

La producción del Instituto Geográfico Militar para el período 2000-2003, ordenada según sus productos estratégicos, se resume en el cuadro que sigue.

**Cuadro 2-19. Producción Principales Productos Estratégicos IGM, años 2000 -2003**  
(Unidades Físicas)

Productos	2000	2001	2002	2003
CARTAS TOPOGRÁFICAS (Ejemplares impresos)				
Impresiones y Reimpresiones de cartas	57,600	32,400	17,300	22,500
Nueva cartografía (Nuevas cartas generadas)				
1:25.000				1
1:50.000			29	34
VERTICES GEODÉSICOS (Vértices Medidos)				
Vértices Geodésicos	108	138	182	107
SERVICIOS IMPRESIÓN EJÉRCITO				
Reglamentos, Cartillas, Procedimientos	12,000	14,350	6,300	75,100
Formularios, Blancos, Diplomas, Folletos, otros	835,000	950,000	1,032,916	1,932,255
Libros y Revistas	21,250	17,600	125,470	181,234
Boletín Oficial	27,700	26,900	26,500	26,200
Agendas	4,500	4,500	6,000	4,750
SERVICIOS TÉCNICOS				
Levantamientos Fotogramétricos	2	3	4	3
Ortofotos	204	37	8	96
Cartas Digitales	1,049	2,105	1,298	883
PUBLICACIONES				
Atlas	26,000	28,000	46,100	59,000
Mapas	5,600	6,200	28,700	26,153

Fuente: IGM

La forma en que las actividades y productos del Instituto se alinean con sus objetivos estratégicos se mide sobre la base de un set de indicadores. Éstos permiten evaluar el desempeño organizacional. Evidentemente, el diseño de indicadores debe considerar las distintas perspectivas que interesan a los distintos usuarios de la información y los diferentes aspectos que son sujetos de control. En este caso, el cálculo de indicadores tiene dos ámbitos fundamentales: el nivel general de la agencia y cada producto estratégico. Asimismo, en cada caso estos indicadores deben intentar cubrir las dimensiones de eficacia, eficiencia, y economía, y los tres ámbitos de control: proceso, producto y resultados<sup>61</sup>.

<sup>61</sup> DIPRES, División de Control de Gestión, Notas Técnicas, diciembre 2003.

En el IGM existe, al momento de realizar este estudio, un conjunto de indicadores de gestión generales, especialmente de tipo financiero y de personal, y se estaba en un proceso de definición de otros nuevos. Estos indicadores, sin embargo, no están estructurados por producto estratégico ni dan cuenta de las dimensiones de evaluación y ámbitos de control señalados. Por ello, se ha construido un set de indicadores generales al Instituto y para cada uno de sus productos estratégicos siguiendo esas dimensiones. El criterio fundamental para calcular un indicador ha sido que el ámbito al que se aplica sea uno sobre el cual el Instituto tenga capacidad de gestión. En aquellos espacios en que el IGM recibe definiciones exógenas<sup>62</sup> sobre las que no puede actuar no es relevante la definición de indicadores<sup>63</sup>. Adicionalmente los indicadores se ha buscado que sean homogéneos entre las tres agencias y que tomen la forma de índices, descartándose habitualmente, por lo tanto, valores absolutos.

La tabla que sigue contiene los 20 indicadores establecidos para el IGM. En la última columna se indica sobre qué parte de la organización deben ser aplicados. Algunos sobre toda la organización, otros sobre algunos productos y otros tanto para la organización en general como para algunos productos estratégicos.

**Tabla 2-4. Definición de Indicadores IGM**

<b>Dimensión</b>	<b>Definición</b>	<b>Fórmula de Cálculo</b>	<b>Ámbito de Control</b>	<b>Productos estratégicos a los que se aplica</b>
<b>Eficacia</b>	<p><b>1. Índice de cumplimiento productivo</b></p> <p>Mide la calidad de la planificación y de la gestión realizada para cumplirla.</p>	<p>Cantidad de bienes producidos o servicios realizados / Cantidad planificada.</p> <p>La fórmula, al ser aplicada a los diferentes productos estratégicos, toma la siguiente forma:</p> <p><b>Cartas topográficas:</b> Superficie terrestre representada en la cartografía que fue actualizada en el año / Superficie terrestre representada en la cartografía que se tenía planificado actualizar en el año.</p> <p>El indicador debe calcularse para las diferentes escalas existentes y para los diferentes tipos de actualización: generación de nueva cartografía, adición de datos a cartografía existente, modificación de formato de cartografía existente y corrección de imperfecciones a cartografía existente.</p> <p><b>Vértices geodésicos:</b> Número de</p>	Producto	<p>Cartas topográficas</p> <p>Vértices geodésicos</p> <p>Servicios de impresión al Ejército</p> <p>Publicaciones Geo-cartográficas</p> <p>Capacitación</p>

<sup>62</sup> Estas pueden corresponder tanto a disposiciones generales para todo el sector público como otras que se originan en el Ejército. Un ejemplo evidente de estas últimas es la política de personal y remuneraciones.

<sup>63</sup> Véase una descripción de las características que deben reunir los indicadores en la nota al pie de la página 17.



		<p>vértices re-medidos en el año / Número de vértices que se planificó re-medir en el año</p> <p><b>Servicios de impresión al Ejército:</b> Superficie total impresa en servicios de impresión al Ejército del año / Superficie total que se planificó imprimir por concepto de servicios de impresión al Ejército en el año.</p> <p>La superficie constituye una unidad de medida que permite resumir en un valor único la producción de la imprenta. La superficie total es la sumatoria de la superficie de cada hoja impresa multiplicado por su tiraje.</p> <p><b>Publicaciones Geocartográficas:</b> Superficie total de publicaciones geocartográficas impresa en el año / Superficie total que se planificó imprimir en el año de publicaciones geocartográficas</p> <p>La superficie constituye una unidad de medida que permite resumir, en un valor único, las publicaciones geocartográficas. La superficie total es la sumatoria de la superficie de cada hoja impresa multiplicado por su tiraje.</p> <p><b>Capacitación:</b> Número de horas-hombre que recibieron capacitación presencial en el año / Número de horas-hombre que se tenía planificado recibieran capacitación presencial.</p>		
	<b>2. Índice de cobertura cartográfica</b>	<p>Superficie del país para la que se cuenta con cartografía / Superficie total del país</p> <p>Este indicador debe calcularse para las diferentes escalas</p>	Resultado	Cartas topográficas
	<b>3. Índice de digitalización de cartografía</b>	<p>Superficie del país para la que existe cartografía digital / Superficie total del país para la que existe cartografía.</p> <p>Este indicador debe calcularse para las diferentes escalas.</p>	Resultado	Cartas topográficas
	<b>4. Índice de actualización de cartografía</b>	<p>Cartografía que es actualizada en un año / Cartografía total existente que requiere actualización.</p> <p>Este indicador debe calcularse para las diferentes escalas y, al interior de cada una, para diferentes tipos de actualizaciones: generación de nueva</p>	Resultado	Cartas topográficas

		cartografía, adición de datos a cartografía existente, modificación de formato de cartografía existente y corrección de imperfecciones a cartografía existente		
	<b>5. Índice de re-medicación de vértices</b>  Un vértice resulta útil sólo en la medida que los datos asociados a él se encuentren actualizados. De ahí radica la importancia de la frecuencia de remediación, que es medida a través de este índice.	Número de vértices medidos en un año/ Número total de vértices	Producto	Vértices geodésicos
	<b>6. Densidad de vértices</b>  Una referenciación geográfica precisa obliga a realizar mediciones a partir de algún vértice. Por ello es que, mientras más existan, menor será el esfuerzo de mediciones que los usuarios deban realizar. De ahí radica la importancia de que exista un alto número de vértices, lo cual es medido a través de este índice.	Número de vértices existentes al final del año / Superficie del país	Producto	Vértices geodésicos
	<b>7. Cobertura en capacitación</b>	Personas ajenas al IGM capacitadas / Población relevante ajena al IGM susceptible de capacitación.  La población relevante debe ser definida de acuerdo a las especialidades del Ejército y sus contingentes	Producto	Capacitación
	<b>8. Índice de Rechazo</b>  Muestra la proporción de los productos generados que, satisfaciendo los sistemas de control de calidad internos, no satisfacen las exigencias de los clientes.	Suma de producción rechazada por el cliente / Producción total.  La producción se mide al valor de venta.	Producto	Servicio de impresión al Ejército  Servicios técnicos geo-cartográficos
	<b>9. Índice de satisfacción de trabajos</b>  Muestra el grado de satisfacción de los clientes.	Suma de calificación de calidad asignada a trabajos (en alguna escala, por ejemplo uno a siete), por clientes mediante encuestas, ponderado por el valor de cada trabajo dentro del total.	Producto	Servicios técnicos geo-cartográficos
	<b>10. Índice de cumplimiento de plazos programados</b>	Suma de Plazo real de entrega de trabajos / Plazo estimado de entrega de trabajos, ponderado por el valor de cada trabajo dentro del total.	Producto	Servicios técnicos geo-cartográficos  Servicio de impresión al Ejército
<b>Eficiencia</b>	<b>11. Costo unitario</b>	Costo total asociado a un producto	Producto	Cartas

	<p>estratégico / Nivel de producción de ese producto estratégico.</p> <p><b>Costo total:</b></p> <p>Deben incluirse los costos financiados con el presupuesto de la agencia más los aportes realizados por el Ejército.</p> <p>Los costos indirectos deben prorratearse entre los diferentes productos estratégicos, de modo que la totalidad de los costos sean asignados entre productos estratégicos. El criterio de prorrateo que se propone, pero que es una posibilidad entre varias, es distribuir según la fracción del costo directo que cada producto tiene en el costo directo total.</p> <p><b>Unidad de medida de la producción de cada producto estratégico:</b></p> <p><i>Cartas topográficas:</i> Superficie terrestre representada en la cartografía que fue actualizada en el año.</p> <p>El indicador debe calcularse para las diferentes escalas existentes y para los diferentes tipos de actualización: generación de nueva cartografía, adición de datos a cartografía existente, modificación de formato de cartografía existente y corrección de imperfecciones a cartografía existente.</p> <p><i>Vértices geodésicos:</i> Número de vértices re-medidos en el año</p> <p><i>Servicios de impresión al Ejército:</i> Superficie total impresa en servicios de impresión al Ejército del año.</p> <p>La superficie constituye una unidad de medida que permite resumir en un valor único la producción de la imprenta. La superficie total es la sumatoria de la superficie de cada hoja impresa multiplicado por su tiraje.</p> <p><i>Publicaciones Geocartográficas:</i> Superficie total de publicaciones geocartográficas impresa en el año.</p> <p>La superficie constituye una unidad de medida que permite resumir, en un valor</p>	<p>topográficas</p> <p>Vértices geodésicos</p> <p>Servicio de impresión al Ejército</p> <p>Publicaciones geo-cartográficas</p> <p>Capacitación</p>
--	---	--

		<p>único, las publicaciones geocartográficas. La superficie total es la sumatoria de la superficie de cada hoja impresa multiplicado por su tiraje.</p> <p>Capacitación: Número de horas-hombre que recibieron capacitación presencial en el año.</p>		
	<p><b>12. Índice de Costo Administrativo</b></p> <p>Mide la fracción que representan los gastos de apoyo a la producción con respecto al total.</p>	<p>Costos Administrativos / Costo Total</p> <p><b>Costos administrativos:</b></p> <p>Son aquellos recursos consumidos que no son directamente necesarios para generar los productos o prestar los servicios. Se trata de los costos en personal e insumos de funciones de ventas, finanzas, informática y vigilancia.</p> <p><b>Costo total:</b></p> <p>Deben incluirse los costos financiados con el presupuesto de la agencia más los aportes realizados por el Ejército.</p> <p>Los costos indirectos deben prorratearse entre los diferentes productos estratégicos, de modo que la totalidad de los costos sean asignados entre productos estratégicos. El criterio de prorrateo que se propone, pero que es una posibilidad entre varias, es distribuir según la fracción del costo directo que cada producto tiene en el costo directo total.</p>	Proceso	<p>Toda la organización</p> <p>Cartas topográficas</p> <p>Vértices geodésicos</p> <p>Servicio de impresión al Ejército</p> <p>Servicios Técnicos geocartográficos</p> <p>Publicaciones geocartográficas</p> <p>Capacitación</p> <p>Actividades de extensión y difusión</p>
	<p><b>13. Índice de utilización de equipos.</b></p> <p>Indica el grado en que existen recursos físicos ociosos.</p>	<p>(Horas de utilización de equipos) / (Horas totales disponibles)</p> <p>Este indicador debe aplicarse a las imprentas y las estaciones de procesamiento de datos geográficos.</p>	Proceso	<p>Cartas topográficas</p> <p>Servicio de impresión al Ejército</p>
	<p><b>14. Índice de costos desperdiciados en Procesos Productivos</b></p>	<p>Costo desperdiciado debido a Productos Intermedios Rechazados / Costo del Producto Final.</p> <p>El numerador del índice muestra el costo desperdiciado debido a que fue necesario incurrir en él nuevamente, porque el producto intermedio carecía de los requisitos necesarios para pasar el control de calidad. El costo del producto final, en el denominador del índice, no debe considerar los costos desperdiciados.</p> <p>El cálculo de este indicador exige</p>	Proceso	<p>Cartas topográficas</p> <p>Servicio de impresión al Ejército</p> <p>Servicios técnicos geocartográficos</p>

		conocer las diferentes etapas del proceso productivo que se requieren para generar un producto estratégico y el costo unitario que se adiciona en cada una de ellas.		
	<b>15. Índice de rotación de existencias</b>  Mide la calidad de la política de inventario, dimensionando la magnitud de los recursos ociosos que existen por concepto de inventarios	Consumo de Existencia Anual / Existencia promedio Anual  Considera el total de existencias: insumos, productos en proceso y productos terminados. Se utiliza el valor monetario.	Proceso	Cartas topográficas  Servicio de impresión al Ejército
<b>Economía</b>	<b>16. Índice de Renovación de Recursos Físicos.</b>  Indica si la organización mantiene, acrecienta o sufre un deterioro en su capacidad de generar recursos físicos.	Inversión Real Anual / Depreciación  Deben considerarse todos los bienes que son propiedad de la agencia o que se encuentran asignados a ella para desarrollar las funciones. En el caso de recursos compartidos con otras agencias, deberá considerarse la fracción correspondiente.	Proceso	Toda la organización
	<b>17. Índice de Inversión.</b>  Muestra la fracción de los egresos que es destinado a acrecentar la capacidad productiva de la agencia.	Inversión real / Gasto Total  Son datos que se obtienen de la ejecución presupuestaria.	Proceso	Toda la organización
	<b>18. Índice de generación de ingresos.</b>  Indica la fracción del presupuesto que es financiada con la venta de productos estratégicos. Representa la capacidad de la agencia para autofinanciarse	Ingresos de operación / Ingresos totales.  Son datos que se obtienen de la ejecución presupuestaria.	Producto	Toda la organización
	<b>19. Índice de financiamiento de productos</b>  Es una medida de la ganancia que obtiene el estado (Indicador mayor que uno) o del esfuerzo económico que está realizando (indicador menor que uno) en la generación de los productos estratégicos.	Ingresos por venta / Costo total  En la determinación del costo deben incluirse los costos financiados con el presupuesto de la agencia más los aportes realizados por el Ejército.  Los costos indirectos deben prorratearse entre los diferentes productos estratégicos, de modo que la totalidad de los costos sean asignados entre productos estratégicos. El criterio de prorrateo que se propone, pero que es una posibilidad entre varias, es distribuir según la fracción del costo directo que cada producto tiene en el costo directo total	Producto	Toda la organización  Cartas topográficas  Vértices geodésicos  Servicios de impresión al Ejército  Publicaciones Geo-cartográficas  Servicios Técnicos geo-

				cartográficos
				Capacitación
	<p><b>20. Índice de Ejecución Presupuestaria.</b></p> <p>Mide el grado en que la agencia aprovecha los recursos presupuestarios asignados. Para el subtítulo ingreso de operación mide su capacidad para generar los ingresos proyectados.</p>	<p>Ingreso Ejecutado/Presupuesto</p> <p>Gasto Ejecutado / Presupuesto</p> <p>Debe aplicarse a cada uno de los subtítulos del presupuesto, tanto del rubro ingresos como gastos.</p>	Proceso	Toda la organización

Sobre la base del listado anterior y de acuerdo con la información actualmente disponible y el tiempo que se tuvo, se calcularon los siguientes indicadores para el año 2003:

### Eficacia

1. Índice de Cumplimiento Productivo: No disponible.
2. Índice de Cobertura Cartográfica y (3) Índice de Digitalización de Cartografía:

Escala	Índice de Cobertura	Índice de Digitalización
1:25.000	11%	0%
1:50.000	97%	100%
1:100.000	97%	100%
1:250.000	97%	100%
1:500.000	97%	100%

El 3% faltante corresponde a un sector correspondiente a la parte insular de la XII Región de Magallanes y Antártica Chilena, donde, en el marco de un proyecto que culminó en junio de 2003, fue técnicamente imposible obtener las fotografías aéreas necesarias para la elaboración de una base cartográfica digital actualizada<sup>64</sup>.

4. Índice de Actualización de Cartografía: No disponible.
5. Índice de Re-medicación de vértices: 53%. Una remedición frecuente de los vértices resulta deseable, ya que su utilidad depende del grado de precisión con el cual estén identificados. El valor que muestra el índice indica que cada vértice es remedido aproximadamente cada dos años; esa frecuencia se determina en base al presupuesto disponible.
6. Densidad de Vértices: 0,375 vértices por miles de kilómetros cuadrados, sin considerar los territorios antártico e insular. Resulta deseable una alta densidad de vértices, ya que una medición precisa de cualquier punto geográfico exige
7. Cobertura en capacitación: No disponible.
8. Índice de Rechazo: No disponible.
9. Índice de Satisfacción de Usuarios: No disponible.
10. Índice de Demora: No disponible.

<sup>64</sup> Fuente: IGM, Memoria año 2003.

## Eficiencia

11. Costo Unitario: No disponible.
12. Índice de Gasto Administrativo: No disponible.
13. Índice de Utilización de Equipos: No disponible.
14. Índice de Repetición de Procesos Productivos: No disponible.
15. Índice de Rotación de Existencias: 4,1

## Economía

16. Índice de Renovación de Recursos Físicos: 1,49
17. Índice de Inversión: 10%
18. Índice de Generación de Ingresos: 53%
19. Índice de Financiamiento de Productos: En el cuadro que sigue se presenta el margen de contribución de los diferentes productos estratégicos. Se incluye la totalidad de los costos, tanto financiados con el presupuesto del IGM como con el aporte del Ejército. Ese costo fue presentado en forma descompuesta anteriormente. Por su parte, los ingresos de operación corresponden a la ejecución presupuestaria del año, distribuida según los porcentajes indicados por el Instituto. El margen así calculado no corresponde exactamente al indicador propuesto, ya que no asigna los costos indirectos, pero es una buena aproximación a él. Estos costos indirectos representan un 33% del costo total.

**Cuadro 2-20: Índice de Financiamiento de Productos IGM, año 2003**  
(Millones de pesos de 2004)

Producto Estratégico		Costo Total	Ingreso de Operación	Índice de Financiamiento
N°	Nombre			
1	Cartas topográficas	409	129	32%
2	Red geodésica	247	14	6%
3	Cartas militares	86	29	34%
4	Servicio de impresión	342	545	159%
5	Servicios Técnicos Geocartográficos	348	373	107%
6	Publicaciones geo-cartográficas	401	344	86%
7	Capacitación	61	0	0%
8	Actividades de Extensión y Difusión	184	0	0%
9	Participación en eventos internacionales	33	0	0%
	Costos indirectos	1,031	0	0%
<b>Total</b>		<b>3,143</b>	<b>1,434</b>	<b>46%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del IGM

Cuando el índice de financiamiento es menor a 100%, la diferencia con este último valor es una aproximación al monto del subsidio estatal que está implícito en cada producto estratégico. El subsidio que requiere el IGM es atenuado por la existencia de dos productos que tienen un índice superior a 100%: el servicio de impresión y los servicios técnicos geocartográficos.

20. Índice de Cumplimiento Presupuestario:

**Cuadro 2-21: Índice de Cumplimiento Presupuestario IGM, año 2003**  
(Millones de pesos de 2004)

<b>Subtítulo</b>	<b>Presupuesto</b>	<b>Ejecutado</b>	<b>Índice de Cumplimiento</b>
1 Ingresos de Operación	1,407	1,434	102%
4 Venta de Activos	1	59	5900%
7 Otros ingresos	23	24	104%
9 Aporte Fiscal	1,013	1,013	100%
10 Operaciones años anteriores	163	163	100%
<b>Total</b>	<b>2,607</b>	<b>2,694</b>	<b>103%</b>
11 Saldo inicial de caja	50		
<b>Total ingresos</b>	<b>2,657</b>		
21 Gastos en personal	1,158	1,132	98%
23 Bienes y servicios para producción	878	880	100%
25 Transferencias corrientes	83	66	80%
31 Inversión real	416	325	78%
32 Inversión financiera	0	0	
60 Operaciones años anteriores	115	115	100%
70 Otros compromisos pendientes	6	3	50%
<b>Subtotal</b>	<b>2,656</b>	<b>2,521</b>	<b>95%</b>
90 Saldo final de caja	1		
<b>Total egresos</b>	<b>2,657</b>		

Aunque resulta difícil opinar respecto del desempeño del IGM sobre la base de los indicadores mostrados, básicamente porque algunos de ellos requieren comparación con estándares o con períodos anteriores, se pueden extraer algunas conclusiones preliminares.

- El índice de renovación de recursos físicos de 1,49 muestra que la inversión es casi 50% mayor a la depreciación, lo que podría indicar una adecuada renovación de bienes de capital.
- La ejecución presupuestaria en gastos es prácticamente total, lo cual indica que se procura maximizar la utilización de los recursos financieros disponibles. La excepción la constituye el subtítulo inversión real, de la cual se materializó, en 2003, sólo el 78,14%. La inversión que quedó pendiente en el año 2003, se explica porque se declaró desierta una licitación por equipos fotogramétricos que se realizó en noviembre de ese año.
- Los ingresos reales fueron prácticamente iguales a los planificados, lo que demostraría una buena capacidad de planificación. La validez de este juicio depende, no obstante, de que la planificación se haya realizado maximizando el potencial de ventas del Instituto.
- Durante el año se consumen existencias por un valor de 4,1 veces su valor promedio. Parece un valor razonable tratándose de una organización productiva donde resulta crítico para la continuidad del proceso productivo el que existan materias primas disponibles.



### **3. Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada**

## **Parte I: Descripción de la Estructura y Gestión del SHOA**

### **I-1. Breve Reseña Histórica**

El primer levantamiento hidrográfico realizado por la Armada de Chile ocurrió el año 1834, y fue realizado por personal a bordo del bergantín "Aguiles". En 1874 se creó la Oficina Hidrográfica de la Marina Nacional, la que estaría encargada de dirigir la publicación de las cartas náuticas del país y de su distribución entre los buques de la Armada y las oficinas marítimas que las necesitasen. Su primer director fue el Capitán de Fragata Graduado, don Francisco Vidal Gormaz. Casi un año después, en enero de 1875, fue publicado el Primer Anuario Hidrográfico de la Marina Nacional.

En 1914 se iniciaron los cursos para Oficiales de Navegación e Hidrografía. Un año después se anexa a la Oficina la Estación Horaria, servicio que hasta entonces había funcionado en la Escuela Naval. En 1921, y con otras diecisiete oficinas hidrográficas extranjeras, pasa a ser miembro fundador de la Oficina Hidrográfica Internacional, creada para uniformar los métodos del trabajo hidrográfico y la elaboración de las cartas náuticas. En 1927 cambia su denominación por la de "Departamento de Navegación e Hidrografía de la Armada" y, luego, por DFL N° 2.090 de 1930, es designado como autoridad técnica oficial en representación del Estado en cartografía náutica, hidrografía y ciencias afines. En 1959 se integra como miembro permanente del Sistema Internacional de Alarma de Tsunamis del Pacífico, siendo el representante oficial de Chile ante ese organismo internacional.

En 1966 es designado autoridad oficial de control y difusión de la Hora Oficial de Chile. En 1968 cambia su denominación a "Instituto Hidrográfico de la Armada de Chile" (IHA). En 1971 el IHA se constituye oficialmente en el representante del país ante la Organización Hidrográfica Internacional. Finalmente, en 1990, cambia su denominación a Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA).

### **I-2 Visión**

"Constituir un servicio hidrográfico y oceanográfico eficaz, eficiente, profesional, moderno, de amplio prestigio y confiabilidad en los ámbitos institucional, nacional e internacional, que brinde plena satisfacción a los diversos usuarios, contribuyendo al desarrollo nacional e internacional."

### **I-3 Misión**

El Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile tiene por misión principal proporcionar los elementos técnicos y las informaciones y asistencias técnica destinada a dar seguridad a la navegación en las vías fluviales y lacustres, aguas interiores, mar territorial y en la alta mar contigua al litoral de Chile.

Del mismo modo constituye el servicio oficial, técnico y permanente del Estado, en todo lo que se refiere a hidrografía; levantamiento hidrográfico marítimo, fluvial y lacustre; cartografía náutica, elaboración y publicación de cartas de navegación de aguas nacionales, oceanografía, planificación y coordinación de todas las actividades oceanográficas nacionales relacionadas con investigaciones

físico-químicas, mareas, corrientes y maremotos, geografía náutica, navegación, astronomía, señales horarias oficiales, y de aerofotogrametría aplicada a la carta náutica.

Corresponde también al SHOA, contribuir mediante la investigación al desarrollo y fomento de otras actividades nacionales e internacionales afines, que sean de interés para el país.

#### **I-4 Objetivos, Productos Estratégicos y Usuarios**

La tabla que sigue describe los objetivos y productos estratégicos del SHOA y que corresponden, como se dijo antes, a una reformulación de los originalmente informados por el Servicio<sup>65</sup>.

El SHOA se encuentra básicamente en el mercado de la cartografía náutica, aun cuando la construcción de la base cartográfica de referencia del borde costero es parte también de las funciones que la ley le ha asignado. No realiza asistencia técnica ni compete en el espacio de la geoespacialización de concesiones, áreas de protección o cualquier otro tipo de parcelaciones del borde costero con fines comerciales. Su segunda gran línea de actividad es la de agente regulador de los estándares de calidad con los cuales produce cartas del borde costero el sector privado.

---

<sup>65</sup> Los objetivos estratégicos originales eran nueve: Editar Cartografía, Contribuir al Conocimiento, Conocer y Relacionar Variables Oceanográficas, Autonomía Logística en Actividades con Buques, Incorporar Tecnología, Desarrollar y Mantener Infraestructura, Desarrollar Recurso Humano, Obtener y Mantener Personal Calificado, y Participar en Tribunales Técnicas y Científicas. Por su parte, los productos estratégicos definidos eran los cuatro siguientes: Cartográfico, Hidrográfico, Oceanográfico, e Investigación Científica.

Tabla 3-1. Objetivos Estratégicos, Productos y Usuarios SHOA

Objetivo Estratégico	Producto Estratégico	Definición	Clase de Productos y Productos Específicos	Usuarios
<p>1. Producir, mantener y facilitar el acceso a una base de datos Hidro-carto-oceanográfica de aguas nacionales, actualizada y coherente con los estándares internacionales, a los distintos usuarios, incluidas las fuerzas armadas chilenas.</p>	<p>1. <b>Cartas y publicaciones náuticas</b></p>	<p>Representación en papel y en formato digital de información sobre profundidades e hitos relevantes para la navegación, como corrientes, faros y bajos.</p>	<p><b>Clase 1.1: Carta náutica de papel.</b> Producto cartográfico que puede tener varios objetivos (navegación, instrucción, etc.) y está materializado en una impresión sobre papel, normalmente mediante una prensa OFFSET.</p> <p><b>Producto 1.1.1: Cartas ordinarias de navegación.</b> Carta náutica que tiene el objetivo de brindar seguridad a la navegación. Contiene información batimétrica de los cuerpos de agua, detalles de línea de costa, señalización marítima, elementos fisiográficos y elementos culturales que son relevantes para el navegante.</p> <p><b>Producto 1.1.2: Cartas especiales.</b> Son productos que generalmente se realizan sobre pedido y que involucran la representación de información determinada, por ejemplo, cartas de límites, variación magnética, de bases rectas, etc.</p> <p><b>Clase 1.2: Carta náutica electrónica.</b> Base de datos asociada a un archivo vectorial que es equivalente a la carta náutica en papel, y que se utiliza para navegar mediante la utilización de un ECDIS (Electronic Chart Display Information System) o ECS (Electronic Chart System.)</p> <p><b>Clase 1.3: Carta náutica digital.</b> Archivos digitales que se elaboran bajo pedido y que comprenden el uso de toda o parte de la cobertura cartográfica nacional, en formato</p>	<p>Armada de Chile Comunidad científica nacional y extranjera Comunidad en general Diversos organismos del sector público Empresas de consultoría Empresas pesqueras, de navegación comercial, de navegación turística y portuarias Navegación deportiva</p>

			<p>digital, tanto archivos vectoriales como archivos de imagen, según las necesidades del cliente.</p> <p><b>Clase 1.4: Condiciones de oleaje en el litoral chileno.</b> Consiste en la obtención y difusión de información de olas en tiempo casi-real a las dependencias del SHOA, desde donde son difundidas a los usuarios. El Servicio Meteorológico de la Armada utiliza diariamente estos datos para apoyar sus pronósticos de oleaje y decretar información de cierre de puertos. También considera la generación futura de simulaciones de oleaje para puertos de interés.</p> <p><b>Producto 1.4.1: Mediciones de corrientes y mareas.</b> Consiste en la medición de corrientes y mareas en sitios de interés para satisfacer los requerimientos de la cartografía náutica. Las informaciones de mareas se utilizan, entre otros aspectos, para la confección de la Tabla de Mareas y su difusión por Internet.</p> <p><b>Clase 1.5: Investigación, actualización y desarrollo de nuevos sistemas hidrográficos.</b> Es la capacidad de generar nuevas metodologías de trabajo, apoyada en las más recientes tecnologías, a objeto de optimizar los procesos de la línea de producción cartográfica. Uno de sus resultados, por lo tanto, es el diseño de nuevos procesos de recolección de información. El otro es la obtención de datos que son insumo de la carta náutica. Debido a lo primero es que aparece como una clase particular de producto.</p> <p><b>Producto 1.5.1: Toma de muestras del fondo marino.</b> Consiste en la obtención de</p>	
--	--	--	---	--

			<p>muestras de sedimento marino para la carta náutica sobre la calidad del fondo.</p> <p><b>Producto 1.5.2: Mediciones batimétricas, costeras, lacustres y oceánicas.</b> Es la determinación de la morfología del fondo marino, utilizando distintos procedimientos metodológicos de acuerdo a la precisión requerida. Su representación en un plano o carta se conoce como sonda.</p> <p><b>Clase 1.6: Cartas militares clasificadas.</b> Son cartas de navegación para uso institucional, que cubren áreas no graficadas por la cartografía ordinaria.</p> <p><b>Clase 1.7: Publicaciones náuticas.</b></p>	
<p>2. Capacitar al personal de las Fuerzas Armadas en temas vinculados a la preparación de cartas náuticas, estudios oceanográficos e hidrográficos, en una magnitud acorde con lo establecido en los planes de esas instituciones.</p>	<p><b>2. Capacitación</b></p>	<p>Impartir o contratar en instituciones externas los cursos relacionados con hidrografía y oceanografía que requiere la Armada de Chile y el personal del SHOA, para obtener los grados académicos.</p>	<p><b>Clase 2.1: Preparar al personal de la Armada y otros organismos en materias cartográficas.</b></p> <p><b>Clase 2.2: Preparar al personal de la Armada y otros organismos en materias hidrográficas.</b></p> <p><b>Clase 2.3: Preparar al personal de la Armada y otros organismos en materias oceanográficas.</b></p>	<p>Armada de Chile Comunidad científica nacional y extranjera.</p>
<p>3. Difundir noticias relevantes para la seguridad de la navegación y de la población, que se obtenga a través de los instrumentos y medios de captura de información de que dispone el SHOA.</p>	<p><b>3. Alertas a la comunidad</b></p>	<p>Consiste en efectuar un monitoreo permanente de la actividad sísmica y oceanográfica, en los sectores relevantes del mundo, con el objeto de advertir a la comunidad la eventual aproximación de un tsunami.</p> <p>Asimismo, producir la emisión de avisos en español e inglés de la ocurrencia de eventos convenientes de conocer por los navegantes, como un faro apagado, un barco encallado, mediante los dispositivos</p>	<p><b>Clase 3.1: Radio avisos náuticos</b></p> <p><b>Producto 3.1.1: Mensaje Noticias Urgentes a los Navegantes (NURNAV)</b></p> <p><b>Producto 3.1.2: NAVTEX<sup>66</sup> en español</b></p> <p><b>Producto 3.1.3: NAVTEX en inglés</b></p> <p><b>Clase 3.2: Proveer un sistema de alarma de maremotos.</b> Consiste en operar el Sistema Nacional de Alarma de Maremotos, en cumplimiento al Decreto Supremo que designa al SHOA como único organismo técnico oficial del Estado responsable en esta materia.</p> <p><b>Producto 3.2.1: Cartas de inundación de</b></p>	<p>Armada de Chile Comunidad científica nacional y extranjera Comunidad en general Diversos organismos del sector público Empresas de consultoría Empresas pesqueras, de navegación comercial, de navegación turística y portuarias Navegación deportiva</p>

<sup>66</sup> Sistema internacional automático de impresión directa para la difusión de radioavisos náuticos.

		de comunicación disponibles en la Dirección de Territorio Marítimo.	<p><b>Tsunami.</b> Consiste en la elaboración de cartas de inundación por Tsunami de los principales puertos y localidades costeras de Chile, con el propósito de cooperar en la toma de decisiones de las autoridades locales y generación de planes de contingencia ante estos eventos.</p> <p><b>Producto 3.2.2: Información sismológica.</b> Consiste en evaluar la información sismológica y de nivel del mar para determinar la posibilidad de generación de Tsunamis.</p> <p><b>Producto 3.2.3: Red mareográfica.</b> Consiste en la operación, mantenimiento y actualización de una red de 16 estaciones ambientales que miden el nivel del mar y otras variables oceanográficas; éstas transmiten sus datos en tiempo casi-real al SHOA.</p>	
4. Salvaguardar la calidad técnica de las actividades que realizan extranjeros, connacionales y empresas privadas, y de los productos que ellas generan, en ámbitos de competencia del SHOA, así como contribuir con su capacidad técnica a la resolución de conflictos	4. <b>Certificación de trabajos y peritajes</b>	Verificación del cumplimiento de las normas técnicas que garanticen la calidad del trabajo oceanográfico que realice una empresa privada. Por otra parte, se realizan informes a Tribunales, a la Autoridad Marítima u otro organismo fiscalizador, en las materias que se solicitan (y que incluyen, por ejemplo, hora de puesta del sol en	<p><b>Clase 4.1: Proveer un servicio de fiscalización en terreno y en gabinete de los trabajos hidrográficos, oceanográficos y cartográficos realizados por terceros (empresas).</b></p> <p><b>Producto 4.1.1<sup>67</sup>: Vértices geodésicos.</b> Materialización sobre el terreno, por medio de marcas o construcciones, de puntos entre los que se han realizado mediciones geodésicas y cuyas coordenadas y</p>	Comunidad en general. Armada de Chile Diversos organismos del sector público Empresas de consultoría

<sup>67</sup> En este punto hay dos hechos importantes que marcan una diferencia categórica con el proceso de establecimiento de los vértices del IGM: (i) Debido a que la naturaleza de satisfacción del requerimiento de los vértices geodésicos de la red del SHOA, es entregar las coordenadas de posición a la data de profundidades existentes en un área específica, estos puntos de referencia deben ser vinculados a una cota de mareas, que a su vez está asociada a un equipo medidor de mareas (mareógrafo). Si bien es cierto algunos puntos del IGM pueden servir para densificar algún área determinada con el objeto de que un vértice geodésico que vaya a ser utilizado, éstos finalmente deben ser vinculados a alguna cota de mareas. (ii) Además de lo anterior, cabe destacar que la localización de los vértices geodésicos SHOA, deben ser geográficamente localizados y dispuestos en cercanías de costa, situación que en ciertos casos, influye en los parámetros de densificación y distribución considerados en la planificación del trabajo de campo, necesario para la creación de estas nuevas cotas.

<p>judiciales en los que se solicite su participación.</p>		<p>una determinada fecha, o análisis mareas y olas al momento de ocurrir un accidente marítimo).</p>	<p>precisión se conocen mediante el procesamiento de las mediciones.</p> <p><b>Producto 4.1.2: Líneas de playas.</b> Corresponden a las líneas de alta, línea de los 80 metros y líneas de baja marea.</p> <p><b>Producto 4.1.3: Inspecciones en terreno.</b> Corresponden a la supervisión in-situ del cumplimiento de las normativas existentes en el desarrollo de un proyecto determinado.</p> <p><b>Producto 4.1.4: Revisiones y certificados de trabajos en terreno.</b> Corresponde a la verificación, otorgada o avalada por el SHOA como organismo técnico oficial, de la autenticidad de los datos fuentes de un proyecto.</p> <p><b>Producto 4.1.5: Revisiones en gabinetes.</b> Corresponde a los análisis de los datos obtenidos en terreno por un determinado proyecto. Su propósito es verificar los procedimientos y estándares de precisión.</p> <p><b>Producto 4.1.6: Certificados de altura de olas.</b> Consiste en la validación de datos de olas tomados por terceros.</p> <p><b>Producto 4.1.7: Cotas de mareas.</b> Consiste en la instalación de discos de bronce rotulados por el SHOA en las cercanías de estaciones de marea, con el objeto controlar todas las fases de un estudio mareográfico. Son también utilizadas como control y fiscalización de trabajos a terceros.</p> <p><b>Clase 4.2: Proveer al Estado de asesorías hidrográficas, oceanográficas y cartográficas.</b></p> <p><b>Producto 4.2.1: Asesorar a los organismos del Estado</b> en las materias relativas a: Hidrografía, cartografía,</p>	
--	--	--	--	--



			oceanografía, mareas, maremotos, geografía, navegación, astronomía, señales horarias, aerofotogrametría aplicada a la carta náutica, señalización marítima y demás ciencias, artes o especialidades técnicas necesarias para asegurar la navegación precisa y expedita. <b>Producto 4.2.2: Medición por contaminación HAP.</b> Consiste en la medición y análisis de hidrocarburos en sitios de derrames por buques, con la emisión de informe a la Autoridad Marítima.	
5. Generar y divulgar conocimiento sobre temas relacionados con hidrografía, oceanografía y, en general, ciencias del mar	<b>5. Navegación con fines científicos y de investigación.</b>	Consiste en financiar el costo variable de dos cruceros anuales en el cual participan científicos con proyectos que han sido seleccionados de quienes se presentaron a un concurso público. Asimismo considera la participación de personal del Servicio en investigación propia o en conjunto con organizaciones nacionales o extranjeras.	<b>Clase 5.1: Comité Oceanográfico Nacional (CONA).</b> <b>Producto 5.1.1: Coordina y ejecuta las investigaciones oceanográficas científicas y de los recursos naturales a nivel nacional.</b> <b>Producto 5.1.2: Efectuar los cruceros de investigación científica marítima.</b> <b>Producto 5.1.3: Medición de condiciones ambientales en el océano y en los canales.</b> Consiste en la medición de variables oceanográficas (temperatura, salinidad y otras) desde buques o estaciones costeras, para apoyo de la Armada y como información de distintos usuarios de la comunidad nacional. <b>Producto 5.1.4: Investigación, actualización y desarrollo de nuevos sistemas oceanográficos.</b> Consiste en la obtención de conocimiento mediante investigación marina, con equipos y sistemas de adquisición de datos modernos.	Armada de Chile Comunidad científica nacional y extranjera Diversos organismos del sector público
	<b>6. Actividades de Extensión y Difusión.</b>	Corresponde a actividades generales de extensión y difusión del conocimiento en el ámbito de las	<b>Clase 6.1: Extensión.</b> Incluye, entre otros; Visita de organismos extranjeros y nacionales	Armada de Chile Comunidad científica nacional y extranjera

		<p>competencias del Servicio.</p> <p>Se dispone de una biblioteca que contiene múltiples volúmenes y textos técnicos de ayuda a la educación de las ciencias del mar. Asimismo se cuenta con la totalidad de la cartografía náutica publicada por el SHOA para consulta de la comunidad.</p>	<p>Visitas Institutos de educación superior</p> <p>Visitas colegios educación media y básica</p> <p>Visitas de Organismos de las Fuerzas Armadas</p> <p>Visitas de autoridades nacionales y extranjeras</p> <p>Visitas a Biblioteca y Museo.</p> <p>Seminarios y eventos científicos</p> <p>Eventos informativos dirigidos a los servicios públicos y Municipalidades</p> <p>Eventos informativos dirigidos a la comunidad escolar</p> <p><b>Clase 6.2: Proporcionar un servicio al usuario que permita la obtención de los productos oceanográficos.</b> Se relaciona con la entrega a usuarios externos de productos oceanográficos, tales como mareas, olas y otros, y de asesorías y orientación para su obtención.</p> <p><b>Clase 6.3: Centro Nacional de Datos Oceanográficos,</b> órgano que administra, recopila, clasifica y difunde datos de investigación científica marina desde una base de datos nacional.</p> <p>Clase 6.4: Cartas y publicaciones educacionales, producto cartográfico que es reconocido por el Estado de Chile como material didáctico para la educación. Ejemplos son planisferios y la carta SHOA N° 14.</p>	<p>Comunidad en general</p> <p>Diversos organismos del sector público</p> <p>Empresas de consultoría</p> <p>Empresas pesqueras, de navegación comercial, de navegación turística y portuarias</p> <p>Navegación deportiva</p>
<p>6. Lograr el reconocimiento de Chile como actor de primer nivel en temas hidrográficos y oceanográficos, en cuanto a la calidad de sus profesionales, aportes que realiza al conocimiento y actualización de las</p>	<p>7. <b>Participación en eventos internacionales</b></p>	<p>Representación de la postura del Estado de Chile ante organismos internacionales, en materias del ámbito de las ciencias del mar.</p>	<p><b>Producto 7.1.1:</b> Representar al Estado de Chile ante las organizaciones internacionales.</p>	<p>Armada de Chile</p> <p>Comunidad científica nacional y extranjera</p> <p>Diversos organismos del sector público</p>

tecnologías que utiliza				
7. Difundir las Hora Oficial de Chile a todo el país por medio de Internet, telefonía y por estaciones de radio, con exactitud, a todo tiempo y con un alto grado de confiabilidad.	<b>8. Señal horaria</b>	Difusión en Internet y radio de la hora oficial, la cual se genera mediante el análisis simultáneo de la hora generada por el oscilador existente en el SHOA y la que se recibe vía satélite del conjunto de equipos que establecen la hora mundial de referencia.	<b>Producto 8.1.1:</b> Señal de hora oficial <b>Producto 8.1.2:</b> Hora oficial por Internet <b>Producto 8.1.3:</b> Hora oficial por transmisión radial <b>Producto 8.1.4:</b> Hora oficial por teléfono	Armada de Chile Comunidad científica nacional y extranjera Comunidad en general Diversos organismos del sector público Empresas de consultoría Empresas pesqueras, de navegación comercial, de navegación turística y portuarias Navegación deportiva

## I-5 Producción del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada

En esta sección interesa realizar una primera descripción de la producción principal que realiza el SHOA. Como es evidente de lo descrito en la sección precedente, ésta comprende una vasta gama de productos y servicios que no es el objetivo describir aquí en detalle. Tomando el año 2003 como referencia, esa producción fue:

*Cartas náuticas:* Durante 2003 se emitieron 14 nuevas cartas en papel, correspondientes a lugares para los que ellas no existían o a reediciones con información actualizada. En formato digital, se generaron 49 nuevas cartas. También en 2003 se realizaron dieciocho comisiones hidrográficas, participando en cada una de ellas un número promedio de nueve personas. Estas comisiones operan en terreno recopilando los datos requeridos para la confección de las cartas náuticas. Durante el año se utilizaron en total 9.348 horas de navegación para actividades propias del SHOA, ellas incluyen recopilación de datos para elaborar cartografía y para acrecentar el conocimiento de materias relacionadas con el mar.

*Publicaciones náuticas:* Mensualmente se publican boletines de noticias a los navegantes con la información que afecta y actualiza la información cartográfica y de publicaciones del SHOA. Anualmente se emite el Almanaque Náutico, relacionado con efemérides diarias de los principales planetas y el Sol, lo cual constituye una ayuda a la navegación astronómica. Otra publicación anual relevante es la que especifica las predicciones de mareas de los principales puertos de Chile. Durante el año 2003 se hicieron 11 publicaciones, en formato digital, relativas a instrucciones hidrográficas y oceanográficas.

*Capacitación:* Consiste, principalmente, en cursos de uno y dos años de duración, destinados a personal de la Armada y, ocasionalmente, de marinas extranjeras. En un año egresan del orden de 18 personas de estos cursos.

*Alertas a la navegación:* Se realiza mediante los dispositivos de comunicación disponibles en la Dirección General de Territorio Marítimo. En el año 2003 se emitieron 812 radioavisos náuticos.

*Certificación de trabajos:* En 2003 se recibieron 37 trabajos de privados para su certificación. Ellos se descomponen en diecinueve batimetrías de precisión (determinar profundidades del mar en determinados lugares), seis líneas de playa (determinar el límite de la costa hasta donde llega la más alta marea), y doce informes con valor oceanográfico (trabajos de captura de diversos tipos de datos oceanográficos).

*Navegación científica:* Se realizaron ocho cruceros durante 2003 para recopilar datos sobre aspectos tales como detectar situaciones anómalas relacionadas con fenómenos climáticos, patrones de comportamiento de masas de agua, prospección de hidratos de gas submarinos y tomar muestras de sedimentos submarinos. Además se organizaron los dos cruceros que habitualmente se hacen cada año.

La acción del SHOA en su área de competencia ha generado un stock de información cartográfica que se sintetiza en la tabla que sigue:

Tabla 3-2. Cartas Digitales SHOA por Escala, Año 2003

Escalas Mayores		Escalas Menores	
Escala	Número de Cartas	Escala	Número de Cartas
1 : 1.500	1	1 : 25.000	8
1 : 2.000	1	1 : 30.000	6
1 : 3.000	1	1 : 40.000	2
1 : 4.000	1	1 : 50.000	16
1 : 5.000	5	1 : 70.000	1
1 : 6.000	1	1 : 80.000	1
1 : 7.000	2	1 : 100.000	19
1 : 8.000	1	1 : 150.000	1
1 : 10.000	37	1 : 200.000	3
1 : 15.000	14	1 : 500.000	14
1 : 20.000	28	<b>Total</b>	<b>163</b>

Fuente: SHOA

La variedad en el número de escalas se debe a las diferentes acciones que son apoyadas por las cartas, desde planificar una travesía internacional hasta atracar en un muelle. Por ejemplo, la carta a mayor escala (la primera en el cuadro) corresponde al Club de Yates de Viña del Mar y apoya el desarrollo de maniobras en ese sector de mínima superficie.

Los datum de referencia para las cartas disponibles en el SHOA, tanto digitales como en papel, son variados, de acuerdo con lo que se indica en el cuadro siguiente

Cuadro 3-1. Datum de Referencia Cartas SHOA

Datum <sup>68</sup>	Número de cartas	Proporción del Total <sup>69</sup>
Local	268	58%
WGS-84	105	23%
SAD-69	56	12%
PSAD - 56	11	2%
YENDEGAIA	10	2%
HITO XVIII	6	1%
ASTRO - 67	5	1%
HITO XXV	1	0.2%
<b>Total</b>	<b>462</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia sobre la base de información del SHOA.

<sup>68</sup> Las siglas corresponden a los sistemas de referencias geográficos utilizados para confeccionar las cartas náuticas. En algunos casos los últimos dos dígitos corresponden al año en que se definió esta referencia, en otros, el nombre corresponde al lugar geográfico de referencia (ej: yendegaia); cuando se indica como datum de referencia la palabra "local" se debe interpretar como que no existe un sistema de referencia global o regional, sino que se utilizó un punto dentro de la misma carta como referencia no asociado a otros sistemas de referencia.

<sup>69</sup> El porcentaje indicado corresponde al número total de cartas que utilizan como sistema de referencia el datum indicado en la columna de la izquierda (ej: astro-67 n° de cartas 5 de 462 = 1%).

Los datos principales que se registran en la base de datos que mantiene el SHOA para generar las cartas de navegación son las líneas de costa, simbología de ayuda a la navegación, alturas importantes, sondaje y advertencias.

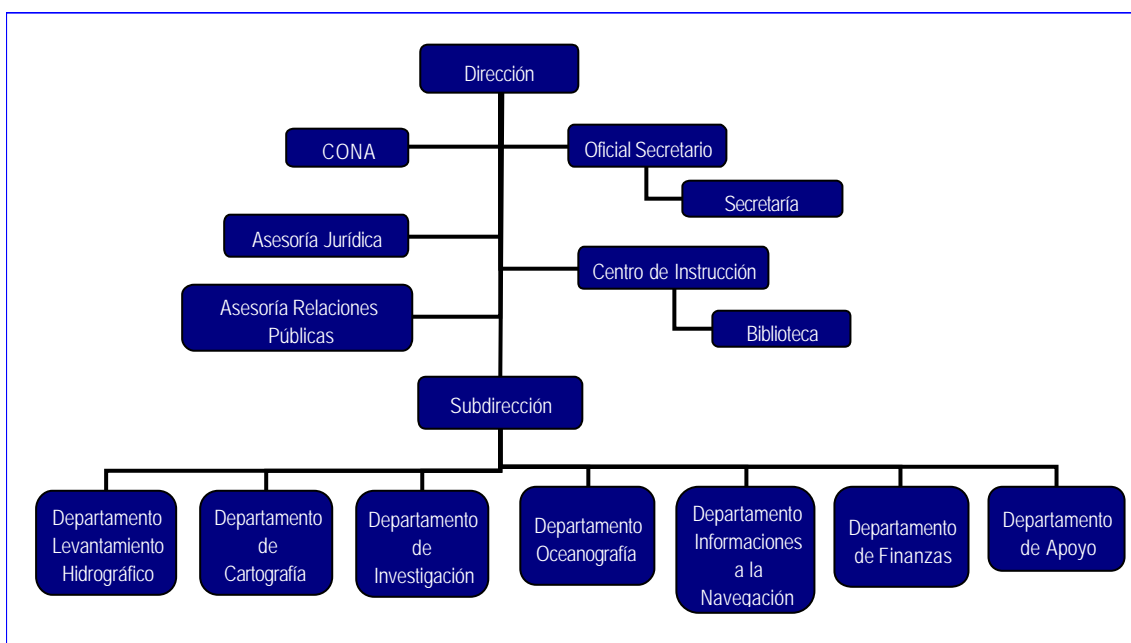
La cartografía digital permite generar cartas náuticas cuyos límites se encuentran preestablecidos. Se carece, sin embargo, de una base de datos continua, que permita elaborar una carta de alguna zona que se escoja y que se encuentre cubierta por una parte de dos o más cartas con límites preestablecidos. Actualmente se está desarrollando una base de datos continua.

## I-6 Estructura Organizacional y Mecanismos de Coordinación de la Producción.

### (a) Estructura Organizacional.

El SHOA es una unidad de la Armada, dependiente directamente de la Comandancia en Jefe, a través del Estado Mayor General de la Institución. La orgánica interna del Servicio distingue básicamente tres niveles: dirección, departamentos y secciones o áreas. De la Dirección depende una Subdirección y siete departamentos funcionales, como se aprecia en el organigrama que sigue:

Figura 3-1. Organigrama General SHOA



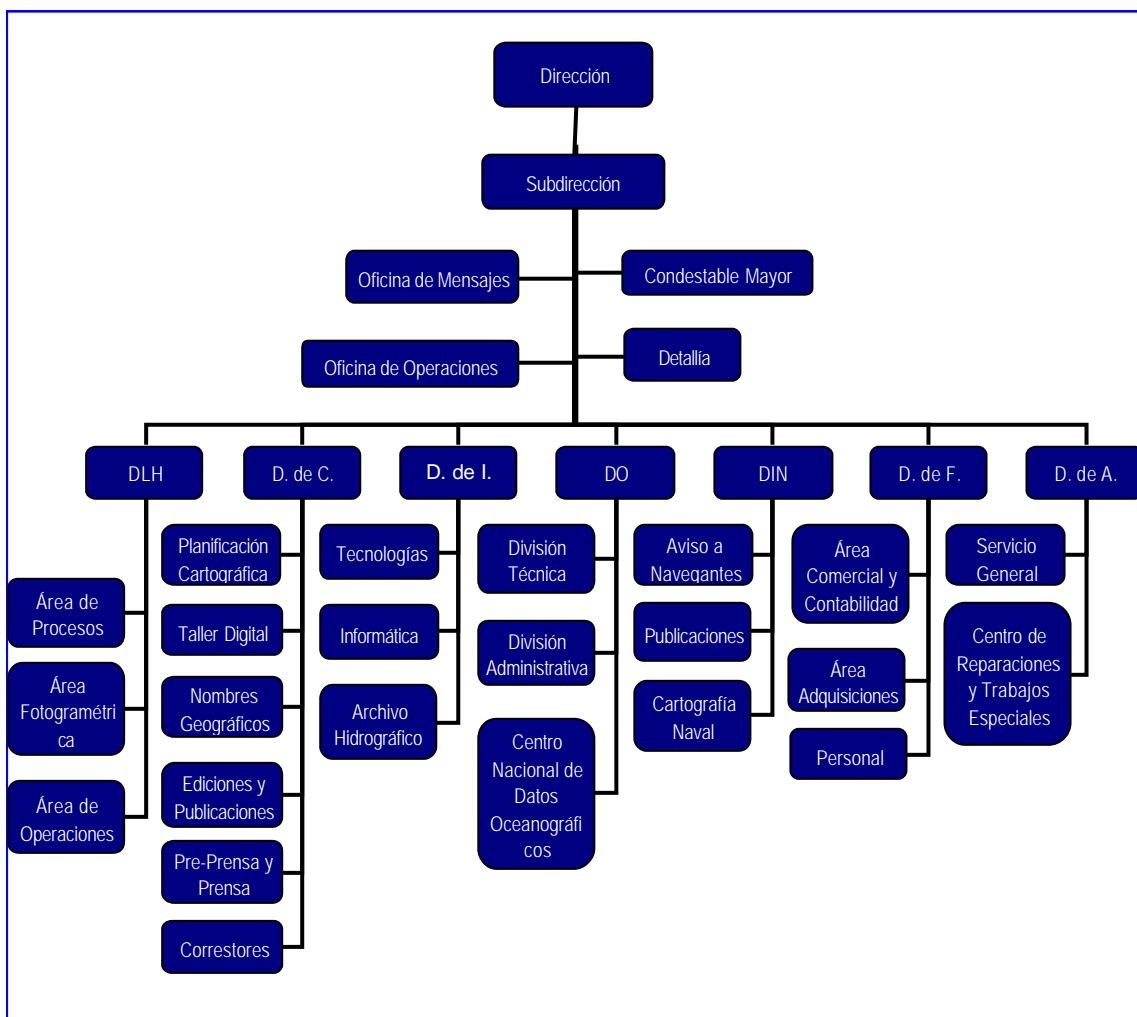
Como se aprecia del organigrama, el SHOA tiene una estructura funcional, pero paralelamente cada producto estratégico está asignado a un departamento el cual es el responsable de coordinar la producción con los otros departamentos funcionales involucrados. Las funciones de cada una de estas unidades organizacionales son, básicamente, las siguientes:

- Dirección: realiza la gestión del Servicio y asesora al Comandante en Jefe de la Armada en temas técnicos propios del SHOA. Es la unidad responsable de los productos "actividades de extensión" y "participación en eventos internacionales".
- Comité Oceanográfico Nacional (CONA): asesora y coordina a los organismos y entidades nacionales dedicadas a la investigación del océano y sus recursos naturales. El Director del SHOA es su Presidente.
- Asesoría Jurídica: asesora a la Dirección del Servicio y a los jefes de departamento en materias jurídicas y administrativas.
- Asesoría de Relaciones Públicas: divulga el accionar del Servicio, haciendo de nexo entre éste y la comunidad.
- Oficial Secretario: revisa la redacción y despacho de la documentación oficial del Servicio y conoce la información recepcionada.
- Secretaría: unidad administrativa de apoyo general.
- Centro de Instrucción: se encarga de la formación de Oficiales y Gente de Mar en las especialidades de hidrografía, oceanografía y artes gráficas, de acuerdo con los requerimientos de la Institución. Es la unidad responsable del producto "capacitación".
- Biblioteca: adquiere y custodia el stock de material impreso de lectura e información del Servicio.
- Subdirección: participa de la planificación, organización y coordinación de las actividades de los distintos departamentos del Servicio. Asimismo, tiene funciones de administración general relacionadas con el funcionamiento del Servicio.
- Departamento de Levantamiento Hidrográfico: planifica, organiza y ejecuta los levantamientos hidrográficos marítimos, fluviales y lacustres del país, así como las exploraciones y reconocimiento del litoral nacional. Es el departamento responsable del producto "certificación de trabajos y peritajes".
- Departamento de Cartografía: planifica, organiza y construye las cartas de navegación. Es el departamento responsable del producto "cartas y publicaciones náuticas".
- Departamento de Investigación y Desarrollo: se preocupa del estudio, análisis e implementación de nuevas tecnologías y herramientas al trabajo técnico del Servicio.
- Departamento de Oceanografía: desarrolla actividades de investigación científica, así como establece y controla las normas a las cuales deben someterse tales actividades cuando son ejecutadas por mandato del Estado. Respectos de éstas, debe aprobar las metodologías que serán utilizadas por los científicos. También le corresponde a este Departamento dirigir y ejecutar las observaciones de mareas y corrientes que se efectúan en el litoral nacional. Es el departamento responsable del producto "navegación con fines científicos y de investigación".

- Departamento de Informaciones a la Navegación: le corresponde revisar y evaluar las informaciones hidrográficas contenidas en los Partes de Viaje de los buques para su difusión posterior. Está a cargo de la publicación de una serie de boletines e informativos a los navegantes. Está a cargo también de efectuar estudios astronómicos y de navegación requeridos por el Servicio. Es el departamento responsable de los productos estratégicos "alertas a la comunidad" y "señal horaria".
- Departamento de Finanzas: realiza la gestión financiera del Servicio. Entre otras cosas esto implica preparar el presupuesto anual, el balance de ingresos y gastos, administrar y coordinar el programa de inversiones, etc.
- Departamento de Apoyo: su función es centralizar los trabajos de reparación y mantenimiento de instrumental hidrográfico y oceanográfico, como también de la infraestructura física del Servicio.

De los departamentos dependen secciones o áreas, según se detalla en el organigrama siguiente:

**Figura 3-2. Organigrama Detallado SHOA**





#### Unidades de apoyo de la Subdirección:

- Condestable Mayor: es el ayudante del Subdirector y le corresponde verificar el cumplimiento de las disposiciones internas de disciplina y orden interno.
- Oficina de Distribución de Mensajes: tiene a su cargo los servicios de mensajería de las distintas unidades del Servicio, entre lo que se cuenta la transmisión diaria de información relevante a la seguridad de la navegación.
- Detallía: es la oficina que cumple funciones de ayudantía del Subdirector en materias administrativas que atañen a Gente de Mar.
- Oficina de Operaciones: le corresponde la planificación de las actividades operativas en el ámbito hidro-oceanográfico del SHOA. Controla el Plan Trienal Hidro-Cartográfico, proponiendo los levantamientos necesarios. También le corresponde coordinar el desarrollo y cumplimiento de la planificación estratégica del Servicio.

#### Unidades dependientes del Departamento de Levantamiento Hidrográfico:

- Área de Procesos: se preocupa de procesar y calificar la data obtenida en terreno para su uso en los distintos productos del Servicio.
- Área Fotogramétrica: confecciona cartas y planos sobre la base de fotografías aéreas (que son tomadas por terceros). Le corresponde también realizar el control de calidad de los trabajos aerofotogramétricos de terceros.
- Área de Operaciones: ejecuta la planificación, preparación, ejecución y control de las tareas hidrográficas desarrolladas por el Servicio, y el control, revisión y aprobación de aquellas realizadas por terceros. Le corresponde también redactar las instrucciones técnicas a que deben someterse las comisiones hidrográficas del Servicio y recolectar la data hidrográfica y oceanográfica básica.

#### Unidades dependientes del Departamento de Cartografía:

- Planificación Cartográfica: planifica las actividades cartográficas solicitadas al Servicio. También efectúa el control de calidad de las cartas náuticas de papel del Departamento y centraliza los requerimientos cartográficos externos.
- Taller de Cartografía Digital: realiza la edición de la cartografía náutica en papel y electrónica, su control de calidad preliminar y desarrolla las instrucciones cartográficas e historial de cada una de sus cartas. También elabora los estudios de nombres geográficos de las cartas incluidas en el plan anual de actividades.

- Nombres Geográficos: es el servicio oficial del Estado para el cuidado de la unificación en las denominaciones geográficas incluidas en las cartas náuticas.
- Ediciones y Publicaciones: realiza la edición de todas las publicaciones del Servicio.
- Pre-Prensa: ejecuta la impresión de las cartas náuticas y otros documentos ligados a las funciones del Servicio.
- Correctores: realizan la corrección de las cartas y publicaciones náuticas de acuerdo con los Boletines de Aviso a los Navegantes que se publican mensualmente.

Unidades dependientes del Departamento de Investigación y Desarrollo:

- Tecnologías de Información: se preocupa del desarrollo e implementación de nuevas técnicas para los procesos de producción.
- Informática: administra, controla y mantiene servidores, equipos y sistemas del Servicio. Entre otras tareas tiene la gestión de la página Web del SHOA.
- Archivo Hidrográfico: recibe, clasifica, custodia y preserva toda la documentación original, de terreno y procesada, que generan los trabajos hidrográficos y oceanográficos realizados por la Armada y por otras instituciones públicas o privadas en el país.

Unidades dependientes del Departamento de Oceanografía:

- División Técnica: prepara y propone los trabajos oceanográficos y sus instrucciones técnicas.
- División Administrativa: analiza, coordina y controla las actividades de investigación oceanográfica que ejecutan entidades nacionales y extranjeras en el marco del DS 711. Esta unidad tiene, por lo tanto, la responsabilidad de velar por el cumplimiento de la normativa que regula la realización de investigación científica por parte de extranjeros en la zona marítima de 200 millas marítimas. El SHOA estudia las solicitudes y recomienda su aprobación o rechazo a la Comandancia en Jefe de la Armada. También formula recomendaciones sobre participación de investigadores chilenos y debe controlar que sea entregado al Servicio copia de todos los datos obtenidos en las investigaciones.
- Centro Nacional de Datos Oceanográficos (CENDOC): recopila, clasifica, normaliza, valida e incorpora a la base de datos del Servicio la información oceanográfica obtenida conforme a las disposiciones legales vigentes y a través de intercambio con instituciones nacionales o extranjeras.

Unidades dependientes del Departamento de Informaciones a la Navegación:

- Aviso a los Navegantes: se encarga de recibir y difundir información hidrográfica, oceanográfica, de señalización marítima y otra que sea relevante a la navegación.

- Publicaciones Náuticas: prepara y edita textos oficiales de navegación. Se preocupa también de coordinar la correcta difusión de la hora oficial de Chile.
- Cartografía Naval: realiza los trabajos cartográficos que demanda la Armada.

Unidades dependientes del Departamento de Finanzas:

- Área Comercial y Contabilidad Naval: dirige y coordina la preparación del presupuesto anual. Asesora al jefe del Departamento en materias financieras, presupuestarias, tributarias y afines.
- Área Adquisiciones: realiza todas las adquisiciones requeridas por el SHOA.
- Personal: realiza la gestión de personal del Servicio.

Unidades dependientes del Departamento de Apoyo:

- Centro de Reparaciones y Trabajos Especiales (CRETE): tiene por objetivo la custodia, mantención, reparación y preparación del material y equipamiento necesario para labores hidrográficas y oceanográficas del Servicio.
- Servicio General: se preocupa de la mantención y reparación de la infraestructura terrestre y del apoyo al traslado del personal en comisión terrestre.

#### **(b) Mecanismos de Coordinación de la Producción.**

En la generación de los productos estratégicos<sup>70</sup> los mecanismos de coordinación utilizados en el SHOA derivan de la forma que asume la delegación de autoridad; este es un Servicio organizado funcionalmente y con toma de decisiones centralizada, y, por lo tanto, con una importante demanda de coordinación interna. Los mecanismos para esta coordinación entre los departamentos responsables de los productos estratégicos se materializan en distintas instancias, siendo la principal una reunión de coordinación semanal, presidida por el Director, en la que se analiza el avance de los trabajos y se disponen las coordinaciones necesarias para optimizar su desarrollo.

Las acciones de coordinación realizadas por los departamentos responsables de la generación de un producto estratégico, se pueden sintetizar en:

- El jefe del departamento responsable del producto designa un coordinador encargado de controlar el avance del trabajo en los organismos ejecutores; este coordinador debe informar semanalmente al jefe del departamento responsable.
- El jefe del departamento informa al Subdirector, quien semanalmente comunica los avances de las tareas al Director del SHOA en la reunión semanal de coordinación.

---

<sup>70</sup> Los trabajos asociados a los productos estratégicos están identificados y planificados en el Plan Anual de Actividades del SHOA (PACSHOA).

Particularmente destacable en la coordinación del accionar internos del Servicio es el rol de:

- Oficina de Operaciones: Esta unidad, de apoyo a la Subdirección, entre otras funciones, controla el desarrollo de las actividades de todos los departamentos. Éstos informan mensualmente el estado de avance de sus actividades y se contrasta con el plan anual de actividades, preparado en esta misma unidad. Dicho plan establece con una precisión prácticamente diaria lo que debe realizarse en todas las unidades del SHOA.
- Intranet: Existe una Intranet donde se registran las actividades planificadas del personal más las novedades relevantes para el control del personal y del Servicio. Todo el personal directivo tiene acceso a esa información, lo cual facilita enormemente la coordinación de las actividades.

La tabla que sigue detalla la estructura de responsabilidades de las distintas unidades organizacionales respecto de los productos estratégicos del SHOA:

Tabla 3-3. Participación de Unidades Organizacionales en la Generación de Productos SHOA

PRODUCTO ESTRATEGICO	Dirección	Levantamiento	Oceanografía
1. Cartas y Publicaciones Náuticas	Planificación de la actividad Hidro-Cartográfica, de acuerdo al Plan Trienal Hidro-Cartográfico y al Plan de Actividades de la Armada.	Obtención de la data hidrográfica en terreno. Proceso de la data en gabinete y compilación cartográfica.	Obtención de la data oceanográfica en terreno. Proceso de la data en gabinete. Edición de publicaciones oceanográficas.
2. Capacitación	Planificación de la actividad de capacitación, de acuerdo al Plan de Actividades de la Dirección de Educación de la Armada.	Apoyo a la actividad de capacitación. Edición de publicaciones para la educación.	Apoyo a la actividad de capacitación. Edición de publicaciones para la educación.
3. Alertas a la Comunidad	Coordinación con otros organismos relacionados con emergencias que afectan a la comunidad.	Apoyo a la edición de Cartas CITSU.	Operación y mantenimiento del Sistema Nacional de Alerta de Maremotos. Edición de Cartas CITSU.
4. Certificación de Trabajos y Peritajes	Protocolización de resultados de certificación de Trabajos y Peritajes.	Autorización para la Ejecución de Trabajos. Inspección en Terreno y Revisión en gabinete de Trabajos y Peritajes del área de Hidrografía.	Autorización para la Ejecución de Trabajos y Control de Investigaciones Marinas. Inspección en Terreno y Revisión en gabinete de Trabajos y Peritajes del área de Oceanografía.
5. Navegación con Fines Científicos y de Investigación	Planificación de la actividad Oceanográfica, de acuerdo al Plan de Actividades de la Armada. Coordinación de las actividades del CONA.		Control de la ejecución de cruceros Oceanográficos. Ejecución de investigación científica marina.
6. Actividades de Extensión y Difusión	Planificación y difusión de las actividades del SHOA.		Difusión de datos oceanográficos (CENDOC).
7. Participación en Eventos Internacionales	Planificación de la actividad internacional.	Participación en actividades internacionales en el ámbito Hidrográfico.	Participación en actividades internacionales en el ámbito Oceanográfico.
8. Señal Horaria			

Nota: los casilleros en amarillo indican a la unidad organizacional responsable del producto estratégico identificado en la línea.

Tabla 3-3. Participación de Unidades Organizacionales en la Generación de Productos SHOA (Cont.)

PRODUCTO ESTRATEGICO	Infonav	Cartografía	Investigación y Desarrollo
1. Cartas y Publicaciones Náuticas	Edición de publicaciones náuticas. Difusión de actualización de cartas y publicaciones	Edición de la cartografía náutica. Impresión de cartografía en papel y publicaciones. Producción de CNE.	Mantenimiento de la base de datos Hidro- Carto-Oceanográfica. Estudios de optimización de equipamiento técnico.
2. Capacitación	Apoyo a la actividad de capacitación. Edición de publicaciones para la educación.	Apoyo a la actividad de capacitación. Edición de publicaciones para la educación. Impresión de publicaciones.	Apoyo tecnológico para difusión de productos educacionales.
3. Alertas a la Comunidad	Difusión de Radioavisos Náuticos.	Impresión de cartas de inundación por Tsunami (CITSU).	Apoyo tecnológico para difusión de alertas.
4. Certificación de Trabajos y Peritajes	Ejecución de Peritajes del área de Navegación y Astronomía Náutica.		Mantenimiento de la base de datos Hidro- Carto-Oceanográfica.
5. Navegación con Fines Científicos y de Investigación			Manutención de la base de datos Hidro- Carto-Oceanográfica.
6. Actividades de Extensión y Difusión			Apoyo tecnológico para difusión de actividades del SHOA.
7. Participación en Eventos Internacionales	Participación en actividades internacionales en el ámbito de la seguridad a la navegación.	Participación en actividades internacionales en el ámbito Cartográfico.	Participación en actividades internacionales en el ámbito Tecnológico y de Desarrollo.
8. Señal Horaria	Mantenimiento de la Señal de Hora Oficial del Estado de Chile.		Apoyo al Mantenimiento de la Señal de Hora Oficial del Estado de Chile.

Nota: los casilleros en amarillo indican a la unidad organizacional responsable del producto estratégico identificado en la línea.

Tabla 3-3. Participación de Unidades Organizacionales en la Generación de Productos SHOA (Cont.)

<b>PRODUCTO ESTRATEGICO</b>	<b>Apoyo</b>	<b>Finanzas</b>	<b>Centro de Instrucción</b>
1. Cartas y Publicaciones Náuticas	Mantenimiento del equipamiento e infraestructura.	Apoyo logístico a la producción. Proceso de almacenamiento y venta.	
2. Capacitación	Mantenimiento del equipamiento e infraestructura.	Apoyo logístico a la Capacitación.	Ejecución y control de los cursos de capacitación.
3. Alertas a la Comunidad	Mantenimiento del equipamiento e infraestructura.	Apoyo logístico.	
4. Certificación de Trabajos y Peritajes	Mantenimiento del equipamiento.	Apoyo logístico.	
5. Navegación con Fines Científicos y de Investigación	Mantenimiento del equipamiento.	Apoyo logístico.	
6. Actividades de Extensión y Difusión		Apoyo logístico.	Coordinación y control de las actividades de extensión.
7. Participación en Eventos Internacionales		Apoyo logístico.	
8. Señal Horaria	Apoyo al Mantenimiento de la Señal de Hora Oficial del Estado de Chile.	Apoyo logístico.	

Nota: los casilleros en amarillo indican a la unidad organizacional responsable del producto estratégico identificado en la línea.

## I-7 Recursos Humanos

### (a) Dotación.

El SHOA tiene una dotación de personal, a diciembre de 2003, de 309 personas, de las cuales el 43% son civiles. La edad media de esta población es de 36 años y es igual para civiles y militares. De esta dotación total, 131 personas, es decir el 42,4%, es contratado directamente por el Servicio. El resto es destinado allí por la Armada. Según género, el 83,5% de la dotación es masculino y el 16,5% femenino.

**Cuadro 3-2. SHOA: Composición del Personal, diciembre 2003**

Sexo	Total	Civiles	Militares
Hombres	258	95	163
	83.5%	30.7%	52.8%
Mujeres	51	36	15
	16.5%	11.7%	4.9%
<b>Total</b>	<b>309</b>	<b>131</b>	<b>178</b>
	100.0%	42.4%	57.6%

Fuente: elaboración propia sobre la base de antecedentes del SHOA

El 27,8% de la dotación son profesionales graduados en universidades o en la Academia Politécnica Naval, y el 4% de ellos tiene formación de postgrado en las áreas operacionales del Servicio. Por su parte, el 61,5% son técnicos con formación en las áreas de cartografía, oceanografía, hidrografía, diseño gráfico y topografía. El restante 10,7% es personal que desarrolla labores administrativas de apoyo general. En el cuadro siguiente puede apreciarse la clasificación del personal por formación:

**Cuadro 3-3: SHOA: Formación Académica del Personal, diciembre 2003**

Sexo	Profesionales	Técnicos	Otros	Total
Hombres	59	167	32	258
	19.1%	54.0%	10.4%	83.5%
Mujeres	29	21	1	51
	9.4%	6.8%	0.3%	16.5%
<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>188</b>	<b>33</b>	<b>309</b>
	28.5%	60.8%	10.7%	100.0%

Fuente: elaboración propia sobre la base de antecedentes del SHOA

Es importante señalar también que este personal tiene una antigüedad promedio de 20 años en el desempeño de sus tareas en el Servicio.

De los profesionales, casi el 20% son oceanógrafos y cerca del 10% geógrafos. La distribución de profesionales según formación se especifica en el cuadro siguiente:



**Cuadro 3-4. SHOA: Profesionales según Especialidad, diciembre de 2003**

Profesión	Cantidad	% del Total	Profesión	Cantidad	% del Total
Abogado	1	1.2%	Ing. Telecomunicaciones	1	1.2%
Administradores de Empresas	3	3.5%	Otros Ingenieros	4	4.7%
Bibliotecóloga	1	1.2%	Geógrafos	9	10.5%
Cartógrafos	6	7.0%	Geomensores	5	5.8%
Contadores Auditores	7	8.1%	Hidrógrafos	5	5.8%
Dibujantes cartográficos	5	5.8%	Metereólogo	1	1.2%
Diseñadores	3	3.5%	Oceanógrafos	17	19.8%
Ing. Electrónicos	2	2.3%	Profesores	3	3.5%
Ing. Fotomecánicos	2	2.3%	Químico	1	1.2%
Ing. en Informática	8	9.3%	Relacionador Público	1	1.2%
Ing. Mecánico	1	1.2%			
			<b>Total</b>	<b>86</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: SHOA

Por su parte, la clasificación de los técnicos según su especialidad se detalla en el cuadro que sigue:

**Cuadro 3-5. SHOA: Técnicos según Especialidad, diciembre de 2003**

Profesión	Cantidad	% del Total	Profesión	Cantidad	% del Total
Administración	2	1.1%	Oceanografía	1	0.5%
Computación	1	0.5%	Programación y proyectos	4	2.1%
Comercio Exterior	1	0.5%	Técnico marino	1	0.5%
Dibujo Mecánico	1	0.5%	Topografía	4	2.1%
Dibujo Técnico	4	2.1%	Traducción	2	1.1%
Diseño Gráfico	2	1.1%	Webmaster	1	0.5%
Electricidad	1	0.5%	Otros <sup>71</sup>	164	86.3%
Laboratorista	1	0.5%			
			<b>Total</b>	<b>190</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: SHOA

Una segunda dimensión importante en la caracterización del uso de los recursos humanos en el SHOA es su grado de conexión con las tareas de producción. Para clasificar el personal según este criterio, se ha dividido el Servicio en dos grandes bloques: el área de gestión y la de producción u

<sup>71</sup> Esta cantidad, corresponde al personal de planta de la Institución que posee título técnico de nivel superior o técnico de nivel medio, en las especialidades de: artes gráficas, prensista offsett, encuadernador, electrónico, electricista, soldador, chofer, hidrógrafo-oceanógrafo, meteorólogo, dibujante, fotógrafo, escribiente, radiotelecomunicante, abastecimiento, guardalmacén, mayordomo, cocinero, zapatero, peluquero y lavadero. Todos los títulos antes indicados son entregados por la Academia Politécnica Naval luego de dos años de estudios (como promedio) y el reconocimiento de éstos, se encuentra establecido en el artículo 29 letra d) de la Ley N° 19.938 Orgánica Constitucional de la Enseñanza, del 7 de marzo de 1990.

operación<sup>72</sup>. De acuerdo con esta clasificación, un 43% de la dotación está abocado a cumplir funciones de apoyo y gestión, y un 57% del personal cumple funciones relacionadas a la operación. Existe, por lo tanto, un total de 0,7 funcionarios de gestión por cada persona laborando en producción.

**Cuadro 3-6. Áreas de Desempeño Personal SHOA, diciembre de 2003**

Sexo	Gestión (civiles)	Gestión (militares)	Subtotal	Operación (civiles)	Operación (militares)	Subtotal	Total
Hombres	42	66	108	53	97	150	258
	14%	21%	35%	17%	31%	49%	83%
Mujeres	19	7	26	17	8	25	51
	6%	2%	8%	6%	3%	8%	17%
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>73</b>	<b>134</b>	<b>70</b>	<b>105</b>	<b>175</b>	<b>309</b>
	19.7%	23.6%	43.4%	22.7%	34.0%	56.6%	100.0%

Fuente: elaboración propia sobre la base de antecedentes del SHOA.

### (b) Remuneraciones

Las remuneraciones en este Servicio, tanto para el personal civil como militar, están reguladas por la Escala de Remuneraciones de las Fuerzas Armadas (DFL N° 1). Respecto de los mecanismos de evaluación, todo el personal es sometido a la Junta de Calificaciones de la Armada, de acuerdo a una calendarización definida y a la categoría que tenga cada funcionario: Oficial, Personal de Gente de Mar o Empleado Civil. Por su parte, los incentivos básicos del personal van orientados a la capacitación que puedan obtener dentro de la institución, no existiendo algún otro tipo de incentivo monetario aparte de la remuneración regular y de las que establece el DFL 1 referidas a asignaciones de antigüedad, profesional, etc.

De acuerdo con la agrupación de actividades antes señalada, las remuneraciones financiadas con recursos del SHOA, que consideran a 131 personas, presentan, en el período 1999-2003, relativa estabilidad en la fracción que se destina a gestión y producción (48% y 52%, respectivamente). Por otra parte, el monto total pagado en remuneraciones con estos fondos ha crecido un 21% real en el lapso indicado, lo que se explica, básicamente, por la profesionalización de la planta; proyecto que lleva 10 años en ejecución y que ha implicado un aumento significativo de profesionales y técnicos.

<sup>72</sup> El área de gestión incluye a: Dirección, Centro de Instrucción, CONA, Finanzas, e Investigación y Desarrollo. El área de producción considera a: Departamento de Cartografía, InfoNav, Levantamiento Hidrográfico, y Oceanografía.

**Cuadro 3-7. Distribución de Gasto en Personal Fondos Propios SHOA**  
(Cifras en miles de pesos de 2004)

	1999	2000	2001	2002	2003
<b>Área de Gestión:</b>					
Dirección	41,435	61,971	34,048	31,687	19,318
% del total	6.5%	9.0%	4.8%	4.2%	2.5%
CONA	18,169	10,644	13,166	14,922	21,968
% del total	2.8%	1.6%	1.8%	2.0%	2.8%
Centro Instrucción	48,692	30,204	50,852	34,426	35,419
% del total	7.6%	4.4%	7.1%	4.6%	4.6%
Depto. de Investigación y Desarrollo	62,098	68,810	80,874	95,822	109,052
% del total	9.7%	10.0%	11.3%	12.8%	14.1%
Departamento de Finanzas	102,719	105,664	116,125	123,731	141,029
% del total	16.0%	15.4%	16.2%	16.5%	18.2%
Departamento de Apoyo	32,105	36,379	48,897	46,845	46,454
% del total	5.0%	5.3%	6.8%	6.3%	6.0%
<b>Subtotal Gestión</b>	<b>305,218</b>	<b>313,672</b>	<b>343,962</b>	<b>347,433</b>	<b>373,240</b>
% del total	47.6%	45.8%	48.1%	46.4%	48.2%
<b>Área de Producción:</b>					
Depto. Inf. a la Navegación	40,697	39,456	53,636	46,999	57,052
% del total	6.4%	5.8%	7.5%	6.3%	7.4%
Depto. Levantamiento Hidrográfico	44,535	49,501	55,873	65,259	67,941
% del total	6.9%	7.2%	7.8%	8.7%	8.8%
Departamento de Cartografía	148,196	149,751	169,196	183,162	184,054
% del total	23.1%	21.8%	23.7%	24.5%	23.7%
Departamento de Oceanografía	102,214	133,123	92,516	105,560	92,711
% del total	15.9%	19.4%	12.9%	14.1%	12.0%
<b>Subtotal Área de Producción</b>	<b>335,642</b>	<b>371,831</b>	<b>371,221</b>	<b>400,980</b>	<b>401,758</b>
% del total	52.4%	54.2%	51.9%	53.6%	51.8%
<b>Total</b>	<b>640,860</b>	<b>685,503</b>	<b>715,183</b>	<b>748,413</b>	<b>774,998</b>

Fuente: elaboración propia sobre la base de antecedentes del SHOA

Como se aprecia del cuadro anterior, en términos de remuneraciones, la relación entre personal de gestión y de producción es, en promedio, de \$ 0,9.

Por su parte, las remuneraciones financiadas por la Armada pasan, en el área de gestión, de representar un 46,7% del total de las remuneraciones canceladas por la Institución en el SHOA en 1999, a un 44% en 2003. Consecuentemente, las remuneraciones del área de producción subieron de 52,4% a 56,1%. Desde el punto de vista de su monto, las remuneraciones pagadas por la Armada cayeron 13,4% real debido a una reducción de 13 personas de la dotación Armada del SHOA que ha ocurrido en el período.

**Cuadro 3-8. Distribución de Remuneraciones Armada en SHOA**  
(Cifras en miles de pesos de 2004)

	1999	2000	2001	2002	2003
<b>Área de Gestión:</b>					
Dirección	75,489	71,123	68,160	69,919	70,435
% del total	9.7%	9.7%	9.7%	10.1%	10.5%
CONA	6,916	6,516	6,241	4,490	4,367
% del total	0.9%	0.9%	0.9%	0.7%	0.7%
Centro Instrucción	53,327	50,243	48,196	39,048	36,957
% del total	6.9%	6.9%	6.9%	5.7%	5.5%
Depto. de Investigación y Desarrollo	16,220	15,282	14,633	15,756	15,022
% del total	2.1%	2.1%	2.1%	2.3%	2.2%
Departamento de Finanzas	102,121	96,214	92,329	97,123	98,243
% del total	13.2%	13.2%	13.2%	14.1%	14.6%
Departamento de Apoyo	114,864	108,221	103,818	85,470	70,188
% del total	14.8%	14.8%	14.8%	12.4%	10.4%
<b>Subtotal Gestión</b>	<b>368,937</b>	<b>347,599</b>	<b>333,377</b>	<b>311,806</b>	<b>295,212</b>
% del total	47.6%	47.6%	47.6%	45.2%	43.9%
<b>Área de Producción:</b>					
Depto. Inf. a la Navegación	20,330	19,155	18,356	21,582	9,839
% del total	2.6%	2.6%	2.6%	3.1%	1.5%
Depto. Levantamiento Hidrográfico	73,240	69,004	66,155	67,038	64,384
% del total	9.4%	9.4%	9.4%	9.7%	9.6%
Departamento de Cartografía	191,229	180,169	172,809	174,764	191,065
% del total	24.7%	24.7%	24.7%	25.3%	28.4%
Departamento de Oceanografía	121,659	114,622	109,888	115,236	111,300
% del total	15.7%	15.7%	15.7%	16.7%	16.6%
<b>Subtotal Área de Producción</b>	<b>406,458</b>	<b>382,950</b>	<b>367,208</b>	<b>378,620</b>	<b>376,588</b>
% del total	52.4%	52.4%	52.4%	54.8%	56.1%
<b>Total</b>	<b>775,395</b>	<b>730,549</b>	<b>700,585</b>	<b>690,426</b>	<b>671,800</b>

Fuente: elaboración propia sobre la base de antecedentes del SHOA.

Para las remuneraciones canceladas por la Armada, la relación personal de gestión a personal de producción es, en promedio del período, de \$ 0,87; no obstante, la tendencia ha sido a una baja gradual, llegando esta relación en 2003 a \$ 0,78. La explicación de esto está en la combinación de una reducción de la dotación Armada (ya indicada) y una reducción del grado jerárquico del personal destinado en el SHOA.

## I-8 Recursos Físicos y Tecnológicos

El valor libro del activo fijo que posee el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada al año 2003 alcanza a poco más de \$ 4.000 millones y su estructura se resume en el siguiente cuadro:

**Cuadro 3-9. Activo Fijo SHOA – Año 2003**  
(Cifras en miles de pesos de 2004)

<b>Rubro</b>	<b>Valor Libro</b>	<b>%</b>
Terrenos, Edificios e Instalaciones	2.368.683	57,2%
Máquinas, Equipos e Instrumentos Técnicos	1.355.934	32,8%
Vehículos marítimos y terrestres	103.167	2,5%
Otros rubros <sup>73</sup>	310.251	7,5%
<b>Total</b>	<b>4.138.035</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: elaboración propia sobre la base de antecedentes del SHOA.

Los terrenos, edificios e instalaciones constituyen el principal componente del activo fijo, representando un 57,2% del total. Los terrenos y edificios del SHOA son utilizados exclusivamente por éste y comprenden un terreno de 9.836 metros cuadrados, sobre el cual existen edificios que se distribuyen entre las unidades organizacionales según se indica en el cuadro que sigue:

**Cuadro 3-10. Distribución Edificaciones SHOA por Unidad Organizacional**

<b>Unidad Organizacional</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>
Dirección	1.539
Finanzas	1.468
Investigación y Desarrollo	1.230
Apoyo	2.005
Oceanografía	139
Levantamiento Hidrográfico	685
Cartografía	2.102
Informes a la navegación	483
<b>Total</b>	<b>9.651</b>

Fuente: elaboración propia sobre la base de antecedentes del SHOA.

El segundo componente más importante del activo fijo es el rubro "Máquinas, Equipos e Instrumentos Técnicos", que representa el 32,8% del total. Dentro de ese rubro, los equipos más costosos son la imprenta y el equipo multihaz. La función de este último es capturar datos sobre profundidad del mar, los cuales son procesados para alimentar procesos de generación de cartas náuticas o de imágenes tridimensionales del fondo marino. La imprenta tiene un valor contable de M\$ 543.141 y el equipo multihaz de M\$ 154.344, motivo por el cual ambos representan el 51,4% de esta categoría. El resto del rubro está compuesto por una gran variedad de bienes<sup>74</sup>, dentro de los cuales se ha considerado sólo a los de mayor valor, clasificando como tales los que tienen una depreciación anual superior o igual a \$ 500 mil, para el ejercicio 2003. Según ese criterio y agrupando los equipos por producto al que apoyan, se tiene:

<sup>73</sup> La línea "otros rubros" agrupa herramientas, muebles, enseres, biblioteca y una Sala de Exposición Histórica.

<sup>74</sup> Se trata de 1.427 unidades de distintos tipos de equipos, tales como boyas que capturan datos, equipos de aire acondicionado, compresores, extractores de aire, linternas, mochilas, baterías recargables, bases nivelantes, calculadoras, equipos de registro de lecturas de boyas, correntómetros, sistemas de monitoreo de calidad del agua, termómetros, micrófonos, cámaras fotográficas, teléfonos inalámbricos, fumigadores, sonares, trípodes, teodolitos, prismáticos, guillotinas, barómetros, transformadores, ecosondas portátiles, atriles, deshumificadores, parlantes, lupas, cilindros para nitrógeno, etc.

### Cuadro 3-11. Bienes Mayores SHOA, excluyendo Imprenta y Multihaz

(Año 2003, Cifras en miles de pesos de 2004)

<b>Función que apoyan</b>	<b>Número de Bienes</b>	<b>Costo total</b>
Cartografía	18	223.298
Recolección datos para investigación	8	91.897
Imprenta	3	49.440
Hora oficial	2	18.921
Detección tsunamis	2	12.614
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>396.169</b>

Fuente: elaboración propia sobre la base de antecedentes del SHOA.

El rubro "Vehículos marítimos y terrestres" se encuentra compuesto por una lancha, dos botes Zodiac a motor, tres camionetas, dos minibuses y un Jeep. Se utilizan para apoyar las labores de terreno que realiza el personal del SHOA.

Para ejecutar sus actividades, el SHOA utiliza además dos embarcaciones que son propiedad de la Armada: el PSH Cabrales y el AGOR Vidal Gormaz<sup>75</sup>. El primero es un buque cuya función principal es la captura de datos sobre profundidades, lo cual constituye el insumo principal para la preparación de cartografía, mientras que el segundo tiene como funciones primarias la captura de datos relevantes para la investigación<sup>76</sup>. La disponibilidad de buques es establecida por la Armada, institución que financia los costos de operación y mantenimiento, aparte de proveer la dotación del buque. El personal del SHOA que se embarca se dedica sólo a labores propias de sus especialidades. Durante el año 2003, las horas de navegación que se realizaron se resumen en el cuadro que sigue.

### Cuadro 3-12. Horas de Utilización Embarcaciones SHOA año 2003

<b>Embarcación</b>	<b>Horas Anuales</b>
PSH Cabrales	4.032
AGOR Vidal Gormaz	2.976
Otros	2.340
<b>Total</b>	<b>9.348</b>

Fuente: elaboración propia sobre la base de antecedentes del SHOA.

El costo estimado de utilización de las embarcaciones es de M\$ 841.657. Este valor se determina multiplicando las horas de navegación indicadas por valores estándar determinados por la Armada, y que incluyen los costos de operación, mantenimiento y depreciación.

<sup>75</sup> PSH: Patrullero Servicio Hidrográfico; AGOR: Auxiliary Geographic and Oceanographic Research.

<sup>76</sup> El AGOR Vidal Gormaz puede realizar cruceros de investigación de 35 días de duración sin reabastecimiento y tiene una capacidad para alojar a quince científicos. Según los planes de la Armada, este buque sería dado de baja en un plazo aproximado a un año, sin que se tenga contemplada su reposición.

## I-9 Mecanismos de Asignación y Transferencia de Recursos

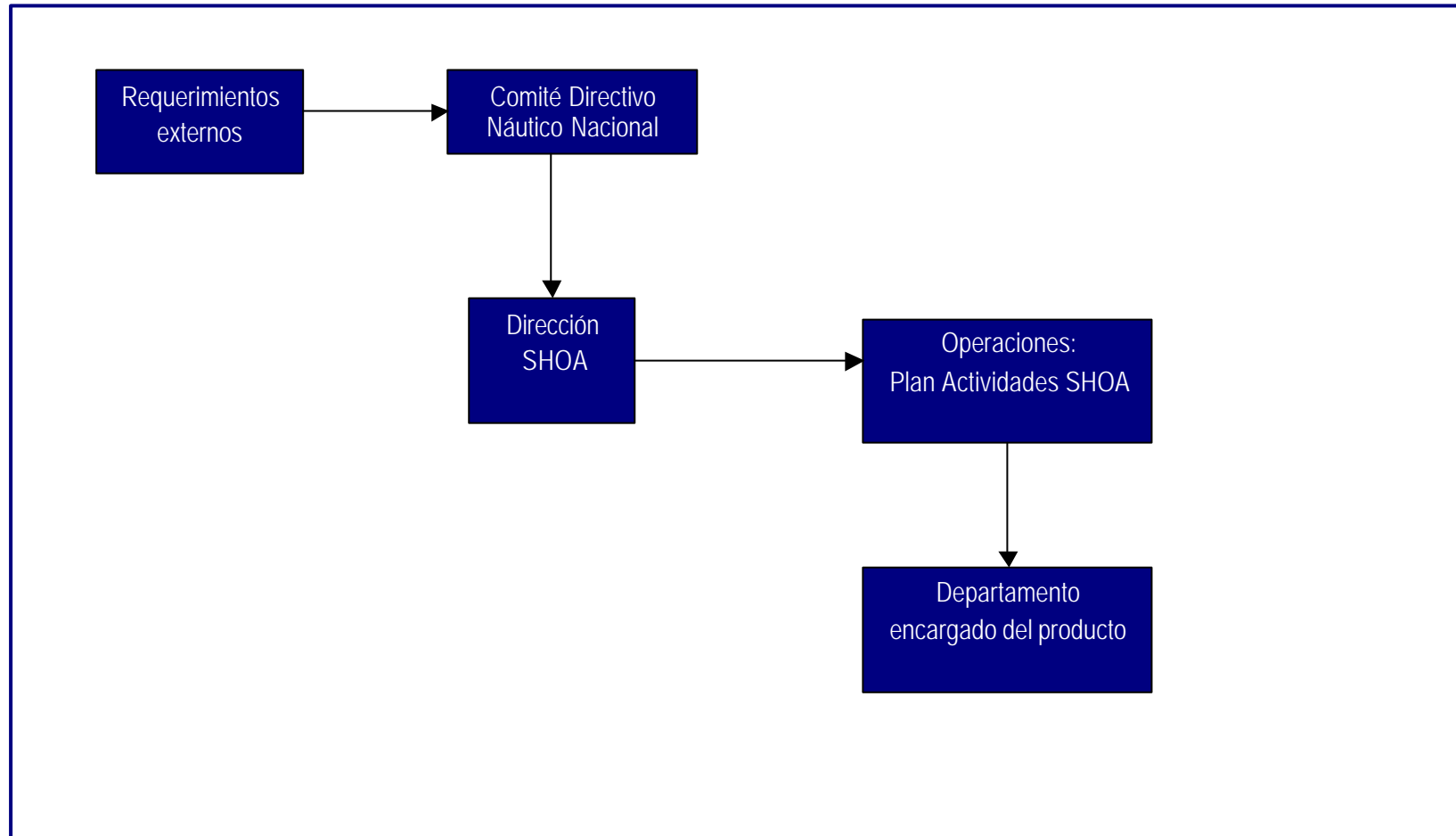
### (a) Decisiones de Asignación de Recursos entre Productos.

La asignación de recursos entre los ocho productos estratégicos del SHOA se basa en la determinación de necesidades que anualmente se generan desde distintas fuentes y las restricciones de recursos del Servicio. Las demandas provienen de:

- Requerimientos de la Armada. En este grupo se encuentran las cartas y publicaciones náuticas y la capacitación. La producción y publicación de cartas náuticas son programadas y ejecutadas anualmente por el SHOA de acuerdo a las resoluciones del Comité Directivo Cartográfico Náutico Nacional (CDNN) el que está integrado por el Comando de Operaciones Navales, la Dirección General del Territorio Marítimo, el Estado Mayor General de la Armada y el SHOA. Este Comité analiza los requerimientos de cartografía de todos los usuarios, tanto privados (canalizados a través de la Dirección General del Territorio Marítimo) como públicos e institucionales, y resuelve anualmente la programación de las actividades hidro-cartográficas del año siguiente y la actualización del plan trienal de producción cartográfica. Los cursos de capacitación, por su parte, son dispuestos por la Armada por medio del Plan de Actividades de la Dirección de Educación de la Armada.
- Requerimientos internos derivados del cumplimiento de la misión. En este ámbito están la navegación con fines científicos y de investigación, las actividades de extensión y difusión, y la participación en eventos internacionales. Estos son planificados por el SHOA de acuerdo a los requerimientos de la Armada y de organismos del sector público.
- Finalmente están aquellos requerimientos impuestos por ley, como son las alertas a la comunidad, la certificación de trabajos y peritajes, y la señal horaria. La asignación de recursos a estos productos depende directamente de la demanda que por ellos existe.

El flujo decisional que culmina en las decisiones de producción de bienes y servicios es el del diagrama que sigue.

Figura 3-3. Diagrama Decisional SHOA





## **(b) Transferencia de recursos**

Para generar los productos estratégicos no existe transferencia de recursos a otras entidades, estatales o privadas. El SHOA opera bajo un esquema centralizado y sin delegación en terceros. En la Dirección es donde se toman las decisiones y se define la asignación de recursos entre unidades organizacionales. Los trabajos a terceros son realizados por personal perteneciente o asignado al servicio, sin que exista delegación en otras instituciones.

Las tareas delegadas en terceros ajenos al Servicio es sólo una de apoyo que ninguna incidencia relevante tiene en el proceso productivo: aseo y mantención de jardines.

## **I-10 Fijación de Precios y Costo de los Productos Estratégicos**

### **(a) Determinación de precios**

Respecto del criterio utilizado en el SHOA para determinar los precios por los bienes y servicios que se prestan a la comunidad, debe distinguirse entre cartografía y otros productos. Para la cartografía náutica se sigue la práctica habitual de cobrar precios internacionales, sin considerar la diferencia de costo involucrado en generarlas, ni en la mayor o menor demanda que exista por cada una de ellas. Así, ni el nivel ni la sensibilidad de la demanda a cambios en los precios son consideraciones significativas para definir el precio.

Diferente es la situación de los bienes y servicios que se realizan por solicitud de terceros, del sector público o privado, para los cuales se determina, básicamente, un presupuesto de costos directos<sup>77</sup>.

### **(b) Cálculo de costos**

El costo que tiene cada uno de los productos estratégicos del SHOA no está determinado por éste. Calcularlo fue, por eso, una de las tareas ejecutadas en este estudio. Al realizar el cálculo del costo de cada uno de los productos estratégicos del SHOA deben considerarse, evidentemente, todos los recursos involucrados; esto significa que deben incluirse en este cálculo los egresos considerados en el presupuesto más otros costos que no se reflejan en ese informe financiero, como son el aporte que realiza la Armada en personal y en horas de navegación, así como la depreciación del equipo. La posibilidad de obtener en plazos y a costos razonables toda la información requerida para calcular la depreciación total ha motivado algunas simplificaciones y omisiones que, si bien de poca significación en los montos involucrados, implican que los costos calculados son aproximaciones al costo efectivo total de cada uno de los productos estratégicos. Asimismo, la base de datos que es insumo de la cartografía del Servicio, y que se ha ido construyendo con el paso de los años, no tiene asignado un valor, lo que se justifica en parte, en el hecho que ella es de poca significación en la elaboración de los productos estratégicos, ya que los datos que allí existen deben ser actualizados o completados para ser parte de la nueva cartografía.

A los ítems considerados al calcular los costos de los productos estratégicos del IGM<sup>78</sup>, se debe agregar ahora una línea que se ha denominado "utilización de embarcaciones" y que corresponde,

---

<sup>77</sup> El SHOA incluye como costo directo el costo de mano de obra, teniendo como unidad de medida el costo por hombre día, además de la utilización de instrumental y/o equipos técnicos, necesarios para el desarrollo del trabajo.

como su nombre lo dice, a una asignación por el uso de buques de la Armada por parte del SHOA para ejecutar su función. Este valor fue calculado sobre la base del valor del día de navegación que ha fijado la Armada y que incluye costos operacionales y depreciación de los equipos. El costo de uso de embarcaciones es absorbido completamente por la Armada, con la sola excepción de los cruceros de investigación marítima (que ocurren dos veces al año) y para los cuales el SHOA financia el combustible de la embarcación.

Respecto a la depreciación del material de cargo del Servicio, se consideró sólo los bienes cuya depreciación anual supera \$500.000, descartándose los demás elementos. Los bienes considerados representan un 77% del total.

Se tiene así que el costo total de un producto estratégico  $i$  es igual a:

$$C_{pej} = PS_i + PA_i + BSP_i + D_i + UB_i$$

donde PS es personal contratado del Servicio, PA es el personal Armada, BSP es bienes y servicios para la producción, D es depreciación y UB es utilización de buques.

Los costos indirectos del SHOA no han sido distribuidos entre los productos estratégicos dada la arbitrariedad que ese ejercicio implica y las diferencias que puede introducir al comparar las agencias si tales criterios no son homogéneos (de hecho, actualmente no existen criterios de distribución en el Servicio). Los costos indirectos se presentan, por lo tanto, agregados en la última fila del cuadro 3-15; esta fila se construyó a partir de las fracciones del costo total que la agencia identificó como costo indirecto de personal y de bienes y servicios (cuadros 3-13 y 3-14).

Para distribuir el costo de personal entre los diferentes productos estratégicos se investigó la estructura de asignación de tiempos de los recursos humanos de cada una de las unidades dentro del Servicio. Encontrar esa distribución de esfuerzos era fundamental para el cálculo de costos, dada la relevancia esperable de este componente en el costo total de un producto. Se construyó así una matriz que en sus filas identifica las unidades organizacionales y en las columnas los productos estratégicos. Los valores de los casilleros de esta matriz corresponden a la proporción del tiempo de uso del personal de la unidad que se destina a la generación de cada producto. Por su parte, la columna "costos indirectos", identifica la proporción de recursos humanos de la unidad que no se puede asignar con claridad a algún producto estratégico. La suma horizontal de los valores asignados debe sumar 100%, ya que necesariamente el quehacer de una unidad está vinculado a la generación de algún producto estratégico o a actividades de apoyo, difíciles de distribuir entre productos y que, por lo tanto, corresponde asignar a costo indirecto.

La identificación de los valores de la matriz fue realizada por personal del SHOA. El cuadro que sigue sintetiza esta información:

### **Cuadro 3-13. Asignación de Recursos Humanos entre Productos Estratégicos SHOA**

<sup>78</sup> Véase páginas 49 y 50.

Unidad Organizacional		Productos Estratégicos								Costo Indir.
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Director	21%	10%	3%	12%	7%	1%	10%	1%	35%
2	Subdirector	32%	7%	14%	11%	4%	2%	5%	3%	22%
3	Asesor Jurídico	15%	5%	0%	30%	7%	1%	5%	0%	37%
4	Asesor Relaciones Públicas	15%	5%	10%	0%	15%	10%	10%	7%	28%
5	Secretaría Ejecutiva (CONA)	0%	0%	0%	0%	65%	0%	5%	0%	30%
6	Oficial Secretario	8%	2%	4%	6%	4%	2%	2%	2%	70%
7	Centro Instrucción	0%	75%	0%	0%	0%	10%	0%	0%	15%
8	Condestable Mayor	4%	1%	2%	3%	2%	1%	1%	1%	85%
9	ODM	2%	1%	25%	5%	3%	0%	3%	3%	58%
10	Detallía	4%	5%	2%	3%	2%	1%	1%	1%	81%
11	Biblioteca	4%	10%	1%	0%	3%	75%	0%	1%	6%
12	Operaciones	40%	0%	10%	6%	15%	5%	8%	0%	16%
13	Departamento Levantamiento Hidrográfico	65%	0%	5%	20%	0%	0%	5%	0%	5%
14	Departamento Cartografía	80%	5%	0%	0%	10%	0%	2%	0%	3%
15	Departamento Investigación y Desarrollo	36%	3%	17%	7%	11%	3%	5%	7%	11%
16	Departamento Oceanografía	16%	6%	16%	24%	22%	0%	10%	0%	6%
17	Departamento Informes a la Navegación	54%	1%	20%	5%	0%	2%	3%	10%	5%
18	Departamento Finanzas	13%	5%	0%	0%	3%	3%	10%	0%	66%
19	Departamento Apoyo.	27%	4%	6%	10%	5%	0%	0%	5%	43%

Fuente: elaboración propia sobre la base de información del SHOA.

La distribución del costo incurrido por embarcaciones y de los gastos en bienes y servicios para la producción se realizó de acuerdo a los siguientes porcentajes:

**Cuadro 3-14. Asignación otros Costos entre Productos Estratégicos SHOA**

Asignación Gastos embarcaciones	73%	1%	0%	0%	19%	0%	6%	0%	0%
Asignación Gasto Bs. y Serv. para producción	33%	11%	1%	6%	36%	1%	11%	0%	0%

Fuente: elaboración propia sobre la base de información del SHOA.

Con los antecedentes de recursos humanos y agregando los otros componentes del costo según se describió al comienzo, se llegó a una estimación del costo que habrían tenido los productos estratégicos del SHOA en 2003. Esa información se sintetiza en el cuadro que sigue.

**Cuadro 3-15: Costo de Productos Estratégicos SHOA, año 2003**  
(Cifras en millones de pesos de 2004)

Producto Estratégico		Personal Agencia	Personal Armada	Bienes y Serv. Para Producción	Depreciación	Utilizac. Embarcaciones	Costo total	Incidencia
N°	Nombre							
1	Cartas y publicaciones náuticas	311	270	357	102	621	1,662	47%
2	Capacitación	56	59	119	8	8	251	7%
3	Alertas a la comunidad	52	32	10	9	0	103	3%
4	Certificación de trabajos y peritajes	53	57	67	17	0	194	5%
5	Navegación con fines científicos y de investigación	73	59	387	20	164	704	20%
6	Actividades de Extensión y Difusión	12	8	11	1	0	33	1%
7	Participación en eventos internacionales	41	36	115	8	55	255	7%
8	Señal horaria	16	6	4	0	0	26	1%
	Costos indirectos	161	144	0	9	0	315	9%
<b>Total</b>		<b>775</b>	<b>672</b>	<b>1,071</b>	<b>176</b>	<b>849</b>	<b>3,542</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos SHOA

Los valores del cuadro 3-15 representan la magnitud de los recursos que se deben destinar anualmente para la generación de los productos estratégicos. El cálculo se realizó

independientemente de la fuente de financiamiento de los recursos, es decir aporte fiscal, ingresos de operación, transferencias de DIRECTEMAR<sup>79</sup> u otros. Como se aprecia del cuadro, los productos estratégicos que representan una mayor fracción del costo total son las cartas y publicaciones náuticas (47%), la navegación con fines científicos (20%), y muy lejos de estas dos, capacitación (7%). Los costos indirectos son, por su parte, equivalentes al 9% del costo total.

Cada producto estratégico, como se sabe, es un conjunto de una gran cantidad de productos específicos. Calcular como parte de este trabajo el costo unitario de cada uno de ellos no es factible al menos por dos razones. En primer lugar, si bien la agrupación en clases y éstas en productos estratégicos se ha realizado según una homogeneidad básica en la función de producción, ella no pasa de ser general. En muchos casos los productos tienen diferencias importantes entre ellos que invalidan cualquier cálculo general. Incluso productos como las cartas náuticas, que pudieran concebirse como relativamente uniformes y estandarizadas, presentan diferencias significativas. Algunas son reimpressiones que demandan sólo costos de imprenta, otras son cartas nuevas, que requirieron realizar todo el proceso desde el levantamiento de nueva data, y otras son reimpressiones que incorporan sólo correcciones. Un segundo motivo es el tiempo disponible para realizar esta evaluación comprehensiva; dada la diversidad señalada un cálculo completo es inviable. Como ejercicio, sin embargo, se presenta más abajo un caso estilizado de cálculo de costos unitarios para una carta representativa.

El principal costo de elaborar una carta náutica es la recolección de información. Para este ejercicio se asume un área que permitirá elaborar 71 cartas diferentes. Debido a las economías de escala en la producción se supone un tiraje de 1.300 cartas para calcular los costos unitarios de materiales y energía. El cuadro que sigue muestra el costo unitario de una carta tipo.

**Cuadro 3-16. Descomposición Costo Unitario de Cartas SHOA**  
(Cifras en dólares)

Costo materiales 71 cartas	845
Horas Utilización Buques Armada (dotación, combustible, depreciación)	794,502
Seguros Equipo e Instrumental Técnico	65,431
Depreciación Equipos e Instrumentos Técnicos utilizados	87,426
Proceso Datos obtenidos en Terreno y de Archivos	79,450
Horas Máquinas en Impresión	67,286
Horas Hombres SHOA	299,963
Horas Hombres Armada	253,847
<b>Costo Total elaboración 71 cartas</b>	<b>1,648,750</b>
<b>Costo una carta (Línea anterior / 71)</b>	<b>23,222</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del SHOA

El costo por carta de US \$ 23.222; a un precio de venta de US \$ 10 exigiría vender 2.322 cartas de cada tipo, en promedio, para lograr el autofinanciamiento. Al año se venden del orden de 48.

<sup>79</sup> Las transferencias entregadas por la DIRECTEMAR, según Ley de Navegación N° 2.222 del 24 de junio de 1978, se originan en lo estipulado en el artículo 30 de dicha ley: "Corresponde a la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, supervigilar la aplicación de las normas nacionales e internacionales sobre señalización marítima y, con la asesoría del Instituto Hidrográfico de la Armada, determinar la ubicación y características de los medios de señalización".

## I-11 Mecanismos de Auditoría y Control Administrativo

### (a) Auditoría.

El SHOA no tiene una unidad propia de auditoría interna, sino que está sujeto a la supervisión de la Contraloría de la Armada<sup>80</sup>. Las principales funciones de esta Contraloría son verificar que el ingreso, el egreso y la inversión de todos los recursos de la Institución y sus servicios dependientes, se efectúen en conformidad con las normas legales y reglamentarias vigentes. Así, en cumplimiento del Plan Anual de Auditoría dispuesto por el Comandante en Jefe de la Armada y de otras auditorías específicas que se determinen, la Contraloría fiscaliza las unidades, reparticiones, dependencias y sistemas en explotación en la Armada. Además, se preocupa que los controles internos implementados posibiliten la adecuada protección del patrimonio Institucional, aseguren la existencia y confiabilidad de la información y promuevan la eficiencia administrativa. Junto con ello, es misión del organismo coordinar con la Contraloría General de la República todas aquellas materias legales, de control y fiscalización que le corresponden como organismo fiscalizador institucional.

Las revisiones que efectúa esta entidad están orientadas, fundamentalmente, a la revisión de cuentas y de legalidad, es decir a la verificación que todas las transacciones cumplan de forma y fondo los procedimientos y normas vigentes. Para esto último el Servicio envía a la Contraloría de la Armada fotocopia de los legajos completos con toda la documentación de respaldo de cada una de las transacciones procesadas en un mes; posteriormente, en un plazo promedio de dos meses, ese organismo emite un oficio con las observaciones pertinentes, si es que las hubiere. Anualmente la Contraloría de la Armada programa al menos dos visitas al SHOA. En estas visitas (que ocurren normalmente entre enero y marzo) se auditan los estados financieros y la evolución de la gestión del Servicio; una de estas revistas audita los estados financieros y la otra los sistemas de control interno, para lo cual toma el año anterior completo.

Adicionalmente, se efectúa un seguimiento de las observaciones y/o recomendaciones respecto de las deficiencias detectadas en las auditorías rutinarias, con el objeto de verificar su corrección y mitigar el riesgo inherente.

Además de las revisiones de la Contraloría de la Armada, que afectan a las Rendiciones de Cuentas, y a los análisis que practica en el Servicio a las Cuentas de Ingresos, Gastos, Recursos Humanos (Remuneraciones), Almacenes, Víveres y Fondos Fijos, el SHOA ha estado afecto a las siguientes revisiones desde 1999 a 2003:

- 1999, I semestre, Auditoría a los Estados Financieros, consistente en analizar las cuentas, verificar los registros y documentación que los sustenta, y evaluar la gestión realizada durante el período auditado.

---

<sup>80</sup> La Contraloría de la Armada es el organismo que, por delegación del Comandante en Jefe de la Institución, vela por el correcto ingreso e inversión de los caudales públicos que el Estado asigna a la Armada, o que las leyes le entregan a sus servicios dependientes funcionalmente descentralizados. Para ello fiscaliza, con libertad de acción, el ingreso e inversión de todos los fondos, bienes o especies de que dispone la Armada y tales servicios dependientes, a fin de asegurar el correcto uso conforme a las disposiciones legales y reglamentarias. Sus tres objetivos fundamentales son legalidad, probidad y tutela del patrimonio institucional. En el caso específico de la legalidad, ésta es entendida como el ordenamiento jurídico existente, que obliga al uso apropiado y eficiente de los recursos estatales.

Revista Trimestral efectuada por una comisión nombrada por el Director del Servicio, que afecta a los Balances correspondiente al trimestre, a las existencias de productos terminados y consumo, cuenta víveres y fondos fijos.

- 2000, I semestre, Auditoría a los Estados Financieros (igual cobertura a la señalada).  
Revista Trimestral efectuada por una comisión nombrada por el Director del Servicio (igual cobertura a la señalada).
- 2001, I semestre, Auditoría a los Estados Financieros (igual cobertura a la señalada).  
Revista Trimestral efectuada por una comisión nombrada por el Director del Servicio (igual cobertura a la señalada).
- 2002, I semestre, Auditoría a los Estados Financieros, (igual cobertura a la señalada).  
Revista Trimestral efectuada por una comisión nombrada por el Director del Servicio (igual cobertura a la señalada).
- 2003, I semestre, Auditoría a los Estados Financieros, (igual cobertura a la señalada).  
Revista Trimestral efectuada por una comisión nombrada por el Director del Servicio (igual cobertura a la señalada).

#### **(b) Control de los Actos Administrativos.**

Respecto del control administrativo el SHOA se apoya en su sistema automatizado de seguimiento de operaciones como también en los controles de validación ejercidos por las diferentes áreas. Así se tiene que:

##### *Respecto de los Ingresos:*

El control de los ingresos se efectúa en línea en lo que se refiere a su flujo, origen y cuentas complementarias. Todos los valores, cualquiera sea su origen y validez, son ingresados por la Sección Caja dependiente del Departamento de Finanzas dando origen a un Comprobante de Ingresos con numeración correlativa. Al final del día se hace un arqueo de caja para verificar cuadratura de valores y registros.

##### *Respecto de los Gastos:*

Los requisitos que se controlan son las disponibilidades financieras y la pertinencia de las cotizaciones. En lo relativo a adquisiciones de bienes de consumo, tales como reposiciones de stock de materias primas e insumos, se efectúan considerando los niveles normales de éstos, los que se han establecido en base a antecedentes históricos y los compromisos contractuales contraídos por los distintos departamentos, previa autorización de la Junta Económica del Servicio<sup>81</sup>. Estas adquisiciones dan origen a una Orden de Compra numerada correlativamente que se extiende a la

---

<sup>81</sup> Esta Junta está integrada por el Director, Subdirector, Jefe del Departamento de Finanzas y el asesor técnico que corresponda al problema en discusión o al Jefe del Departamento que generó la necesidad.

"Orden" del proveedor, adjudicándose al presupuesto que represente para el Servicio satisfacción en cuanto a calidad, precio y condiciones de pago. Este mismo procedimiento se sigue para las compras de bienes de uso. Todas las adquisiciones están sujetas a disponibilidad financiera y de programación de caja que efectúa el Departamento de Finanzas en coordinación con la Dirección de Presupuesto del Ministerio de Hacienda. Para casos urgentes o de monto poco significativo, se acepta el uso de recibos a Rendir Cuenta, los que deben presentarse numerados correlativamente.

En general, el control es efectuado por la Junta Económica en forma previa a la firma del Director y Subdirector, mismo procedimiento que se sigue para las Rendiciones de Cuenta y Planillas de Gastos por recuperación de "Gastos Menores", en cuyo caso se reemplaza la Orden de Compra por una relación detallada y documentada de los gastos. En general, todo pago que efectúa el SHOA debe ser, normalmente, con cheque. Se exceptúan de esto los Recibos a Rendir Cuenta en que el cheque es girado a nombre de quien lo solicita y lo cambia para efectuar la o las cancelaciones en efectivo. El cheque bancario da origen a un comprobante contable numerado en forma correlativa.

Por último, la cancelación de las facturas a proveedores es de acuerdo a fecha de vencimiento, con plazo máximo de 30 días contados de su emisión o de acuerdo a fecha fijada en el contrato de compra. Además, toda factura debe estar debidamente protocolizada con el Acta de Recepción correspondiente firmada por el Subdirector, Jefe de Departamento o Sección, o quien recibió lo adquirido, más la firma del Director.

#### *Respecto de las Remuneraciones:*

El proceso de remuneraciones tiene dos formalidades relevantes de destacar:

- Personal a Contrata: corresponde a los integrantes de los escalafones Profesionales, Técnicos de Nivel Superior, Técnico y Básico. Para efectos de contratación, los profesionales son reclutados y seleccionados por la Dirección General del Personal de la Armada a petición del SHOA; al término de dicho proceso la citada Dirección General presenta una terna con los preseleccionados y es el Servicio el que selecciona en forma definitiva. Para el caso del personal que integra los escalafones Técnico de Nivel Superior, Técnicos y Básicos, son reclutados y seleccionados por el Servicio. La materialización de estos nombramientos es a través de una resolución del Director del SHOA, la cual es enviada a la Contraloría General de la República, Oficina Regional Valparaíso, para el trámite de toma de razón. El ajuste de remuneraciones, así como los descuentos legales y previsionales, es ejecutado por la División Personal del Servicio.
- Personal a Honorarios: fundamentalmente está asociado a labores específicas y transitorias que no son habituales del SHOA, entre los cuales se puede distinguir asesores en navegación marítima, programadores en el manejo de datos oceanográficos para proyectos específicos, profesores de oceanografía, hidrografía, geodesia satelital, meteorología, estadística y química.

El sistema actual de información financiera es un sistema computacional integrado, que opera con los módulos que se indica más abajo. Estos módulos se relacionan entre sí para el registro de los diferentes hechos económicos. Asimismo, el sistema permite obtener la información por tareas de los diferentes centros de costo creados para la distribución y control del presupuesto y listar el comportamiento presupuestario y contable de cada uno de los centros de costo, información que se

mantiene actualizada permanentemente. El "Sistema Integrado de Gestión Financiera y Contable" del SHOA está compuesto de los siguientes módulos:

- **Módulo de Contabilidad:** Permite la incorporación y el control del presupuesto por tarea, centro de costos y el registro de todos los hechos económicos del SHOA, integrando en forma automática la información generada por la totalidad de los módulos, que componen el sistema.
- **Módulo de Abastecimiento y Existencias:** Permite la ejecución y control de las compras, asimismo manejar los almacenes de consumo y de productos terminados, permitiendo la distribución de éstos, generando los documentos legales para tales efectos, y su registro automático e integrado en el sistema contable.
- **Módulo de Remuneraciones:** Mantiene los registros necesarios para llevar el control del personal y obtener la información para efectuar los cálculos de remuneraciones. Contiene las tablas, para el cálculo de remuneraciones, que son actualizadas por el usuario del sistema. Emite las planillas de cotizaciones previsionales, papeletas y planillas de sueldos y efectúa la centralización automática de todos los procesos al módulo de contabilidad.
- **Módulo de Activo Fijo:** Mantiene el control de todos los bienes de uso muebles, clasificados por rubro, tipo de bien y la ubicación física de este, efectuando el cálculo automático de la revalorización y depreciación mensual y su centralización automática en la contabilidad.
- **Módulo de Ventas y Facturación:** El módulo de ventas, efectúa la emisión automática de todos los documentos legales de salida de mercadería y de la misma forma los registros contables.

El sistema fue diseñado para que cuente con un máximo de seguridad; existe conexión directa entre las obligaciones, devengaciones y el pago con cheque, lo que evita pagar dos veces una factura, o efectuar un pago diferente a lo comprometido inicialmente. Además obliga al usuario a efectuar la cuadratura de cada uno de los comprobantes que se ingresen al sistema al momento del registro.

## I-12 Presupuesto

El presupuesto del SHOA representa una fracción del presupuesto del Ministerio de Defensa que es muy semejante a la del IGM. En el lapso 2000-2003 el presupuesto asignado al Servicio ha crecido en 5,6% real debido, principalmente, a que a contar del año 2001 empezó la ejecución del "Plan Septenal", el cual considera un mayor número de proyectos, respecto al Plan Quinquenal, que terminó su ejecución en 2000.

El presupuesto fiscal no es, sin embargo, equivalente al total de recursos que recibe y utiliza el SHOA. Como fue señalado en la sección I-10, el Servicio tiene parte importante de su dotación financiada por la Armada y recibe de ésta, además, las horas de navegación que requiere para cumplir su función<sup>82</sup>.

### Cuadro 3-17. Presupuesto SHOA, años 2000 a 2003

---

<sup>82</sup> Sólo en el caso de los cruceros de investigación marítima (CIMAR) el SHOA cancela el combustible de la embarcación utilizada.



(Millones de pesos de 2004)

Subtítulo	Año			
	2000	2001	2002	2003
1 Ingresos de Operación	324	282	279	207
4 Venta de Activos <sup>83</sup>	8	13	3	2
6 Transferencias <sup>84</sup>	424	482	511	498
7 Otros ingresos <sup>85</sup>	46	49	39	37
9 Aporte Fiscal	1,827	2,031	1,885	1,951
10 Operaciones años anteriores	32	19	29	11
11 Saldo inicial de caja	51	58	67	114
<b>Total ingresos</b>	<b>2,712</b>	<b>2,934</b>	<b>2,813</b>	<b>2,821</b>
21 Gastos en personal	791	838	881	929
23 Bienes y servicios para producción	809	1,150	1,208	1,071
25 Transferencias corrientes <sup>86</sup>	23	12	11	10
31 Inversión real <sup>87</sup>	1,050	893	600	785
60 Operaciones años anteriores	29	37	68	15
70 Otros compromisos pendientes <sup>88</sup>	10	3	3	10
90 Saldo final de caja	0	0	42	0
<b>Total egresos</b>	<b>2,712</b>	<b>2,934</b>	<b>2,813</b>	<b>2,821</b>

Fuente: Elaboración propia sobre la base de antecedentes de DIPRES y Contraloría General de la República. Las cifras corresponden al presupuesto final autorizado.

Los ingresos del SHOA se concentran en tres fuentes, que en orden de importancia son: aporte fiscal (69% del ingreso total de 2003), transferencias de la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante (18%), e ingresos de operación (7%). Entre 2003 y 2000 el aporte fiscal al SHOA ha crecido 6,8% real, las transferencias en 17,6% y los ingresos de operación han caído en 35,9%. Estos últimos presentan una importante variabilidad en el período<sup>89</sup>.

El componente más importante del gasto incluido en el presupuesto del SHOA es el ítem "bienes y servicios para producción" que alcanza a 38% del gasto total; le sigue el gasto en personal propio, que bordea el 33% del gasto total del Servicio. Por último, la inversión real representa casi el 28% del gasto total. Estas tres líneas hacen, por lo tanto, el 99% del gasto asignado en el presupuesto del SHOA. En el lapso en estudio, el gasto en bienes y servicios ha crecido un 32,3% real, el gasto en

<sup>83</sup> Corresponde a la venta de bienes muebles dados de baja, por cumplimiento de su vida útil o por obsolescencia técnica.

<sup>84</sup> Corresponden a los fondos provenientes de la ley de navegación que son transferidos por la Dirección General del Territorio Marítimo.

<sup>85</sup> Corresponde principalmente a fondos provenientes por cobro de seguro por siniestro de instrumental que va a terreno, por venta de productos no devengados al 31 de diciembre del año anterior, y otros ingresos que no corresponden al rubro del SHOA.

<sup>86</sup> Corresponden a los fondos que destina el SHOA para el pago de los impuestos, bienestar social, salas cunas y jardines infantiles.

<sup>87</sup> Incluye equipamiento oceanográfico (boyas), hidrográfico (GPS), cartográfico (guillotinas y otros), equipos computacionales y software.

<sup>88</sup> Son las obligaciones por órdenes de compras giradas y no cumplidas dentro del periodo presupuestario y todo otro compromiso no registrado.

<sup>89</sup> Los ingresos de operación tienen una desviación estándar de 48,1.

personal propio<sup>90</sup> un 17,6%, mientras la inversión real ha caído en 25,2%. El aumento del gasto en bienes y servicios se debe a la incorporación de diecisiete proyectos de nuevas capacidades, considerados en el Plan Septenal, y que comenzaron su ejecución a contar del año 2001. Asimismo, el gasto en personal propio tiene un incremento dado por la incorporación definitiva a este Plan del proyecto especial "Beneficios al Personal a Contrata", el cual permite una mejora permanente a las remuneraciones de ese personal. Por último, la disminución de la línea inversión real se debe particularmente a que durante los años 2000 y 2001, se adquirió una Prensa Offset Bicolor Roland, considerada en el Plan Quinquenal, cuyo pago debió ser faseado en dos años dado su alto costo.

La planificación presupuestaria se inicia con la solicitud a todos los centros de costo que conforman los diferentes programas, que planifiquen las actividades, debidamente valorizadas, que desarrollarán en el año siguiente, incluyendo los proyectos asociados que se encuentren vigentes en el plan de desarrollo aprobado. Toda esta información debe encontrarse preparada con anterioridad al calendario que establece la Dirección de Presupuesto del Ministerio de Hacienda para la presentación del proyecto de presupuesto. El proceso de obtención de la información se inicia en el mes de abril, con la emisión de disposiciones internas por parte de la Dirección del Servicio. Para los ingresos, la proyección es conservadora en lo que se refiere a los ingresos de operación, estimando siempre para el año siguiente el nivel de venta promedio de los últimos años. No obstante, para la proyección de los gastos, se utilizan las necesidades reales de los diferentes programas, incluyendo los proyectos de inversión, teniendo como única limitante el marco presupuestario que indica el nivel máximo de gasto aprobado para el SHOA.

Los gastos en personal corresponden al pago de sueldos de los empleados a contrata y a honorarios que conforman la dotación del SHOA y que se cargan a su presupuesto. En la Ley de Presupuesto, mediante glosa, se fijan la dotación máxima de personal para el año (personal a contrata, asimilados a grados y honorarios a suma alzada) y se fija un monto máximo para gastos de viáticos y gastos en capacitación del personal. Por su parte, los gastos en viáticos se formulan sobre la base del plan de trabajo de los distintos programas, que incluyen participación en eventos nacionales e internacionales, cursos de capacitación en el país y en el extranjero, y los que contemplan desarrollar tareas en terreno y otras comisiones menores.

Por su parte, los gastos determinados por centro de costo son la totalidad de los gastos que se efectúan y se imputan al subtítulo 23 "Bienes y Servicios para la Producción"; todos ellos se encuentran distribuidos en los diferentes centros de costos que componen los programas del Servicio.

Por último, los recursos asignados a la inversión real se gastan de acuerdo a los Planes de Mantención y Continuidad de Desarrollo aprobados por el Ministerio de Hacienda, incluyendo su faseamiento anual en el proceso de formulación presupuestaria. Las tareas relacionadas con la inversión real y vinculadas a los productos estratégicos definidos son: adquisición de equipamiento oceanográfico, vinculado al Producto Estratégico N°5 (Navegación con fines científicos y de investigación), renovación y potenciamiento equipamiento de artes gráficas, vinculado al Producto Estratégico N°1 (Cartas y Publicaciones Náuticas), optimización de las capacidades operativas del

---

<sup>90</sup> El aumento del gasto en personal se explica por ciertos planes de modernización incluidos en el denominado Plan Septenal de Desarrollo que ha elaborado el Servicio y que incluye, además de inversión en bienes físicos, recursos humanos adicionales.

Cendoc, vinculado al Producto Estratégico N°6 (Actividades de Extensión y Difusión), adquisición de equipamiento oceanográfico, vinculado al Producto Estratégico N°5 (Navegación con fines científicos y de investigación), renovación de equipamiento de habitabilidad del personal, vinculado al Producto Estratégico N°6 (Actividades de Extensión y Difusión), potenciación colección bibliográfica, vinculado al Producto Estratégico N°6 (Actividades de Extensión y Difusión), renovación equipamiento hidrográfico, vinculado al Producto Estratégico N°4 (Certificación de Trabajos y Peritajes), repotenciación talleres CRETE y laboratorio instrumental óptico, vinculado al Producto Estratégico N°5 (Navegación con fines científicos y de investigación), Base de Datos Corporativa del SHOA, vinculado al Producto Estratégico N°1 (Cartas y Publicaciones Náuticas), red mareográfica de la costa de Chile, vinculado al Producto Estratégico N°3 (Alertas a la Comunidad), potenciación laboratorio oceanográfico, vinculado al Producto Estratégico N°5 (Navegación con fines científicos y de investigación).

### **I-13 Monitoreo Interno y Rendición de Cuentas**

El monitoreo de las actividades del Servicio por parte de su plana ejecutiva se centra en la producción (lo que fue descrito en la sección I4), y en un set de indicadores financieros y de personal. La instancia de coordinación general son las reuniones semanales de los jefes de unidades con el Director y un sistema de gestión orientado al control de proyectos. Todos los jefes de unidades se reúnen el primer día de la semana con el Director y se analiza allí el funcionamiento de corto plazo del SHOA, asignándose tareas y revisándose la evolución de actividades de producción y gestión. Un rol importante tiene en el control de actividades la Oficina de Operaciones, la cual supervisa, desde este punto de vista, a todos los departamentos. Asimismo, la existencia de una Intranet donde se registra todo lo planificado y el avance de las actividades es una herramienta relevante en el proceso de coordinación del Servicio.

La rendición de cuentas hacia el exterior de una organización está siempre orientada a los distintos actores que tienen, por diversos motivos, interés en ella. En este caso esos actores externos son la fuerza armada de la cual depende, el sector fiscal (DIPRES, Contraloría General de la República, etc.), y la sociedad como conjunto. Para cada grupo de interés existe un set distinto de información que debe ser provisto y una frecuencia particular para hacerlo.

Respecto de su institución matriz, la Armada, el Servicio genera la siguiente lista de informes periódicos:

- Rendiciones de cuentas mensuales documentadas a la Contraloría de la Armada.
- Informe de avance presupuestario mensual por tareas al Estado Mayor General de la Armada (E.M.G.A) y a la Dirección de Finanzas de la Armada (DIREFIN).
- Información trimestral del avance presupuestario (Consejo Económico Armada).
- Además se envían los siguientes informes a la Dirección de Finanzas de la Armada (DIRECFIN), en calidad de informativo:
  - Informe de ejecución presupuestaria mensual.
  - Informe de ejecución presupuestaria cierre.

- Informe de evaluación de la ejecución presupuestaria anual.
- Presentación proyecto de presupuesto anual.
- Estados Financieros.

Respecto al Fisco, por institución, los informes son:

- Contraloría General de la República: Informe de ejecución presupuestaria mensual.  
Informe de ejecución presupuestaria de cierre.
- Ministerio de Hacienda (DIPRES): Informe de ejecución presupuestaria mensual.  
Informe de ejecución presupuestaria cierre.  
Programación de caja mensual.  
Programación de caja anual.  
Informe de evaluación de la ejecución presupuestaria anual.  
Presentación proyecto de presupuesto anual.  
Estados Financieros.

La supervisión de lo que hace una agencia del Estado, en este caso el SHOA, no sólo corresponde a sus administradores y a los superiores jerárquicos de éstos en la administración pública, sino a la sociedad, a la cual finalmente todo el sector público debe responder. Se tiene así lo que podríamos llamar una "supervisión social". Ésta no tiene actualmente un mecanismo formal y la única información que se genera tiene dos vías de expresión:

*Anuario:* El SHOA prepara un anuario donde, entre otros antecedentes, se describe la estructura del Servicio, las actividades desarrolladas, la producción, y las actividades internacionales en que se participa. Contiene variadas descripciones de procedimientos técnicos que realiza el SHOA, además de antecedentes históricos. El anuario del año 2003 consta de 62 páginas a color, más información complementaria almacenada en un disco compacto. Se distribuye a todos los organismos nacionales y extranjeros que tienen alguna relación con el SHOA.

*Sitio Web:* El sitio Web del SHOA caracteriza al Servicio en términos generales, indicándose, entre otros antecedentes, su estructura y misión. El sitio constituye una componente importante de difusión de los productos estratégicos. En él se puede consultar la hora oficial, publicaciones náuticas e información técnica variada. También se puede consultar la cartografía disponible y realizar adquisiciones.

## Parte II: Evaluación de Diseño y de los Procesos de Gestión

### II-1 Consistencia entre Objetivos Estratégicos Ministeriales y del SHOA

De acuerdo con las categorías definidas antes<sup>91</sup>, los niveles de consistencia entre los diferentes objetivos estratégicos del Servicio y los del Ministerio de Defensa Nacional que apreciamos son los siguientes:

**Tabla 3-4. Consistencia entre Objetivos Estratégicos del SHOA y del Ministerio**

	<b>Objetivo</b>	<b>Grado de consistencia</b>	<b>Apreciación</b>
1	Producir, mantener y facilitar el acceso a una base de datos Hidro-carto-oceanográfica de aguas nacionales, actualizadas y coherentes con los estándares internacionales, a los distintos usuarios, incluidas las fuerzas armadas chilenas.	<b>Vinculación primaria</b>	Este objetivo abarca tanto a usuarios de las fuerzas armadas como del sector civil. En el área militar, la planificación y el desarrollo de acciones bélicas en el ámbito naval, exige conocer el espacio donde ellas se desarrollarán. Dicho conocimiento es posible sólo si existe una base cartográfica adecuada. Las acciones bélicas que se planifican o ejecutan constituyen una componente fundamental de las acciones que permiten mantener la integridad territorial y la soberanía del país, los cuales constituyen los objetivos principales del Ministerio de Defensa. Por este motivo la vinculación es primaria En el ámbito civil, la existencia de cartografía naval fidedigna constituye un requisito para el normal desarrollo de la actividad económica.
2	Capacitar al personal de las Fuerzas Armadas en temas vinculados a la preparación de cartas náuticas, estudios oceanográficos e hidrográficos, en una magnitud acorde con lo establecido en los planes de esas instituciones.	<b>Vinculación primaria</b>	La ejecución de acciones bélicas requiere personal capacitado para interpretar información geográfica y para utilizar equipos que apoyan la orientación. Las acciones bélicas que se ejecutan constituyen una componente fundamental de las acciones que permiten mantener la integridad territorial y la soberanía del país, los cuales son objetivos principales del Ministerio de Defensa.
3	Difundir noticias relevantes para la seguridad de la navegación y de la población, que se obtenga a través de los instrumentos y medios de captura de información de que dispone el SHOA.	<b>Vinculación secundaria</b>	La existencia de información oportuna contribuye a la seguridad en la navegación, la cual es una componente del estado de derecho, al cual debe contribuir el Ministerio de Defensa, según lo señala uno de sus objetivos. Al tratarse de un objetivo que no es de los principales del Ministerio, como mantener la integridad territorial y soberanía nacional, se puede clasificar la vinculación como secundaria.
4	Salvaguardar la calidad técnica de las	<b>Vinculación secundaria</b>	Se trata de una tarea técnica que carece de

<sup>91</sup> Véase página 63.

	actividades que realizan extranjeros, connacionales y empresas privadas, y de los productos que ellas generan, en ámbitos de competencia del SHOA, así como contribuir con su capacidad técnica a la resolución de conflictos judiciales en los que se solicite su participación.		consistencia con los objetivos del Ministerio de Defensa. Podría encontrarse algún vínculo, bastante débil, con el objetivo ministerial de contribuir al estado de derecho.
5	Generar y divulgar conocimiento sobre temas relacionados con hidrografía, oceanografía y, en general, ciencias del mar	<b>Vinculación secundaria</b>	Este objetivo de la agencia es consistente con el objetivo del Ministerio de Defensa "Resguardar, fortalecer y renovar nuestra identidad histórica y cultural". No obstante, ese objetivo es menos prioritario para el Ministerio de Defensa, ya que carece de relación con mantener la integridad territorial y la soberanía nacional.
6	Lograr el reconocimiento de Chile como actor de primer nivel en temas hidrográficos y oceanográficos, en cuanto a la calidad de sus profesionales, aportes que realiza al conocimiento y actualización de las tecnologías que utiliza	<b>Vinculación secundaria</b>	Este objetivo de la agencia es consistente con el objetivo del Ministerio de Defensa "Apoyar la proyección internacional de Chile". No obstante, ese objetivo es menos prioritario para el Ministerio de Defensa, ya que no se relaciona con sus objetivos críticos de mantener la integridad territorial y la soberanía nacional.
7	Difundir las Hora Oficial de Chile a todo el país por medio de Internet, telefonía y por estaciones de radio, con exactitud, a todo tiempo y con un alto grado de confiabilidad.	<b>Vinculación secundaria</b>	Este objetivo de la agencia es consistente con el objetivo del Ministerio de Defensa relacionado con apoyar el estado de derecho. La hora oficial permite contar con una pauta sobre la cual se realizan ciertas operaciones comerciales y sobre la cual los tribunales toman ciertas determinaciones. Adicionalmente, la hora contribuye a la seguridad y facilidad de la navegación, ya que constituye un dato necesario para la operación de naves, al relacionarlo con fenómenos naturales como las mareas y la puesta de sol. También contribuye al objetivo ministerial de apoyar la proyección internacional de Chile, al tener nuestro país la responsabilidad de informar a las naves en una proporción importante de los mares del mundo.

*Objetivos con vinculación primaria:*

En opinión del equipo consultor, dos son los objetivos del Servicio que presentan plena coincidencia con los objetivos ministeriales críticos. Ellos son la preparación de cartografía militar y la capacitación del personal de las fuerzas armadas en el área de su competencia. Ambos objetivos necesariamente deben pertenecer a la agencia o a alguna otra inserta en la orgánica del Ministerio de Defensa, debido a la estrecha interrelación de esos objetivos con los objetivos fundamentales del Ministerio.

En lo que respecta a capacitación, dos motivos sugieren que es conveniente que ella sea desarrollada al interior del Servicio. En primer lugar, porque gran parte de la temática de la

capacitación trata con tecnología específica disponible en las fuerzas armadas del país y cuyo conocimiento especializado lo posee el personal de la agencia, lo cual le otorga una ventaja comparativa para realizar esa capacitación. En segundo lugar, al menos una fracción de esa capacitación está relacionada con áreas clasificadas, por lo que su externalización, aun cuando otros pudiesen disponer de los mismos conocimientos técnicos, es altamente improbable y compleja desde el punto de vista de la seguridad nacional.

### *Objetivos con vinculación secundaria*

Los objetivos que han sido clasificado con vinculación secundaria se relacionan con funciones que, aunque presentan una más débil coincidencia con los objetivos críticos del Ministerio de Defensa, están correlacionados con los otros objetivos ministeriales y que son funciones habituales del Estado. El que los productos asociados a objetivos con vinculación secundaria se hayan realizado tradicionalmente en el SHOA se explica, al menos en parte, por economías de escala y/o de ámbito que se producen del dimensionamiento del Servicio para su función primaria, lo que obliga al Estado a disponer de una infraestructura y contar con un personal altamente especializado.

## **II-2 Dependencia Orgánica**

La dependencia del SHOA respecto de la Armada es una forma de integración vertical y, por lo tanto, emitir un juicio sobre esa dependencia implica necesariamente un juicio sobre los fundamentos que tal integración podría tener.

En términos generales, la integración vertical se puede justificar al menos por tres motivos: costos de contratos, poder de mercado y la característica de impuestos y entorno regulatorio en que operen las organizaciones. En el caso bajo análisis, sólo el primer motivo es relevante. El costo de generar e implementar un contrato depende, entre otros, de cuatro factores: la existencia de activos específicos, el costo de medir calidad, la presencia de externalidades y la existencia de problemas de coordinación.

Para apreciar la relevancia que algunos de los anteriores puedan tener a la relación Armada-SHOA, es fundamental tener presente que la capacidad técnica de análisis y manejo de la información hidrográfica y oceanográfica es una capacidad crítica, hoy y en el futuro previsible, para esa institución armada. El haberla desarrollado y mantenerla es esencial a sus roles operativos. Desde este punto de vista, al menos tres de los elementos anteriores son significativos aquí. Sin duda la generación de cartas, cualquiera que sea su formato demanda capital (humano y físico) altamente específico. Esto genera una importante asimetría de poder entre dos agentes que se interrelacionan en un mercado, en este caso la Armada y un instituto hidrográfico externo, lo que posiblemente aumentaría sensiblemente los costos de negociación de contratos y de su implementación en el horizonte relevante; es decir, el largo plazo, respecto de la solución de integración vertical. En segundo lugar, la capacidad para una fuerza armada, actuando como agente externo, de medir la calidad del producto cartográfico entregado por un tercero cuando no se tiene acceso directo al proceso productivo y de toma de datos se torna limitada. Dada la importancia que el uso de esta información tiene para ella y los costos que tiene monitorear la calidad de un proceso externo, la solución eficiente sería la integración vertical. Por último, los grados de complementariedad que la información producida por el SHOA tiene con la que utilizan las otras dos agencias que son motivo

de este estudio, sugiere la necesidad de una coordinación que no es posible que ocurra en un mercado descentralizado.

En el caso en estudio, dos razones adicionales que probablemente validan la solución de integración vertical entre la Armada y el SHOA serían el asegurarse la disponibilidad de un insumo clave para la Institución en condiciones especiales y mantener la reserva necesaria que la cartografía de uso militar demanda.

A pesar de lo señalado, y que sugiere que una integración vertical entre la institución armada y su agente proveedor de información geoespacial es eficiente, la experiencia internacional tiene diversos modelos en uso. En muchos países, entre ellos Argentina, Francia, Italia, y México, las fuerzas armadas tienen integrada la capacidad de producción de información cartográfica, aunque en algunos de ellos existen entidades privadas y otras agencias públicas que también realizan captura de imágenes y producen cartas temáticas. En otros, como Nueva Zelanda, España, Gran Bretaña, y Estados Unidos, las capacidades que poseen sus fuerzas armadas han sido reducidas y en parte traspasadas a una agencia pública que puede o no depender del Ministerio de Defensa. La información a que da origen esta evaluación comprehensiva de gasto no permite evaluar la mejor solución para Chile, pero este es un tema que debe analizarse con profundidad en el futuro.

Lo que sí es evidente es que la coordinación en las acciones de las agencias a cargo de generar la información geoespacial del país es fundamental. La forma más adecuada para, en opinión del equipo consultor, generar esa coordinación entre las tres agencias se abordará al final de este informe.

### **II-3 Interrelación entre Objetivos y Productos Estratégicos**

Una adecuada asignación y uso de recursos públicos requiere que exista una relación nítidamente identificable entre productos, objetivos estratégicos del Servicio y los objetivos más amplios a los que ellos sirven. Esa relación se ha ido haciendo explícita en el curso de este estudio al generarse, como uno de sus resultados, una redefinición de los objetivos y productos estratégicos del SHOA.

Asimismo, todos los objetivos estratégicos del SHOA tienen una correlación más o menos estrecha con los objetivos más amplios del sistema de defensa nacional en el que está inserto y cada producto estratégico está asociado directamente con un objetivo. Estos objetivos estratégicos, que no tienen dimensión temporal<sup>92</sup>, abarcan adecuadamente el espectro de actividades y responsabilidades que competen al SHOA, dado el marco legal que establece sus atribuciones. Bajo esa perspectiva, se encuentran formulados adecuadamente para responder a las demandas que enfrenta el Servicio. En el SHOA los objetivos estratégicos se encuentran formulados en términos generales y se refieren a funciones que deben desarrollarse. Es esperable que ellos, al nivel más amplio de la organización, tengan ese carácter, pero tres elementos parecen relevantes de destacar:

- Los objetivos deberían estar asociados explícitamente con la estrategia que se usará para lograrlos, cosa que no ocurre en este caso.

---

<sup>92</sup> Esto se puede explicar y justificar en el hecho el SHOA cumple funciones permanentes que exigen una provisión continua de bienes y servicios. Ese requerimiento de continuidad ha que carezca de sentido introducir plazos en la definición de los objetivos estratégicos.



- Asimismo, cada objetivo debería contener un análisis de los riesgos que existen para su cumplimiento y de las estrategias de mitigación de esos riesgos, algo que tampoco se da aquí.
- Los objetivos estratégicos no son sólo válidos al nivel general de la organización, sino también a niveles inferiores.

En parte, quizás, la explicación a la poca profundidad organizacional de los objetivos deriva del entorno de gestión que hasta hace poco tiempo era de utilización general en el sector público, enfoque tradicional que no tiene la comprehensividad de la gestión estratégica que actualmente intenta implementar la Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda.

Por otra parte, esos objetivos también han sido marcados por la relación del Servicio con los usuarios de sus productos. Estos se pueden clasificar en dos grandes grupos: usuarios principales y otros usuarios. Los *usuarios principales* son las fuerzas armadas y otras instituciones públicas que la ley otorga responsabilidades en el área de competencia de la agencia. Evidentemente esto da a esos usuarios una relación de "cliente privilegiado", por cuanto satisfacer sus demandas es un objetivo central de la administración. Los *otros usuarios* son clientes esporádicos de sus productos, los que se orientan a ellos son un subproducto de lo que se hace para las primera categoría; aquí se encuentra básicamente la comunidad general con una vasta gama de demandas.

El accionar del Servicio está condicionado significativamente por las funciones que los usuarios principales le han asignado; cosa evidente en cualquier organización, pero que en este caso, dado que ellos son, al final el Fisco de Chile, tiene una importante efecto sobre el enfoque hacia la comunidad: su gestión se orienta más a cumplir los mandatos legales que a establecer necesidades de ésta. En la práctica, la conexión del Servicio está centrada en su rol primario de apoyar la seguridad de la navegación.

De hecho, hasta aquí se ha centrado la atención en la relación de los objetivos estratégicos con la organización y sus funciones; sin embargo, otra área para la cual debería definirse un enfoque particular que detalle metas y estrategias, es la relación con los distintos grupos de usuarios. Esto permanece hoy a un nivel más bien implícito, pero no existe un desarrollo relevante en esta dirección<sup>93</sup>; puesto de otra manera, no hay una orientación explícita a los clientes.

Un segundo nivel de análisis es que, independientemente que los productos tengan una asociación con objetivos claramente definidos, esos productos podría no justificarse que los entregue un organismo de las fuerzas armadas, sino que podrían ser probablemente provistos por otra agencia del sector público o por el sector privado. Para formarse un juicio respecto de este punto tres elementos son fundamentales: la indelegabilidad de la función, la probable característica de bien público<sup>94</sup> de un producto y la presencia de economías de escala y/o de ámbito en la producción.

De los productos estratégicos del SHOA, las cartas militares, que son una clase de producto dentro del producto estratégico "cartas y publicaciones náuticas", caen evidentemente en la primera

---

<sup>93</sup> Un objetivo explícito podría ser, por ejemplo, "ayudar a los usuarios a hacer uso efectivo de los productos disponibles"; una estrategia sería, quizás, "desarrollar nuevos canales para que más usuarios conozcan los productos del Servicio".

<sup>94</sup> Un bien público se caracteriza por dos propiedades: consumo no-rival, que significa que una persona adicional puede consumir el bien sin disminuir el consumo de los demás (una vez que el bien es producido el costo marginal de un consumidor adicional es cero); y no excluibilidad, que significa que no es posible (a un costo razonable) excluir del consumo del bien a quienes no pagan por él.

categoría: su producción no puede sino estar en una institución de la defensa nacional. También tiene la propiedad de indelegable el producto "participación en eventos internacionales", ya que se hace en representación del Estado de Chile.

De los restantes productos estratégicos, las "alertas a la comunidad" y la "señal horaria" son los únicos dos con nítidas características de bien público. El que un producto sea un bien público no es, sin embargo, razón suficiente para que deba proveerlo un organismo del Estado. En el caso de las alertas a la comunidad se trata de un producto particularmente crítico para el bienestar general y para el normal desarrollo de la actividad económica nacional, además de tener impacto también en la actividad militar. Posiblemente eso puede hacer más difícil su paso al sector privado, pero nada sugiere que no pueda ser ejecutado eficientemente por otra repartición pública. Algo distinta es la situación de la "señal horaria"; si bien es un bien público, podría ser provisto tanto por otras reparticiones públicas como por una organización privada financiada por el Estado. Probablemente la única razón que existe para que esta función sea cumplida por el SHOA es la inercia que provee la tradición.

Los otros productos estratégicos, es decir, las cartas náuticas no militares, las publicaciones náuticas, la capacitación, la certificación de trabajos y peritajes, y la navegación con fines científicos, son bienes privados. De ellos, sin embargo, todos con excepción de los servicios de la imprenta y la navegación con fines científicos, implican el aprovechamiento de economías de escala y/o de ámbito que derivan de la posesión por parte del SHOA de los insumos básicos para su construcción: la base de datos construida dada su función primaria y la capacidad técnica (por capital humano y físico) para llevarla a cabo. Su separación forzosa no resultaría, por lo anterior, en un aumento de eficiencia. La capacidad de imprenta es, en cambio, un candidato evidente a la externalización; sin embargo, no puede olvidarse que la inversión allí realizada es hoy en buena medida un costo hundido y, por lo tanto, desde el punto de vista fiscal tiene sentido su cierre sólo en tanto el valor presente de los costos variables de cumplir la misma función, por el lapso de la vida útil restante de la inversión, fuesen en el sector privado menores a los que tiene el formato actual. Eso es altamente improbable, ya que la fracción más relevante de ese costo, el personal, seguirá cumpliendo funciones en la Armada. Un antecedente adicional por el que se tiende a justificar la existencia y mantención de capacidad de impresión propia de cartas y otro material, es la exactitud de impresión que requiere una carta náutica y la edición de documentación clasificada. Estas pueden ser razones relevantes que no estamos en condiciones de evaluar, pero que deben tenerse presente al momento de analizar, en el futuro, el proyecto de cierre o reemplazo de esta imprenta<sup>95</sup>. Respecto al producto "navegación con fines científicos y de investigación", nada obliga, salvo la costumbre y antiguas disposiciones legales, a que sea el SHOA el que deba coordinar esa acción. Aquí no existe el argumento de las economías de escala, ya que no es un actor que deba ser líder en la investigación científica nacional en el área hidrográfica y oceanográfica, ni de posesión de las capacidades, ya que es la Armada y no el SHOA el que tiene a su cargo el activo básico: el buque oceanográfico. Tampoco es evidente que la Armada deba poseer tal buque; no obstante, este es un problema que trasciende esta evaluación de gasto y respecto del cual no tenemos antecedentes relevantes. En todo caso, y en un sentido más profundo, las actividades de investigación científica no son esenciales al SHOA, por lo que ellas podrían dejarse a otras instituciones, públicas o privadas, dedicadas a ello.

---

<sup>95</sup> Es importante recordar que el IGM también tiene una imprenta de capacidades similares. Una alternativa que se puede estudiar es la centralización de todo el trabajo de impresión en solo una de ellas.

Por último, el producto "actividades de extensión y difusión" tiene características parciales de bien público (el costo de dar un producto de estos a uno o a muchos usuarios es aproximadamente el mismo, pero en general es posible excluir del consumo a usuarios predeterminados), pero claramente es un subproducto de la función principal y existe dada la existencia de ella. No tiene sentido, por lo tanto, su externalización.

## **II-4 Orgánica y Procesos Productivos**

### **(a) Orgánica**

El SHOA está organizado funcionalmente, es decir sus distintos departamentos se especializan en ciertas funciones complementarias entre ellas, por lo que la producción requiere la coordinación entre ellos. En el Servicio esa estructura funcional formal es complementada con una organización matricial virtual que otorga la responsabilidad por cada producto estratégico a un departamento. Éste asume la coordinación con los otros departamentos participantes del proceso productivo. Es esperable que la agrupación funcional opere mejor en organizaciones pequeñas con productos relativamente homogéneos donde es fácil para la administración tomar decisiones de coordinación interdepartamental. Asimismo, la tasa de variación tecnológica (entendida como el modo de hacer las cosas) es una variable relevante al juzgar un esquema organizacional; la organización funcional tiende a ser más efectiva en entornos de dinamismo moderado.

El carácter técnicamente especializado de los productos estratégicos y el tamaño del SHOA justifica, en opinión del equipo consultor, mantener la organización funcional.

### **(b) Pertinencia de los Procesos Productivos**

La forma general que asume el proceso de producción del SHOA respecto de sus productos estratégicos parece adecuada y, más aún, no es técnicamente posible un esquema alternativo a la secuencia de etapas que se sigue actualmente para generar los productos primarios. De hecho, y como ha sido ya destacado en otras partes de este informe, cada etapa se caracteriza por una particular especialización, la cual exige que ella sea alimentada por insumos con especificaciones rígidas y precisas. Esta situación torna imposible el intercambio de etapas dentro del proceso productivo o la eliminación de alguna.

## **II-5 Recursos Humanos y Tecnológicos**

Al evaluar la inserción del personal dentro del proceso productivo y de gestión del SHOA, dos son las dimensiones fundamentales a considerar: una es de tipo más bien cuantitativo, ¿existe el personal en la cantidad y capacidades técnicas adecuadas? La otra es cualitativa ¿existen mecanismos de incentivo y compensación que motiven una alta productividad del capital humano disponible?

Para responder esto es necesario, en primer lugar, tener en cuenta que el Servicio no es una organización independiente, que puede fijar sus propias políticas de personal, sino que es una unidad de la Armada con rangos de maniobra limitados. De hecho el SHOA obtiene su personal de

una combinación de mercado de trabajo interno con el mercado de trabajo general. El primero, que es el que caracteriza a las fuerzas armadas, le provee de toda su planta directiva y buena parte de su planta técnica de mayor nivel, así como de una serie de servicios auxiliares propios de una unidad militar (guardia, casinos, etc.). Del mercado de trabajo externo se obtiene una fracción de los profesionales y parte del personal administrativo. Para los dos grupos, sin embargo, existe el mismo estatuto de personal y la misma estructura de remuneraciones. El SHOA no tiene flexibilidad de gestión en este ámbito y, por ello, ninguna política de incentivo puede ser establecida en forma independiente de las disposiciones generales que rige al personal de las fuerzas armadas. La segunda interrogante planteada al inicio de esta sección no es así pertinente, ya que no existe posibilidad de gestión independiente sobre las variables claves (remuneraciones, premios a la productividad, sistemas de evaluación de desempeño, etc.).

El tema queda reducido, por lo tanto, al aspecto cuantitativo. Desde este punto de vista, el análisis realizado con el Servicio respecto a la cantidad de personal y la distribución de ese personal entre las distintas especialidades requeridas para desarrollar un potencialmente eficiente proceso de producción, demuestra que, dado el nivel de producción previsto (que deriva, entre otras cosas, del presupuesto asignado por la autoridad) no existen carencias ni en cantidad ni en composición del personal.

Un indicador indirecto de que las capacidades de ese personal son las adecuadas, es la calidad con que se está produciendo los distintos productos estratégicos; desde este ángulo debe destacarse que el SHOA, y de acuerdo con la información proporcionada por sus especialistas, ha sido pionero en América Latina en la introducción de la tecnología "multihaz" para captura de datos del fondo marino<sup>96</sup>.

Desde el punto de vista de la infraestructura física y tecnológica del SHOA, cualquier juicio que se haga debe estar, evidentemente, basado en el contexto general de país. Es obvio que no es necesariamente eficiente utilizar, dadas nuestras capacidades de recursos y demandas nacionales sobre productos, la misma tecnología que utilizan países desarrollados. No obstante, en lo que constituye su tecnología clave, la captura y procesamiento de datos del fondo marino (batimetría), el Servicio se encuentra en un nivel adecuado a los estándares actuales en ese ámbito. La posesión de un equipo multihaz de última generación le permite al SHOA capturar múltiples datos de profundidad que hacen posible conocer el relieve exacto del fondo marino. De hecho, esta tecnología multihaz origina mayor eficiencia en el uso de las embarcaciones, ya que se requiere un menor recorrido; entrega productos de mayor calidad (sin posibilidad que existan elevaciones del fondo marino que no se detecten), y permite generar productos complementarios (visualización en tres dimensiones del relieve del fondo marino).

Así, de acuerdo con los antecedentes recogidos en este estudio, no parece existir una brecha tecnológica relevante entre la tecnología disponible en el SHOA y la que existe en centros de hidrografía y oceanografía de excelencia<sup>97</sup>. En el sector privado nacional, en cambio, la tecnología en uso es bastante más atrasada; el costo relativo de las nuevas tecnologías es la explicación

---

<sup>96</sup> Véase Anuario SHOA, n° 54, 2002.

<sup>97</sup> Para referencias a las tecnologías en uso en el mundo hoy, véase en *The Hydrographic Journal*, n° 111, enero de 2004: Sutherland, Michael y Susan Nichols: *The Evolving Role of Hydrography in Ocean Governance and the Concept of Marina Cadaastre*; y Westwood, John y Paul Newman: *Ocean Survey-The World Market*.

evidente. No existe, por lo tanto, en apreciación del equipo consultor, la posibilidad que en el ámbito de acción del SHOA aparezca en el corto o mediano plazo un mercado contestable.

Respecto de la infraestructura física (edificios), las instalaciones del SHOA, con alrededor de 9.600 mil metros cuadrados disponibles, satisfacen, en nuestra opinión, los requerimientos del proceso productivo.

## **II-6 Asignación y Transferencia de Recursos**

El proceso de toma de decisiones respecto al uso de recursos en el SHOA es esencialmente centralizado. La centralización de las decisiones es particularmente ventajosa cuando la coordinación de las actividades dentro de la organización es relevante al resultado de ésta. Evidentemente las características productivas del Servicio y del entorno en que está situado, sugieren que ese proceso centralizado es el que le provee los mejores resultados. La centralización existente, sin embargo, es un proceso más complejo que la asignación o no de capacidades decisionales en distintos niveles de la estructura. De hecho ella incluye distintos grados de delegación en los Departamentos y un sistema de coordinación estrecho que permite el seguimiento en detalle de lo que ocurre con los distintos productos estratégicos.

El proceso de toma de decisiones implementado en el SHOA, es opinión el equipo consultor, que satisface plenamente los parámetros que caracterizan una adecuada asignación de derechos de autoridad dentro de la organización: existe separación entre la gestión de decisiones y el control de ellas, situación deseable en organizaciones en que los tomadores de decisiones en los distintos niveles organizacionales no asumen las consecuencias (financieras y de otro tipo) directas de sus decisiones. En el Servicio existe una clara asignación de responsabilidades productivas entre los Departamentos, y de hecho cada producto estratégico tiene una unidad responsable. Esa unidad informa hacia su superior jerárquico con frecuencia semanal los avances producidos y éste, a su vez, al Director en la reuniones de coordinación semanales o más frecuentemente si ello es requerido. El Director del SHOA conoce, por lo tanto, el estado exacto de evolución de las distintas tareas a cargo de las unidades y los canales de decisión están perfectamente establecidos para que las acciones de corrección puedan ocurrir a tiempo.

El otro ámbito en que se puede mirar la asignación de autoridad y tareas es el de la externalización. Diversas variables contribuyen a explicar el grado de externalización óptimo que una organización puede desarrollar, pero de esas variables quizás la más importante es la especificidad de sus activos. Mientras mayor el grado de especificidad de aquellos, menor la ventaja de externalizar. Esta es justamente una característica clave del área de especialidad del SHOA: la provisión de sus productos estratégicos está asociada a una alta especialización técnica que se refleja tanto en un capital humano como físico fuertemente específico. Dado eso, es nuestra opinión que el esquema integrado en que se desenvuelve la actividad del Servicio es el más eficiente al cumplimiento de su rol.

Así, desde el punto de vista de transferencia de recursos, dado que el SHOA no la realiza para la generación de sus productos estratégicos, sino que funciona bajo un esquema centralizado sin delegación en terceros, existen pocos espacios para que las unidades organizacionales se comporten con objetivos contrapuestos con los de la organización. La existencia de presupuestos por área y órdenes de trabajo o proyectos, cuyo presupuesto se establece a priori y su cumplimiento

es monitoreado por la Dirección, o por estamentos directivos que dependen directamente de ella, dificultan un comportamiento que se escape de los lineamientos de la organización; no existe, por lo tanto, un problema relevante de agente-principal.

## II-7 Política de Precios

Como se describió antes, la política de precios es, para la cartografía, derivada de convenciones internacionales, mientras para otros productos consiste en el cobro de costos directos.

En términos generales se puede afirmar que los precios cargados por los bienes y servicios entregados a la sociedad deben determinarse en función a las condiciones de demanda y de costo. La eficiencia económica requiere que el beneficio marginal asociado al consumo del bien iguale al costo marginal de proveerlo. En el caso de bienes y servicios que benefician básicamente al consumidor directo (que es indistinguible de los otros consumidores) el precio cargado debe igualar el costo marginal. Esto es más importante mientras más elástica al precio sea la demanda, ya que mayor es la ineficiencia potencial que se introduce si los usuarios del bien no enfrentan su costo efectivo. Así, aun cuando el que la comunidad disponga de cartografía a precios que se la hagan alcanzable podría ser un objetivo del Estado, la determinación de los costos marginales efectivos es un antecedente fundamental de una adecuada política de precios que hoy no está presente. La identificación de estos costos permitiría conocer el subsidio que el Estado estaría otorgando (y evaluar así la pertinencia de él), como también cobrar ese costo cuando se considere válido. Más aun, dado que el costo de generación de la cartografía del SHOA nada tiene que ver con las convenciones internacionales, lo más probable es que una política eficiente de precios significase cambios relevantes respecto de la actual.

En el caso de los productos estratégicos que se asocian directamente con su área de especialidad, es decir distintos tipos de cartas y trabajos asociados con ellas, la determinación de un sistema eficiente de determinación de precios debe reconocer una complejidad adicional: que esos productos se basan en la construcción previa de un stock de información que tiene las características de un bien público. Por diversas razones, la existencia de ese stock es una opción valiosa incluso para personas que nunca harán uso de cartas. Dado eso, no es eficiente que los usuarios directos de los productos del Servicio financiaran completamente la construcción de esa base de información y los precios cobrados a ellos deben reconocer (y de hecho implícitamente reconocen) ese hecho. Financiar al menos parte de ese stock de conocimiento es función del Estado y es una de las justificaciones para el aporte fiscal al Servicio. Esto no excluye, sin embargo, que pueda ser apropiado que los usuarios directos enfrenten un cargo para cubrir alguna fracción de los costos de generación del stock de información que sus demandas originan.

La otra parte de la estructura de precios es la que está destinada a cubrir los costos variables de proveer los bienes y servicios. Dependiendo de la forma que asuma el cargo por la inversión en información, el precio al usuario directo podría igual al costo marginal de corto plazo o a éste más una fracción del costo marginal de largo plazo. Adicionalmente, si los consumidores son separables bajo algún criterio, y si esos distintos tipos de usuarios tienen distintas sensibilidades al precio de estos productos, el precio cargado también podrá ser diferente para cada grupo de consumidores. En los cálculos de costo de una carta tipo que se ha realizado como parte de este estudio, se ha determinado que ese costo alcanzaría a US\$ 23.222 por carta en un total de 462 cartas diferentes. El total de cartas que se venden al año es del orden de 22.000 ejemplares (a US\$ 10 cada una), lo

que significa que se venden del orden de 48 cartas por tipo. Es evidente de estas cifras que el costo no cubierto en el mercado es significativo.

Los párrafos anteriores no tienen por objeto definir la política de precios que debería implementar el SHOA, tema complejo y que está fuera del alcance de este trabajo, sino sólo sugerir algunos elementos que pueden ser significativos como base de una nueva mirada a la política actual. Esa política, en nuestra opinión, no toma en consideración todos los elementos posibles a su alcance para maximizar el valor social del producto generado.

## **II-8 Auditoría y Control Administrativo**

Los procedimientos de auditoría que la Contraloría de la Armada desarrolla en el SHOA tienden a ser de tipo tradicional; es decir, se revisa, con posterioridad a la ocurrencia de los hechos, si ellos fueron registrados cumpliendo con las formalidades administrativas vigentes. La labor de auditoría no está actualmente orientada a identificar niveles de riesgo del Servicio ni se enfoca en los objetivos y productos estratégicos. Lo señalado implica que el elemento faltante, en nuestra opinión, es la implementación de una real auditoría de gestión. Esto, seguramente, obligaría a buscar el desarrollo de esas capacidades en la Contraloría de la Armada.

El sistema de control del SHOA corresponde a lo que antes se ha definido como control de operaciones<sup>98</sup>. Es exhaustivo respecto de los procedimientos administrativos y de producción, y desde ese punto de vista es adecuado a las necesidades de la operación, ejerciendo una revisión adecuada de todas las transacciones y/o ciclos de compra, ingresos y egresos. No existe, sin embargo, control de gestión.

## **II-9 Monitoreo y Rendición de Cuentas**

El SHOA tiene un sistema de supervisión interna centrado en las operaciones de producción y financieras; el control del estado de avance de sus trabajos es muy detallado y con una alta frecuencia temporal. Asimismo el sistema de control de uso de fondos es completo y satisface los estándares nacionales en esta materia. Sin embargo, el sistema de control no está establecido para evaluar el desempeño que el Servicio alcanza en la provisión de cada uno de sus productos estratégicos en las dimensiones de eficacia, eficiencia y economía.

En lo referido a lo que se ha llamado la "supervisión externa", es decir aquella que puede hacer la sociedad, no existe hoy información relevante que la haga posible. El principal instrumento actual para hacer visible esa información a la comunidad, la página Web del Servicio, no contiene ninguna forma de descripción de los compromisos que el SHOA ha contraído con la sociedad, las metas que desea conseguir, la forma en que lo hará, y los niveles en que eso ha sido realizado en algún período del pasado.

En esencia, el SHOA está todavía en la etapa previa al desarrollo de la cuenta pública comprensiva como una norma de acción fundamental que guíe su gestión. La transparencia, entendida como una situación que deriva de la entrega de información relevante y periódica a la sociedad es todavía incipiente.

<sup>98</sup> Véase página 75.

## II-10 Análisis del Presupuesto y la Disciplina Financiera

Los cuadros que siguen, uno por año, sintetizan presupuesto y ejecución<sup>99</sup>. Para construir estas tablas se adoptó la convención de calcular la diferencia entre lo ejecutado y lo presupuestado para el caso de los ingresos, y la diferencia inversa para los gastos; es decir, lo presupuestado menos lo ejecutado. De esta forma, lo que aparece con signo positivo representa un hecho favorable, que el ingreso efectivo superó al presupuestado o bien que el gasto incurrido fue menor al presupuestado. Lo que aparece con signo negativo corresponde a una situación desfavorable, que los ingresos reales fueron menores a los presupuestados o que los gastos efectivos resultaron superiores a los presupuestados.

Las cifras son presentadas según el detalle establecido en el presupuesto y no por producto estratégico. La razón es que el costo de ellos sólo en parte está representado por los recursos incluidos en el presupuesto. En el caso del SHOA, este último refleja alrededor del 80% del costo total.

**Cuadro 3-18. Presupuesto y Ejecución SHOA, años 2000-2003**  
(Cifras en millones de pesos)

Subtítulo	Año 2000		Diferencia	
	Presupuesto	Ejecutado	MM\$	%
1 Ingresos de Operación	324	351	28	8.5%
4 Venta de Activos	8	6	-1	-13.9%
6 Transferencias	424	424	0	0.0%
7 Otros ingresos	46	49	3	7.0%
9 Aporte Fiscal	1,827	1,827	0	0.0%
10 Operaciones años anteriores	32	32	0	-0.1%
<b>Subtotal</b>	<b>2,660</b>	<b>2,690</b>	<b>30</b>	<b>1.1%</b>
11 Saldo inicial de caja	51			
<b>Total ingresos</b>	<b>2,712</b>			
21 Gastos en personal	791	790	1	0.1%
23 Bienes y servicios para producción	809	802	8	0.9%
25 Transferencias corrientes	23	21	2	9.8%
31 Inversión real	1,050	1,050	0	0.0%
60 Operaciones años anteriores	29	29	0	0.0%
70 Otros compromisos pendientes	10	9	1	8.3%
<b>Subtotal</b>	<b>2,712</b>	<b>2,701</b>	<b>11</b>	<b>0.4%</b>
90 Saldo final de caja	0			
<b>Total egresos</b>	<b>2,712</b>			

<sup>99</sup> Fuente: Contraloría General de la República, Estados de la Situación Presupuestaria del Sector Público.



**Cuadro 3-18. Presupuesto y Ejecución SHOA, años 2000-2003 (Cont.)**

Subtítulo	Año 2001		Diferencia	
	Presupuesto	Ejecutado	MM\$	%
1 Ingresos de Operación	282	298	17	5.9%
4 Venta de Activos	13	13	0	0.0%
6 Transferencias	482	482	0	0.0%
7 Otros ingresos	49	47	-1	-2.8%
9 Aporte Fiscal	2,031	2,031	0	0.0%
10 Operaciones años anteriores	19	18	-2	-8.8%
<b>Subtotal</b>	<b>2,876</b>	<b>2,890</b>	<b>13</b>	<b>0.5%</b>
11 Saldo inicial de caja	58			
<b>Total ingresos</b>	<b>2,934</b>			

21 Gastos en personal	838	837	1	0.1%
23 Bienes y servicios para producción	1,150	1,147	3	0.3%
25 Transferencias corrientes	12	10	2	19.9%
31 Inversión real	893	886	7	0.7%
60 Operaciones años anteriores	37	37	0	0.0%
70 Otros compromisos pendientes	3	3	0	14.1%
<b>Subtotal</b>	<b>2,934</b>	<b>2,921</b>	<b>13</b>	<b>0.5%</b>
90 Saldo final de caja	0			
<b>Total egresos</b>	<b>2,934</b>			

Subtítulo	Año 2002		Diferencia	
	Presupuesto	Ejecutado	MM\$	%
1 Ingresos de Operación	279	316	38	13.5%
4 Venta de Activos	3	0	-3	-92.6%
6 Transferencias	511	511	0	0.0%
7 Otros ingresos	39	76	36	92.4%
9 Aporte Fiscal	1,885	1,885	0	0.0%
10 Operaciones años anteriores	29	26	-3	-11.0%
<b>Subtotal</b>	<b>2,746</b>	<b>2,814</b>	<b>68</b>	<b>2.5%</b>
11 Saldo inicial de caja	67			
<b>Total ingresos</b>	<b>2,813</b>			

21 Gastos en personal	881	881	0	0.0%
23 Bienes y servicios para producción	1,208	1,206	2	0.2%
25 Transferencias corrientes	11	7	3	32.7%
31 Inversión real	600	599	1	0.2%
60 Operaciones años anteriores	68	68	0	0.0%
70 Otros compromisos pendientes	3	3	0	1.6%
<b>Subtotal</b>	<b>2,771</b>	<b>2,763</b>	<b>7</b>	<b>0.3%</b>
90 Saldo final de caja	42			
<b>Total egresos</b>	<b>2,813</b>			

**Cuadro 3-18. Presupuesto y Ejecución SHOA, años 2000-2003 (Cont.)**

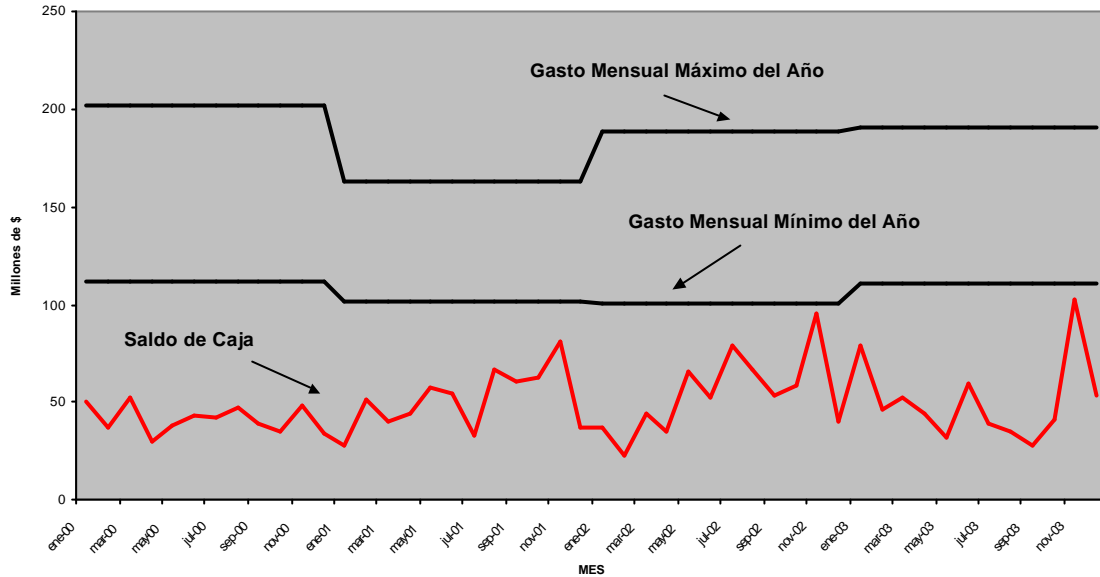
Subtítulo	Año 2003		Diferencia	
	Presupuesto	Ejecutado	MM\$	%
1 Ingresos de Operación	207	274	66	31.8%
4 Venta de Activos	2	4	2	93.5%
6 Transferencias	498	498	0	0.0%
7 Otros ingresos	37	44	6	17.2%
9 Aporte Fiscal	1,951	1,951	0	0.0%
10 Operaciones años anteriores	11	24	13	116.1%
<b>Subtotal</b>	<b>2,707</b>	<b>2,794</b>	<b>87</b>	<b>3.2%</b>
11 Saldo inicial de caja	114			
<b>Total ingresos</b>	<b>2,821</b>			
21 Gastos en personal	929	924	6	0.6%
23 Bienes y servicios para producción	1,071	1,064	7	0.7%
25 Transferencias corrientes	10	10	1	7.3%
31 Inversión real	785	782	4	0.5%
60 Operaciones años anteriores	15	15	0	0.0%
70 Otros compromisos pendientes	10	10	0	0.0%
<b>Subtotal</b>	<b>2,821</b>	<b>2,803</b>	<b>18</b>	<b>0.6%</b>
90 Saldo final de caja	0			
<b>Total egresos</b>	<b>2,821</b>			

Fuente: elaboración propia sobre la base de antecedentes de DIPRES y Contraloría General de la República. Las cifras en la columna "presupuesto" corresponden al final autorizado. Los datos en dólares fueron convertidos a moneda nacional al tipo de cambio observado promedio del año de ejecución del presupuesto.

De la revisión de los cuadros anteriores resalta que los ingresos son en promedio subestimados, alcanzando la diferencia entre los presupuestados y ejecutados a 1,8%; la explicación a esto está concentrada en los ingresos de operación (13,5%). Respecto de los gastos, la diferencia entre presupuestados y ejecutados llega a sólo 0,4% promedio en el período; el ítem personal presenta una subejecución media de 0,2%, los bienes y servicios para la producción de 0,5% y la inversión real de 0,3%.

Un elemento adicional de la disciplina financiera lo constituye la administración de fondos, cuyo objetivo normalmente es minimizar el monto de recursos financieros inmovilizados. Un factor que mide la magnitud de los recursos inmovilizados son los saldos de caja mantenidos. Para evaluar si estos saldos de caja son razonables es necesario compararlos con alguna referencia, la natural es el monto de gastos mensuales. Dado que dicho monto presenta variaciones entre un mes y otro, y que esa variabilidad constituye también un elemento a ser tenido en consideración al evaluar la disciplina financiera, en el gráfico se presentan los saldos de caja mensuales entre los años 2000 y 2003, expresados en pesos de 2004, y, los gastos mensuales mínimo y máximo que ocurrieron cada año.

**Gráfico 3-1. Saldos de Caja Mensuales SHOA, Período 2000 – 2003**  
(Millones de pesos de 2004)

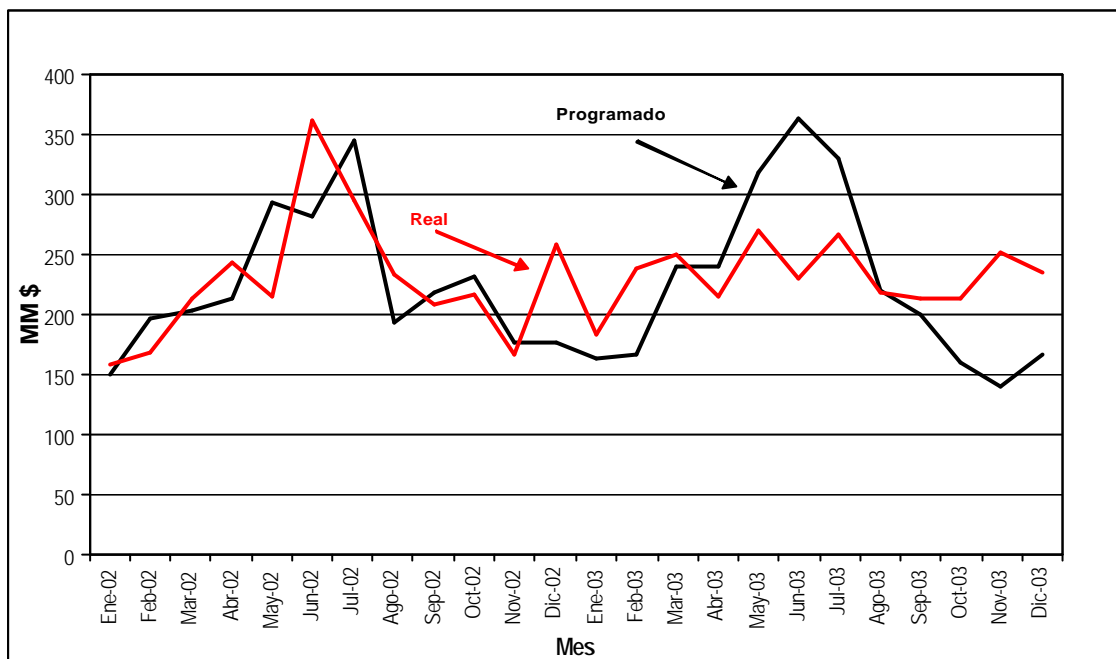


Fuente: elaboración propia sobre la base de información SHOA

En el período en estudio el saldo de caja medio mantenido por el SHOA ha alcanzado a 49,6 millones de pesos, que representan un 46,7% del gasto mínimo mensual promedio del período. En el año 2003, el gasto mínimo mensual ha subido marginalmente y el saldo de caja ha bajado levemente en términos relativos, representando este año un 46% del gasto mínimo. En el contexto de las restricciones de manejo de fondos que tienen las reparticiones públicas, al no poder acceder al mercado de capitales para colocar excedentes de caja, la situación que refleja el gráfico anterior, parece adecuada.

Una segunda aproximación al análisis de los saldos de caja es comparar la programación de gastos realizada con lo que efectivamente ocurrió, ya que un elemento de la disciplina financiera lo constituye la capacidad de las instituciones para proyectar adecuadamente los ingresos y egresos. Esta programación se materializa al comienzo de cada año en una planilla que es enviada a la Dirección de Presupuestos. A continuación se presenta un gráfico que muestra los egresos proyectados y reales para el año 2003.

**Gráfico 2-2. Gasto Programado y Real SHOA, año 2003**  
(Cifras en millones de pesos de 2004)



Fuente: elaboración propia sobre la base de información del SHOA.

La diferencia promedio entre el gasto programado y el efectivo es de \$6 millones, es decir 2,4% del gasto medio mensual programado en el período. Se producen excepciones notorias en junio de 2003 y meses contiguos. Durante ese mes la programación supera al gasto real en \$133 millones. Esa diferencia se explica por el presupuesto en dólares, específicamente en el subtítulo Bienes y Servicios para Producción y, dentro de él, por los desembolsos derivados de los cruceros. Son montos importantes, por lo que modificaciones en la fecha de los cruceros o en su programa de pago impactan fuertemente en la relación entre egresos programados y reales. Otro subtítulo que contribuye a explicar la diferencia, aunque en una magnitud menor, es la inversión real. Esta situación hace que la desviación estándar de las diferencias entre programado y efectivo sea de \$57 millones.

## II-11 Producción e Indicadores de Desempeño del SHOA

La producción del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada para el período 2000-2003 y para sus principales productos estratégicos, ordenada según éstos, se resume en el cuadro que sigue.

**Cuadro 3-19. Producción Principales Productos Estratégicos SHOA, años 2000-2003**  
(Unidades físicas)

N°	Productos	2000	2001	2002	2003
<b>1</b>	<b>Cartas y Publicaciones Náuticas</b> (Unidades impresas)				
	Cartas Náuticas:				
	Escala:				
	1:2.000.000	320	0	0	0
	1:500.000	0	2,484	2,835	0
	1:260.000	0	600	0	0
	1:200.000	0	1,263	130	0
	1:100.000	991	1,100	1,185	0
	1:70.000	0	0	350	0
	1:50.000	2,923	420	900	1,400
	1:40.000	1,200	50	700	0
	1:30.000	0	50	0	300
	1:25.000	176	0	650	200
	1:20.000	1,115	350	1,140	650
	1:10.000	1,376	380	2,342	1,100
	1:5.000	250	0	0	0
	Publicaciones:				
	Derroteros	500	500	0	500
	Lista de Faros	0	502	583	0
	3009 Tablas de Marea	1,750	1,750	4,509	2,145
	3019 Almanaque Náutico	750	700	918	1,025
3500 Boletín Noticia a los Navegantes	14,118	13,217	13,200	13,200	
9008 Agenda SHOA	3,200	3,088	2,621	1,184	
Catalogo de Cartas	0	555	650	0	
Anuario Hidrográfico	0	362	500	311	
Instrucciones Generales de Navegación	0	0	490	700	
Otras Publicaciones	418		700	60	
<b>3</b>	<b>Alertas a la Comunidad</b>				
	Radio Avisos Náuticos (Número de radioavisos)				
	Mensaje Noticias Urgentes a los Navegantes (NURNAV)	640	640	783	812
	NAVTEX en inglés	949	1,034	783	812
	Alarma de Maremotos				
Cartas de Inundación Tsunamis ermitidas	7	3	4	3	
<b>4</b>	<b>Certificación de Trabajos y Peritajes</b>				
	Número de Servicios de Fiscalización relacionados con:				
	Vértices Geodésicos	144	193	212	232
	Líneas de Playas	13	10	15	17
	Inspecciones en Terreno	25	20	20	25

	Revisiones y Certificados de Trabajos en Terreno	42	24	40	47
<b>5</b>	<b>Navegación con Fines Científicos y de Investigación</b>				
	Comité Oceanográfico Nacional				
	Investigaciones Oceanográficas coordinadas y ejecutadas	19	17	23	14
	Número de Cruceros de Investigación Científica Marítima	2	2	2	2

Fuente: SHOA

La forma en que las actividades y productos del Servicio se alinean con sus objetivos estratégicos se mide sobre la base de un set de indicadores. Éstos permiten evaluar el desempeño organizacional. Evidentemente, el diseño de indicadores debe considerar las distintas perspectivas que interesan a los distintos usuarios de la información y los diferentes aspectos que son sujetos de control. En este caso, el cálculo de indicadores tiene dos ámbitos fundamentales: el nivel general de la agencia y cada producto estratégico. Asimismo, en cada caso estos indicadores deben intentar cubrir las dimensiones de eficacia, eficiencia, y economía, y las áreas de control: proceso, producto y resultados.

Un aspecto fundamental de esta evaluación comprehensiva de gasto ha sido contribuir a la definición de los indicadores de gestión del SHOA en las áreas de medición antes indicadas. En el Servicio existen los indicadores habituales del ámbito financiero, pero no hay indicadores para otras dimensiones de su quehacer. Se procedió así, en conjunto con los profesionales del Servicio, a definir un set de indicadores que, como criterio básico de aceptación, debían satisfacer el estar relacionados con situaciones sobre las que el SHOA tuviese capacidad de gestión. En aquellos espacios en que el SHOA recibe definiciones exógenas sobre las que no puede actuar, no es relevante la construcción de indicadores. El listado que sigue refleja en parte ese trabajo conjunto y también las revisiones posteriores que se han realizado y que llevan al equipo consultor a sugerir un listado potencial de indicadores algo más extenso que el original. Los criterios utilizados para definir este conjunto propuesto de indicadores, fueron: homogeneidad entre las tres agencias en estudio y deseablemente corresponder a un índice, es decir a relaciones entre variables y no números absolutos.

El cuadro que sigue contiene los 21 indicadores establecidos para el SHOA. En la última columna se indica sobre qué parte de la organización deben ser aplicados. Algunos sobre toda ella, otros sobre algunos productos y otros tanto para la organización en general como para algunos productos estratégicos.

**Tabla 3-5. Definición de Indicadores SHOA**

<b>Dimensión</b>	<b>Definición</b>	<b>Fórmula de Cálculo</b>	<b>Ámbito de Control</b>	<b>Productos estratégicos a los que se aplica</b>
<b>Eficacia</b>	<b>1. Índice de Cumplimiento Productivo</b>  Mide la calidad de la planificación y de la gestión realizada para cumplirla.	Cantidad de bienes producidos o servicios realizados / Cantidad planificada.  La fórmula, al ser aplicada a los diferentes productos estratégicos, toma la siguiente forma:	Producto	Cartas y publicaciones náuticas  Capacitación  Certificación

		<p><b>Cartas y publicaciones náuticas:</b> Superficie representada en la cartografía que fue actualizada en el año / Superficie representada en la cartografía que se tenía previsto actualizar en el año.</p> <p>El indicador debe calcularse para las diferentes escalas existentes y para los diferentes tipos de actualización: generación de nueva cartografía, adición de datos a cartografía existente, modificación de formato de cartografía existente y corrección de imperfecciones a cartografía existente.</p> <p><b>Capacitación:</b> Número de horas-hombre que recibieron capacitación presencial en el año / Número de horas-hombre que se tenía planificado recibieran capacitación presencial..</p> <p><b>Certificación de trabajos y peritajes:</b> Costo total de trabajos fiscalizados / Costo total previsto de trabajos fiscalizados.</p> <p>El cálculo de este indicador obliga a conocer el valor total de los trabajos fiscalizados. Si ese dato no es posible de ser obtenido, debe remplazarse por alguna estimación fundamentada en costos estándar.</p> <p><b>Navegación con fines científicos y de investigación:</b> Días de navegación con fines científicos y de investigación Efectivos / Días de navegación con fines científicos y de investigación Planificados</p>		<p>de trabajos y peritajes</p> <p>Navegación con fines científicos y de investigación</p>
	<b>2. Índice de Cobertura Cartográfica</b>	<p>Superficie para la cual existe cartografía / Superficie total</p> <p>Este indicador debe aplicarse a cada uno de los estratos que se establezcan.</p> <p>Debe entenderse por estrato al conjunto de zonas de navegación que poseen características similares, en cuanto a frecuencia de uso o tipo de maniobras que se realizan sobre ellas. Por ejemplo, zonas de aproximación a puertos, canales, zonas de alta frecuencia de tránsito comercial o aguas interiores. La escala a considerar</p>	Resultado	Cartas y publicaciones náuticas

		<p>será la requerida para realizar las maniobras que se realizan habitualmente en cada estrato. Un estrato puede superponerse con otro.</p> <p>Un ejemplo de la forma que tendría este indicador, utilizando datos ficticios, sería el siguiente:</p> <p>"el estrato aguas de navegación deportiva, que posee una superficie de 22.500 millas cuadradas tiene una cobertura cartográfica de 40%, a una escala de 1:10.000, que es la más adecuada para los requerimientos de ese tipo de navegación"</p>		
	<b>3. Índice de Digitalización de Cartografía</b>	<p>Superficie total para la cual existe cartografía náutica digital / Superficie total para la cual existe cartografía náutica.</p> <p>Este indicador debe ser aplicado sobre cada estrato. La definición de estrato aparece en el indicador N° 2.</p>	Resultado	Cartas y publicaciones náuticas
	<b>4. Índice de Actualización de Cartografía</b>	<p>Cartografía que es actualizada en un año / Cartografía total existente</p> <p>Este indicador debe ser aplicado sobre cada estrato (la definición de estrato aparece en el indicador N° 2) y para diferentes tipos de actualizaciones: generación de nueva cartografía, adición de datos a cartografía existente, modificación de formato de cartografía existente y corrección de imperfecciones a cartografía existente.</p>	Resultado	Cartas y publicaciones náuticas
	<b>5. Cobertura en Capacitación</b>	<p>Personas de la Armada capacitadas / Población relevante de la Armada susceptible de capacitación.</p> <p>La población relevante debe ser definida de acuerdo a las especialidades de la Armada y sus contingentes</p>	Producto	Capacitación
	<b>6. Índice de Continuidad de Servicios</b>	<p>Horas que se encuentra operativo el sistema en un año / Total de horas que compone un año.</p> <p>Este indicador debe aplicarse al sistema de alarma de maremotos y a los radioavisos náuticos, dentro del producto estratégico "alertas a la comunidad" y al producto "hora oficial".</p>	Producto	Alertas a la comunidad  Señal horaria
	<b>7. Índice de Reacción</b>	<p>Suma de los lapsos transcurridos entre que se recibe información que debe ser comunicada y que ésta queda</p>	Producto	Alertas a la comunidad



		disponible para los usuarios / Número total de alertas de esa información  Este indicador debe aplicarse sólo a los radioavisos náuticos		
	<b>8. Índice de Participación en proyectos Científicos</b>  Refleja la capacidad de la agencia para generar actividad científica	Costo total de los proyectos científicos desarrollados con el apoyo y fomento del SHOA / Costo total del gasto chileno en investigación científica.  Debe multiplicarse por una cifra bastante alta (millones), para que resulte un número fácil de leer.	Producto	Navegación con fines científicos y de investigación
	<b>9. Índice de Diversidad de Proyectos Científicos</b>  Es una aproximación del número de proyectos científicos diferentes apoyados por la agencia, lo cual muestra la capacidad de diversificación que ella posee	Costo total de los proyectos científicos desarrollados con apoyo y fomento del SHOA / Costo promedio de los diferentes proyectos científicos desarrollados con apoyo y fomento del SHOA.	Producto	Navegación con fines científicos y de investigación
	<b>10. Índice de Consultas de Datos</b>  El indicador busca representar, cuantitativamente la relevancia de los datos que provee el SHOA a la comunidad	Suma del valor de los datos consultados / Valor total de los datos existentes.  Este indicador exige realizar el ejercicio de asignarles algún valor a los datos existentes.  El indicador debe calcularse para diferentes segmentos de usuarios, como ser: consulta en el mismo SHOA, estudiantes de enseñanza básica y media, estudiantes universitarios, investigadores nacionales, investigadores internacionales, empresas y particulares.	Producto	Navegación con fines científicos y de investigación  Actividades de extensión y difusión
<b>Eficiencia</b>	<b>11. Costo Unitario</b>	Costo total asociado a un producto estratégico / Nivel de producción de ese producto estratégico.  <b>Costo total:</b>  Deben incluirse los costos financiados con el presupuesto de la agencia más los aportes realizados por la Armada.  Los costos indirectos deben prorratearse entre los diferentes productos estratégicos, de modo que la totalidad de los costos sean asignados entre productos estratégicos. El criterio de prorrateo que se propone, pero que es una posibilidad entre varias, es distribuir según la fracción del costo directo que cada producto tiene en el	Producto	Cartas y publicaciones náuticas  Capacitación  Certificación de trabajos y peritajes  Navegación con fines científicos y de investigación

		<p>costo directo total.</p> <p><b>Unidad de medida de la producción de cada producto estratégico:</b></p> <p><b>Cartas y publicaciones náuticas:</b> Superficie representada en la cartografía que fue actualizada en el año.</p> <p>El indicador debe calcularse para las diferentes escalas existentes y para los diferentes tipos de actualización: generación de nueva cartografía, adición de datos a cartografía existente, modificación de formato de cartografía existente y corrección de imperfecciones a cartografía existente.</p> <p><b>Capacitación:</b> Número de horas-hombre que recibieron capacitación presencial en el año.</p> <p><b>Certificación de trabajos y peritajes:</b> Costo total de trabajos fiscalizados.</p> <p>El cálculo de este indicador obliga a conocer el valor total de los trabajos fiscalizados. Si ese dato no es posible de ser obtenido, debe remplazarse por alguna estimación fundamentada en costos estándar.</p> <p><b>Navegación con fines científicos y de investigación:</b> Días de navegación con fines científicos y de investigación</p>		
	<p><b>12. Índice de Costo Administrativo</b></p> <p>Mide la fracción que representan los gastos de apoyo a la producción con respecto al total.</p>	<p>Costos Administrativos / Costo Total</p> <p><b>Costos administrativos:</b></p> <p>Son aquellos recursos consumidos que no son directamente necesarios para generar los productos o prestar los servicios. Se trata de los costos en personal e insumos de funciones de ventas, finanzas, informática y vigilancia.</p> <p><b>Costo total:</b></p> <p>Deben incluirse los costos financiados con el presupuesto de la agencia más los aportes realizados por la Armada.</p> <p>Los costos indirectos deben</p>	Proceso	<p>Toda la organización</p> <p>Cartas y publicaciones náutica s</p> <p>Capacitación</p> <p>Alertas a la comunidad</p> <p>Certificación de trabajos y peritajes</p> <p>Navegación con fines científicos y de</p>

		prorratearse entre los diferentes productos estratégicos, de modo que la totalidad de los costos sean asignados entre productos estratégicos. El criterio de prorrateo que se propone, pero que es una posibilidad entre varias, es distribuir según la fracción del costo directo que cada producto tiene en el costo directo total.		investigación Actividades de extensión y difusión Participación en eventos internacionales Señal horaria
	<b>13. Índice de Costo de Fiscalización</b>  Mide la fracción del costo de un trabajo que representa la fiscalización que realiza el SHOA	Suma de cobros que realiza el SHOA por fiscalización de trabajos / Costo total de los trabajos  El cálculo de este indicador obliga a conocer el valor total de los trabajos fiscalizados. Si ese dato no es posible de ser obtenido, debe remplazarse por alguna estimación fundamentada en costos estándar.	Producto	Certificación de trabajos y peritajes
	<b>14. Índice de utilización de equipos.</b>  Indica el grado en que existen recursos físicos ociosos.	Horas de utilización de equipos / Horas totales disponibles.  Este indicador debe aplicarse a la imprenta, el equipo multihaz, las estaciones de procesamiento de datos geográficos y las embarcaciones que son propiedad o se encuentran asignadas al SHOA	Proceso	Cartas y publicaciones náuticas  Navegación con fines científicos y de investigación
	<b>15. Índice de costos Desperdiciados en Procesos Productivos</b>	Costo Perdido debido a Productos Intermedios Rechazados / Costo del Producto Final.  El numerador del índice muestra el costo desperdiciado debido a que fue necesario incurrir en él nuevamente, porque el producto intermedio carecía de los requisitos necesarios para pasar el control de calidad. El costo del producto final, en el denominador del índice, no debe considerar los costos desperdiciados.  El cálculo de este indicador exige conocer las diferentes etapas del proceso productivo que se requieren para generar un producto estratégico y el costo unitario que se adiciona en cada una de ellas.	Proceso	Cartas y publicaciones náuticas  Certificación de trabajos y peritajes
	<b>16. Índice de rotación de existencias</b>  Mide la calidad de la política de inventario, dimensionando la magnitud de los recursos ociosos	Consumo de Existencia Anual / Existencia promedio.  Considera el total de existencias: insumos, productos en proceso y productos terminados. Se utiliza el valor	Proceso	Cartas y publicaciones náuticas

	que existen por concepto de inventarios	monetario.		
<b>Economía</b>	<b>17. Índice de Renovación de Recursos Físicos.</b>  Indica si la organización mantiene, acrecienta o sufre un deterioro en su capacidad de generar recursos físicos.	Inversión Real Anual / Depreciación  Deben considerarse todos los bienes que son propiedad de la agencia o que se encuentran asignados a ella para desarrollar las funciones. En el caso de recursos compartidos con otras agencias, deberá considerarse la fracción correspondiente.	Proceso	Toda la organización
	<b>18. Índice de Inversión.</b>  Muestra la fracción de los egresos que es destinado a acrecentar la capacidad productiva de la agencia.	Inversión real / Gasto Total  Son datos que se obtienen de la ejecución presupuestaria.	Proceso	Toda la organización
	<b>19. Índice de Generación de Ingresos.</b>  Indica la fracción del presupuesto que es financiada con la venta de productos estratégicos. Representa la capacidad de la agencia para autofinanciarse	Ingresos de operación / Ingresos totales.  Son datos que se obtienen de la ejecución presupuestaria.	Producto	Toda la organización
	<b>20. Índice de financiamiento de productos</b>  Es una medida de la ganancia que obtiene el estado (Indicador mayor que uno) o del esfuerzo económico que está realizando (indicador menor que uno) en la generación de los productos estratégicos.	Ingresos por venta / Costo total.  Debe considerarse como ingreso las transferencias de la Dirección de Territorio Marítimo, distribuida entre los productos Cartas y publicaciones náuticas y Alertas a la comunidad.  Deben incluirse los costos financiados con el presupuesto de la agencia más los aportes realizados por la Armada.  Los costos indirectos deben prorratearse entre los diferentes productos estratégicos, de modo que la totalidad de los costos sean asignados entre productos estratégicos. El criterio de prorrateo que se propone, pero que es una posibilidad entre varias, es distribuir según la fracción del costo directo que cada producto tiene en el costo directo total.	Producto	Cartas y publicaciones náuticas  Alertas a la comunidad  Certificación de trabajos y peritajes
	<b>21. Índice de Ejecución Presupuestaria..</b>  Mide el grado en que la agencia aprovecha los recursos presupuestarios asignados. Para el subtítulo ingreso de operación mide su capacidad para generar los ingresos proyectados.	Ingreso Ejecutado/Presupuesto  Gasto Ejecutado / Presupuesto  Debe aplicarse a cada uno de los subtítulos del presupuesto, tanto del rubro ingresos como gastos.	Proceso	Toda la organización

Es importante destacar que estos indicadores son difíciles de obtener con los sistemas de información y control actuales. El cálculo de la totalidad de los indicadores mencionados para cada producto estratégico constituye una situación que se podría caracterizar como “deber ser”, en el sentido que representa una situación deseable de alcanzar, pero que estimamos resultaría factible sólo en el mediano plazo.

Como ya ha sido señalado, el SHOA genera sus productos estratégicos con recursos provenientes de su presupuesto y de aportes de la Armada, especialmente en personal y uso de embarcaciones. Por ende, el análisis de los productos de la agencia, bajo una perspectiva económica, debe considerar todos los costos involucrados, independientemente del presupuesto que los financia. Por este motivo, todos los indicadores que involucran costos, deben considerar tanto aquellos financiados por el presupuesto de la agencia como de la Armada. Como una forma de verificar la factibilidad de cálculo y la calidad de información que esta propuesta entrega, se han calculado, para el año 2003, los valores de algunos de los indicadores mencionados, según la información y tiempo disponibles para ese cálculo. La lista que sigue es algo diferente de la que el SHOA había construido en etapas previas de este estudio; ello se debe a que el Servicio ha considerado relevantes algunos indicadores que una segunda revisión hizo dudosa su utilidad en la gestión de la agencia<sup>100</sup>, y que, por eso, se ha excluido.

### **Eficacia**

1. Índice de Cumplimiento Productivo: No disponible.
2. Índice de Cobertura Cartográfica: No disponible en los términos que se definió el indicador.
3. Índice de Digitalización de Cartografía: No disponible en los términos que se definió el indicador.
4. Índice de Actualización de Cartografía: No disponible
5. Cobertura en Capacitación: No disponible
6. Índice de Continuidad de Servicios: Alertas a la Comunidad: Detección de Tsunamis: 100%; Señal Horaria: 99,99%
7. Índice de Reacción: 5,1 horas para radioavisos náuticos
8. Índice de Participación en Proyectos Científicos: No disponible
9. Índice de Diversidad de Proyectos Científicos: No disponible
10. Índice de Consultas de Datos: No disponible

### **Eficiencia**

11. Costo unitario: No disponible
12. Índice de Costo Administrativo: No disponible
13. Índice de Costo de Fiscalización: No disponible
14. Índice de Utilización de Equipos: Imprenta: 76,8%; Otros: no disponible.
15. Índice de Costos Desperdiciados en Procesos Productivos: No disponible
16. Índice de rotación de existencias: No disponible

### **Economía**

17. Índice de Renovación de Recursos Físicos: No disponible

<sup>100</sup> El listado total de indicadores que se construyeron en la etapa anterior de este informe se presenta en el anexo 4.

18. Índice de Inversión : 28%

19. Índice de Generación de Ingresos: 27% (incluyendo transferencias de Directemar)

20. Índice de Financiamiento de Productos. En el cuadro que sigue se presenta el margen de contribución de los diferentes productos estratégicos. Se incluye la totalidad de los costos, tanto financiados con el presupuesto del SHOA como con el aporte de la Armada. Ese costo fue presentado en forma descompuesta anteriormente. Por su parte, los ingresos de operación corresponden a la ejecución presupuestaria del año, distribuida según los porcentajes indicados por el Instituto. El margen así calculado no corresponde exactamente al indicador propuesto, ya que no asigna los costos indirectos, pero es una buena aproximación a él. Estos costos indirectos representan un 9% del costo total.

**Cuadro 3-20. Índice de Financiamiento de Productos SHOA, año 2003**  
(Millones de pesos de 2004)

Producto Estratégico		Costo total	Ingreso de Operación	Índice de Financiamiento
N°	Nombre			
1	Cartas y publicaciones náuticas	1.662	214	13%
2	Capacitación	251	17	7%
3	Alertas a la comunidad	103	0	0%
4	Certificación de trabajos y peritajes	194	42	22%
5	Navegación con fines científicos y de investigación	704	0	0%
6	Actividades de Extensión y Difusión	33	0	0%
7	Participación en eventos internacionales	255	0	0%
8	Señal horaria	26	0	0%
	Costos indirectos	315	0	0%
<b>Total</b>		<b>3.543</b>	<b>274</b>	<b>8%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del SHOA

Cuando el índice de financiamiento es menor a 100%, la diferencia con este último valor es una aproximación al monto del subsidio estatal que está implícito en cada producto estratégico. En el caso del SHOA, todos sus productos estratégicos requieren aporte estatal.

20. Índice de Cumplimiento Presupuestario

**Cuadro 3-21. Índice de Cumplimiento Presupuestario SHOA, año 2003**  
(Cifras en millones de pesos de 2004)

Subtítulo	Presupuesto	Ejecutado	Índice de cumplimiento
1 Ingresos de Operación	207	274	132%
4 Venta de Activos	2	4	200%
6 Transferencias	498	498	100%
7 Otros ingresos	37	44	119%
9 Aporte Fiscal	1.951	1.951	100%
10 Operaciones años anteriores	11	24	218%
<b>Total</b>	<b>2.707</b>	<b>2.794</b>	<b>103%</b>
11 Saldo inicial de caja	114		
<b>Total ingresos</b>	<b>2.821</b>		

21 Gastos en personal	929	924	99%
23 Bienes y servicios para producción	1.071	1	0%
25 Transferencias corrientes	10	10	100%
31 Inversión real	785	782	100%
60 Operaciones años anteriores	15	15	100%
70 Otros compromisos pendientes	10	10	100%
<b>Total</b>	<b>2.821</b>	<b>2.803</b>	<b>99%</b>
90 Saldo final de caja	0		
<b>Total egresos</b>	<b>2.821</b>		

Fuente: Elaboración propia con datos del SHOA

Aunque resulta difícil opinar sobre el desempeño de la agencia sobre la base de los indicadores mostrados, básicamente porque algunos de ellos requieren ser comparados con estándares o con períodos anteriores, son posibles algunas conclusiones generales.

- La agencia requiere un alto grado de financiamiento estatal, ya que genera sólo alrededor del 10% de sus ingresos mediante los de operación. Si se incorporan las transferencias de la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante, ese porcentaje aumenta a 27%.
- El 27,8% de los egresos que se destina a inversión real constituye una tasa que puede considerarse adecuada para mantener la capacidad productiva de la agencia. Ello queda avalado con otro indicador que muestra que se está invirtiendo 1,68 veces la depreciación del año.
- La imprenta presenta una tasa de utilización de 76,8%, lo cual indica que no se encontraría subutilizada.
- Los servicios permanentes de alarma de maremotos y hora oficial satisfacen su objetivo, al presentar discontinuidades nulas o muy cercanas a cero.
- La ejecución presupuestaria es prácticamente total, lo cual indica que se procura maximizar la utilización de los recursos financieros disponibles.

#### **4. El Servicio Aerofotogramétrico de la Fuerza Aérea de Chile (SAF).**



## **Parte I: Descripción de la Estructura y Gestión del SAF**

### **I-1. Breve Reseña Histórica**

En Chile la historia de la aerofotogrametría se inicia con el desarrollo de la aeronáutica. En 1915 el Capitán don Manuel Ávalos Prado, utilizó por primera vez la fotografía aérea para planificar el desarrollo de ejercicios militares. El desarrollo que fue adquiriendo esta técnica motivó, el 12 de julio de 1930, la creación, como parte de la naciente Fuerza Aérea de Chile, del Gabinete de Fotogrametría.

En 1963 la Ley N° 15.284, promulgada el 25 de septiembre y publicada en el Diario Oficial N° 25.663 del 11 de octubre, creó el actual Servicio Aerofotogramétrico de la Fuerza Aérea (SAF). Entre otros aspectos ella define su dependencia y misión, y entrega los lineamientos que regirán las labores productivas del Servicio, las que se concentran en satisfacer las necesidades de aerofotogrametría y técnicas afines, elaborar la cartografía aeronáutica del territorio nacional y los planos que la complementan, efectuar los trabajos aerofotogramétricos solicitados por organizaciones fiscales, semifiscales, autónomas, municipales y/o particulares, y mantener un archivo de fotogramas aéreos, al cual tengan acceso todos los investigadores nacionales. Además la ley lo designa autoridad oficial del Estado en actividades geográficas, facultándolo para efectuar capacitación tanto a personal militar como a estudiantes universitarios, estableciendo a su vez sus fuentes de financiamiento.

### **I-2 Visión**

“Ser el organismo del Estado, técnico y rector en el ámbito aeroespacial, a la vanguardia en el uso y operación de sistemas remotos para la captura de datos, y en el procesamiento y diseminación de imágenes e información geoespacial; posibilitando el análisis y toma de decisiones, tanto para la defensa como para otros ámbitos del desarrollo nacional.”

### **I-3 Misión**

El SAF es un servicio oficial, técnico y permanente del Estado, en lo que se refiere a actividades geográficas en el ámbito aeroespacial, y tiene por misión satisfacer las necesidades de aerofotogrametría y de técnicas afines de la Fuerza Aérea, e instruir y entrenar al personal de la Institución en estas actividades. Asimismo, ejecutar trabajos propios de su especialidad, a petición de entidades fiscales, semifiscales, autónomas, municipales o particulares, en el área de su competencia.

Adicionalmente, en su función de Unidad Técnica Ejecutiva de la Fuerza Aérea de Chile, realiza misiones de vuelo que le dispone la Ila. Brigada Aérea en cumplimiento de la misión Institucional.

## I-4 Objetivos, Productos Estratégicos y Usuarios

La tabla que sigue describe los objetivos y productos estratégicos que tiene el SAF y que corresponden, como se dijo al comienzo de este informe, a una reformulación de los originalmente informados por el Servicio<sup>101</sup>.

Como se desprende de la tabla de la página siguiente, el SAF se encuentra, básicamente, en tres mercados interrelacionados, pero separables: el de la captura de imágenes, el de la cartografía aeronáutica, y el de los productos aerofotogramétricos derivados.

---

<sup>101</sup> Los objetivos estratégicos originales eran ocho: Constituirse como un efectivo referente técnico en el ámbito de la aerofotogrametría y técnicas afines, ser un eficiente proveedor de información geoespacial y de las herramientas para su aplicación, participar equilibradamente en los ámbitos institucional, nacional e internacional, optimizar la organización y los procesos internos, mantener personal altamente capacitado y comprometido con la misión del Servicio, contribuir eficazmente a la seguridad aeronáutica, fomentar el interés aeroespacial, y mantener el Archivo Nacional de Información Geoespacial. Por su parte, los productos estratégicos definidos eran cinco: Operaciones de Vuelo, Aerofotogrametría y Técnicas Afines, Archivo Histórico de Imágenes (ANIDAF), Capacitación, y Actividades de Extensión.

Tabla 4-1. Objetivos Estratégicos, Productos y Usuarios SAF

Objetivo Estratégico	Producto Estratégico	Definición	Clase de Producto y Productos Específicos	Usuarios
<p>1.- Producir y mantener la cartografía aeronáutica general y militar actualizada y coherente con los estándares internacionales, contribuyendo con ello a la seguridad aeronáutica.</p>	<p>1.- <b>Cartografía Aeronáutica General.</b></p> <p>2.- <b>Cartografía Aeronáutica Militar</b></p>	<p>Representación gráfica oficial de la superficie terrestre, en papel y/o formato digital, conteniendo información relevante para la navegación aérea.</p> <p>Representación gráfica oficial de la superficie terrestre, en papel y/o formato digital, conteniendo información relevante para las operaciones militares.</p>	<p><u>Clase Producto 1.1: Cartografía Aeronáutica:</u> Representación grafica a escala de alguna porción de la superficie, trazada metódicamente sobre una superficie plana, a la cual se le ha incorporado información para ayuda a la navegación aérea.</p> <p><u>Clase Producto 1.2: Cartografía Temática:</u> Es una representación a escala de una porción de la superficie terrestre que representa uno o más temas en forma gráfica.</p>	<p>FACH, Empresas Estatales, Empresas Aéreas Privadas, Ministerio s.</p> <p>FACH, Empresas Privadas y Públicas en diferentes ámbitos, Ministerios.</p> <p>Fuerzas Armadas y de Orden.</p>
<p>2.- Generar y divulgar conocimiento sobre temas relacionados con la percepción remota, aerofotogrametría y técnicas afines, como representante del Estado en materias Geográficas.</p>	<p>3.- <b>Capacitación</b></p>	<p>Cursos regulares y especiales que imparte el Servicio en el ámbito de la aerofotogrametría, sensores remotos y sus técnicas afines, de acuerdo a ley 15.284. Asimismo contempla el apoyo a investigaciones y a la formación académica de estudiantes universitarios, y público en general, mediante</p>	<p><u>Clase Producto 3.1: Cursos de Aerofotogrametría y Técnicas Afines:</u> Clases y estudios realizados y supervisados por profesionales del SAF, sobre Aerofotogrametría u otras materias complementarias, desarrolladas con fines de enseñar los diferentes métodos y operaciones que permiten la confección de mapas topográficos, planos u otros productos cartográficos a partir de imágenes u otras fuentes de información.</p> <p><u>Clase Producto 3.2: Apoyo a la Formación Académica:</u></p>	<p>FACH, Empresas Publicas, Privadas, Universidades, Institutos Profesionales, Comunidad en General.</p> <p>FACH, Universidades, Institutos, Empresas Publicas y Privadas, Publico en General.</p>

		<p>prácticas profesionales realizadas en el Servicio y el apoyo a la elaboración de tesis de grado, relativas a materias de competencia del SAF, fomentando con ello el interés aeroespacial.</p>	<p>Patrocinio o ayuda al proceso de formación profesional en las áreas de Formación Académica en: Fotografía Aérea y Fotogrametría; Sensores Remotos y Sistemas de Información Geográfica.</p> <p><u>Producto Especifico 3.2.1: Prácticas Profesionales:</u> Ejercicio que, bajo la dirección de un maestro o instructor del SAF por un periodo de tiempo determinado, tienen que hacer alumnos de organismos de educación superior en el SAF, para habilitarse y poder ejercer públicamente su profesión.</p> <p><u>Producto Especifico 3.2.2: Tesis Profesionales:</u> Preparación del trabajo escrito que debe presentar a la universidad un aspirante a un título profesional, el cual es supervisado por especialistas del SAF.</p> <p><u>Clase Producto 4.1: Representación del Estado en el Extranjero:</u> Consiste en la asistencia a eventos, congresos y/o seminarios en percepción remota, aerofotogrametría, técnicas afines en el extranjero</p> <p><u>Clase Producto 5.1: Publicaciones, Libros, Revistas, Artículos:</u> Escrito impreso, como un texto científico o técnico, libro, revista, periódico, etc., que ha sido preparado y publicado por el SAF.</p>	<p>FACH, Universidades, Institutos Profesionales, Comunidad en General.</p> <p>Universidades e Institutos Profesionales.</p> <p>Organismos Nacionales e Internacionales</p> <p>Organismos e Instituciones de la Defensa, Estudiantes y Profesores Universitarios en general, Ministerios y Organismos estatales, Revistas técnicas y Público en general.</p>
	<p><b>4.- Participación en Eventos Internacionales</b></p>	<p>Representar la postura del Estado de Chile ante Organismos Internacionales en materias de percepción remota, aerofotogrametría y técnicas afines.</p>		
	<p><b>5.- Actividades de Extensión</b></p>	<p>Consiste en exposiciones técnicas realizadas a distintos organismos públicos y privados, como también</p>		

		visitas guiadas a las dependencias del SAF. Asimismo, contempla publicaciones de distinta índole como libros, revistas y artículos relacionados con la percepción remota, la aerofotogrametría y sus técnicas afines.	<p><u>Clase Producto 5.2: Exposiciones:</u> Presentación pública de actividades científicas y/o técnicas, para estimular el conocimiento de actividades del SAF en dichos ámbitos.</p> <p><u>Clase Producto 5.3: Visitas Profesionales:</u> Recorrido guiado por las dependencias del SAF, realizado para que estudiantes, profesionales, técnicos o público en general, conozcan las labores que ejecuta el SAF.</p>	
3.- Mantener el Archivo Nacional de información Geoespacial.	<b>6.- Archivo de Imágenes y Documentación Aerofotogramétrica</b>	Preservación de los originales y antecedentes técnicos correspondientes a todos los trabajos o estudios que realice el SAF. Dentro de ellos se contempla el respaldo digital de los negativos fotogramétricos, planos digitales o análogos, derivado del rápido deterioro de los mismos, en su estado natural.	<p><u>Clase Producto 6.1: Escaneo de Negativos o Diapositivas Aéreas:</u> Proceso en el cual se digitaliza un negativo o diapositiva aérea para su preservación en un medio digital, y uso posterior.</p> <p><u>Clase Producto 6.2: Mantenimiento del Archivo:</u> Consiste en la preservación de la documentación técnica e imágenes almacenadas en el SAF.</p>	<p>Comunidad en General.</p> <p>Comunidad en General.</p>
4.- Generar información geoespacial a fin de contribuir al desarrollo nacional.	<b>7.- Productos Aerofotogramétricos</b>	Consiste en todos los productos generados del post proceso de información proveniente de un sensor remoto.	<p><u>Clase Producto 7.1: Fotografías Aéreas:</u> Imágenes capturadas desde una plataforma aerotransportada, que pueden ser para uso métrico o reconocimiento y se dividen en verticales, oblicuas y panorámicas.</p> <p><u>Clase Producto 7.2: Sistemas de Información Geográfico:</u> Son sistemas geomáticos (hardware, software y datos digitales) que permiten procesar y visualizar información espacial</p>	Empresas Publicas y Privadas, Ministerios e Instituciones, Universidades, Público en General.

			<p>georreferenciada.</p> <p><u>Clase Producto 7.3: Planos:</u> Es la representación de una porción pequeña de la superficie terrestre generalmente a escala grande.</p> <p><u>Clase Producto 7.4: Aerotriangulación:</u> Obtención de puntos estereoscópicos de control, mediante software, a partir de puntos entregados por la cámara y/o capturados en terreno.</p> <p><u>Clase Producto 7.5: Apoyo Topográfico:</u> Consiste en la determinación de puntos control en terreno, asociados a un fotograma, para la confección de Levantamientos Aerofotogramétricos.</p> <p><u>Clase Producto 7.6: Mosaicos Georreferenciados:</u> Consiste en la unión de dos o mas fotografías aéreas, referenciadas por puntos de control vinculados a un sistema de coordenadas establecido, pudiendo generarse en 2D ó 3D.</p> <p><u>Clase Producto 7.7: Ortofotos:</u> Proyección ortogonal de una imagen aérea, donde sus deformaciones son corregidas.</p> <p><u>Clase Producto 7.8: Modelos Digitales de Elevación:</u> Representación digital del terreno, generada por las curvas de nivel o una malla de puntos coordenados.</p> <p><u>Clase Producto 7.9: Licencias por el Derecho a Utilizar Planos en Formato Digital:</u> Facultades</p>
--	--	--	--

	<p><b>8. Captura de imágenes</b></p>	<p>Captura de imágenes que realiza el Servicio en su ámbito de acción.</p>	<p>que se asigna a un cliente determinado para usar un producto de propiedad intelectual del SAF.</p> <p><u>Clase Producto 7.10: Imágenes Satelitales:</u> Imagen obtenida a partir de un sensor remoto satelital.</p> <p><u>Clase Producto 7.11: Peritajes:</u> Análisis técnico de productos Aerofotogramétricos para efectuar estudios específicos a las entidades que lo requieran.</p> <p><u>Clase Producto 7.12: Otros, a pedido del Usuario:</u> Pedidos especiales que no están contemplados en los productos habituales del SAF.</p> <p><u>Clase Producto 8.1: Captura de imágenes para la FACH:</u> Captura de imágenes dispuestas por la Institución.</p> <p><u>Clase Producto 8.2: Captura de imágenes para el SAF:</u> Captura de imágenes para dar cumplimiento a contratos comerciales.</p>	<p>FACH</p> <p>Instituciones Públicas, Empresas Privadas en diferentes ámbitos.</p>
<p>5.- Contribuir al cumplimiento de la Misión de la Fuerza Aérea de Chile de acuerdo a las capacidades operacionales de sus medios aéreos.</p>	<p><b>9. Operaciones de Vuelo</b></p>	<p>Operaciones de vuelo dispuestas por la Fuerza Aérea de Chile para el cumplimiento de su misión y apoyo a las actividades de gobierno y a la comunidad en general.</p>	<p><u>Clase Producto 9.1: Vuelos Apoyo Gobierno:</u> Corresponde a todos los vuelos en apoyo a los diferentes estamentos gubernamentales.</p> <p>Clase Producto 9.2: Vuelos FACH</p> <p><u>Producto Especifico 9.2.1: Vuelos de Enlace:</u> Vuelos dispuestos por la 11ª Brigada Aérea, para el transporte de pasajeros y/o carga institucional.</p>	<p>Presidencia de la Republica, Ministerios en general, Poder Legislativo y Judicial.</p> <p>FACH.</p>

			<p><u>Producto Especifico 9.2.2: Vuelos de Evacuaciones Aeromédicas:</u> Corresponde a todos los vuelos de traslados de órganos, pacientes, adultos y menores, incubadoras y/o traslado de equipos médicos.</p>	Comunidad en General.
			<p>Producto Especifico 9.2.3: Vuelos de <u>Operaciones SAR:</u> Corresponde a todos los vuelos de operaciones de búsqueda, reconocimiento o traslados en apoyo al SAR.</p>	FACH, Comunidad en General.
			<p><u>Producto Especifico 9.2.4: Vuelos de Paracaidismo:</u> Corresponden a todos los vuelos de paracaidismo militar en apoyo a las fuerzas especiales, paracaidismo deportivo, a la Escuadrilla "Boinas Azules" y paracaidismo en la Escuela de Aviación (Cursos de paracaidismo).</p>	FACH.
			<p><u>Producto Especifico 9.2.5: Vuelos en Ejercicios Operativos:</u> Corresponde a los vuelos para participar y apoyar los ejercicios Institucionales.</p>	FACH.



## I-5 Producción del Servicio Aerofotogramétrico

El SAF genera una vasta gama de productos del ámbito de la aerofotogrametría, tanto para uso civil como militar, y orientado a agentes públicos o privados. En 2003 los principales bienes servicios generados fueron:

*Cartas Aeronáuticas:* Dado que la cubierta cartográfica existe para prácticamente la totalidad del territorio nacional, la principal labor que en este sentido tiene el SAF es la actualización de cartas. Anualmente se traspasan cerca de 50 cartas de papel a formato digital y se realiza un mínimo de 12 actualizaciones. Esas actualizaciones incluyen modificar el eje magnético, incorporar nuevas antenas, agregar líneas de alta tensión y pistas de aterrizaje, modificar las zonas de vuelo restringido y agregar aspectos culturales, como nuevas carreteras y nuevas dimensiones de las urbes. La planificación, dada la restricción de recursos actuales, establece que las cartas se actualicen, aproximadamente, cada cuatro años.

*Capacitación:* Anualmente se capacita a alrededor de 70 personas, en cursos cuya duración es variable y va entre 2 semanas y seis meses.

*Actividades de extensión* Se reciben aproximadamente 24 visitas anuales de organismos educacionales, y se participa en cerca de doce presentaciones al año.

*Archivo de imágenes y documentación aerofotogramétrica (ANIDAF):* Una de las acciones realizadas es convertir información en papel y negativos fotográficos a archivos digitales, lo cual se realiza a una tasa de aproximadamente 4.000 fotografías al mes.

*Operaciones de Vuelo:* En el año 2003 se efectuaron 1.150,9 horas de vuelo, las cuales se descomponen en un 47% para operaciones dispuestas por la Fuerza Aérea, 6% para apoyo de gobierno y 47% para actividades propias de la aerofotogrametría.

*Productos Aerofotogramétricos:* Se puede mencionar, como ejemplo de estos trabajos, la realización en 2003 de 21 planos digitales, 21 trabajos de mosaicos y 1.594 trabajos de fotografías y diapositivas.

El trabajo del SAF ha dado origen a un stock de cartas del territorio nacional que lo cubren completamente en la escala 1:1.000.000, en un 80% en la escala 1:500.000, y también en 80% en la escala 1:250.000. El cuadro que sigue resume el número de cartas que componen la cubierta nacional en cada escala, el datum al que están referidas y el nivel de almacenamiento digital.

**Cuadro 4-1. Cartografía Regular Disponible en el SAF**

<b>Escala</b>	<b>Nº de Cartas</b>	<b>DATUM</b>	<b>Almacenamiento Digital</b>
1:1.000.000	6	Elipsoide Internacional 1924	100%
1:500.000	20	PSAD56	100%
1:250.000	69	PSAD56	100%

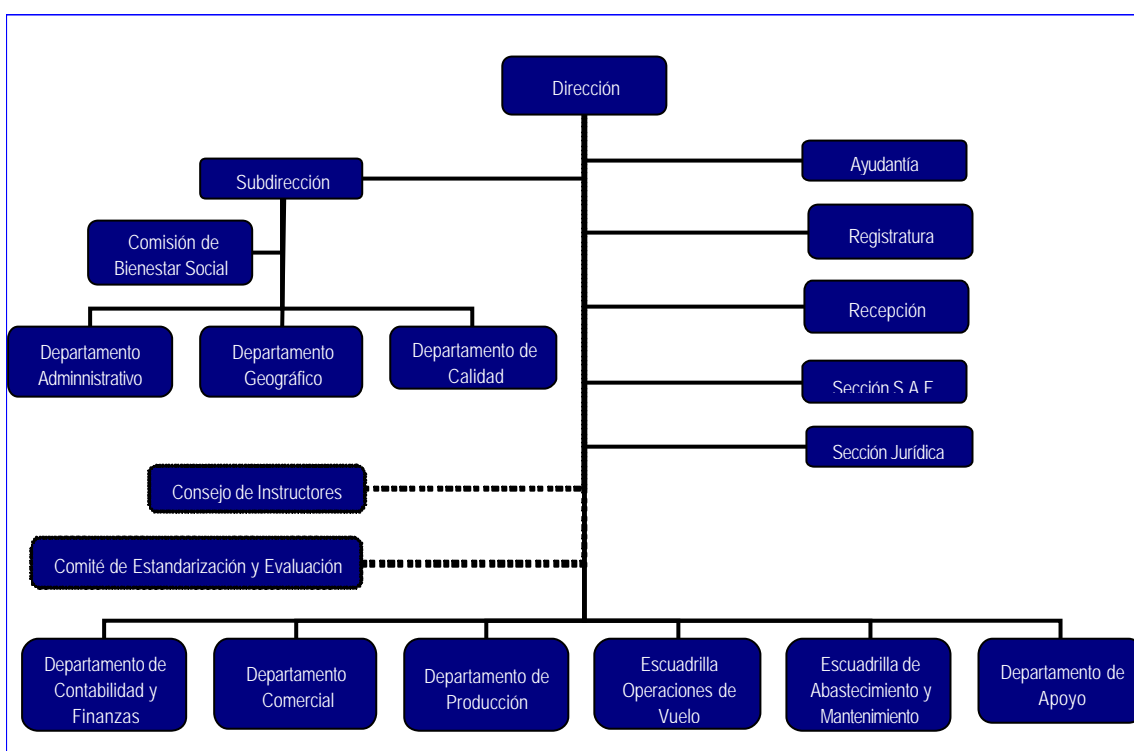
Fuente: SAF

## I-6 Estructura Organizacional y Mecanismos de Coordinación

### (a) Estructura Organizacional

El SAF es una unidad ejecutivo-técnica de la Fuerza Aérea de Chile, dependiente de la Comandancia en Jefe de la Ila Brigada Aérea. La orgánica interna del Servicio distingue básicamente tres niveles: dirección, departamentos y secciones u oficinas. De la Dirección depende una Subdirección y seis departamentos funcionales, como se aprecia en el organigrama que sigue:

Figura 4-1. Organigrama General SAF



De este organigrama resulta evidente que el Servicio tiene una estructura funcional, es decir una en que cada jefe de departamento es responsable de una función específica. Sin embargo, al mismo tiempo, para cada producto estratégico existe un departamento funcional responsable.

Las funciones de cada una de estas unidades organizacionales son, básicamente, las siguientes:

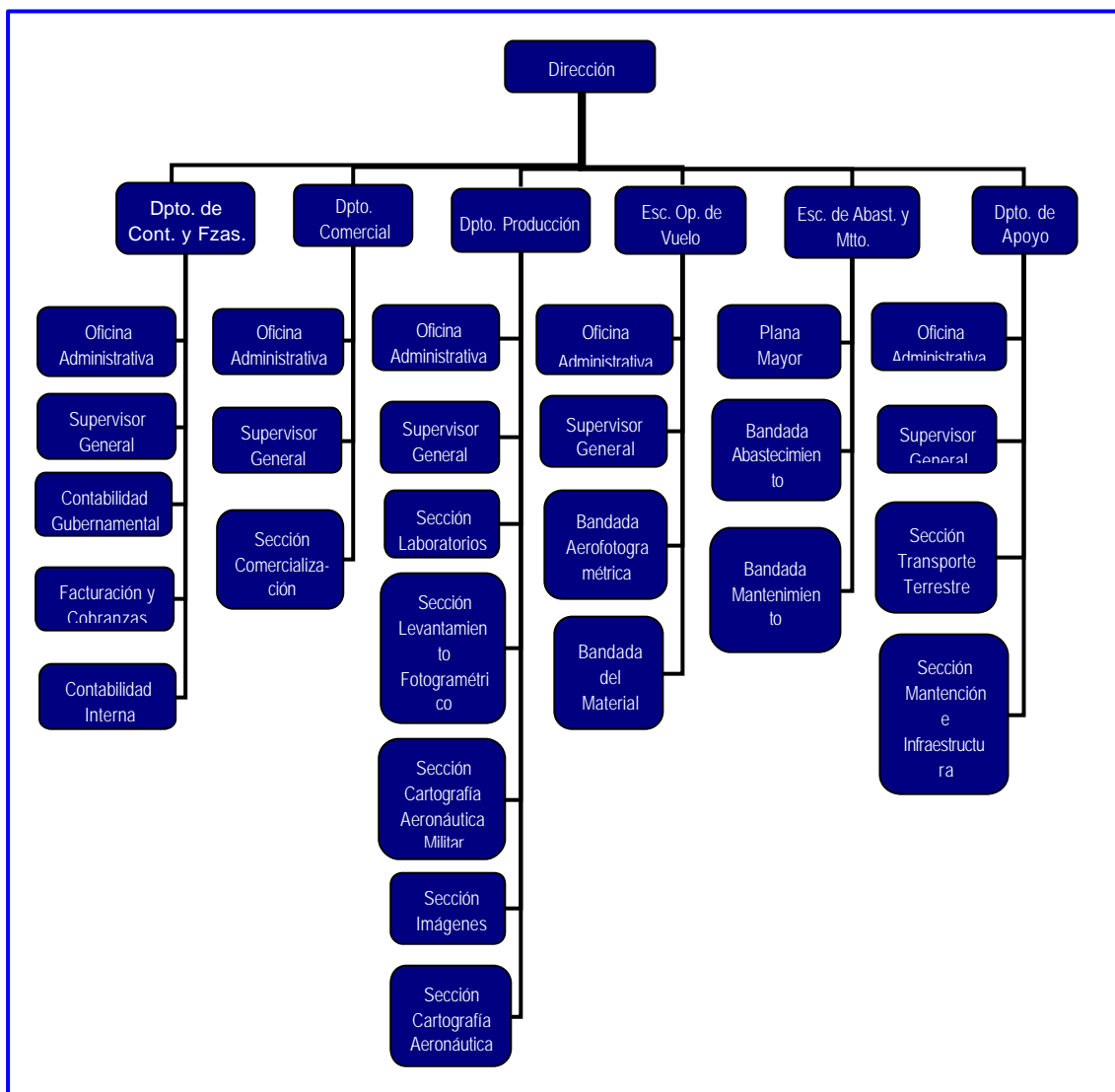
- Dirección: es responsable por la dirección y administración de los recursos humanos, materiales, financieros y de información puestos a su disposición para el cumplimiento de la misión, acorde con la Ley N° 15.284 y con la reglamentación vigente.
- Ayudantía: es el organismo de trabajo directo del Director y su misión es realizar las actividades de asistencia administrativas a éste en sus tareas del servicio, protocolares y de relaciones públicas; como asimismo, dirigir las actividades administrativas en el área de su competencia.

- Registratura: es el organismo ejecutivo de la Dirección. Tiene por misión registrar el movimiento de documentación tanto institucional como comercial, hacia y desde el Servicio.
- Recepción: su función es recibir y controlar las visitas y clientes que requieren ingresar al Servicio, además de cumplir funciones de central telefónica de la Unidad.
- Sección Seguridad Aeroespacial (SAE): su misión es asesorar al Director del Servicio en todas las materias de prevención de riesgo a que se encuentra expuesta la Unidad. Asimismo, proporciona asesoría en materias relacionadas con la preservación del medio ambiente. Para ello debe elaborar planes, programas, normas y procedimientos de carácter específico, relacionadas con la prevención de accidentes, enfermedades profesionales y manejo del medio ambiente.
- Sección Jurídica: asesora al Director en todas las materias legales del Servicio.
- Consejo de Instructores: organismo consultivo de funcionamiento periódico, cuya misión es asesorar al Director del Servicio en materias relacionadas con la instrucción aérea, con la modificación de Programas de Instrucción y Entrenamiento y toma de decisiones respecto de los Oficiales integrantes de los cursos en los materiales de vuelo de la Unidad.
- Comité de Estandarización y Evaluación: es un organismo de funcionamiento periódico cuya misión es asesorar al Director del Servicio en materias relacionadas con la instrucción aérea, la estandarización y evaluación de procedimientos, técnicas de pilotaje y la operación del material aéreo, con el objeto de facilitar la toma de decisiones respecto de los Oficiales integrantes de cursos en los medios aéreos de la Unidad y obtener el mejor empleo del material aéreo.
- Subdirección: es el organismo de trabajo del Director del Servicio y su misión es asesorar, planificar, preparar, proponer, controlar y participar en todas las actividades tanto administrativas como operativas del SAF.
- Departamento Administrativo: le corresponde realizar la actividad administrativa de carácter institucional en conformidad con las normas y procedimientos establecidos por la Fuerza Aérea.
- Departamento Geográfico: entre otras, sus funciones implican evaluación y estudio de propuestas técnicas, definición de programas de capacitación, realización de convenios de cooperación, formulación de proyectos, diseño de base de datos y herramientas de software, asesoría en inversión tecnológica (software y hardware), etc. Este es el departamento encargado de los productos estratégicos capacitación, participación en eventos internacionales y actividades de extensión.
- Departamento de Calidad: efectúa el control de gestión de los programas que se encuentran en ejecución en el Servicio, coordinando el desarrollo del proceso logístico administrativo entre las diferentes organizaciones internas. Realiza también el control de calidad de los productos y servicios que se encuentran a disposición de los usuarios del SAF.

- Comisión de Bienestar Social: Asesora a la Dirección en materias de asistencia social al personal.
- Departamento de Contabilidad y Finanzas: su misión es asesorar al Director del Servicio en la administración de los recursos financieros. Asimismo, participar en los procesos presupuestarios y de ejecución de fondos, siendo responsable de la contabilización de estos recursos y del cumplimiento de aquellas normas legales, procedimientos administrativos y reglamentarios que afectan al Sistema de Administración Financiera, conforme a las disposiciones del Reglamento Serie "D" N° 1, "De Administración Financiera de la Fuerza Aérea de Chile.
- Departamento Comercial: es una unidad ejecutiva del Servicio, cuya misión es desarrollar y ejecutar la comercialización de los diferentes servicios y productos que realiza el SAF .
- Departamento de Producción: es una unidad ejecutiva del Servicio, siendo su misión el materializar todas las órdenes de trabajo emitidas por el Departamento Comercial, entregando el producto final de acuerdo a los estándares fijados por la Sección Calidad de la Subdirección y a los plazos acordados con los clientes. Además, es asesor de la Dirección en lo referido a materias técnicas relacionadas con las funciones del Servicio. Este es el departamento responsable de los productos estratégicos cartas aeronáuticas generales, militares, archivo de imágenes y documentación aerofotogramétrica y productos aerofotogramétricos.
- Escuadrilla Operaciones de Vuelo: es una unidad ejecutiva del Servicio, cuya misión es ejecutar las operaciones aéreas que permitan dar cumplimiento a la planificación aérea y materializar los programas de instrucción y entrenamiento para las tripulaciones aéreas del Servicio. Esta es la unidad responsable de los productos estratégicos operaciones de vuelo y captura de imágenes.
- Escuadrilla de Abastecimiento y Mantenimiento: es una unidad ejecutiva y su misión es proporcionar mantenimiento de campaña a los medios aéreos, cámaras aéreas, equipos terrestres de apoyo del Servicio, Unidades Tácticos y/o de Apoyo asentados o desplegados en el área jurisdiccional de la IIª Brigada Aérea, y ejecutar las funciones de abastecimiento técnico y general que el Servicio requiera.
- Departamento de Apoyo: se encarga de dirigir y orientar los servicios de apoyo puestos a su disposición, velando por el mantenimiento de los inmuebles y de la infraestructura de la unidad.

De los Departamentos dependen oficinas y secciones, según se detalla en el organigrama que sigue:

Figura 4-2. Organigrama Detallado SAF



Las funciones de estas unidades son las siguientes:

Unidades dependientes del Departamento Contabilidad y Finanzas.

- Oficina Administrativa: es la encargada de apoyar el proceso administrativo, así como ejecutar trámites bancarios; reparto y retiro de documentación; retiro de documentos de pago de clientes y despacho de instrumentos bancarios a proveedores cuando corresponda, dependiendo directamente del Jefe del Departamento.

- Supervisor General: tiene por misión asesorar al Jefe del Departamento en todas las materias de carácter presupuestario-financiero, participar y ejecutar el proceso de formulación presupuestaria anual del Servicio, coordinar, instruir, programar y distribuir las actividades y tareas que deben ejecutar los integrantes del área de Contabilidad Gubernamental.
- Contabilidad Gubernamental: debe ejecutar los procesos reglamentarios atinentes al sistema de contabilidad aplicable al sector público, dando cumplimiento a las disposiciones establecidas en el Manual Serie "C" N° 36 "De Procedimientos Contables del Sistema de Administración Financiera Integrado", SAFI, así como de todas aquellas normas y disposiciones de carácter temporal y/o permanentes que imparten los organismos competentes, con incidencia en la contabilidad presupuestaria.
- Facturación y Cobranzas: tiene por función ejecutar el proceso de cobro por los productos y servicios que la gestión de ventas desarrolla, teniendo especial atención por las normas y disposiciones establecidas por el Servicio de Impuestos Internos. Además, realiza el seguimiento del proceso de cobranzas que de las ventas se derivan. Asimismo, debe ejecutar en forma diaria el ingreso de los valores monetarios generados por las ventas y otros íntegros, emitiendo los listados que genera el sistema de ventas habilitado al efecto, a fin de verificar la consistencia de los mismos con el sistema contable gubernamental.
- Contabilidad Interna: debe ejecutar los procesos reglamentarios establecidos en el Manual Serie "C" N° 36 "De Procedimientos Contables del Sistema de Administración Financiera Integrado" SAFI; aquellas establecidas en el reglamento interno de la Comisión de Bienestar Social y toda otra disposición o instrucción impartida por la Institución o el Director del Servicio que tengan incidencia en la contabilidad interna.

#### Unidades dependientes del Departamento Comercial:

- Oficina Administrativa: tiene como misión asesorar, apoyar y ejecutar las labores administrativas y comerciales propias del Departamento Comercial; tanto las que derivan de la jefatura del Departamento como de las distintas Secciones que lo integran.
- Supervisor General: su función es asesorar al Jefe del Departamento Comercial en la gestión administrativa y comercial, efectuando el control y supervisión de las diversas actividades que de esta se deriven, con el propósito de contribuir al logro de las tareas dispuestas por el Director del Servicio al Departamento Comercial.
- Sección Comercialización: está encargada de la venta al público de los diferentes productos elaborados al interior del Servicio Aerofotogramétrico, a través de métodos convencionales y electrónicos.

#### Unidades que dependen del Departamento de Producción:

- Oficina Administrativa: tiene como misión asesorar, apoyar y ejecutar las labores administrativas propias del Departamento de Producción; tanto las que derivan de la jefatura del Departamento como de las distintas Secciones que lo integran.

- Supervisor General: su función es asesorar al Jefe del Departamento en la gestión administrativa, efectuando el control y supervisión de las diversas actividades que de esta se deriven, con el propósito de contribuir al logro de las tareas dispuestas por el Director del Servicio al Departamento.
- Sección Laboratorios: su misión es procesar y revelar los rollos aéreos, copias, diapositivas y ampliaciones en B/N-color y las tareas dispuestas por la Dirección de la Unidad, para dar cumplimiento a las Órdenes de Trabajo.
- Sección Levantamiento Fotogramétrico: unidad cuya misión es elaborar planos y sistemas de información geográficos, además de ejecutar las tareas que la Jefatura del Departamento disponga.
- Sección Cartografía Aeronáutica Militar: elabora, actualiza y prepara cartografía a diferentes escalas, y los modelos de elevación digital (D.E.M.) que sirvan de base a los diferentes planificadores de vuelo en uso en la Fuerza Aérea. Además, maneja y prepara imágenes satelitales y fotográficas para la elaboración de espacio-mapas que requiera la institución para apoyar las necesidades del material operativo de la FACH.
- Sección Cartografía Aeronáutica: su misión es elaborar y actualizar cartografía aeronáutica, por medios digitales o convencionales, satisfaciendo las necesidades cartográficas de la Institución.
- Sección Imágenes: encargada de realizar el escaneo y el procesamiento digital de fotografías aéreas y de los proyectos fotogramétricos que la Dirección del Servicio disponga.

#### Unidades dependientes de la Escuadrilla de Operaciones de Vuelo:

- Oficina Administrativa: tiene por misión la formulación, archivo y manejo de la documentación que se tramita en la Escuadrilla de Operaciones de Vuelo.
- Supervisor General: asesor del Comandante de la Escuadrilla de Operaciones de Vuelo en la gestión administrativa y operacional, efectuando el control y supervisión de las diversas actividades que de ésta se deriven, con el propósito de contribuir al logro de las tareas dispuestas por el Director del Servicio.
- Bandada Aerofotogramétrica: programa las operaciones del material aéreo asignado a esa Escuadrilla. Además efectúa la programación y ejecución de la instrucción teórica y práctica de vuelo a los Oficiales Pilotos y Personal del Cuadro Permanente destinados a la Unidad.
- Bandada del Material: proporciona el mantenimiento orgánico del material aéreo asignado al Servicio Aerofotogramétrico.

#### Unidades dependientes de la Escuadrilla de Abastecimiento y Mantenimiento:

- Plana Mayor: es el organismo de trabajo asesor del Comandante de la Escuadrilla Abastecimiento y Mantenimiento, y su misión es coordinar las actividades de las distintas secciones integrantes para contribuir a lograr la gestión y administración eficiente de la organización.
- Bandada de Mantenimiento: tiene por misión ejecutar los trabajos de mantenimiento de campaña y apoyar el mantenimiento orgánico de la Unidad.
- Bandada de Abastecimiento: tiene por misión realizar en forma oportuna los procesos de adquisiciones y abastecimiento, con el propósito de administrar y proveer, en calidad y cantidad, los elementos necesarios para que las diferentes Unidades Internas del Servicio Aerofotogramétrico, puedan cumplir eficientemente su misión.

Unidades dependientes del Departamento de Apoyo:

- Oficina Administrativa: tiene por misión la formulación, archivo y manejo de la documentación que se genera en el Departamento de Apoyo.
- Supervisor General: su función es asesorar al Jefe del Departamento en la gestión administrativa, efectuando el control y supervisión de las diversas actividades que de esta se deriven, con el propósito de contribuir al logro de las tareas dispuestas por el Director del Servicio al Departamento.
- Sección Transporte Terrestre: tiene por misión la materialización del transporte terrestre que las Unidades Internas del Servicio requieren.
- Sección Mantenimiento e Infraestructura: tiene por misión velar por la mantención de la infraestructura, como también brindar el apoyo logístico a las Unidades Internas del Servicio.

#### **(b) Mecanismos de Coordinación de la Producción**

En la generación de los productos estratégicos los mecanismos de coordinación utilizados en el SAF derivan de la forma que asume la delegación de autoridad; este es un Servicio organizado funcionalmente y con toma de decisiones centralizada, y, por lo tanto, con una importante demanda de coordinación interna. Existe un procedimiento establecido que descansa en los jefes de departamento y en los coordinadores de proyectos, los cuales emiten informes semanalmente hacia sus superiores jerárquicos y éstos hacia el Director.

Con una frecuencia pre-establecida de una vez a la semana todos los jefes de unidades se reúnen con el Director y se analiza allí el funcionamiento de corto plazo del Instituto, asignándose tareas y revisándose la evolución de las diversas actividades, de producción y de gestión, del Servicio.

La tabla que sigue detalla el flujo productivo y la estructura de responsabilidades de las distintas unidades organizacionales respecto de los productos estratégicos del SAF.



Tabla 4-2. Participación de unidades organizacionales en generación de productos SAF

PRODUCTO ESTRATEGICO	Depto. Comercial			Depto. Producción		
	Of. Administrativa	Sup. General	S. Comercial	Superv. General	S. Laboratorio	S. Levantamiento Fotogramétrico
1.- Cartografía Aeronáutica General	2 2.- Efectúa el presupuesto	3 / 5 / 11 3.- Confecciona Orden Trabajo 5.- Direcciona el trabajo 11.- Recibe el producto final	1 / 12 1.- Recepciona solicitud de requerimiento 12.- Producto al usuario	6 6.- Recepciona registra y distribuye		
2.- Cartografía Aeronáutica Militar				2 2.- Recepciona registra y distribuye		
3.- Capacitación				5 5.- Recepciona y distribuye	6 6.- Ejecuta capacitación	6 6.- Ejecuta capacitación
4.- Participación Eventos Internacionales						
5.- Actividades de Extensión	6 6.- Genera O/ T			7 7.- Direcciona el trabajo	8 8.- Elabora el producto	8 8.- Elabora el producto
6.- Archivo de Imágenes y Documentación Aerofotogramétrica					2 2.- Genera el negativo	
7.- Productos Aerofotogramétricos	2 2.- Efectua el presupuesto	3 / 9 3.- Confecciona O/T 9.- Recepciona el producto	1 / 10 1.- Recepciona solicitud derequerimiento 10.- Producto al cliente	5 5.- Direcciona el trabajo	7 7.- Elaboración de producto	7 7.- Elaboración de producto
8.- Captura de Imágenes	3 3.- Efectúa el presupuesto	4 4.- Direcciona el trabajo 8 8.- Control de vuelo 16 16.- Recepción del Producto	2 2.- Recepciona solicitud 17 17.- Producto al usuario		10 / 11 10- Recepción y proceso 11.- Genera el producto	
9.- Operaciones de Vuelo						

Nota: los casilleros en amarillo indican al departamento o unidad organizacional responsable del producto estratégico indicado en la fila.

Tabla 4-2. Participación de unidades organizacionales en generación de productos SAF (Cont.)

PRODUCTO ESTRATEGICO	Depto. Producción			Esc. Operaciones de Vuelo		
	S. Cartografía Aeronáutica	S. Imágenes	S. Cartografía Militar	Sup. General	Bd. Aerofotogramétrica	Bd. Material
1.- Cartografía Aeronáutica General	9 9.- Genera el producto					
2.- Cartografía Aeronáutica Militar			3 3.- Genera el producto			
3.- Capacitación	6 6.- Ejecuta capacitación	6 6.- Ejecuta capacitación		7 7.- Recibe y distribuye	8 8.- Ejecuta capacitación	
4.- Participación Eventos Internacionales						
5.- Actividades de Extensión	8 8.- Elabora el producto	8 8.- Elabora el producto				
		3				
6.- Archivo de Imágenes y Documentación Aerofotogramétrica		3.- Realiza digitalización y almacenamiento del				
7.- Productos Aerofotogramétricos	7 7.- Elaboración de producto	7 7.- Elaboración de producto				
8.- Captura de Imágenes				5 5.- Recepciona Solicitud 6 6.- Recepciona, registra y distribuye	9 9.- Genera el producto	8 8.- Apoya con material de vuelo
9.- Operaciones de Vuelo				2 2.- Recepciona, registra y distribuye		3 3.- Apoya con material de vuelo

Nota: los casilleros en amarillo indican al departamento o unidad organizacional responsable del producto estratégico indicado en la fila.

Tabla 4-2. Participación de unidades organizacionales en generación de productos SAF (Cont.)

PRODUCTO ESTRATEGICO	Dirección	Esc Abastto. y Mantto.		Depto. Cont. y Finanzas	Subdirección
		Bd. Abastto	Bd. Mantto.		Depto. Administrativo
1.- Cartografía Aeronáutica General	<b>4</b> 4.- Autoriza el requerimiento	<b>8</b> 8.- Proporciona Insumos		<b>13</b> 13.- Efectúa el cobro del producto	
2.- Cartografía Aeronáutica Militar	<b>1 / 5</b> 1.- Recepciona el requerimiento 5.- Entrega el producto				
3.- Capacitación	<b>1</b> 1.- Recibe solicitud de capacitación	<b>4</b> 4.- Proporciona insumos			<b>2</b> 2.- Recepciona y tramita solicitud
4.- Participación Eventos Internacionales	<b>1</b> 1.- Plantea necesidades	<b>4</b> 4.- Tramita solicitud de adquisición		<b>5</b> 5.- Solicita fondos	<b>2 / 6</b> 2.- Tramita solicitud 6.- Designa Personal
5.- Actividades de Extensión	<b>1</b> 1.- Recepciona o plantea requerimiento	<b>4</b> 4.- Proporciona insumos		<b>5</b> 5.- Asigna fondos	<b>2</b> 2.- Tramita solicitud
6.- Archivo de Imágenes y Documentación Aerofotogramétrica					
7.- Productos Aerofotogramétricos		<b>6</b> 6.- Proporciona insumos		<b>11</b> 11.- Cobro del producto	
8.- Captura de Imágenes	<b>1</b> 1.- Recepciona y autoriza	<b>7</b> 7.- Proporciona los insumos		<b>18</b> 18.- Efectúa el cobro	
9.- Operaciones de Vuelo	<b>1</b> 1.- Recepciona y autoriza	<b>4</b> 4.- Proporciona los insumos			

Tabla 4-2. Participación de unidades organizacionales en generación de productos SAF (Cont.)

PRODUCTO ESTRATEGICO	Subdirección		Depto. Calidad	
	Depto. Geográfico		S. Programas	S. Técnica
1.- Cartografía Aeronáutica General			<b>7 / 14</b> 7.- Desarrolla el trabajo solicitado 14.- Control del proceso productivo	<b>10</b> 10.- Control Calidad Producto
2.- Cartografía Aeronáutica Militar				<b>4</b> 4.- Controla calidad producto
3.- Capacitación		<b>3 / 9</b> 3.- Planifica, ejecuta y controla 9.- Evalua proceso		
4.- Participación Eventos Internacionales		<b>3 / 7</b> 3.- Planifica y coordina actividad 7.- Controla termino de proceso		
5.- Actividades de Extensión		<b>3 / 9</b> 3.- Planifica y coordina actividad 9.- Controla termino de proceso <b>1 / 4</b>		
6.- Archivo de Imágenes y Documentación Aerofotogramétrica		1.- Formulación del proyecto 4.- Control de avance del provento		
7.- Productos Aerofotogramétricos			<b>4 / 12</b> 4.- Control del proceso productivo 12.- Control término proceso productivo	<b>8</b> 8.- Control de calidad del producto
8.- Captura de Imágenes			<b>12</b> 12.- Control de O/T <b>13</b> 13.- Control del Proceso productivo	<b>14 / 15</b> 14.- 1º Control Calidad 15.- 2º Control de calidad
9.- Operaciones de Vuelo				

Nota: los casilleros en amarillo indican al departamento o unidad organizacional responsable del producto estratégico indicado en la fila.

La asignación de recursos entre los distintos productos estratégicos deriva de un proceso de compatibilización entre los planes de largo plazo del Servicio, las demandas de la FACH y la demanda esperada de otros actores, públicos o privados. Una vez conformada la matriz de acciones del año, cada unidad dentro de la organización recibe un plan anual del cual es responsable.

## I-7 Recursos Humanos

### (a) Dotación

El SAF tiene una dotación de personal, a diciembre de 2003, de 227 personas, de las cuales el 23% son civiles. La edad media de esta población es de 34 años y es igual para civiles y militares. Según género, el 92% de la dotación es masculino y el 8% femenino. De la dotación total, 41 personas, es decir el 18%, son contratadas con recursos generados por el Servicio, mientras las 186 restantes son destinadas allí por la Fuerza Aérea.

**Cuadro 4-2. SAF: Composición del Personal, diciembre de 2003**

Sexo	Total	Civiles	Militares
Hombres	208	35	173
	91.6%	15.4%	76.2%
Mujeres	19	18	1
	8.3%	7.9%	0.4%
<b>Total</b>	<b>227</b>	<b>53</b>	<b>174</b>
	100.0%	23.3%	76.7%

Fuente: elaboración propia sobre la base de antecedentes del SAF

Un total de 29 personas, es decir un 13% de esta dotación son profesionales graduados en universidades, o institutos profesionales, o instituciones de educación superior de la Fuerza Aérea, y 13% de ellos tienen además formación de postgrado. Por su parte, un 81,5% de la dotación tiene preparación técnica, básicamente, relacionada con geografía, geomensura, aerofotogrametría y otras técnicas afines. El 5,7% del personal restante realiza labores administrativas menores para las cuales no requiere estudios formales en alguna entidad de educación superior. En el cuadro siguiente puede apreciarse la clasificación del personal por formación:

**Cuadro 4-3. SAF: Formación Académica del Personal, diciembre de 2003**

Sexo	Profesionales	Técnicos	Otros	Total
Hombres	25	171	12	208
	11.0%	75.3%	5.3%	
Mujeres	4	14	1	19
	1.8%	6.2%	0.4%	
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>185</b>	<b>13</b>	<b>227</b>
	13%	81.5%	5.7%	100.0%

Fuente: elaboración propia sobre la base de antecedentes del SAF

Es importante destacar además que este personal tiene una experiencia media en el cargo de 15 años.

De los profesionales, la fracción mayoritaria (38%) son ingenieros en sistemas de armas; a éstos siguen los ingenieros aeronáuticos, los geógrafos, los cartógrafos, y otros profesionales del ámbito de la gestión.

**Cuadro 4-4. SAF: Profesionales según Especialidad, diciembre de 2003**

<b>Profesión</b>	<b>Cantidad</b>	<b>% del Total</b>
Abogado	1	3.4%
Cartógrafo	2	6.9%
Diseñador Gráfico	1	3.4%
Ingeniero Administración	2	6.9%
Ingeniero Aeronáutico	2	6.9%
Ingeniero en Ejecución en Sistemas de Armas	11	37.9%
Ingeniero Ejecución en Informática	1	3.4%
Ingeniero Geógrafo	1	3.4%
Ingeniero en Ejecución en Geomensura	1	3.4%
Ingeniero Ejecución Industrial	2	6.9%
Ingeniero en Proyectos Industriales	1	3.4%
Ingenieros Comerciales	2	6.9%
Profesor de Educación Técnico Profesional	1	3.4%
Geógrafo	1	3.4%
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: elaboración propia sobre la base de antecedentes del SAF

Por su parte, la distribución de los técnicos sólo se conoce, al momento de escribir este informe, según su área de desempeño, como se aprecia en el cuadro que sigue:

**Cuadro 4-5. SAF: Técnicos por Área de Trabajo, diciembre de 2003**

<b>Área de Desempeño</b>	<b>Cantidad</b>	<b>% del Total</b>
Área de Mantenimiento	67	36.2%
Área Operativa	21	11.4%
Área productiva	67	36.2%
Área Administrativa	30	16.2%
<b>Total</b>	<b>185</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: SAF

Para clasificar el personal del SAF según área de desempeño, se ha dividido el Servicio en dos grandes bloques: el área de gestión y la de producción u operación<sup>102</sup>. De acuerdo con esta clasificación, un 25% de la dotación está abocado a cumplir funciones de apoyo y gestión, y un 75% del personal cumple funciones relacionadas a la operación. Existe, por lo tanto, un total de 0,3 funcionarios de gestión por cada persona laborando en producción.

**Cuadro 4-6. SAF: Áreas de Desempeño del Personal, diciembre de 2003**

<b>Sexo</b>	<b>Gestión (civiles)</b>	<b>Gestión (militares)</b>	<b>Subtotal Gestión</b>	<b>Operación (civiles)</b>	<b>Operación (militares)</b>	<b>Subtotal Operación</b>	<b>Total</b>
Hombres	16 7.0%	33 14.5%	49 21.6%	20 8.8%	140 61.7%	160 70.5%	209 92.1%
Mujeres	5 2.2%	1 0.4%	6 2.6%	12 5.3%	0 0.0%	12 5.3%	18 7.9%
<b>Total</b>	<b>21 9.3%</b>	<b>34 15.0%</b>	<b>55 24.2%</b>	<b>32 14.1%</b>	<b>140 61.7%</b>	<b>172 75.8%</b>	<b>227 100.0%</b>

Fuente: elaboración propia sobre la base de antecedentes del SAF

### **(b) Remuneraciones**

Las remuneraciones en este Servicio, tanto para el personal civil como militar, y tanto sean canceladas con fondos propios del SAF como por la Fuerza Aérea, están reguladas por la Escala de Remuneraciones de las Fuerzas Armadas. Respecto de los mecanismos de evaluación, todo el personal es sometido a la Junta de Calificaciones de la Fuerza Aérea, de acuerdo a una calendarización definida y a la categoría que tenga cada funcionario: Oficial, Personal del Cuadro Permanente o Empleado Civil.

Por su parte, los incentivos básicos del personal van orientados a la capacitación que puedan obtener dentro de la institución, no existiendo algún otro tipo de incentivo monetario, con excepción de los establecidos en el DFL N° 1 de 1997. En el cuadro siguiente detalla el comportamiento la remuneraciones de cargo del SAF y según correspondan al área de gestión o de producción<sup>103</sup>.

<sup>102</sup> El área de gestión incluye a: Dirección, Departamento de Contabilidad y Finanzas, y Departamento de Apoyo. El área de operaciones, por su parte, incluye a: Subdirección, Departamento Comercial, Departamento de Producción, Escuadrilla de Operaciones de Vuelo y Escuadrilla de Abastecimiento y Mantenimiento.

<sup>103</sup> Cabe señalar que para 2003 la distribución de las remuneraciones es una extrapolación del gasto por área de diciembre, ya que no se disponía de la información acumulada del año.

**Cuadro 4-7. Distribución de Gasto en Personal Fondos Propios SAF**  
(Cifras en miles de pesos de 2004)

	1999	2000	2001	2002	2003
<b>Área de Producción</b>					
Subdirección	35,467	41,645	36,123	32,030	27,037
% del total	13.1%	14.3%	12.9%	10.9%	11.4%
Departamento Comercial	27,864	46,923	39,731	37,492	23,921
% del total	10.3%	16.1%	14.2%	12.8%	10.0%
Departamento de Producción	100,881	108,527	127,324	149,872	121,429
% del total	37.2%	37.3%	45.5%	51.2%	51.0%
Escuadrilla Operaciones de Vuelo	23,617	8,655	9,583	9,001	0
% del total	8.7%	3.0%	3.4%	3.1%	0.0%
Escuadrilla de Abast. y Mtto.	18,027	18,606	13,957	11,942	7,757
% del total	6.7%	6.4%	5.0%	4.1%	3.3%
<b>Subtotal Área de Producción</b>	205,856	224,356	226,718	240,337	180,144
% del total	76.0%	77.2%	81.0%	82.1%	75.7%
<b>Área de Gestión:</b>					
Dirección	8,900	10,401	4,021	4,071	4,926
% del total	3.3%	3.6%	1.4%	1.4%	2.1%
Departamento de Cont. y Fzas.	15,860	20,164	23,158	19,972	20,956
% del total	5.9%	6.9%	8.3%	6.8%	8.8%
Departamento de Apoyo	40,374	35,873	25,914	28,296	31,995
% del total	14.9%	12.3%	9.3%	9.7%	13.4%
<b>Subtotal Gestión</b>	65,134	66,438	53,093	52,339	57,877
% del total	24.0%	22.8%	19.0%	17.9%	24.3%
<b>Total General</b>	<b>270,990</b>	<b>290,794</b>	<b>279,811</b>	<b>292,676</b>	<b>238,021</b>

Fuente: elaboración propia sobre la base de antecedentes del SAF

Como se aprecia de este cuadro, el monto total pagado en remuneraciones por el SAF, que considera un total de 41 personas, ha caído, producto de reducciones de personal, en un 12,2% real entre 1999 y 2003. Esto se compone de una caída de 12,5% en los pagos a personal de producción y de 11,1% al de gestión. Por su parte, la relación, en términos de remuneraciones, entre personal de gestión versus de producción es, en promedio, de \$0,3 en gestión por cada unidad monetaria pagada en producción.

Las remuneraciones financiadas por la Fuerza Aérea, en cambio, han crecido un 20% real en el lapso considerado. Esto es producto de un aumento de 16,3% en el monto pagado por personal de producción y de un aumento de 53,3% en el ligado a gestión. La relación entre unos y otros, sin embargo es prácticamente la misma que se encuentra con el personal financiado por el Servicio: \$0,2 pagados en gestión por cada unidad monetaria destinada a sueldos de producción. El aumento en las remuneraciones FACH está ligado a que ha crecido el número de egresados de la Escuela de Especialidades de la Fuerza Aérea y una cantidad relevante de ellos ha sido destinada al SAF en las áreas de mantenimiento y gestión.



**Cuadro 4-8. Distribución de Remuneraciones FACH en SAF**  
(Cifras en miles de pesos de 2004)

	1999	2000	2001	2002	2003
<b>Área de Producción</b>					
Subdirección	114,528	122,289	128,411	121,380	190,330
% del total	12.3%	11.9%	12.2%	11.3%	17.0%
Departamento Comercial	54,615	51,602	60,314	52,601	77,344
% del total	5.9%	5.0%	5.7%	4.9%	6.9%
Departamento de Producción	209,618	215,893	161,584	226,555	170,784
% del total	22.5%	21.1%	15.4%	21.2%	15.3%
Escuadrilla Operaciones de Vuelo	149,911	128,408	147,945	122,717	123,821
% del total	16.1%	12.5%	14.1%	11.5%	11.1%
Escuadrilla de Abast. y Mto.	310,197	357,980	331,386	377,094	413,437
% del total	33.3%	35.0%	31.5%	35.2%	36.9%
<b>Subtotal Área de Producción</b>	838,869	876,172	829,640	900,347	975,716
% del total	90.0%	85.6%	78.9%	84.2%	87.2%
<b>Área de Gestión:</b>					
Dirección	16,038	19,007	81,999	30,257	34,518
% del total	1.7%	1.9%	7.8%	2.8%	3.1%
Departamento de Cont. y Fzas.	22,355	24,507	24,895	15,419	35,611
% del total	2.4%	2.4%	2.4%	1.4%	3.2%
Departamento de Apoyo	55,055	104,298	115,527	123,807	73,087
% del total	5.9%	10.2%	11.0%	11.6%	6.5%
<b>Subtotal Indirecto</b>	93,448	147,812	222,421	169,483	143,216
% del Total	10.0%	14.4%	21.1%	15.8%	12.8%
<b>Total General</b>	<b>932,317</b>	<b>1,023,984</b>	<b>1,052,061</b>	<b>1,069,830</b>	<b>1,118,932</b>

Fuente: elaboración propia sobre la base de antecedentes del SAF

## I-8 Recursos Físicos y Tecnológicos

Al describir los recursos disponibles en el Servicio Aerofotogramétrico debe tenerse en consideración que ese Servicio es una unidad ejecutivo -técnica de la Fuerza Aérea. Los activos que administra el SAF son algunos asignados al Servicio por la FACH y otros corresponden a adquisiciones efectuadas con fondos propios del Servicio. Además, el SAF utiliza infraestructura y capacidades de la Fuerza Aérea (hangares, pistas y servicio de mantenimiento mayor) sin exclusividad. Por ese motivo se optará por identificar sólo los recursos cuya operación es responsabilidad exclusiva del Servicio, ya que asignar fracciones del resto de los recursos, que son comunes a varias actividades de la Fuerza Aérea, necesariamente será un ejercicio arbitrario. El valor libro del activo fijo del SAF es el del cuadro que sigue.

**Cuadro 4-9. Activo Fijo Asignado al SAF, año 2003**

Rubro	Valor Libro (M\$)	%
Máquinas, equipos y herramientas <sup>104</sup>	792.475	17,6%
Muebles y enseres de oficina	152.012	3,4%
Electrónica aérea y terrestre	311.330	6,9%
Vehículos, terrestres y marítimos	45.021	1,0%
Aviones, helicópteros y planeadores	3.097.933	68,9%
Cargo técnico médico y dental	13.241	0,3%
Equipos terrestres de apoyo	81.260	1,8%
<b>Total</b>	<b>4.493.272</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: elaboración propia sobre la base de antecedentes del SAF

Como se puede apreciar, el rubro conectado a material de vuelo (aviones, helicópteros y planeadores) constituye el ítem de mayor valor, de hecho representa prácticamente el 69% del total de activo fijo en 2003. Bajo la perspectiva de evaluar al SAF, sin embargo, debe considerarse que el número de horas de vuelo constituye una decisión ajena a su administración; la superioridad de la Fuerza Aérea establece las horas de vuelo que puede realizar el Servicio en un año. El cuadro siguiente describe el material de vuelo, la disponibilidad anual de horas de vuelo de cada aeronave y el costo por hora de vuelo de cada una. Este último es un valor estándar determinado por la Fuerza Aérea, que incluye operación, mantenimiento y depreciación.

**Cuadro 4-10. Horas de Vuelo Asignadas al SAF**  
(Año 2003)

Aeronave	Horas de Vuelo Asignadas Anualmente	Costo por hora de vuelo (US\$)
Lear Jet	400	1.399
DHC-6	540	508
King Air	250	395
<b>Total</b>	<b>1.190</b>	

Fuente: elaboración propia sobre la base de antecedentes del SAF

<sup>104</sup> Dentro de este rubro se incluyen sesenta y un bienes, de los cuales cincuenta se encuentran completamente depreciados. El resto se presenta en el cuadro que sigue. Los bienes depreciados se relacionan con las diferentes etapas del proceso de elaboración de datos cartográficos.

Ítem del activo fijo	Valor Libro
Receptor GPS LEICA SR520 de doble frecuencia	25,776,715
Equipo procesador de papel color marca KREONITE	12,473,235
Equipo procesador de papel blanco y negro KREONITE	10,381,139
Estación GPS cinemático	8,930,971
Prensa Offset HEIDELBERG monocolor 36 X 52 cms.	8,793,129
Máquina copiadora MARK-V	8,128,367
Máquina copiadora MARK-V	8,128,367
Equipo restitución analítico marca KERN	5,976,857
Máquina manual de papel marca GUK	2,919,780
Desmineralizador marca AGUASIN	2,833,707
Máquina cosedora STTCHER MODELO M-7	2,081,180

Los mismos aviones se utilizan indistintamente para las labores especializadas del SAF, relacionadas con fotogrametría, y aquellas dispuestas por la Fuerza Aérea. Dentro de estas últimas se cuentan los vuelos de reconocimiento, los rescates aéreos, el traslado de órganos, el apoyo a ejercicios de paracaidismo y el traslado de autoridades de gobierno. Ahora bien, cuando un avión se utiliza para un fin, y luego para otro, debe ser objeto, normalmente, de algunas adecuaciones (como instalación o retiro de cámaras fotográficas, por ejemplo) que implican gasto de recursos.

Para elaboración de productos aerofotogramétricos, la función especializada del SAF, el equipamiento más costoso es aquel destinado al procesamiento de imágenes. Estos equipos son estaciones de trabajo donde se desempeña normalmente una persona y constan de un hardware y un software (que constituye la fracción de mayor incidencia en el costo). El cuadro siguiente resume la cantidad de estaciones de trabajo disponibles (incluidas en el ítem "máquinas, equipos y herramientas" de cuadro 4-7).

**Cuadro 4-11. Estaciones de Trabajo para Procesamiento de Imágenes**  
(Año 2003)

Tipo de Estación	Estaciones Disponibles		Costo aproximado de una estación computacional (US\$)
	Computacionales	Manuales	
Edición cartográfica	14	0	11.000
Restitución	1	6	12.000
Manejadores de imágenes	8	0	15.000
Escaneo	4	0	41.000
Edición de Planos	3	0	13.300

Fuente: SAF

Es importante destacar que si bien el hardware, debido a la estandarización de las plataformas en la actualidad, es similar al utilizado por el IGM; el Servicio utiliza software de última generación con una función distinta a la que realiza el IGM, ya que sus software se especializan, principalmente, en el manejo de imágenes digitales<sup>105</sup>.

## I-9 Mecanismos de Asignación y Transferencia de Recursos

### (a) Decisiones de Asignación de Recursos entre Productos.

Los requerimientos que la sociedad realiza al Servicio, y que definen por ello su producción, derivan tanto de proyectos del ámbito público como privado. Estas demandas actuales y esperadas son un insumo central de la planificación de largo plazo del SAF. Las demandas de la sociedad respecto de cada producto estratégico se canalizan en la forma que se describe a continuación:

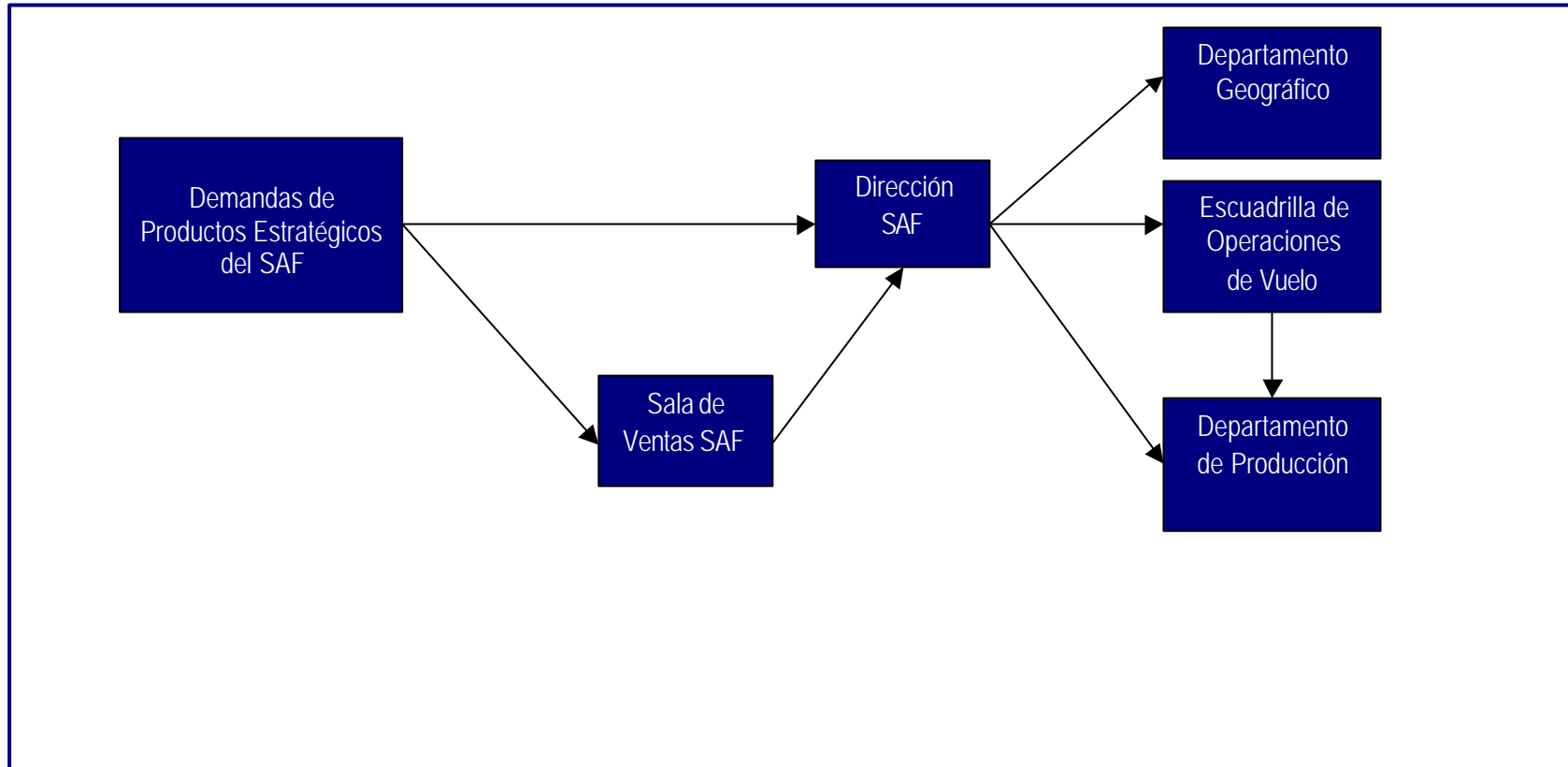
- Cartas aeronáuticas:
  - Fuerza Aérea: A través de solicitudes mediante documentos remitidos a la Dirección de SAF.

<sup>105</sup> En las estaciones cartográficas el Servicio estandarizó su software al "MICROSTATION V8", que es la versión actual de este software

- Fuerzas Armadas y de Orden: A través de solicitudes mediante documentos remitidos a la Dirección de SAF, o directamente en la sala de ventas del SAF.
  - Organismos Públicos: A través de solicitudes mediante documentos remitidos a la Dirección de SAF, o directamente en la sala de ventas del SAF.
  - Empresas Privadas: A través de solicitudes mediante documentos remitidos a la Dirección de SAF, o directamente en la sala de ventas del SAF.
  - Particulares: Directamente en la Sala de Ventas del SAF.
- Captura de imágenes: Los diferentes usuarios de este producto estratégico (ministerios, FACH, fuerzas armadas y de orden, organismos públicos, universidades, empresas privadas) acceden a través de solicitudes mediante documentos remitidos a la Dirección de SAF.
  - Apoyo a la función operativa de la FACH: Los usuarios de este producto estratégico (ministerios, FACH, fuerzas armadas y de orden, comunidad en general), acceden a través de la Ila Brigada Aérea, la que oficia a la Dirección del SAF.
  - Capacitación: Los usuarios de este producto estratégico (FACH, organismos públicos, empresas privadas, comunidad en general), acceden a través de solicitudes o disposición escrita según corresponda a la Dirección de SAF.
  - Participación en eventos internacionales: El usuario de este producto estratégico accede mediante informes internacionales de eventos relacionados con la competencia del SAF.
  - Archivo de imágenes y documentación aerofotogramétrica: El usuario de este producto estratégico accede mediante solicitud escrita a la Dirección del SAF.
  - Actividades de extensión: Los usuarios de este producto estratégico (ministerios, fuerzas armadas y de orden, universidades, comunidad en general), acceden mediante solicitud escrita a la Dirección del SAF.
  - Productos aerofotogramétricos: Los usuarios de este producto estratégico (ministerios, FACH, fuerzas armadas y de orden, organismos públicos, universidades, particulares, comunidad en general) acceden mediante solicitud escrita a la Dirección del SAF o a través de la sala de ventas del Servicio.

El flujo decisional que termina en la decisión de producción se sintetiza en el diagrama de la página que sigue.

Figura 4-3. Diagrama de Decisiones SAF



Una fracción de los recursos que permiten generar los distintos productos estratégicos del Servicio Aerofotogramétrico es autorizada mediante la Ley de Presupuesto; se trata, esencialmente, del aporte fiscal, las transferencias de la Fuerza Aérea y la venta de bienes y servicios (ingresos de operación). El aporte fiscal cubre los gastos inherentes a los proyectos concursables (por ejemplo, Anidaf) y gastos fijos de funcionamiento del SAF; las transferencias de la FACH cubren los gastos fijos de funcionamiento y gastos producto de las operaciones de vuelo FACH y de apoyo al gobierno; por último, los ingresos de operación cubren las remuneraciones del personal contratado por el Servicio, inversión y demás gastos requeridos para la generación de los productos estratégicos. Estos ingresos de operación corresponden actualmente al 64% del ingreso total del Servicio, y son proyectados anualmente por el Gerente Comercial del SAF, considerando el comportamiento histórico de las ventas, la situación económica del país, los proyectos Institucionales, etc. La otra parte de los recursos consumidos en la producción derivan de aportes en personal y en horas de vuelo que hace la FACH.

#### **(b) Transferencia de recursos**

Para generar los productos estratégicos no existe, con una excepción, transferencia de recursos a otras entidades, estatales o privadas. El SAF opera bajo un esquema esencialmente centralizado y sin delegación en terceros. En la Dirección es donde se toman las decisiones y se define la asignación de recursos entre unidades organizacionales. Los trabajos a terceros son realizados por personal perteneciente o asignado al servicio, sin que exista delegación en otras instituciones.

Existe, sin embargo, una excepción a la situación descrita: en la generación de un producto denominado "Planimetría Digital del Área Metropolitana", el SAF mantiene un acuerdo comercial con Chilectra Metropolitana. El contrato entre ambos establece que:

- El SAF comercializa el producto, el cual es confeccionado, en parte, con información que aporta Chilectra al Servicio, ya que en ella está delegado la obtención de la seudo planta, la actualización de la base de datos y la actualización vial.
- El SAF remite a Chilectra un Informe Bimensual de Ventas, en el cual se incluyen sólo las ventas efectivas y se solicita la factura de cobro, correspondiente al 28 % de las ventas netas.
- La empresa remite la factura de cobro, la cual es visada por el Departamento Comercial del SAF y cancelada por el Departamento de Contabilidad y Finanzas.

Otras tareas delegadas en terceros ajenos al Servicio son sólo aquellas de apoyo que ninguna incidencia relevante tienen en el proceso productivo; entre ellas se cuenta mantención de equipos computacionales, mantención y soporte de hardware y software, planta de tratamiento de aguas, etc.

## **I-10 Fijación de Precios y Costo de los Productos Estratégicos**

#### **(a) Determinación de precios**

Respecto del criterio utilizado en el SAF para determinar los precios por los bienes y servicios que se prestan a la comunidad, debe distinguirse entre cartografía y otros productos. Para las cartas

aeronáuticas se utilizan precios internacionales. Es una práctica internacional habitual cobrar precios dentro de ciertos rangos por la cartografía, sin considerar la diferencia de costo involucrado en generarlas, ni en la mayor o menor demanda que exista por cada una de ellas. En otras palabras, se ha establecido, implícita o explícitamente, que es una obligación del Estado proveer a la comunidad de una cubierta cartográfica y cobrar un valor estándar por ella, aceptando que ciertos productos subsidian a otros.

Diferente es la situación de los servicios que se realizan por solicitud de terceros, del sector público o privado, para los cuales se determina un presupuesto de costos directos (CD)<sup>106</sup>, se asigna una fracción por concepto de costos indirectos (CI)<sup>107</sup> y se adiciona un margen de contribución (MC) para llegar al precio final (PF). Éste, por lo tanto, debería ser superior al costo total de producción, aunque el que lo sea o no depende de qué se incluye en cada línea de costo. En todo caso, el precio del producto *i* se define como:

$$PF_i = CD_i + CI_i + MC_i$$

Para los productos en que el SAF debe competir en el mercado, los precios se determinan en función al costo de producción, entrando las consideraciones de demanda en el margen de contribución. De hecho el Servicio tiene un set de políticas de ventas para las siguientes situaciones generales:

- Políticas de pago por productos no afectos de I.V.A.
- Políticas de pago por productos afectos de I.V.A.
- Políticas de pago por productos para organismos centralizados del Estado, semicentralizados, municipales o particulares.
- Políticas de descuentos para estudiantes, personal de FFAA (en servicio o retiro).
- Políticas de descuento por volumen de adquisición

Además, mediante resolución exenta, se actualizan los precios semestralmente de acuerdo a las siguientes consideraciones: reajuste del IPC, evolución del dólar de los Estados Unidos, condiciones detectadas de la demanda, cambios en los precios de productos relacionados, etc.

## **(b) Cálculo de costos**

El costo de cada uno de los productos estratégicos generados por el SAF no está determinado por el Servicio. Calcularlo fue, por lo tanto, una de las tareas ejecutadas en este estudio.

Al realizar el cálculo del costo de cada uno de los productos estratégicos del SAF debe considerarse, evidentemente, todos los recursos involucrados; esto significa que deben incluirse en este cálculo

---

<sup>106</sup> Incluyen insumos cartográficos, horas hombre y otros costos por bienes o servicios directos al producto (compra de vértices, clasificaciones de campo, etc.).

<sup>107</sup> En el SAF los costos indirectos se estiman sobre la base del costo total de materias primas. Específicamente, y definiéndose los costos indirectos como la suma de los gastos generales y los gastos administrativos, los primeros se han definido como equivalentes al 35% del costo total de materias primas y los gastos administrativos al 28%. En otras palabras, por cada peso gastado en materias primas se gastarían \$0,35 en gastos generales (agua, luz, teléfono, etc.) y \$0,28 en gastos administrativos.

los egresos considerados en el presupuesto más otros costos que no se reflejan en ese informe financiero, como son el aporte que realiza la Fuerza Aérea en personal y horas de vuelo, y la depreciación de los distintos equipos usados en la producción. La posibilidad de obtener en plazos y a costos razonables toda la información requerida para calcular la depreciación total ha motivado algunas simplificaciones y omisiones que, si bien de poca significación en los montos involucrados, implican que los costos calculados son aproximaciones al costo efectivo total de cada uno de los productos estratégicos. Asimismo, la base de datos geoespaciales que posee el Servicio, y que se ha ido construyendo con el paso de los años, no tiene asignado un valor, lo que se justifica en el hecho que ella es de poca significación en la elaboración de los productos estratégicos, ya que los datos deben ser actualizados o completados para ser parte de la nueva cartografía.

De modo semejante al caso del SHOA con los buques, el SAF utiliza aviones que son de cargo de la Fuerza Aérea, por lo que se ha agregado al costo de producción el concepto de "utilización de aviones". El valor asignado por este ítem se determinó considerando las horas de vuelo empleadas y el valor por hora que ha determinado la FACH, el cual incluye los costos operacionales y la depreciación de los equipos.

Respecto a la depreciación del material asignado al Servicio, se consideró sólo los bienes cuya depreciación anual supera \$500.000, descartándose los demás elementos. Los bienes considerados representan un 91% del total.

Se tiene así que el costo total de un producto estratégico  $i$  es igual a:

$$C_{pej} = PS_j + PFA_j + BSP_j + D_j + UA_j$$

donde PS es personal contratado del Servicio, PFA es el personal Fuerza Aérea, BSP es bienes y servicios para la producción, D es depreciación y UA es utilización de aeronaves.

Los costos indirectos del SAF no han sido distribuidos entre los productos estratégicos dada la arbitrariedad que ese ejercicio implica y las diferencias que puede introducir al comparar las agencias si tales criterios no son homogéneos. Estos costos se presentan, por ello, agregados en la última fila del cuadro 414; esta fila se construyó a partir de las fracciones del costo total que la agencia identificó como costo indirecto de personal y de bienes y servicios (cuadros 4-12 y 4-13).

Para distribuir el costo de personal entre los diferentes productos estratégicos se investigó la estructura de asignación de tiempos de los recursos humanos de cada una de las unidades dentro del Servicio. Encontrar esa distribución de esfuerzos era fundamental para el cálculo de costos, dada la relevancia esperable de este componente en el costo total de un producto. Se construyó así una matriz que en sus filas identifica las unidades organizacionales y en las columnas los productos estratégicos. Los valores de los casilleros de esta matriz corresponden a la proporción del tiempo de uso del personal de la unidad que se destina a la generación de cada producto. Por su parte, la columna "costos indirectos", identifica la proporción de recursos humanos de la unidad que no se puede asignar con claridad a algún producto estratégico. La suma horizontal de los valores asignados debe sumar 100%, ya que necesariamente el quehacer de una unidad está vinculado a la generación de algún producto estratégico o a actividades de apoyo, difíciles de distribuir entre productos y que, por lo tanto, corresponde asignar a costo indirecto.



La identificación de los valores de la matriz fue realizada por personal del SAF y ese cálculo validado luego por el equipo consultor. El cuadro que sigue sintetiza esta información:

**Cuadro 4-12. Asignación de Recursos Humanos entre Productos Estratégicos SAF**

Unidad Organizacional		Productos Estratégicos									Costo Indir.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Dirección	2%	10%	1%	5%	11%	2%	5%	7%	8%	49%
2	Subdirección	0%	10%	2%	5%	10%	3%	10%	12%	13%	35%
3	Departamento Contabilidad y Finanzas	1%	1%	1%	1%	2%	1%	1%	0%	1%	91%
4	Departamento Comercial	15%	1%	1%	5%	15%	10%	23%	14%	16%	0%
5	Departamento Producción	20%	30%	3%	1%	4%	10%	30%	1%	1%	0%
6	Escuadrilla Operaciones de Vuelo	0%	0%	9%	0%	1%	0%	0%	42%	48%	0%
7	Escuadrilla Abastecimiento y Mantenimiento	1%	1%	1%	1%	2%	1%	1%	33%	37%	22%
8	Departamento de Apoyo	0%	0%	1%	0%	5%	0%	0%	2%	3%	89%

Fuente: SAF

Por su parte, la distribución de costos por uso de aeronaves y los costos de bienes y servicios para la producción se realizó según los siguientes porcentajes:

**Cuadro 4-13. Asignación otros Costos entre Productos Estratégicos SAF**

Asignación gastos aviones	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	47%	53%	0%
Asignación Gastos B. y Serv.de producción	9%	18%	2%	2%	3%	5%	35%	12%	14%	0%

Fuente: SAF

Con los antecedentes de recursos humanos y agregando los otros componentes del costo según se describió al comienzo, se llegó a una estimación del costo que habrían tenido los productos estratégicos del SAF en 2003. Esa información se sintetiza en el cuadro que sigue.

**Cuadro 4-14. Costo Productos Estratégicos SAF, año 2003**

(Cifras en millones de pesos de 2004)

Producto Estratégico		Personal Agencia	Personal FACH	Bienes y Serv. Para Producción	Depreciación	Utilizac. aviones	Costo total	Incidencia
N°	Nombre							
1	Cartografía Aeronáutica General	28	51	35	10	0	123	5%
2	Cartografía Aeronáutica Militar	39	79	70	14	0	202	8%
3	Capacitación Participación en Eventos	5	26	8	1	0	40	2%
4	Internacionales	4	21	8	0	0	34	1%
5	Actividades de Extensión Archivo de Imágenes y Documentación	14	55	12	2	0	82	3%
6	Aerofotogramétrica	15	36	19	5	0	75	3%
7	Productos Aerofotogramétricos	44	94	135	14	0	288	12%
8	Captura de imágenes	11	227	47	0	295	581	24%
9	Operaciones de Vuelo	13	256	53	1	333	655	27%
	Costos indirectos	60	271	0	0	0	331	14%
<b>Total</b>		<b>234</b>	<b>1,114</b>	<b>387</b>	<b>48</b>	<b>628</b>	<b>2,411</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia sobre la base de información SAF

Los productos estratégicos que representan una mayor fracción del costo total son las operaciones de vuelo (39%), los productos aerofotogramétricos (24,2%) y la cartografía aeronáutica militar (8,4%). Los costos indirectos son, por su parte, equivalentes al 13,7% de costo total.

Cada producto estratégico, como se sabe, es un conjunto de una gran cantidad de productos específicos. Calcular como parte de este trabajo el costo unitario de cada uno de ellos no es factible al menos, por dos motivos. Si bien la agrupación dentro de una clase de producto y luego en un producto estratégico se ha realizado sobre la base del criterio de una homogeneidad básica en la función de producción, ella no pasa de ser general. En muchos casos los productos tienen diferencias importantes entre ellos que invalidan cualquier cálculo general. Es el caso, por ejemplo, de las operaciones de vuelo o de los productos aerofotogramétricos. También productos como las cartas aeronáuticas, que pudieran concebirse como relativamente uniformes y estandarizadas, presentan diferencias significativas. Algunas cartas son reimpressiones que demandan sólo costos de imprenta, otras son cartas nuevas, que requirieron realizar todo el proceso desde el levantamiento de nueva data, y otras son reimpressiones que incorporan sólo correcciones. Por otra parte, el tiempo disponible para realizar esta evaluación comprehensiva no permite, dada la diversidad indicada, un cálculo completo. Como ejercicio, sin embargo, se presenta más abajo un caso estilizado de cálculo de costos unitarios para una carta representativa.

A diferencia de las otras dos agencias, el costo que debe enfrentar el SAF para capturar datos es de menor relevancia, ya que adquiere las cartas con datos básicos y les agrega la información requerida para la navegación aérea. Debido a las economías de escala en la producción, se asume un tiraje de 1.000 cartas. El cuadro que sigue muestra el costo unitario de una carta separado en los grandes rubros en que se puede dividir éste.

**Cuadro 4-15: Descomposición Costo Unitario Cartas SAF**  
(Cifras en US \$)

Adquisición cartas	3,084
Mano de obra incorporar datos	3,734
Costo de Impresión	4
Gastos de administración	1,121
<b>Total</b>	<b>7,942</b>

Fuente: Elaboración de datos del SAF

El costo por carta de US \$ 7.942, a un precio de venta es de US \$ 10 exigiría vender 794 cartas de cada tipo en promedio, para lograr el autofinanciamiento. Si se tiene presente que las tres escalas que utiliza el SAF implican 95 cartas diferentes y que en 2003 se vendieron en total 3.968 cartas, la venta media por tipo de carta es de 42 cartas anuales.

## **I-11. Mecanismos de Auditoría y Control Administrativo**

### **(a) Auditoría**

El SAF, en tanto unidad de la Fuerza Aérea, está sujeto a la Auditoría de esta institución, la cual realiza revisiones de acuerdo a un programa anual para la Fuerza Aérea. Cada vez que existe

rotación en algún cargo estratégico, el SAF recibe, además, a un equipo de la Contraloría General de la República.

Las áreas que han sido revisadas en las últimas auditorías son las que se señalan a continuación:

- Área de personal, con un 5% del tiempo asignado a la auditoría del Servicio. Básicamente está orientada a materias de contratación de personal, cargas familiares, licencias médicas, pago de bono de escolaridad y asignación de máquinas.
- Área de infraestructura, representa también un 5% del programa de auditoría; se orienta a validar el cumplimiento de procedimientos de contratación de obras y verificar el catastro del Servicio.
- Área de abastecimiento, representa el 40% del programa anual. Su importancia radica en que verifica se disponga de los procedimientos que aseguren un flujo constante de productos y servicios necesarios para cumplir los objetivos estratégicos del Servicio. Las materias auditadas, además de la función de abastecimiento, son: el control de los bienes muebles inventariables, el control de vestuario y equipamiento, y la verificación del proceso de adquisiciones (conforme a la normativa vigente, esto es mediante el portal Chile Compra).
- Área de finanzas, es la que absorbe el 50% del tiempo de auditoría; considera la verificación de los procedimientos administrativos, el análisis de las transacciones contables y la validación de saldos de los Estados Financieros.

En términos generales, la labor de auditoría que se realiza en el Servicio obedece al criterio tradicional de revisar ex-post los documentos que respaldan las transacciones financieras y verificar si se está cumpliendo la normativa pertinente. No obstante, la unidad de Auditoría Interna de la Fuerza Aérea tiene identificada, para el Servicio Aerofotogramétrico, una lista de revisión o aspectos a verificar, que se han ido conformando a través del tiempo sobre la base del criterio de que impliquen un posible riesgo para la organización. Adicionalmente, se efectúa un seguimiento a las observaciones de los informes de auditoría interna, a objeto de supervisar el cumplimiento de las instrucciones<sup>108</sup>. Aparte de ello, el Servicio tiene implementado un sistema de control interno cuyos objetivos son, básicamente:

- Verificar el cumplimiento de la normativa vigente para la aplicación de los fondos percibidos conforme a la Ley de Presupuesto, y
- Determinar la eficiencia con la que se da cumplimiento a las operaciones a las que se han asignados los fondos presupuestado,

Desde el año 1999 a 2003, se han efectuado las siguientes auditorías al SAF:

- Octubre 2000, Programa anual de auditorías de la Contraloría Interna de la FACH, (Periodo Oct. 99 a Sep. 00).

---

<sup>108</sup> Por su parte, la Contraloría General de la República, acorde a su programa de fiscalización, ha efectuado una auditoría en el SAF, emitiendo un informe sin observaciones; lo que significa que las pruebas aplicadas al Servicio han permitido concluir que las normativas se cumplen razonablemente bien.

- Agosto 2001, Programa anual de auditorias de la Contraloría Interna de la FACH, (Periodo ENE. 00 a Jul. 01).
- Febrero 2001, Programa anual de auditorias de la Contraloría General de la República, (Período ENE. 99 a Oct. 99).
- Julio 2002, Programa anual de auditorias de la Contraloría Interna de la FACH, (Período Dic. 01 a Jun. 02).
- Noviembre 2002, Programa anual de auditorias de la Contraloría General de la República, (Período ENE. 02 a Jun. 02).
- Noviembre 2003, Programa anual de auditorias de la Contraloría Interna de la FACH, (Período Jul. 02 a Sep. 03).
- Diciembre 2003, Programa anual de auditorias de la Contraloría Interna de la FACH, (Periodo Oct. 03 a Nov. 03).

#### **(b) Control de los Actos Administrativos**

El control administrativo en el SAF se apoya en su sistema automatizado de seguimiento de operaciones como también en los controles de validación ejercidos por las diferentes áreas. Además, el sistema considera un conjunto de firmas autorizadas respecto del ciclo de compras, cotizaciones (mínimo tres), y autorización de cada orden de compra por parte de Jefe del Departamento de Finanzas. Aprobada la Ley de Presupuestos, se generan los documentos que permiten iniciar el año contable con los respaldos a los contratos que permanecen vigentes, la emisión de resoluciones que autorizan administrar fondos en efectivo, y la reunión del Comité Económico<sup>109</sup> en la cual se establecen las necesidades y prioridades para cada trimestre.

#### *Respecto de los Ingresos:*

El Departamento Comercial conforme, lo establecen las Políticas de Venta aprobadas previamente por el Director del Servicio, emite las Órdenes de Trabajo (que se generan en el sistema de gestión informático habilitado al efecto) conforme a los requerimientos de los clientes. Estas órdenes de trabajos son levantadas (impresas) por el Departamento de Contabilidad y Finanzas, revisadas e ingresadas al Sistema Contable (SAFI), de acuerdo a su nomenclatura de venta (Códigos), reflejándose en los listados respectivos como trabajos en ejecución.

El Departamento de Calidad de la Subdirección controla el avance y ejecución de los proyectos de venta asociados a levantamientos o vuelos aerofotogramétricos. El Departamento de Planificación y Control de Vuelo del Departamento Comercial verifica la calidad de los trabajos ejecutados (líneas de

---

<sup>109</sup> Este Comité es una instancia de asesoría que existe para apoyar el establecimiento de prioridades en el uso de recursos. Está formado por el Director del SAF, el Jefe de Finanzas, el Jefe de la Unidad de Abastecimiento, el Jefe de la sección Logística y los Comandantes de otras unidades internas que administran recursos financieros.

vuelo tomadas); a su vez el Departamento de Producción verifica la calidad de los fotogramas generados por los vuelos o las ventas de mesón.

Emitida la factura o boleta de venta se contabilizan y reversan los asientos contables, generando las deudas por cobrar, con lo cual se mantiene un control respecto de los trabajos por ejecutar y las cuentas por cobrar. Trimestralmente es remitido un Listado con las Órdenes de Trabajo pendientes de ejecutar al Departamento Comercial, con el objeto de cruzar la información contable.

#### *Respecto de los Gastos:*

El primer filtro lo genera la Sección Logística, sobre la base de las necesidades planteadas por los Comandantes de las diferentes Unidades Internas y la autorización expresa del Director del Servicio en el Comité Económico. Las adquisiciones que conforme a la reglamentación vigente, ameritan el llamado a Licitación Pública son ejecutadas por el Comando Logístico institucional, asimismo los contratos por servicios permanentes son licitados por dicha repartición institucional o la Sección Logística del SAF, participando en dicho proceso la Asesora Legal del Servicio.

Las necesidades de las Unidades Internas son remitidas por Logística a la Bandada de Abastecimiento, la que debe ejecutar el proceso de adquisición sobre la base de las normas y disposiciones vigentes, efectuando el cuadro comparativo de precios de los proveedores inscritos en el registro FACH-SAF, para luego emitir la Orden de Compra respectiva. El documento anterior es enviado al Departamento de Contabilidad y Finanzas para su revisión, registro y control, sobre la base de las disponibilidades financieras y de caja.

Recepcionada la adquisición, la Bandada de Abastecimiento genera un Acta de Recepción la cual es firmada por el Jefe de ésta. Si la compra representa activos fijos o bienes de cambio, son registrados en los catastros de inventario y publicados en la Orden del Día del Servicio; en el evento de haber variación respecto de los valores iniciales, éstas son autorizadas por el Director del Servicio. El Departamento de Contabilidad, por su parte, registra la deuda. Este departamento genera los pagos a los proveedores mediante transferencia bancaria, con depósito directo al proveedor o Vale Vista a su nombre. Los pagos correspondientes a consumos básicos, alimentación, viáticos y otros son cancelados mediante cheque fiscal.

Conforme a la normativa vigente y los plazos establecidos, se remiten informes mensuales a la Contraloría General de la República, con copia a Ministerio de Hacienda (DIPRES); Subsecretaría de Aviación; IIª Brigada Aérea y Dirección de Finanzas FACH. Finalizado el proceso contable mensual, el Departamento de Contabilidad y Finanzas remite a la Sección Logística y a la Bandada de Abastecimiento, listados de avance del comportamiento de gastos para su revisión y verificación. Asimismo, se remite en forma mensual un listado con el avance de la ejecución presupuestaria a la IIª Brigada Aérea.

La documentación sustentatoria de todos los ingresos y gastos mensuales, es archivada conforme su ingreso contable en los registros respectivos, para su posterior revisión externa, la que es ejercida por la Contraloría Interna de la Fuerza Aérea y/o la Contraloría General de la República.

#### *Respecto de remuneraciones:*

El proceso de remuneraciones tiene dos formalidades:

- Personal a Contrata: está asociado a personal técnico y administrativo, su contratación la solicita el Director y se materializa a través de una resolución dictada por el Comando de Personal de la Fuerza Aérea. El ajuste de remuneraciones, así como el integro de los descuentos legales y previsionales, es ejecutado por la Dirección de Finanzas de la Fuerza Aérea. Este rubro de gastos, por tener la calidad de personal que no forma escalafón, está supeditado a la generación de ventas.
- Personal a Honorarios: fundamentalmente está asociado a personal profesional que por su alta calificación y elevado costo remuneracional, debe ser contratado en base a proyectos específicos. Dada la naturaleza de los trabajos que ejecuta, se mantiene un staff permanente de retransmisores y editores que permiten dar confidencialidad y seguridad a la información a que tienen acceso. Los trabajos que realizan son supervisados en el Departamento de Producción, y previo informe del avance de los servicios contratados, el Departamento de Contabilidad ejecuta el pago.

El Sistema de Información Contable del SAF utiliza el Sistema Contable de la FACH, que ha desarrollado el Sistema de Administración Financiera Integrado "SAFI", el cual trabaja con los siguientes módulos: Contabilidad, Presupuesto, Compras, Cuentas por Pagar, Conciliación Bancaria, y Viáticos.

Este sistema contable se encuentra estructurado en un Centro de Costos (SAF), que consolida la información de los siguientes subcentros de costos: Dirección, Sección Logística, Departamento Geográfico, Departamento Comercial, Departamento Producción, Departamento Apoyo, Departamento de Contabilidad y Finanzas, Escuadrilla de Operaciones, y Escuadrilla de Abastecimiento y Mantenimiento.

## **I-12 Presupuesto**

El presupuesto del SAF representa del orden del 0,07% del presupuesto del Ministerio de Defensa. Entre 2000 y 2003 el presupuesto real del Servicio ha caído en 29,5%. En realidad la fracción mayor de esta baja se produjo en el presupuesto de 2001 (que experimentó una reducción de 30% en relación al de 2000).

Las cifras incluidas en el presupuesto no corresponden, sin embargo, al total de recursos recibidos y utilizados por el SAF. De la Fuerza Aérea éste recibe parte de su dotación de personal y una asignación anual de horas de vuelo, cuyo costo es financiado completo por la FACH.

**Cuadro 4-16: Presupuesto SAF, años 2000 a 2003**  
(Cifras en millones de pesos de 2004)

Subtítulo	Año			
	2000	2001	2002	2003
1 Ingresos de Operación	682	602	614	548
6 Transferencias <sup>110</sup>	25	0	41	102
7 Otros ingresos <sup>111</sup>	10	13	3	1
9 Aporte Fiscal	67	69	70	126
10 Operaciones años anteriores	55	115	63	62
11 Saldo inicial de caja	450	104	69	71
<b>Total ingresos</b>	<b>1,289</b>	<b>903</b>	<b>861</b>	<b>909</b>
21 Gastos en personal	365	369	340	275
23 Bienes y servicios para producción	674	378	391	387
24 Prestaciones previsionales <sup>112</sup>	4	4	4	13
25 Transferencias corrientes <sup>113</sup>	31	30	39	29
31 Inversión real <sup>114</sup>	195	118	53	191
32 Inversión financiera	8	0	4	9
60 Operaciones años anteriores	2	0	24	0
70 Otros compromisos pendientes <sup>115</sup>	9	6	7	4
<b>Total egresos</b>	<b>1,289</b>	<b>903</b>	<b>861</b>	<b>909</b>

Fuente: elaboración propia sobre la base de antecedentes de DIPRES y Contraloría General de la República.

Por el lado de los ingresos, destaca la magnitud de los ingresos de operación, que representan del orden de 60% del ingreso total. Le sigue a éste, muy atrás, el aporte fiscal, que alcanzó en 2003 a 13,9% del ingreso y que como promedio del período ha llegado al entorno de 8%. En los últimos presupuestos han sido relevantes también las transferencias que la Fuerza Aérea realiza al Servicio; en 2003 ellas llegaron a cerca del 11% del ingreso total, una cifra semejante al aporte del Fisco ese año. En el lapso en estudio, los ingresos de operación cayeron 19,7%, mientras el aporte fiscal se mantuvo prácticamente constante hasta 2002, experimentando un alza en 2003. En este caso, es necesario destacar que su aumento en 2003 está realmente asociado a un proyecto concursable (Anidaf) y, por lo tanto, no constituye un aumento permanente del aporte fiscal, el cual es, debe destacarse, el más bajo en términos relativos de las tres agencias en estudio. El aumento de las

<sup>110</sup> Las transferencias de la FACH cubren gastos fijos de funcionamiento y gastos derivados de las operaciones de vuelo FACH y de apoyo al gobierno.

<sup>111</sup> Incluye principalmente la estimación de reintegros por concepto de licencias médicas del personal a contrata que cotiza en AFP e intereses cobrados por mora en el pago de facturas de venta.

<sup>112</sup> Considera los egresos por concepto de indemnización por años de servicio para trabajadores que se desvinculan.

<sup>113</sup> Incluye traspasos a la comisión de Bienestar Social del Servicio, para atender gastos inherentes a dicho fin y transferencia al fisco por recaudación de IVA.

<sup>114</sup> Comprende, básicamente, la adquisición de un scanner fotogramétrico, que se está utilizando para almacenar en formato digital la base de información de fotografías aéreas almacenadas en películas, de estaciones de trabajo (que incluyen hardware y software), bases de datos, cámaras aéreas, equipos del laboratorio de fotografía.

<sup>115</sup> Se refiere al pago de compromisos que, contando con financiamiento del ejercicio anterior, no fueron contabilizados. Por ejemplo, consumos básicos, beneficios asociados a remuneraciones, y alimentación del mes de diciembre.

transferencias desde la FACH se explica, esencialmente, por la caída de los ingresos de operación del SAF y la necesidad de éste de cubrir sus gastos fijos.

Este Servicio presenta, de hecho, una marcada variabilidad en los ingresos de operación<sup>116</sup>, lo cual se puede explicar porque el SAF participa en un mercado competitivo, sensible a la situación macroeconómica y formado por pocos productos y de alto valor. Esto último significa que ganar o no un determinado proyecto tiene una incidencia importante en el presupuesto de ingresos. Adicionalmente, el SAF carece de compradores asegurados para sus productos y servicios. Evidentemente, la variación en los ingresos de operación se correlaciona positivamente con los gastos en personal, ya que realizar más servicios obliga, entre otras cosas, a disponer de más personal.

Los gastos considerados en el presupuesto del SAF son, en orden de importancia, el realizado en bienes y servicios para la producción, que ha representado, en promedio, el 46% del gasto total medio del período; el gasto en personal, que alcanza al 34 % del total y la inversión real, que llega al 14% del gasto total. Estos tres rubros hacen, por lo tanto, el 94% del gasto del SAF. En el lapso en estudio, los dos primeros han caído en 43% y 24%, respectivamente, lo que deriva de la disminución de ingresos de operación y, por lo tanto, de actividad que afectó al SAF en los años en que la economía chilena sufre las consecuencias, entre otras, de la crisis asiática.

El proceso de planificación presupuestaria se inicia dando contenido de corto plazo a las decisiones implícitas en un programa de largo plazo definido por la Dirección y Subdirección del SAF. Este proceso sigue la siguiente secuencia:

- Conocimiento de la documentación de planificación por las Unidades Internas del SAF.
- Emisión de instrucciones formales y de detalle de la Sección Logística del Servicio (considera el marco de financiamiento al cual deben ceñirse).
- Realización de un estudio de las necesidades por Unidad Interna.
- Formulación del presupuesto al nivel de tareas (se utiliza el software "FORMUL" disponible para este efecto).
- Consolidación de los presupuestos de las Unidades Internas y presentación al Comité Económico de acuerdo a la clasificación por programas y por objeto del gasto.
- Remisión del Anteproyecto a la II Brigada Aérea, la cual, a través del Comando de Combate, lo envía a la Dirección de Finanzas de la FACH, en el transcurso del mes de mayo, a fin de obtener financiamiento para atender gastos fijos de funcionamiento por la vía de Transferencia de Fondos desde el presupuesto autorizado de la Fuerza Aérea de Chile.
- Durante el mes de junio la Dirección de Presupuestos comunica, a través del Ministerio de Defensa, el marco financiero y el "límite de gastos" al que debe atenerse el presupuesto de

<sup>116</sup> La desviación estándar de los ingresos de operación en el período es de 55,1.



ingresos y gastos del Servicio. Se establecen así los financiamientos con fuentes fijas (FACH – Ministerio de Hacienda) y el saldo se destina a cubrir gastos fijos de funcionamiento sin financiamiento y gastos variables sustentados en la generación de ventas sobre la base del registro histórico más los contratos por proyectos de envergadura que se puedan haber concretado a la fecha del proceso.

- A través del Ministerio de Defensa, se remite en forma oficial al Ministerio de Hacienda el Proyecto de Presupuesto, efectuándose las presentaciones al interior de la institución y reuniones de coordinación con la Dirección de Presupuestos.
- Una vez aprobado el presupuesto, su ejecución es controlada por la Sección Logística de la Subdirección. Esta sección además ordena las adquisiciones a la unidad de Abastecimiento. En el caso de las adquisiciones inherentes al proceso productivo del SAF, su origen es una Orden de Trabajo emitida por el Departamento Comercial, la que es visada por la Dirección.

En cuanto a los gastos, el Servicio Aerofotogramétrico funciona con un presupuesto que es formulado por tareas, actividades y programas, los que son descritos a continuación:

- Programa Operaciones: cubre las tareas inherentes a las operaciones de vuelo que realiza el SAF: Vuelos en Apoyo al Gobierno, Vuelos FACH y Vuelos Aerofotogramétricos. Además incluye el mantenimiento y combustibles necesarios para operar los diferentes materiales aéreos del Servicio. El gasto en este programa se obtiene sobre la base de las horas de vuelo asignadas, planificación Institucional y proyección de venta de vuelos aerofotogramétricos.
- Programa Mantenimiento: considera todos aquellos gastos cuya finalidad es conservar y recuperar la capacidad operativa de los bienes que componen el activo fijo del Servicio. Contempla la adquisición de materiales y servicios y se calcula de acuerdo a los programas de mantenimiento anuales de los equipos productivos, equipos de apoyo general, vehículos, infraestructura, etc., que tiene el SAF para su funcionamiento.
- Programa Inversión: considera todas aquellas inversiones destinadas a incrementar y conservar la capacidad del Servicio en el cumplimiento de su misión. La inversión puede ser en modernización y adquisición de equipos productivos, informáticos, etc. Así también, se incluye en este programa la investigación y desarrollo, la formación, capacitación y perfeccionamiento de los recursos humanos. Este gasto está sujeto a los ingresos de gestión y se determina anualmente de acuerdo a las necesidades de capacitación, de renovación y de actualización de equipos.
- Programa Gastos de Funcionamiento: comprende todos aquellos gastos en bienes y servicios necesarios para la producción de los distintos productos estratégicos del SAF, tales como materias primas, servicios de impresión, fletes, etc. Asimismo, considera gastos de apoyo que son fundamentales para mantener la operatividad de las actividades que efectúa el Servicio, tales como consumos básicos, alimentación, materiales de oficina, aseo, computación, etc. Este gasto está sujeto a la proyección de ventas y gastos en bienes consumibles.
- Programa Remuneraciones: considera los gastos que se efectúan por concepto de remuneraciones del Personal a Contrata y Honorarios del SAF (no considerando los viáticos).

Este gasto está sujeto a los ingresos de operación, y se determina anualmente de acuerdo a la capacidad productiva requerida y a las destinaciones y retiros del personal FACH.

Aprobada la Ley de Presupuestos, se generan los documentos que permitan iniciar el año contable con los respaldos a los contratos que permanecen vigentes, la emisión de resoluciones que autorizan administrar fondos en efectivo, y la reunión del Comité Económico en la cual se establecen las necesidades y prioridades para cada trimestre.

### **I-13 Monitoreo Interno y Rendición de Cuentas**

El monitoreo de las actividades del Servicio por parte de su plana ejecutiva se centra en la producción (lo que fue descrito en la sección I4), y en un set de indicadores financieros y de personal. La instancia de coordinación general son las reuniones semanales de los jefes de unidades con el Director y un sistema de gestión orientado al control de proyectos. Todos los jefes de unidades se reúnen una vez a la semana con el Director y se analiza allí el funcionamiento de corto plazo del SAF, asignándose tareas y revisándose la evolución de actividades de producción y gestión.

Dada la relevancia de las horas de vuelo en las actividades del Servicio, el control de éstas es exhaustivo. Por su parte, el logro de seguridad en tierra y en vuelo genera un conjunto de acciones que están enmarcadas en la Directiva Bienal de la Ila Brigada Aérea y en el programa anual de mantenimiento del Comando Logístico de la Fuerza Aérea.

La rendición de cuentas hacia el exterior de una organización está siempre orientada a los distintos actores que tienen, por diversos motivos, interés en ella. En este caso esos actores externos son la fuerza armada de la cual depende, el sector fiscal (DIPRES, Contraloría General de la República, etc.), y la sociedad como conjunto. Para cada grupo de interés existe un set distinto de información que debe ser provisto y una frecuencia particular para hacerlo.

Respecto de su institución matriz, la Fuerza Aérea, el Servicio genera la siguiente lista de informes periódicos:

- Informe Contable mensual a la Dirección de Finanzas de la FACH.
- Informe Contable mensual a la II Brigada Aérea de la FACH.

Respecto al Fisco, por institución, los informes son:

- Informe Agregado de Variaciones de la Gestión Financiera, a la Contraloría General de la República, con copia informativa a la DIPRES y a la Subsecretaría de Aviación.
- Informe Analítico de Variaciones de la Ejecución Presupuestaria, a la Contraloría General de la República, con copia informativa a la DIPRES y a la Subsecretaría de Aviación.

La supervisión de lo que hace una agencia del Estado, en este caso el SAF, no sólo corresponde a sus administradores y a los superiores jerárquicos de éstos en la administración pública, sino a la sociedad, a la cual finalmente todo el sector público debe responder. Se tiene así lo que podríamos llamar una "supervisión social". Ésta no tiene actualmente un mecanismo formal y la única

información que se genera tiene como vía de expresión la existencia de una página Web<sup>117</sup> del SAF, la cual contiene información histórica, descripción de aspectos técnicos de la aerofotogrametría, noticias y acceso a estudios del área de competencia del Servicio. También apoya la función comercial, presentando listas de productos, descripción, precios y posibilita la adquisición de ellos, pero claramente no es una herramienta de monitoreo social.

<sup>117</sup> El SAF no publica un anuario de sus actividades.

## Parte II: Evaluación de Diseño y de los Procesos de Gestión

### II-1 Consistencia entre Objetivos Estratégicos Ministeriales y del SAF

De acuerdo con las categorías definidas antes<sup>118</sup>, los niveles de consistencia entre los diferentes objetivos estratégicos del Servicio y los del Ministerio de Defensa Nacional que apreciamos son los siguientes:

**Tabla 4-3. Consistencia entre Objetivos Estratégicos del SAF y del Ministerio**

	<b>Objetivo</b>	<b>Grado de consistencia</b>	<b>Apreciación</b>
1	Producir y mantener la cartografía aeronáutica general y militar actualizada y coherente con los estándares internacionales, contribuyendo con ello a la seguridad aeronáutica	<b>Vinculación primaria</b>	La existencia de cartografía fidedigna constituye un requisito para la existencia de seguridad aérea y para el funcionamiento de la economía nacional. La planificación y el desarrollo de acciones bélicas requieren conocer el terreno relacionado con ellas, lo cual es posible sólo si existe una base cartográfica adecuada. Las acciones bélicas que se planifican o ejecutan constituyen una componente fundamental de las acciones que permiten mantener la integridad territorial y la soberanía del país, los cuales constituyen los objetivos principales del Ministerio de Defensa.
2	Generar y divulgar conocimiento sobre temas relacionados con la percepción remota, aerofotogrametría y técnicas afines, como representante del Estado en materias Geográficas	<b>Vinculación secundaria</b>	Este objetivo de la agencia es consistente con el objetivo del Ministerio de Defensa "Resguardar, fortalecer y renovar nuestra identidad histórica y cultural". No obstante, ese no es un objetivo crítico del Ministerio de Defensa
3°	Mantener el Archivo Nacional de información Geoespacial.	<b>Vinculación secundaria</b>	La existencia del archivo resulta fundamental para la comunidad, ya que permite el normal desarrollo de la economía nacional y la vigencia del derecho de propiedad. Tiene vinculación con objetivos secundarios del Ministerio de Defensa, como son mantener el estado de derecho y apoyar la proyección internacional del país.
4°	Generar información geoespacial a fin de contribuir al desarrollo nacional	<b>Vinculación secundaria</b>	La generación de información geoespacial es un elemento fundamental a la evolución económica nacional, pero no está eso ligado directamente a las funciones críticas del Ministerio de Defensa.
5°	Contribuir al cumplimiento de la Misión de la Fuerza Aérea de Chile de acuerdo a las capacidades operacionales de sus medios aéreos.	<b>Vinculación primaria</b>	Se trata de realizar acciones bélicas, o bien encontrarse preparados para realizarlas, con el fin de mantener la integridad territorial y la soberanía del país, los

<sup>118</sup> Véase página 63.

			cuales son objetivos críticos del Ministerio de Defensa.
--	--	--	--

*Objetivos con vinculación primaria:*

Dos son los objetivos del Servicio que, en nuestra opinión, presentan plena coincidencia con los objetivos ministeriales críticos. Ellos son producir y mantener la cartografía aeronáutica general y militar actualizada y contribuir al cumplimiento de la misión de la Fuerza Aérea de Chile de acuerdo a las capacidades operacionales de sus medios aéreos. Ambos objetivos necesariamente deben pertenecer a la agencia o a alguna otra inserta en la orgánica del Ministerio de Defensa, debido a la estrecha interrelación de esos objetivos con los objetivos críticos del Ministerio.

*Objetivos con vinculación secundaria:*

Los objetivos que han sido clasificado con vinculación secundaria se relacionan con funciones que, aunque presentan una más débil coincidencia con los objetivos críticos del Ministerio de Defensa, están correlacionados con otros objetivos ministeriales que son funciones habituales del Estado. Para la provisión de bienes y servicios públicos, el Estado puede participar en dos formas principales: generando los productos con su propia infraestructura y personal, o pagando a entes privados algún subsidio que convierta en rentable, bajo la perspectiva privada, generar tales bienes. El que los productos asociados a objetivos con vinculación secundaria se hayan realizado tradicionalmente mediante el primer esquema, vale decir, utilizando infraestructura y personal del SAF se explica, al menos en parte, por economías de escala y/o de ámbito que se producen del dimensionamiento del Servicio para su función primaria, lo que obliga al Estado a disponer de una infraestructura y contar con un personal altamente especializado.

## **II-2 Dependencia Orgánica**

La dependencia del SAF respecto de la Fuerza Aérea es una forma de integración vertical y, por lo tanto, emitir un juicio sobre esa dependencia implica necesariamente un juicio sobre los fundamentos que tal integración podría tener.

En términos generales, la integración vertical se puede justificar al menos por tres motivos: costos de contratos, poder de mercado y la característica de impuestos y entorno regulatorio en que operen las organizaciones. En el caso bajo análisis, sólo el primer motivo es relevante. El costo de contrato depende, entre otros, de cuatro factores: la existencia de activos específicos, el costo de medir calidad, la presencia de externalidades y la existencia de problemas de coordinación.

Para apreciar la relevancia que algunos de los anteriores puedan tener a la relación Fuerza Aérea-SAF, es fundamental tener presente que la capacidad técnica de análisis y manejo de la información geoespacial es una capacidad crítica, hoy y en el futuro previsible, para las fuerzas armadas. El haberla desarrollado y mantenerla es esencial a sus roles operativos. Desde este punto de vista, al menos tres de los elementos anteriores son significativos aquí. Sin duda la generación de cartas, cualquiera que sea su formato demanda capital (humano y físico) altamente específico. Esto genera una importante asimetría de poder entre dos agentes que se interrelacionan en un mercado, en este caso la Fuerza Aérea y un organismo aerofotogramétrico externo, lo que posiblemente aumentaría significativamente los costos de negociación de contratos y de su implementación en el horizonte

relevante; es decir, el largo plazo, respecto de la solución de integración vertical. Un problema adicional es la capacidad para una fuerza armada, actuando como agente externo, de medir la calidad del producto cartográfico entregado por un tercero cuando no se tiene acceso directo al proceso productivo y de toma de datos. Dada la importancia que el uso de esta información tiene para ella y los costos que tiene monitorear la calidad de un proceso externo, la solución eficiente es la integración vertical. Por último, los grados de complementariedad que la información producida por el SAF tiene con la que utilizan las otras dos agencias que son motivo de este estudio, sugiere la necesidad de una coordinación que no es posible que ocurra en un mercado descentralizado. En la situación concreta en estudio, dos razones adicionales que probablemente validan la solución de integración vertical entre la Fuerza Aérea y el SAF son el asegurarse la disponibilidad de un insumo clave para la Institución en condiciones especiales y mantener la reserva necesaria que la cartografía de uso militar demanda.

A pesar de lo señalado, y que sugiere que una integración vertical entre la institución armada y su agente proveedor de información geoespacial es eficiente, la experiencia internacional tiene diversos modelos en uso. En muchos países, entre ellos Argentina, Francia, Italia, y México, las fuerzas armadas tienen integrada la capacidad de producción de información cartográfica, aunque en algunos de ellos existen entidades privadas y otras agencias públicas que también realizan captura de imágenes y producen cartas temáticas. En otros, como Nueva Zelanda, España, Gran Bretaña, y Estados Unidos, las capacidades que poseen sus fuerzas armadas han sido reducidas y en parte traspasadas a una agencia pública que puede o no depender del Ministerio de Defensa. La información a que da origen esta evaluación comprensiva de gasto no permite evaluar la mejor solución para Chile, pero este es un tema que debe analizarse con profundidad en el futuro.

Lo que sí es evidente es que la coordinación en las acciones de las agencias a cargo de generar la información geoespacial del país es fundamental. La forma más adecuada para, en opinión del equipo consultor, generar esa coordinación entre las tres agencias se abordará al final de este informe.

### **II-3 Interrelación entre Objetivos y Productos Estratégicos**

Una adecuada asignación y uso de recursos públicos requiere que exista una relación nítidamente identificable entre productos, objetivos estratégicos del Servicio y los objetivos más amplios a los que ellos sirven. Esa relación se ha ido haciendo explícita en el curso de este estudio al generarse, como uno de sus resultados, una redefinición de los objetivos y productos estratégicos del SAF.

Asimismo, todos los objetivos estratégicos del SAF tienen una correlación más o menos estrecha con los objetivos más amplios del sistema de defensa nacional en el que está inserto y cada producto estratégico está asociado directamente con un objetivo. Estos objetivos estratégicos, que no tienen dimensión temporal<sup>119</sup>, abarcan adecuadamente el espectro de actividades y responsabilidades que competen al SAF, dado el marco legal que establece sus atribuciones. Bajo esa perspectiva, se encuentran formulados adecuadamente para responder a las demandas que enfrenta el Servicio. En el SAF los objetivos estratégicos se encuentran formulados en términos

---

<sup>119</sup> Esto se puede explicar y justificar en el hecho el SAF cumple funciones permanentes que exigen una provisión continua de bienes y servicios. Ese requerimiento de continuidad hace que carezca de sentido introducir plazos en la definición de los objetivos estratégicos.

generales y se refieren a funciones que deben desarrollarse. Es esperable que ellos, al nivel más amplio de la organización, tengan ese carácter, pero tres elementos parecen relevantes ser destacados:

- Los objetivos deberían estar asociados explícitamente con la estrategia que se usará para lograrlos, cosa que no ocurre en este caso.
- Asimismo, cada objetivo debería contener un análisis de los riesgos que existen para su cumplimiento y de las estrategias de mitigación de esos riesgos, algo que tampoco se da aquí.
- Los objetivos estratégicos no son sólo válidos al nivel general de la organización, sino también a niveles inferiores.

Por otra parte, esos objetivos también han sido marcados por la relación del Servicio con los usuarios de sus productos. Estos se pueden clasificar en tres grandes grupos: usuarios principales, usuarios secundarios y otros usuarios. Los *usuarios principales* son las fuerzas armadas y otras instituciones públicas que la ley otorga responsabilidades en el área de competencia de la agencia. Evidentemente esto da a esos usuarios una relación de "cliente privilegiado", por cuanto satisfacer sus demandas es un objetivo central de la administración. Los *usuarios secundarios* son organizaciones que habitualmente deben recurrir a los productos del SAF para desarrollar sus actividades. Entre ellas hay una larga lista de empresas privadas y servicios comunales. Los *otros usuarios* son clientes esporádicos de sus productos y los productos que se orientan a ellos son un subproducto de lo que se hace para las primeras dos categorías, aquí se encuentra básicamente la comunidad general con una vasta gama de demandas.

Es esperable y lógico que el rumbo del Servicio esté determinado por las funciones que los usuarios principales esperan que desarrolle; no obstante, estimamos que una aproximación que enfatice la interrelación con distintos grupos de usuarios permanece hoy a un nivel más bien implícito, no existiendo una orientación explícita a los clientes que esté definida de modo formal<sup>120</sup>. De hecho, hasta aquí en este informe se ha centrado la atención en la relación de los objetivos estratégicos con la organización y sus funciones; sin embargo, otra área para la cual debería definirse un enfoque particular que detalle metas y estrategias es la relación con los distintos grupos de usuarios.

Un segundo nivel de análisis es que, independientemente que los productos tengan una asociación con objetivos claramente definidos, esos productos podría no justificarse que los entregue un organismo público dependiente de una fuerza armada, sino que podrían ser probablemente provistos por otras agencias del sector público o por el sector privado. Para formarse un juicio respecto de este punto tres elementos son fundamentales: la indelegabilidad de la función, la probable característica de bien público<sup>121</sup> de un producto y la presencia de economías de escala y/o de ámbito en la producción.

---

<sup>120</sup> Un objetivo explícito podría ser, por ejemplo, "ayudar a los usuarios a hacer uso efectivo de los productos disponibles"; una estrategia sería, quizás, "desarrollar nuevos canales para que más usuarios conozcan los productos del Servicio".

<sup>121</sup> Un bien público se caracteriza por dos propiedades: consumo no-rival, que significa que una persona adicional puede consumir el bien sin disminuir el consumo de los demás (una vez que el bien es producido el costo marginal de un consumidor adicional es cero); y no excluibilidad, que significa que no es posible (a un costo razonable) excluir el consumo del bien a quienes no pagan por él.

De los productos estratégicos del SAF, las cartas militares y las operaciones de vuelo para fines militares caen evidentemente en la primera categoría: su producción no puede sino estar en una institución de la defensa nacional. También tiene la propiedad de indelegable el producto "participación en eventos internacionales", ya que se hace en representación del Estado de Chile.

Los otros productos estratégicos, es decir, las cartas aeronáuticas generales, las operaciones de vuelo para fines generales<sup>122</sup>, la capacitación, la captura de imágenes, el archivo de imágenes y de documentación aerofotogramétrica, y los productos aerofotogramétricos son bienes privados. Todos ellos implican, sin embargo, el aprovechamiento de economías de escala y/o de ámbito que derivan de la posesión por parte del SAF de los insumos básicos para su generación, dado su dimensionamiento para la función primaria que le corresponde en la FACH: la base de datos, la capacidad técnica (por capital humano y físico) y un material de vuelo que es multipropósito. Su separación forzosa no resultaría, por lo anterior, en un aumento de eficiencia.

Por último, el producto "actividades de extensión" tiene características parciales de bien público (el costo de dar un producto de estos a uno o a muchos usuarios es aproximadamente el mismo, pero en general es posible excluir del consumo a usuarios predeterminados), pero claramente es un subproducto de la función principal y existe dada la existencia de ella. No tiene sentido, por lo tanto, su externalización.

## II-4 Orgánica y Procesos Productivos

### (a) Orgánica

El SAF está organizado funcionalmente, es decir sus distintos departamentos se especializan en ciertas funciones complementarias, por lo que la producción requiere la coordinación entre ellos. En el Servicio esa estructura funcional formal es complementada con una organización matricial virtual que otorga la responsabilidad por cada producto estratégico a un departamento. Éste asume la coordinación con los otros departamentos participantes del proceso productivo. Normalmente se esperaría que la agrupación funcional opere mejor en organizaciones pequeñas con productos relativamente homogéneos donde es fácil para la administración tomar decisiones de coordinación interdepartamental. Asimismo, la tasa de variación tecnológica (entendida como el modo de hacer las cosas) es una variable relevante al juzgar un esquema organizacional; la organización funcional tiende a ser más efectiva en entornos de dinamismo moderado. Al menos tres beneficios derivan de agrupar las actividades de una organización vía funciones: Promueve una coordinación efectiva dentro de cada área funcional, promueve también el logro de altos niveles de especialización técnica, y, normalmente, implica una carrera definida y clara para los empleados de la organización, los que se mueven hacia arriba en la pirámide dentro de su espacio funcional. Los costos de este tipo de organizaciones son, principalmente, el costo de oportunidad de la administración superior en la labor de coordinación de las distintas unidades funcionales, y los problemas de coordinación entre departamentos.

---

<sup>122</sup> Es evidente que algunas operaciones de vuelo que no tienen connotación aerofotogramétrica podrían ser llevadas a otras unidades de la FACH (como los vuelos para evacuaciones aeromédicas o de operaciones SAR), pero eso es parte de un análisis interno de la institución respecto del cual no existen antecedentes en este estudio.



El carácter técnicamente especializado de los productos estratégicos y el tamaño del SAF justifica, en nuestra opinión, mantener la organización funcional.

#### **(b) Pertinencia de los Procesos Productivos**

La forma general que asume el proceso de producción del SAF respecto de sus productos estratégicos parece adecuada y, más aún, no parece técnicamente posible un esquema alternativo a la secuencia de etapas que se sigue actualmente para generar los productos primarios. De hecho, y como ha sido ya destacado en otras partes de este informe, cada etapa se caracteriza por una particular especialización, la cual exige que ella sea alimentada por insumos con especificaciones rígidas y precisas. Esta situación torna imposible el intercambio de etapas dentro del proceso productivo o la eliminación de alguna.

### **II-5 Recursos Humanos y Tecnológicos**

Al evaluar la inserción del personal dentro del proceso productivo y de gestión del SAF, dos son las dimensiones fundamentales a considerar: una es de tipo más bien cuantitativo, ¿existe el personal en la cantidad y capacidades técnicas adecuadas? La otra es cualitativa ¿existen mecanismos de incentivo y compensación que motiven una alta productividad del capital humano disponible?

Para responder esto es necesario, en primer lugar, tener en cuenta que el Servicio no es una organización independiente, que puede fijar sus propias políticas de personal, sino que es una unidad de la Fuerza Aérea con rangos de maniobra limitados. De hecho el SAF obtiene su personal de una combinación de mercado de trabajo interno con el mercado de trabajo general. El primero, que es el que caracteriza a las fuerzas armadas, le provee de toda su planta directiva y buena parte de su planta técnica de mayor nivel, así como de una serie de servicios auxiliares propios de una unidad militar (guardia, casinos, etc.). Del mercado de trabajo externo se obtiene una fracción de los profesionales y parte del personal administrativo. Para los dos grupos, sin embargo, existe el mismo estatuto de personal y la misma estructura de remuneraciones. El SAF no tiene flexibilidad de gestión en este ámbito y, por ello, ninguna política de incentivo puede ser establecida en forma independiente de las disposiciones generales que rige al personal de las fuerzas armadas. La segunda interrogante planteada al inicio de esta sección no es así pertinente, ya que no existe posibilidad de gestión independiente sobre las variables claves (remuneraciones, premios a la productividad, sistemas de evaluación de desempeño, etc.).

El tema queda reducido, por lo tanto, al aspecto cuantitativo. Desde este punto de vista, el análisis realizado con el Servicio respecto a la cantidad de personal y la distribución de ese personal entre las distintas especialidades requeridas para desarrollar un potencialmente eficiente proceso de producción, demuestra que, dado el nivel de producción previsto (que deriva, entre otras cosas, del presupuesto asignado por la autoridad) no existen carencias ni en cantidad ni en composición del personal.

Un indicador indirecto de que las capacidades de ese personal son las adecuadas, es la calidad con que se está produciendo los distintos productos estratégicos; desde este ángulo debe destacarse que el SAF tiene un reconocido prestigio en el sector privado demandante de sus productos, un

ejemplo de lo cual es su asociación para la generación de un producto relevante con Chilectra Metropolitana<sup>123</sup>.

Desde el punto de vista de la infraestructura física y tecnológica del SAF, cualquier juicio que se haga debe estar, evidentemente, basado en el contexto general del país. A pesar de ello, en lo que constituye su tecnología clave, la aerofotogrametría, el Servicio se encuentra, de acuerdo con la información proporcionada por sus especialistas, en un nivel muy bueno respecto del que poseen organizaciones equivalentes de países semejantes al nuestro<sup>124</sup>.

Las tecnologías más modernas para la toma de imágenes aéreas son:

- Satélites: Los satélites constituyen una herramienta de captura de imágenes de la superficie terrestre a un bajo costo de operación, pero Chile carece de ellos. Obviamente las fotografías satelitales pueden ser adquiridas a empresas o a países poseedores de satélites, pero eso funciona de una forma menos expedita de lo que podría inicialmente suponerse, entre otras razones por restricciones legales a la distribución masiva de imágenes, a las órbitas programadas de los satélites (que pasan sobre el hemisferio sur a horas desfavorables para la toma de fotografías), etc. Además de lo anterior, las fotografías satelitales, en la actualidad, poseen una resolución menor a las fotografías capturadas mediante aviones.

Dado que los satélites cumplen múltiples funciones adicionales en el ámbito de las comunicaciones, la defensa y la meteorología, la existencia de uno nacional ha sido analizada por la autoridad desde hace años. No obstante, dicha decisión escapa al ámbito del SAF y también del Ministerio de Defensa.

- Cámaras digitales: poseen la particularidad de almacenar las imágenes en medios computacionales, con lo cual se eliminan ciertos procesos (como revelado) y la necesidad de utilizar películas. Esta tecnología mantiene la necesidad de enfrentar el costo del vuelo, pero la evolución tecnológica debiera tender hacia la utilización de este tipo de cámaras en un plazo relativamente breve.
- Captura de imágenes digitales con el modelo de elevación digital: captura de imágenes mediante cámaras digitales aerofotogramétricas en conjunto con un sensor láser que, aparte de las ventajas indicadas en el punto anterior, entrega la información de centro de foto que permite

---

<sup>123</sup> Otros ejemplos son la gran cantidad de clientes que solicitan al SAF, en forma reiterada, la participación en licitaciones, públicas o privadas, y varias de ellas han sido ganadas exclusivamente por la propuesta técnica, entre ellas, Seremi MINVU VII, Seremi MINVU VI, Codelco (División El Teniente, Chuquicamata), Municipalidades (Antofagasta, La Serena, entre otras). Asimismo, recientemente el Servicio recibió el requerimiento por parte de la Universidad de Standford, para apoyar con información técnica a uno de sus tesistas. Lo anterior deriva de información entregada a esa Universidad por la empresa INCOM en el sentido que el mejor Plano de la Región Metropolitana corresponde al del SAF.

<sup>124</sup> Entre los equipos disponibles en el SAF, y que demuestran su nivel tecnológico, puede citarse a:

- (a) Scanner Leica DSW 600 (el más moderno del mercado y único en Sudamérica).
- (b) Cámara RC-30, es la cámara aérea de formato película más moderna del mercado, la única en el país.
- (c) Equipos de Laboratorio: los procesadores de película eran los únicos de más de 7 años de antigüedad y se acaba de dar por terminada la capacitación en Estados Unidos del personal que va a operar los equipos Colex recientemente adquiridos y que son los recomendados por Kodak como los más avanzados en esta área.
- (d) Equipo topográfico Leica, modelo SR 520, adquirido en diciembre 2003 y actualmente uno de los más modernos del mercado.

reducir la realización de un apoyo topográfico para adquirir puntos de terreno en la forma tradicional. Además, esta combinación permite entregar el modelo de elevación con una precisión que no es factible en la actualidad y hace posible la corrección no sólo del error de relieve, sino que visualizar los elementos en tierra corregidos. Esta tecnología posee un costo de dos millones y medio de dólares y por ese motivo su incorporación a corto plazo parece difícil.

El SAF no tiene ninguna de estas tecnologías; más aun, en América Latina completa no existen cámaras digitales de fotografía aérea. En el sector privado existe también capacidad de toma de fotografía aérea, pero sólo para ciertas alturas<sup>125</sup>.

Respecto de la infraestructura física (edificios), no se hará un juicio aquí dado que el Servicio está pronto a cambiar su localización por el posible cierre del Aeródromo de Los Cerrillos a comienzos de 2005. En todo caso, la superficie total disponible actualmente llega a 5.025 m<sup>2</sup>.

## **II-6 Asignación y Transferencia de Recursos**

El proceso de toma de decisiones en el SAF es esencialmente centralizado. La centralización de las decisiones es particularmente ventajosa cuando la coordinación de las actividades dentro de la organización es relevante al resultado de ésta. Evidentemente las características productivas del Servicio y del entorno en que está situado, sugieren que ese proceso centralizado es el que le provee los mejores resultados. La centralización existente incluye distintos grados de delegación en los Departamentos y un sistema de coordinación estrecho que permite el seguimiento en detalle de lo que ocurre con los distintos productos estratégicos.

El proceso toma de decisiones existente en el SAF es nuestra opinión que satisface plenamente los parámetros que caracterizan una adecuada asignación de derechos de autoridad dentro de la organización: existe separación entre la gestión de decisiones y el control de ellas, situación deseable en organizaciones en que los tomadores de decisiones en los distintos niveles organizacionales no asumen las consecuencias (financieras y/o de otro tipo) directas de sus decisiones. En el Servicio existe una clara asignación de responsabilidades productivas entre los Departamentos, y de hecho cada producto estratégico tiene una unidad responsable. Esa unidad informa hacia su superior jerárquico con frecuencia semanal los avances producidos y éste, a su vez, al director en la reuniones de coordinación semanales o más frecuentemente si ello es requerido. El Director del SAF conoce, por lo tanto, el estado exacto de evolución de las distintas tareas a cargo de las unidades y los canales de decisión están perfectamente establecidos para que las acciones de corrección puedan ocurrir a tiempo.

El otro ámbito en que se puede mirar la asignación de autoridad y tareas es el de la externalización. Diversas variables contribuyen a explicar el grado de externalización óptimo que una organización puede desarrollar, pero de esas variables quizás la más importante es la especificidad de sus activos. Mientras mayor el grado de especificidad de aquellos, menor la ventaja de externalizar. Esta es justamente una característica clave del área de especialidad del SAF: la provisión de sus productos estratégicos está asociada a una alta especialización técnica que se refleja tanto en un capital humano como físico fuertemente específico. Dado eso, es nuestra opinión que el esquema integrado en que se desenvuelve la actividad del Servicio es el más eficiente al cumplimiento de su

<sup>125</sup> Fuente: SAF

rol. Al tratarse de una organización centralizada, sin delegación en terceros, el control es efectuado directamente por su director y los jefes de unidades, existiendo pocos espacios para que las unidades organizacionales se comporten con objetivos contrapuestos con los de la organización. La existencia de presupuestos por área y órdenes de trabajo o proyectos, cuyo presupuesto se establece a priori y cuyo cumplimiento es monitoreado por la Dirección, o en estamentos directivos que dependen directamente de ella, dificultan un comportamiento que se escape de los lineamientos de la organización; en otras palabras, no existe aquí un problema relevante de agente-principal.

## II-7 Política de Precios

Como se describió antes, la política de precios es, para las cartas, derivada de convenciones internacionales, mientras para otros productos consiste en una marcación sobre costos.

En términos generales se puede afirmar que los precios cargados por los bienes y servicios entregados a la sociedad deben determinarse en función a las condiciones de demanda y de costo. La eficiencia económica requiere que el beneficio marginal asociado al consumo del bien iguale al costo marginal de proveerlo. En el caso de bienes y servicios que benefician básicamente al consumidor directo (que es indistinguible de los otros consumidores) el precio cargado debe igualar el costo marginal. Esto es más importante mientras más elástica al precio sea la demanda, ya que mayor es la ineficiencia potencial que se introduce si los usuarios del bien no enfrentan su costo efectivo. Así, aun cuando el que la comunidad disponga de cartografía a precios que se la hagan alcanzable podría ser un objetivo del Estado, la determinación de los costos marginales efectivos es un antecedente fundamental de una adecuada política de precios que hoy no está presente. La identificación de estos costos permitiría conocer el subsidio que el Estado estaría otorgando (y evaluar así la pertinencia de él), como también cobrar ese costo cuando se considere válido. Más aun, dado que el costo de generación de los productos estratégicos del SAF nada tiene que ver con las convenciones internacionales, lo más probable es que una política eficiente de precios significase cambios muy relevantes respecto de la actual.

En el caso de los productos estratégicos que se asocian directamente con su área de especialidad, es decir distintos tipos de cartas y trabajos asociados con ellas, la determinación de un sistema eficiente de determinación de precios debe reconocer una complejidad adicional: que esos productos se basan en la construcción previa de un stock de información que tiene las características de un bien público. Por diversas razones, la existencia de ese stock es una opción valiosa incluso para personas que nunca harán uso de cartas. Dado eso, no es eficiente que los usuarios directos de los productos del Servicio financiaran completamente la construcción de esa base de información y los precios cobrados a ellos deben reconocer (y de hecho implícitamente reconocen) ese hecho. Financiar al menos parte de ese stock de conocimiento es función del Estado y es una de las justificaciones para el aporte fiscal al Servicio. Esto no excluye, sin embargo, que pueda ser apropiado que los usuarios directos enfrenten un cargo para cubrir alguna fracción de los costos de generación del stock de información que sus demandas originan.

La otra parte de la estructura de precios es la que está destinada a cubrir los costos variables de proveer los bienes y servicios. Dependiendo de la forma que asuma el cargo por la inversión en información, el precio al usuario directo podría ser igual al costo marginal de corto plazo o a éste más una fracción del costo marginal de largo plazo. Adicionalmente, si los consumidores son separables bajo algún criterio, y si esos distintos tipos de usuarios tienen distintas sensibilidades al

precio de estos productos, el precio cargado también podrá ser diferente para cada grupo de consumidores. En los cálculos de costo de una carta tipo que se ha realizado como parte de este estudio, se ha determinado que ese costo alcanzaría a US\$ 7.942; el tiraje de esta carta tipo se estimó en 1.000 cartas. De esta carta se venden del orden de 42 ejemplares al año a US\$ 10, por lo que el costo no cubierto en el mercado es significativo.

Los párrafos anteriores no tienen por objeto definir la política de precios que debería implementar el SAF, tema complejo y que está fuera completamente del alcance de este trabajo, sino sólo sugerir algunos elementos que pueden ser significativos como base de una nueva mirada a la política actual. Esa política, en nuestra opinión, no toma en consideración todos los elementos posibles a su alcance para maximizar el valor social del producto generado.

## **II-8 Auditoría y Control Administrativo**

Los procedimientos de auditoría que la Auditoría Interna de la Fuerza Aérea desarrolla en el SAF tienden a ser de tipo tradicional; es decir, se revisa, con posterioridad a la ocurrencia de los hechos, si ellos fueron registrados cumpliendo con las formalidades administrativas vigentes. La labor de auditoría no está actualmente orientada a identificar niveles de riesgo del Servicio ni se enfoca en los objetivos y productos estratégicos. Lo señalado implica que el elemento faltante, en nuestra opinión, es la implementación de una real auditoría de gestión. Esto, seguramente, obligaría a buscar el desarrollo de esas capacidades en la Contraloría de la Fuerza Aérea.

La verificación del cumplimiento de los objetivos estratégicos y la identificación de riesgo están ausentes de consideración explícita; sin embargo, el plan de trabajo de la unidad de auditoría de la FACH, que considera la aplicación de matrices de control, permite un manejo implícito de los riesgos asociados a los objetivos de la agencia.

El sistema de Control Administrativo del SAF es adecuado a las necesidades de operación, ejerciendo un control adecuado de todas las transacciones y/o ciclos de compra, ciclos de ingreso y ciclos de egreso; no obstante, es básicamente control de operaciones. No existe todavía control de gestión<sup>126</sup>.

## **II-9 Monitoreo y Rendición de Cuentas**

El SAF tiene un sistema de supervisión interna centrado en las operaciones de producción y financieras; su control del estado de avance de sus trabajos es muy detallado y con una alta frecuencia temporal. Asimismo el sistema de control de uso de fondos es completo y satisface los estándares nacionales en esta materia. Sin embargo, el sistema de control no está establecido para evaluar el desempeño que el Servicio alcanza en la provisión de cada uno de sus productos estratégicos en las dimensiones de eficacia, eficiencia y economía.

Respecto de lo que se ha llamado la “supervisión externa”, es decir aquella que puede hacer la sociedad, existe hoy información relevante que la haga posible. El principal instrumento actual para hacer visible esa información a la sociedad, la página Web del Servicio, no contiene ninguna forma de descripción de los compromisos que el SAF ha contraído con la sociedad, las metas que desea

<sup>126</sup> Véase página 75.

conseguir, la forma en que lo hará, y los niveles en que eso ha sido realizado en algún período del pasado.

En esencia, el SAF está todavía en la etapa previa al desarrollo de la cuenta pública comprensiva como una norma de acción fundamental que guíe su gestión. La transparencia, entendida como una situación que deriva de la entrega de información relevante y periódica a la sociedad es todavía incipiente.

## II-10 Análisis del Presupuesto y la Disciplina Financiera

Los cuadros que siguen, uno por año, sintetizan presupuesto y ejecución<sup>127</sup> para el período 2000-2003. Para construir estas tablas se adoptó la convención de calcular la diferencia entre lo ejecutado y lo presupuestado para el caso de los ingresos, y la diferencia inversa para los gastos; es decir, lo presupuestado menos lo ejecutado. De esta forma, lo que aparece con signo positivo representa un hecho favorable, que el ingreso real superó al presupuestado o bien que el gasto incurrido fue menor al presupuestado. Lo que aparece con signo negativo corresponde a una situación desfavorable, que los ingresos efectivos fueron menores a los presupuestados o que los gastos reales resultaron superiores a los presupuestados.

Las cifras son presentadas según el detalle establecido en el presupuesto y no por producto estratégico. La razón es que el costo de ellos sólo en parte está representado por los recursos incluidos en el presupuesto. En el caso del SAF, este último refleja alrededor del 31% de costo total.

**Cuadro 4-17. Presupuesto y Ejecución SAF, años 2000-2003**  
(Cifras en millones de pesos de 2004)

Subtítulo	Año 2000		Diferencia	
	Presupuesto	Ejecutado	MM\$	%
1 Ingresos de Operación	682	658	-24	-3.5%
6 Transferencias	25	25	0	0.0%
7 Otros ingresos	10	9	-1	-11.2%
9 Aporte Fiscal	67	67	0	0.0%
10 Operaciones años anteriores	55	72	17	30.3%
<b>Subtotal</b>	<b>839</b>	<b>830</b>	<b>-9</b>	<b>-1.0%</b>
11 Saldo inicial de caja	450			
<b>Total ingresos</b>	<b>1,289</b>			
21 Gastos en personal	365	328	36	10.0%
23 Bienes y servicios para producción	674	559	115	17.1%
24 Prestaciones previsionales	4	3	1	20.0%
25 Transferencias corrientes	31	28	3	10.1%
31 Inversión real	195	142	53	27.1%
32 Inversión financiera	8	0	8	100.0%
60 Operaciones años anteriores	2	2	0	0.0%
70 Otros compromisos pendientes	9	9	0	0.0%
<b>Total egresos</b>	<b>1,289</b>	<b>1,072</b>	<b>216</b>	<b>16.8%</b>

<sup>127</sup> Fuente: Contraloría General de la República, Estados de la Situación Presupuestaria del Sector Público.

Cuadro 4-17. Presupuesto y Ejecución SAF, años 2000-2003 (Cont.)

Subtítulo	Año 2001		Diferencia	
	Presupuesto	Ejecutado	MM\$	%
1 Ingresos de Operación	602	532	-70	-11.6%
6 Transferencias	0	0	0	
7 Otros ingresos	13	3	-10	-76.6%
9 Aporte Fiscal	69	69	0	0.0%
10 Operaciones años anteriores	115	115	0	0.2%
<b>Subtotal</b>	<b>799</b>	<b>719</b>	<b>-80</b>	<b>-10.0%</b>
11 Saldo inicial de caja	104			
<b>Total ingresos</b>	<b>903</b>			

21 Gastos en personal	369	300	69	18.7%
23 Bienes y servicios para producción	378	333	45	11.8%
24 Prestaciones previsionales	4	2	1	38.7%
25 Transferencias corrientes	30	26	3	11.7%
31 Inversión real	118	31	87	73.6%
32 Inversión financiera	0	0	0	
60 Operaciones años anteriores	0	0	0	
70 Otros compromisos pendientes	6	6	0	0.0%
<b>Total egresos</b>	<b>903</b>	<b>698</b>	<b>205</b>	<b>22.7%</b>

Subtítulo	Año 2002		Diferencia	
	Presupuesto	Ejecutado	MM\$	%
1 Ingresos de Operación	614	878	264	43.1%
6 Transferencias	41	41	0	0.0%
7 Otros ingresos	3	3	0	-7.0%
9 Aporte Fiscal	70	70	0	0.0%
10 Operaciones años anteriores	63	64	0	0.8%
<b>Subtotal</b>	<b>792</b>	<b>1,057</b>	<b>265</b>	<b>33.4%</b>
11 Saldo inicial de caja	69			
<b>Total ingresos</b>	<b>861</b>			

21 Gastos en personal	340	331	9	2.5%
23 Bienes y servicios para producción	391	333	59	15.0%
24 Prestaciones previsionales	4	0	4	100.0%
25 Transferencias corrientes	39	37	2	4.7%
31 Inversión real	53	25	28	53.4%
32 Inversión financiera	4	0	4	100.0%
60 Operaciones años anteriores	24	24	0	0.0%
70 Otros compromisos pendientes	7	7	0	0.0%
<b>Total egresos</b>	<b>861</b>	<b>756</b>	<b>105</b>	<b>12.2%</b>

Cuadro 4-17. Presupuesto y Ejecución SAF, años 2000-2003 (Cont.)

Subtítulo	Año 2003		Diferencia	
	Presupuesto	Ejecutado	MM\$	%
1 Ingresos de Operación	548	572	24	4.4%
6 Transferencias	102	102	0	0.0%
7 Otros ingresos	1	-5	-6	-738.1%
9 Aporte Fiscal	126	103	-23	-18.4%
10 Operaciones años anteriores	62	66	4	7.1%
<b>Subtotal</b>	<b>838</b>	<b>838</b>	<b>0</b>	<b>0.0%</b>
11 Saldo inicial de caja	71			
<b>Total ingresos</b>	<b>909</b>			
21 Gastos en personal	275	262	13	4.7%
23 Bienes y servicios para producción	387	297	90	23.2%
24 Prestaciones previsionales	13	13	0	0.0%
25 Transferencias corrientes	29	12	16	57.0%
31 Inversión real	191	161	30	15.5%
32 Inversión financiera	9	0	9	100.0%
60 Operaciones años anteriores	0	0	0	
70 Otros compromisos pendientes	4	4	0	0.0%
<b>Total egresos</b>	<b>909</b>	<b>750</b>	<b>158</b>	<b>17.4%</b>

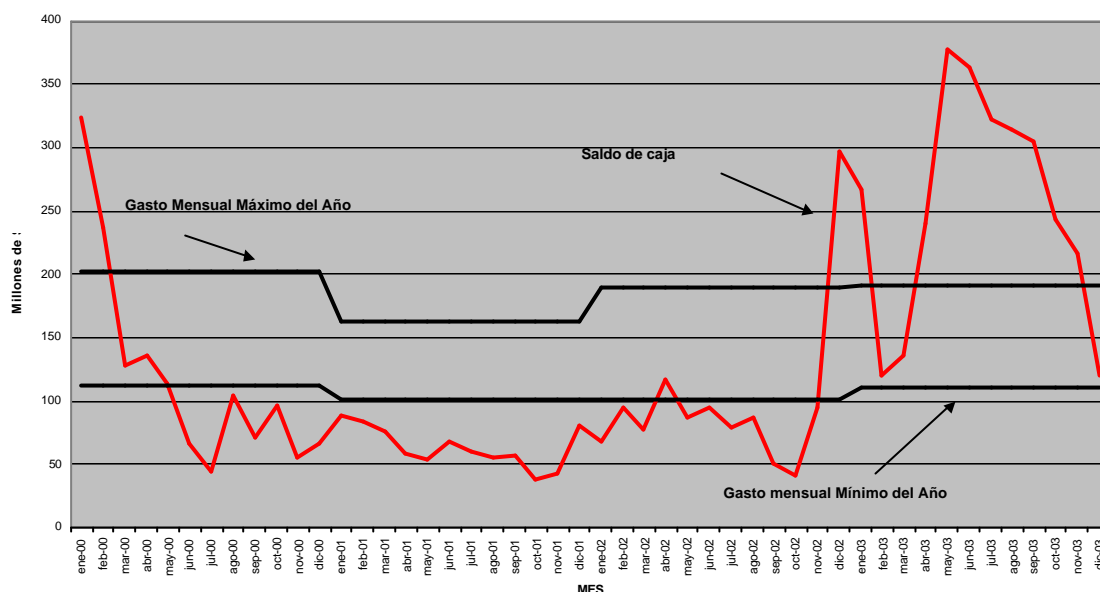
Fuente: elaboración propia sobre la base de antecedentes de DIPRES y Contraloría General de la República. Las cifras en la columna "presupuesto" corresponden al final autorizado. Los datos en dólares fueron convertidos a moneda nacional al tipo de cambio observado promedio del año de ejecución del presupuesto.

Los cuadros anteriores muestran que mientras los ingresos ejecutados son en promedio mayores a los presupuestados, en 5,4% promedio en el período, los gastos son siempre subejecutados, pero la subejecución de los gastos (17,3%) es aproximadamente tres veces, en promedio, la subproyección de los ingresos. El principal componente del ingreso, los de operación, presentan en el lapso considerado un ingreso mayor al presupuestado que en promedio alcanza a 8%, aun cuando esto se explica por lo ocurrido sólo en los dos últimos años. Respecto al gasto, los dos más importantes, en personal y en bienes y servicios para la producción, presentan una subejecución en el orden del 9% y 17%, respectivamente.

Un elemento adicional de la disciplina financiera lo constituye la administración de fondos, cuyo objetivo normalmente es minimizar el monto de recursos financieros inmovilizados. Un factor que mide la magnitud de los recursos inmovilizados son los saldos de caja mantenidos. Para evaluar si estos saldos de caja son razonables es necesario compararlos con alguna referencia, la natural es el monto de gastos mensuales. Dado que dicho monto presenta variaciones entre un mes y otro, y que esa variabilidad constituye también un elemento a ser tenido en consideración al evaluar la disciplina financiera, en el gráfico que sigue se presentan los saldos de caja mensuales entre los años 2000 y 2003, expresados en pesos de 2004 y los gastos mensuales mínimo y máximo que ocurrieron cada año.



**Gráfico 4-1. Saldos de Caja Mensuales SAF, 2000 – 2003**  
(Millones de pesos de 2004)



Fuente: elaboración propia sobre la base de información SAF

En el período en estudio, el saldo medio de caja mantenido por el SAF fue de 133,7 millones de pesos, que representaron un 125,8% del saldo medio mínimo en el lapso 2000-2003. En este último año el gasto mensual mínimo tuvo un alza marginal respecto a la media del período, pero el saldo de caja creció fuertemente, llegando a representar, en promedio, el 223,6% del gasto mensual.

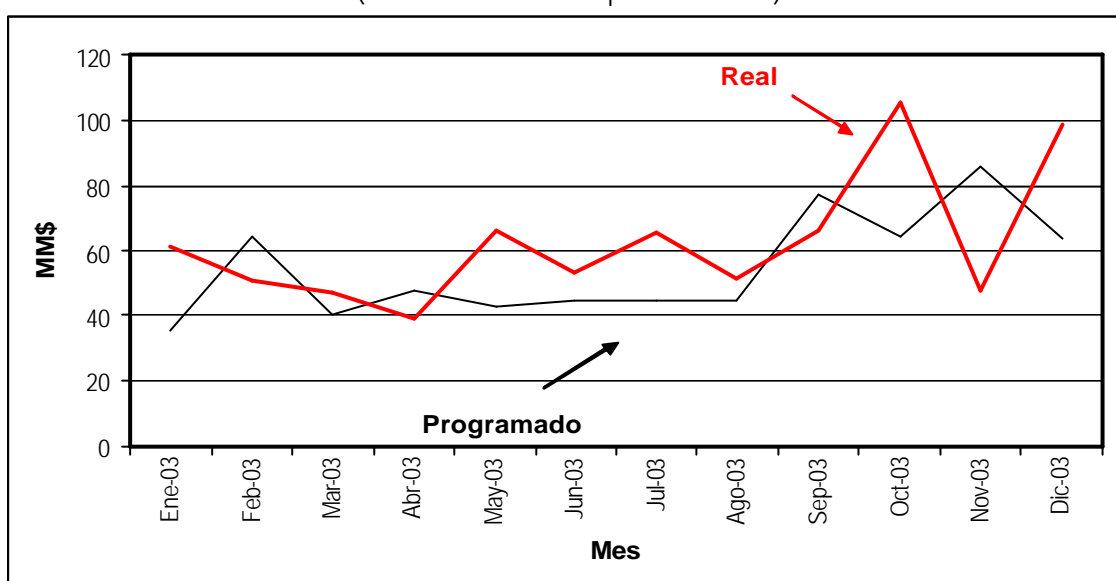
Evidentemente la situación señalada deriva tanto de elementos coyunturales como “estructurales”. Lo primero que es necesario tener en consideración al analizar esta situación es que para el SAF la principal fuente de ingresos la constituyen las ventas a terceros, esto implica ya una variabilidad significativamente superior de sus ingresos que la que tienen las otras dos agencias que dependen mucho más del aporte fiscal, y esa variabilidad implica saldos de caja óptimos más altos, todo lo demás constante. No obstante, eso no parece ser razón suficiente para explicar los niveles y la oscilación que se encuentra en los saldos de caja del SAF; la otra parte relevante en la explicación es el set de restricciones que existen hoy en la administración pública para hacer un manejo más eficiente de efectivo, específicamente no se pueden actualmente invertir recursos ociosos en el mercado financiero ya que las disposiciones vigentes desde hace algún tiempo impiden a los entes públicos operar en esos mercados<sup>128</sup>. En este contexto, con fuertes fluctuaciones de los ingresos de caja del Servicio e imposibilidad de hacer un manejo técnico de ellos porque la normativa no lo

<sup>128</sup> De acuerdo al Oficio Circular N° 16 de fecha 14.MAR.2003, del Ministerio de Hacienda, se establece que los Servicios e Instituciones enumerados en el Artículo 2° del D.L. N° 1.263 de 1975, sólo podrán hacer depósitos o adquirir instrumentos en el mercado de capitales, con autorización del Ministerio de Hacienda. Asimismo, cabe hacer presente que la Fuerza Aérea de Chile se encuentra autorizada a operar en el mercado de capitales. Por otra parte, mediante las observaciones realizadas por el SAF al Informe Final (Pagina 178), se informó que el SAF, como Servicio, está a la espera de esta autorización, a fin de operar en el mercado antes indicado.

permite, no es extraño que encontremos la imagen que presenta el gráfico anterior. El cambio de esta situación trasciende al SAF.

Una segunda aproximación al análisis de los saldos de caja es comparar la programación de gastos realizada con lo que efectivamente ocurrió, ya que un elemento de la disciplina financiera lo constituye la capacidad de las instituciones para proyectar adecuadamente los ingresos y egresos. Esta programación se materializa al comienzo de cada año en una planilla que es enviada a la Dirección de Presupuestos. A continuación se presenta un gráfico que muestra los egresos proyectados y reales para el año 2003.

**Gráfico 4-2: Gasto Programado y Real SAF, año 2003**  
(Cifras en millones de pesos de 2004)



Fuente: elaboración propia sobre la base de información SAF

La diferencia media entre lo programado y lo efectivo fue de \$8 millones, o 15% del gasto programado. La mayor diferencia fue de \$41 millones en octubre y hubo otra muy similar, con signo opuesto, en noviembre. Esas diferencias fuera de rango se explican por el Subtítulo Inversión Real, cuya fecha exacta de egreso muchas veces se encuentra fuera del control de la agencia. La desviación estándar de estas diferencias entre programado y efectivo, como lo sugiere el gráfico es alta, llegando en 2003 a \$22,8 millones.

## II-11 Producción e Indicadores de Desempeño del SAF

La producción del SAF en sus principales productos estratégicos para el año 2003 fue descrita en la sección I5. La de años anteriores no ha sido posible de calcular bajo ese mismo criterio dado el tiempo disponible y la estructura de los sistemas de información del Servicio, que no está adaptada a los requerimientos del nuevo enfoque que ha surgido a partir de esta evaluación comprehensiva de gasto.

El cálculo de indicadores tiene dos ámbitos fundamentales: el nivel general de la agencia y cada producto estratégico. Asimismo, en cada caso estos indicadores deben intentar cubrir las tres dimensiones de eficacia, eficiencia y economía, y las áreas de control: producto, proceso y resultados.

Un aspecto fundamental de esta evaluación comprehensiva de gasto ha sido contribuir a la definición de los indicadores de gestión del SAF en las áreas de medición señaladas. En el Servicio existen los indicadores habituales del ámbito financiero, pero no hay indicadores para otras dimensiones de su quehacer. Se procedió así, en conjunto con los profesionales del Servicio, a definir un set de indicadores que, como criterio básico de aceptación, debían satisfacer el estar relacionados con situaciones sobre las que el SAF tenga capacidad de gestión. El listado que sigue refleja en parte ese trabajo conjunto y también las revisiones posteriores que se han realizado y que llevan al equipo consultor a sugerir un listado potencial de indicadores algo más extenso que el original. Los criterios utilizados para definir este conjunto propuesto de indicadores fueron: homogeneidad entre las tres agencias en estudio y deseablemente corresponder a un índice, es decir a relaciones entre variables y no números absolutos.

A continuación se enumeran los 18 indicadores que se considera deseable calcular para cada uno de los productos estratégicos del Servicio. Debe entenderse que ellos son difíciles de obtener con los sistemas de información y control actuales. El cálculo de la totalidad de los indicadores mencionados para cada producto estratégico constituye una situación que se podría caracterizar como “deber ser”, en el sentido que representa un estado deseable de alcanzar, pero que estimamos resultaría factible sólo en el mediano plazo. El cuadro que sigue indica en la última columna sobre qué parte de la organización deben ser aplicados los indicadores. Algunos sobre toda la organización, otros sobre algunos productos y otros tanto para la organización en general como para algunos productos estratégicos.

**Tabla 4-4. Consistencia entre Objetivos Estratégicos del SAF y del Ministerio**

<b>Dimensión</b>	<b>Definición</b>	<b>Fórmula de Cálculo</b>	<b>Ámbito de Control</b>	<b>Productos estratégicos a los que se aplica</b>
<b>Eficacia</b>	<p><b>1. Índice de Cumplimiento Productivo</b></p> <p>Mide la calidad de la planificación y de la gestión realizada para cumplirla.</p>	<p>Cantidad de bienes producidos o servicios realizados / Cantidad planificada.</p> <p>La fórmula, al ser aplicada a los diferentes productos estratégicos, toma la siguiente forma:</p> <p><b>Cartografía Aeronáutica General:</b> Superficie terrestre representada en la cartografía que fue actualizada en el año / Superficie terrestre representada en la cartografía que se tenía planificado actualizar en el año.</p> <p>El indicador debe calcularse para las diferentes escalas existentes y para los diferentes tipos de actualización:</p>	Producto	<p>Cartografía Aeronáutica General</p> <p>Capacitación</p> <p>Archivo de imágenes y documentación Aerofotogramétrica</p> <p>Productos aerofotogramétricos</p> <p>Captura de imágenes</p> <p>Operaciones de</p>

		<p>generación de nueva cartografía, adición de datos a cartografía existente, modificación de formato de cartografía existente y corrección de imperfecciones a cartografía existente.</p> <p><b>Capacitación:</b> Número de horas-hombre que recibieron capacitación presencial en el año / Número de horas-hombre que se tenía planificado recibieran capacitación presencial</p> <p><b>Productos aerofotogramétricos:</b> Venta efectiva (expresada en Unidades de Fomento) / Venta planificada (expresada en Unidades de Fomento).</p> <p><b>Captura de imágenes:</b> Horas de Vuelo Efectuadas/ Horas de Vuelo planificadas.</p> <p>Este indicador debe determinarse para cada avión asignado.</p> <p><b>Operaciones de vuelo:</b> Horas de Vuelo Efectuadas/ Horas de Vuelo planificadas.</p>		vuelo
	<b>2. Índice de Cobertura cartográfica</b>	<p>Superficie del país para la que se cuenta con cartografía / Superficie total del país</p> <p>Este indicador debe calcularse para las diferentes escalas</p>	Resultado	Cartografía Aeronáutica General
	<b>3. Índice de Digitalización de Cartografía</b>	<p>Superficie del país para la que existe cartografía digital / Superficie total del país.</p> <p>Este indicador debe calcularse para las diferentes escalas.</p>	Resultado	Cartografía Aeronáutica General
	<b>4. Índice de Actualización de Cartografía</b>	<p>Cartografía que es actualizada en un año / Cartografía total existente</p> <p>Este indicador debe calcularse para las diferentes escalas y, al interior de cada una, para diferentes tipos de actualizaciones: generación de nueva cartografía, adición de datos a cartografía existente, modificación de formato de cartografía existente y corrección de imperfecciones a cartografía existente</p>	Resultado	Cartografía Aeronáutica General
	<b>5. Cobertura en Capacitación</b>	<p>Personas de la FACH capacitadas / Población relevante de la FACH</p>	Producto	Capacitación

		<p>susceptible de capacitación.</p> <p>La población relevante debe ser definida de acuerdo a las especialidades de la FACH y sus contingentes</p>		
	<p><b>6. Índice de Rechazo</b></p> <p>Muestra la proporción de los productos generados que, satisfaciendo los sistemas de control de calidad internos, no satisfacen las exigencias de los clientes.</p>	<p>Producción rechazada por el cliente / Producción total.</p> <p>La producción se mide al valor de venta.</p>	Producto	<p>Productos aerofotogramétricos</p> <p>Captura de imágenes</p>
	<p><b>7. Índice de satisfacción de trabajos</b></p> <p>Muestra el grado de satisfacción de los clientes.</p>	<p>Suma de calificación de calidad asignada a trabajos (en alguna escala, por ejemplo uno a siete), por clientes mediante encuestas, ponderado por el valor de cada trabajo dentro del total.</p>	Producto	Productos aerofotogramétricos
	<p><b>8. Índice de cumplimiento de plazos programados</b></p>	<p>Suma de Plazo real de entrega de trabajos / Plazo estimado de entrega de trabajos, ponderado por el valor de cada trabajo dentro del total.</p>	Producto	Productos aerofotogramétricos
Eficiencia	<p><b>9. Costo Unitario</b></p>	<p>Deben incluirse los costos financiados con el presupuesto de la agencia más los aportes realizados por la Fuerza Aérea.</p> <p>Los costos indirectos deben prorratearse entre los diferentes productos estratégicos, de modo que la totalidad de los costos sean asignados entre productos estratégicos. El criterio de prorrateo que se propone, pero que es una posibilidad entre varias, es distribuir según la fracción del costo directo que cada producto tiene en el costo directo total.</p> <p><b>Unidad de medida de la producción de cada producto estratégico:</b></p> <p><i>Cartografía Aeronáutica General</i> Superficie terrestre representada en la cartografía que fue actualizada en el año. El indicador debe calcularse para las diferentes escalas existentes y para los diferentes tipos de actualización: generación de nueva cartografía, adición de datos a cartografía existente, modificación de formato de cartografía existente y corrección de imperfecciones a</p>	Producto	<p>Cartografía Aeronáutica General</p> <p>Capacitación</p> <p>Productos aerofotogramétricos</p> <p>Captura de imágenes</p> <p>Operaciones de vuelo</p>

		<p>cartografía existente.</p> <p><i>Capacitación:</i> Número de horas-hombre que recibieron capacitación presencial en el año.</p> <p><i>Productos aerofotogramétricos:</i> Valor en Unidades de Fomento vendidas.</p> <p><i>Captura de imágenes:</i> Horas de vuelo realizadas en captura de imágenes.</p> <p>Este indicador debe determinarse por avión.</p> <p><i>Operaciones de vuelo:</i> Horas de vuelo realizadas en la función de operaciones de vuelo / Horas de vuelo que se tenía planificado realizar en operaciones de vuelo.</p> <p>Este indicador debe determinarse por avión.</p>		
	<p><b>10. Índice de Costo Administrativo</b></p> <p>Mide la fracción que representan los gastos de apoyo a la producción con respecto al total.</p>	<p>Costos Administrativos / CostoTotal</p> <p>Gastos administrativos: son aquellos recursos consumidos que no son necesarios para generar los productos o prestar los servicios. se trata de los gastos en personal e insumos de funciones de ventas, finanzas, informática y vigilancia.</p> <p><b>Costos administrativos:</b></p> <p>Son aquellos recursos consumidos que no son directamente necesarios para generar los productos o prestar los servicios. Se trata de los costos en personal e insumos de funciones de ventas, finanzas, informática y vigilancia.</p> <p><b>Costo total:</b></p> <p>Deben incluirse los costos financiados con el presupuesto de la agencia más los aportes realizados por la Fuerza Aérea.</p> <p>Los costos indirectos deben prorratearse entre los diferentes productos estratégicos, de modo que la totalidad de los costos sean</p>	Proceso	<p>Toda la organización</p> <p>Cartografía Aeronáutica General</p> <p>Cartografía Aeronáutica Militar</p> <p>Capacitación</p> <p>Participación en eventos internacionales.</p> <p>Actividades de extensión</p> <p>Archivo de imágenes y documentación Aerofotogramétrica</p> <p>Productos aerofotogramétricos</p> <p>Captura de imágenes</p> <p>Operaciones de</p>

		asignados entre productos estratégicos. El criterio de prorrateo que se propone, pero que es una posibilidad entre varias, es distribuir según la fracción del costo directo que cada producto tiene en el costo directo total		vuelo
	<b>11 Índice de Utilización de Equipos.</b>  Indica el grado en que existen recursos físicos ociosos.	Horas de utilización de equipos / Horas totales disponibles.  Este indicador debe aplicarse a las estaciones de procesamiento de datos geográficos.	Proceso	Cartografía Aeronáutica General  Productos aerofotogramétricos
	<b>12. Índice de costos desperdiciados en Procesos Productivos</b>	Costo Perdido debido a Productos Intermedios Rechazados / Costo del Producto Final.  El numerador del índice muestra el costo desperdiciado debido a que fue necesario incurrir en él nuevamente, porque el producto intermedio carecía de los requisitos necesarios para pasar el control de calidad. El costo del producto final, en el denominador del índice, no debe considerar los costos desperdiciados.  El cálculo de este indicador exige conocer las diferentes etapas del proceso productivo que se requieren para generar un producto estratégico y el costo unitario que se adiciona en cada una de ellas.	Proceso	Cartografía Aeronáutica General  Productos aerofotogramétricos  Captura de imágenes
	<b>13. Índice de Rotación de Existencias</b>  Mide la calidad de la política de inventario, dimensionando la magnitud de los recursos ociosos que existen por concepto de inventarios	Consumo de Existencia Anual / Existencia promedio.  Considera el total de existencias: insumos, productos en proceso y productos terminados. Se utiliza el valor monetario.	Proceso	Cartografía Aeronáutica General  Productos aerofotogramétricos  Captura de imágenes
<b>Economía</b>	<b>14. Índice de Renovación de Recursos Físicos.</b>  Indica si la organización mantiene, acrecienta o sufre un deterioro en su capacidad de generar recursos físicos.	Inversión Real Anual / Depreciación  Deben considerarse todos los bienes que son propiedad de la agencia o que se encuentran asignados a ella para desarrollar las funciones. En el caso de recursos compartidos con otras agencias, deberá considerarse la fracción correspondiente.	Proceso	Toda la organización
	<b>15. Índice de Inversión.</b>	Inversión real / Gasto Total	Proceso	Toda la organización

	Muestra la fracción de los egresos que es destinado a acrecentar la capacidad productiva de la agencia.	Son datos que se obtienen de la ejecución presupuestaria.		
	<b>16. Índice de Generación de Ingresos.</b>  Indica la fracción del presupuesto que es financiada con la venta de productos estratégicos. Representa la capacidad de la agencia para autofinanciarse	Ingresos de operación / Ingresos totales.  Son datos que se obtienen de la ejecución presupuestaria.	Producto	Toda la organización
	<b>17. Índice de financiamiento de productos</b>  Es una medida de la ganancia que obtiene el estado (Indicador mayor que uno) o del esfuerzo económico que está realizando (indicador menor que uno) en la generación de los productos estratégicos..	Ingresos por venta / Costo total  En la determinación del costo deben incluirse los costos financiados con el presupuesto de la agencia más los aportes realizados por la Fuerza Aérea.  Los costos indirectos deben prorratearse entre los diferentes productos estratégicos, de modo que la totalidad de los costos sean asignados entre productos estratégicos. El criterio de prorrateo que se propone, pero que es una posibilidad entre varias, es distribuir según la fracción del costo directo que cada producto tiene en el costo directo total	Producto	Cartografía Aeronáutica General  Productos aerofotogramétricos  Captura de imágenes
	<b>18. Índice de Ejecución Presupuestaria.</b>  Mide el grado en que la agencia aprovecha los recursos presupuestarios asignados. Para el subtítulo ingreso de operación mide su capacidad para generar los ingresos proyectado	Comportamiento real / Comportamiento presupuestado  Debe aplicarse a cada uno de los subtítulos del presupuesto.	Proceso	Toda la organización

El SAF genera sus productos estratégicos con recursos provenientes de su presupuesto y de aportes de la Fuerza Aérea, especialmente en personal y horas de vuelo. Por ende, el análisis de los productos de la agencia, bajo una perspectiva económica, debe considerar todos los costos involucrados, independiente del presupuesto que los financia. Por este motivo, todos los indicadores que involucran costos, deben considerar tanto aquellos financiados por el presupuesto de la agencia como por la Fuerza Aérea. Como una forma de verificar la factibilidad de cálculo y la calidad de información que esta propuesta entrega, se han calculado, para el año 2003, los valores de algunos de los indicadores mencionados<sup>129</sup>.

<sup>129</sup> El listado total de indicadores que se construyeron en la etapa anterior de este informe se presenta en el anexo 5.



### Eficacia

1. Índice de Cumplimiento Productivo: No disponible
2. Índice de Cobertura Cartográfica: 100% en la escala 1:1.000.000, 80% en la escala 1:500.000 y 80% en la escala 1:250.000.
3. Índice de Digitalización de Cartografía: 100%
4. Índice de Actualización de Cartografía: No disponible
5. Cobertura en Capacitación: No disponible
6. Índice de Rechazo: No disponible
7. Índice de Satisfacción de Trabajos: No disponible
8. Índice de Cumplimiento de Plazos Programados: No disponible

### Eficiencia

9. Costo unitario: No disponible
10. Índice de Costo Administrativo: No disponible
11. Índice de Utilización de Equipos: No disponible
12. Índice de costos desperdiciados en Procesos Productivos: No disponible
13. Índice de Rotación de Existencias: No disponible

### Economía

14. Índice de Renovación de Recursos Físicos: No disponible
15. Índice de Inversión: 21,5%
16. Índice de Generación de Ingresos: 68%
17. Índice de Financiamiento de Productos:

En el cuadro que sigue se presenta este índice para la totalidad de los productos estratégicos. Se incluye la totalidad de los costos, tanto financiados con el presupuesto del SAF como de la FACH. El costo fue presentado anteriormente y los ingresos de operación corresponden a la ejecución presupuestaria, distribuida según los porcentajes indicados por el Servicio. El índice así calculado no corresponde exactamente al indicador propuesto, ya que no asigna los costos indirectos, pero es una buena aproximación a él. Estos costos indirectos representan un 14% del costo total.

**Cuadro 4-18. Índice de Financiamiento de Productos SAF, año 2003**  
(Millones de pesos de 2004)

Producto Estratégico		Costo total	Ingreso de Operación	Índice de Financiamiento
N°	Nombre			
1	Cartografía Aeronáutica General	123	29	24%
2	Cartografía Aeronáutica Militar	202	0	0%
3	Capacitación	40	0	0%
4	Participación en Eventos Internacionales	34	0	0%
5	Actividades de Extensión	82	0	0%
6	Archivo de Imágenes y Doc. Aerofotogramétrica	75	0	0%
7	Productos Aerofotogramétricos	288	387	134%
8	Captura de imágenes	581	156	27%
9	Operaciones de Vuelo	655	0	0%
	Costos indirectos	331	0	0%
<b>Total</b>		<b>2,411</b>	<b>572</b>	<b>24%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del SAF

Los valores menores que 100% del cuadro son una aproximación al monto del subsidio estatal que está implícito en cada producto estratégico.

#### 18. Índice de Ejecución Presupuestaria

**Cuadro 4-19. Índice de Cumplimiento Presupuestario SAF, año 2003**  
(Cifras en millones de pesos de 2004)

<b>Subtítulo</b>	<b>Presupuesto</b>	<b>Ejecutado</b>	<b>Índice de Ejecución</b>
1 Ingresos de Operación	548	572	104%
6 Transferencias	102	102	100%
7 Otros ingresos	1	-5	-500%
9 Aporte Fiscal	126	103	82%
10 Operaciones años anteriores	62	66	106%
<b>Total</b>	<b>838</b>	<b>838</b>	<b>100%</b>
11 Saldo inicial de caja	71		
<b>Total ingresos</b>	<b>909</b>		
21 Gastos en personal	275	262	95%
23 Bienes y servicios para producción	387	297	77%
24 Prestaciones previsionales	13	13	100%
25 Transferencias corrientes	29	12	41%
31 Inversión real	191	161	84%
32 Inversión financiera	9	0	0%
60 Operaciones años anteriores	0	0	
70 Otros compromisos pendientes	4	4	100%
<b>Total egresos</b>	<b>909</b>	<b>750</b>	<b>83%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del SAF

Los valores anteriores sugieren algunas conclusiones preliminares:

- La ejecución presupuestaria en gastos es prácticamente total, lo cual indica que se procura maximizar la utilización de los recursos financieros disponibles.
- Del gasto total, un 21,5% se destinó a inversión, lo cual indica que se destina una alta proporción a mantener la capacidad productiva.
- Una importante fracción del presupuesto (76%) se financia con ingresos de operación, mientras el aporte fiscal es reducido.

## 5. Interrelaciones y Complementariedades

Este capítulo trata de temas que se relacionan simultáneamente con dos o con las tres agencias, motivo por el cual resulta pertinente abordarlos en un capítulo aparte. Específicamente interesa revisar si las actividades desarrolladas por ellas presentan superposiciones y/o complementariedades significativas que puedan inducir cambios en las actuales estructuras organizacionales y/o en su asignación de funciones. Como en los capítulos anteriores, éste ha sido dividido en una parte descriptiva y una evaluativa, que expresa la opinión del equipo consultor sobre los temas revisados en la primera sección.

## **Parte I: Antecedentes**

### **I-1 Mercado de Información Territorial del Medio Terrestre**

Se entenderá, para efectos de esta sección, como “información territorial básica” al conjunto de datos presentados en formato digital, o en papel, que contiene antecedentes geográficos generales (altura del terreno, ríos, ciudades, entre otros). Adicionalmente, existen diversos tipos de usuarios que demandan esta información complementada con ciertos antecedentes que son útiles a necesidades específicas. Por ejemplo, a un usuario del ámbito agrícola le interesará información territorial básica que incluya además datos sobre cultivos; a una empresa comercial le interesará información territorial básica más datos sobre ubicación de sus clientes, y a una empresa eléctrica le interesará que se incluyan datos sobre sus redes de distribución. A la combinación de información territorial básica más antecedentes específicos se le denominará “información territorial especializada”.

La generación de información territorial básica exige realizar dos procesos claramente distinguibles:

- captura de imágenes de la superficie terrestre, lo cual se hace vía sensores remotos, ya sean aeronaves o satélites, y, posteriormente,
- procesamiento de las imágenes obtenidas, lo que se implica, principalmente, rectificar las imperfecciones de la imagen, precisar su posición geográfica, traspasar los datos a medios digitales y luego, en algunos casos, a papel.

Para generar información territorial especializada debe realizarse el proceso adicional de agregar datos específicos a la información básica.

La cantidad demandada de información territorial en el medio terrestre, tanto básica como especializada, es creciente. Las principales causas que explican esa situación son la aparición y evolución en la última década de diversos software de procesamiento de información geográfica, la masificación de las tecnologías de posicionamiento satelital (GPS), y la evolución de las tecnologías de percepción remota vía satélites<sup>130</sup>. Las disminuciones en los costos de estas tecnologías han abierto un espacio de posibilidades para apoyar la gestión en áreas tan diversas como planificación urbana, control de la contaminación, proyectos de inversión diversos, control de la delincuencia, estudios de mercado, litigios de propiedad y recaudación de impuestos, entre otros.

<sup>130</sup> Fuente: IGM.

Cualquier entidad que requiere información territorial, básica o especializada, debe optar por una de dos opciones. La primera, evidentemente de menor costo, es adquirir información existente y disponible para la venta. La segunda es contratar a alguna entidad para que genere la información deseada. Dado que esta última opción es más costosa, se recurre a ella sólo cuando los requerimientos son específicos y no posibles de satisfacer con la información disponible en los archivos de diversos proveedores. Los oferentes de información territorial entre los que se puede escoger, son los siguientes:

- El IGM, que posee la base de datos más importante y completa de cartografía regular del territorio nacional, la cual es oficial y se encuentra referenciada con precisión. Si los requerimientos son especiales, el IGM puede generar la información requerida. Debido a que esa institución carece de material de vuelo, la primera parte del proceso, la captura de las imágenes es subcontratada en el sector privado o en el SAF.
- El SAF, que posee la base de datos más importante y completa de cartografía aeronáutica del territorio nacional, la cual es oficial y se encuentra referenciada con precisión. Además, cuenta con el mayor archivo histórico de imágenes del país. Ante requerimientos especiales, efectúa el proceso completo, desde la captura de las imágenes hasta su procesamiento.
- Empresas privadas que prestan el servicio de captura y procesamiento de imágenes. Ellos carecen de archivos relevantes con información territorial básica, por lo cual son considerados por los demandantes sólo cuando se trata de requerimientos especiales, que no se pueden satisfacer con información existente. Su ámbito de acción se encuentra limitado a captura de imágenes en vuelos medios y bajos, debido a que carecen de aviones presurizados, los cuales tienen la restricción de volar hasta 15.000 pies de altura. Logran realizar vuelos hasta 20.000 pies, forzando las recomendaciones de seguridad, utilizando oxígeno portátil. Sobre esa altura sólo el SAF puede capturar imágenes.
- Proveedores de imágenes satelitales, que cuentan con bases de datos de imágenes y la capacidad para generar nuevas. Este tipo de imágenes es de menor nitidez que una fotografía aérea, por lo tanto posee una utilización limitada a ciertos fines, como mostrar tipos de bosques. La venta es realizada por empresas extranjeras o sus representantes, y es útil cuando se requiere información territorial básica y sin grandes exigencias de precisión.
- Organismos públicos que cuentan con archivos de información territorial, básica o especializada, debido a que la han adquirido con anterioridad para su propio uso. En general, no son de disponibilidad pública y podrían compartirse cuando el demandante es una agencia estatal. Diferente es el caso del Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), que cuenta con una importante base de información territorial, especialmente ortofotos (fotografías aéreas fáciles de visualizar por haberse corregido imperfecciones), las cuales se comercializan a todo público. Dado que la principal función de este organismo es apoyar la actividad nacional proporcionando en forma económica información relacionada con cultivos, bosques, suelos y otros, la información cartográfica que ofrece se trata de información territorial especializada en el ámbito de los recursos naturales.

¿Cuál es el futuro previsible para este mercado? No existe ningún estudio público que conozcamos que haya proyectado ese desarrollo. Sin embargo, la evolución que pueda tener el mercado de información territorial especializada constituye un elemento a considerar en este estudio, ya que definirá el entorno en que operarán las agencias en el mediano plazo. La inexistencia de estudios cuantitativos sobre el mercado de la captura y procesamiento de información geoespacial limita lo que sigue a “percepciones informadas” sobre el particular. Respecto de la captura de imágenes, la posibilidades que exista un mercado contestable en el mediano plazo es baja, porque las barreras a la entrada siguen siendo importantes y derivan, básicamente, de los costos de aviones (que deben estar especialmente adaptados) y equipos fotográficos, y de disponer de la gente especializada para desarrollar el trabajo. Ese personal es en Chile formado sólo por el SAF<sup>131</sup>. En el ámbito del procesamiento y análisis de información geoespacial, parece que el escenario más probable en el mediano plazo se caracterizará por el surgimiento de diversos oferentes de información territorial, cuya oferta consistirá en información especializada, útil para diferentes segmentos de usuarios. Se puede presumir que los oferentes serán varios, ya que las necesidades de los usuarios son tan diversas que resulta irreal pretender que una o pocas instituciones vayan a satisfacer rentablemente tal diversidad de requerimientos. Cuando un mercado se desarrolla, es una tendencia natural que aparezcan oferentes que se especialicen en atender determinados segmentos de clientes. Se suma a lo anterior que las barreras de entrada en el ámbito del procesamiento de información han tendido a decrecer en grado significativo, porque la tecnología se ha abaratado (equipos computacionales y software) y porque la base de datos histórica es, en muchos de los casos de información especializada, poco relevante.

En el contexto indicado, las actividades del IGM y del SAF se orientan, y se esperaría lo sigan haciendo, hacia proveer información territorial básica a la comunidad nacional y especializada a grupos de consumidores finales de ella. Estas son las actividades tradicionales que han desarrollado y que están incorporadas en productos estratégicos tales como cartas topográficas, vértices geodésicos y servicios técnicos geocartográficos en el IGM, y cartografía aeronáutica general y productos aerofotogramétricos en el SAF.

## **I-2 Mercado de Información Territorial Medios Marítimo y Aéreo**

El hecho que el grueso de la actividad humana se realice sobre la superficie de la Tierra provoca que la demanda por cartografía relacionada con los ámbitos marítimo y aéreo sea de una magnitud bastante menor a la del ámbito terrestre, pero no por ello menos relevante. De hecho, a fines del siglo XX, Chile movilizaba un 94% de su comercio internacional por vía marítima<sup>132</sup> y el rol que la cartografía náutica desempeña en estas acciones, hace que ésta haya tenido, y tenga actualmente, un impacto directo sobre el transporte marítimo, las líneas de comunicaciones marítimas y el potencial económico del Territorio Oceánico Chileno. A esto además se suma el desarrollo del

---

<sup>131</sup> Una aproximación al tamaño de las barreras a la entrada lo da el nivel del stock de capital del SAF en el ámbito de la captura de imágenes, que sólo en material de vuelo implica casi 3.000 millones de pesos (alrededor del 70% de todo su activo son sólo los aviones). Adicionalmente, al calcular el índice de financiamiento de sus productos, el producto captura de imágenes logra cubrir sólo el 27% de su costo. Así, en el contexto de una empresa privada hipotética capaz de realizar captura de imágenes en los mismos niveles del SAF y tener una participación de mercado equivalente, los ingresos generados (aproximándolos a los del Servicio), y asumiendo márgenes de contribución de 30%, implican que la inversión, si la asumimos igual a la mitad de la del SAF, se recuperaría en 32 años.

<sup>132</sup> Armada de Chile, Servicio Hidrográfico y Oceanográfico: “Beneficios Económicos Derivados de los Planes Hidro-Cartográficos y Oceanográficos en Chile”, 1995.

transporte de cabotaje realizado entre los puertos nacionales, todo lo cual impacta directamente al desarrollo del país.

Adicionalmente, cabe mencionar que respecto del medio marítimo, el borde costero, las aguas interiores y el mar son propiedad del Estado y, por lo tanto, su administración se encuentra delegada en instituciones estatales. Ellas son la Subsecretaría de Marina y la Subsecretaría de Pesca. Entre sus diversas actividades, la primera emite resoluciones de concesiones del borde costero y la segunda resuelve sobre concesiones de áreas marítimas para acuicultura. Dada la propiedad estatal del borde costero y sus cercanías, los requerimientos de cartografía sobre él provienen, prácticamente en su totalidad, de las dos subsecretarías mencionadas, las cuales, vía sus respectivas regulaciones sobre el sector privado, constituyen los canales oficiales desde donde son presentados los requerimientos de cartografía base requeridos para la serie de actividades desarrolladas por el universo de usuarios que tienen intereses en la zona costera.

Debido a que en la zona costera existen innumerables entidades privadas interesadas en áreas específicas de desarrollo, es necesario determinar con la mayor exactitud estas porciones de tierra o mar, con el objeto de que ellas no se traslapen o contrapongan unas con otras y, a su vez, exista un desarrollo sustentable del sector geográfico en cuestión, asegurando una explotación equilibrada del medio ambiente. Estas acciones son realizadas por diferentes empresas privadas existentes en el país. Sin embargo, para lograr el correcto posicionamiento de las áreas de interés es necesario contar con una base de referencia cartográfica que satisfaga características técnicas de uniformidad, formato y estándares geomáticos. A partir de allí, las empresas privadas involucradas en el posicionamiento de tales áreas, entre ellas concesiones y Áreas Apropriadas para la Acuicultura (AAA), podrán ejecutar sus acciones de localización y georreferenciación.

Dado lo anterior, la actividad hidro-cartográfica asociada a esta problemática puede ser identificada en dos acciones específicas. El posicionamiento de las áreas de interés y la confección de la cartografía base de referencia. La primera acción no puede llevarse a cabo sin que la segunda haya sido ejecutada. El rol que por Decreto Supremo constituye al SHOA como el organismo oficial del Estado encargado de planear, preparar, ejecutar y controlar los trabajos hidro-cartográficos que se efectúen en zonas marítimas, fluviales y lacustres del territorio nacional, obliga a esta entidad de gobierno a entregar las bases cartográficas necesarias que involucran espacios oceánicos, costeros y portuarios, las cuales dependiendo de sus respectivas escalas, no sólo son usadas para la navegación sino que también, para actividades de geoespacialización de concesiones, áreas de protección o cualquier tipo de parcelaciones existentes, ya sea en los terrenos de playa, suelo marino y/o marítimos adyacentes.

En ciertos casos la planificación cartográfica anual del SHOA, que ha sido definida por el Comité Cartográfica Náutico Nacional, el cual es presidido por el Estado Mayor General de la Armada, considera cartas a una determinada escala que satisfacen apropiadamente la navegación y la geoespacialización de cualquier entidad existente en el borde costero. Sin embargo, cuando la prioridad de confección de cartografía náutica considera satisfacer solamente los requerimientos presentados por el ámbito de la navegación, la cartografía a confeccionar considera escalas y márgenes geográficos que no constituyen una base cartográfica de referencia para posicionar áreas de concesiones y/o AAA. Es aquí donde, con el objeto de no provocar retrasos en los proyectos de investigación y desarrollo llevados a cabo por los privados en el borde costero, se ha planteado una

figura que considera que las mismas empresas que efectúan los trabajos de posicionamiento de las concesiones y áreas de explotación, puedan proveer además los planos en donde posicionarán las áreas en comento. En esta última situación, el SHOA participa asumiendo un rol técnico y fiscalizador; es decir, inspecciona los trabajos en terreno, revisa la cartografía producida por los privados y, cuando corresponde, la aprueba.

Se puede identificar así tres actores: los *ejecutores*, que corresponden a las empresas privadas encargadas del posicionamiento y georreferenciación de las áreas de interés; los *mandantes*, que son aquellas entidades con fines comerciales o de investigación y desarrollo, que desean explotar las áreas; y finalmente, los *inspectores* que, para este caso, corresponde al SHOA, en su rol de inspector de terreno y revisor de gabinete<sup>133</sup>. En el caso de la cartografía de borde costero puede preverse que el desarrollo económico, al generar un aumento de la actividad privada en los espacios marítimos y de aguas interiores, conlleve en el mediano plazo un aumento en su demanda.

Por último, el medio aéreo, al igual que el marítimo, es propiedad del Estado y, consecuentemente, su administración es responsabilidad de él. Las cartas de navegación aérea permiten la navegación aérea visual y son desarrolladas por el SAF. En cuanto a vuelo con instrumentos, la responsabilidad de disponer de los medios adecuados para apoyarla recae en la Dirección General de Aeronáutica Civil, pero es el SAF el que certifica lo realizado por esa Dirección.

### I-3 Coordinación Superior de las Agencias

Desde hace años se ha reconocido la importancia que el Estado procure un manejo coordinado de las instituciones generadoras y usuarias de información territorial. La ley 15.284 de 1963, que creó el SAF, indica, por una parte, que el IGM, el SHOA y el SAF serán coordinados por el Estado Mayor de la Defensa Nacional en lo que respecta a su rol dentro del sistema de defensa nacional, y sostiene además que ella no debe entenderse derogando las disposiciones contenidas en el decreto con fuerza de ley 2.090 del 30 de julio de 1930. Este último, que "Establece Autoridades Oficiales en Representación del Estado en Cartografía Terrestre y Marítima", dispone en su numeral 4º, que: "El Instituto Geográfico Militar y el Departamento de Navegación e Hidrografía, solicitarán cada vez que para la realización de los trabajos confiados lo necesiten, la cooperación de otros servicios técnicos del Estado, tales como el Observatorio Astronómico y los Servicios de Aviación. Estos últimos ejecutarán los trabajos fotográficos aéreos de acuerdo con las directivas que al efecto confeccione el Instituto Geográfico Militar o el Departamento de Navegación e Hidrografía, según donde sea el sitio en que éstos deban ser efectuados."

Posteriormente, en 1983, se emitió el Decreto Supremo N° 773 cuyo objetivo era evitar duplicidades de trabajo de levantamientos aerofotogramétrico en el sector público. Este decreto fijó "normas para intercambio y difusión de información sobre levantamientos topográficos a escala grande". Entre sus considerandos está sostuvo que ministerios y municipalidades realizan directamente "levantamientos topográficos" sin que exista coordinación para aunar esfuerzos, agregando que el IGM está en condiciones de reunir y ordenar esta información topográfica y entregarla a los interesados<sup>134</sup>. En cuanto a la parte resolutive del Decreto, se tiene que:

---

<sup>133</sup> Fuente: SHOA.

<sup>134</sup> Importante es señalar que este DS menciona, también, la creación de la Comisión de Estudios para elaborar un Catastro Nacional (DS 663/81), funciones que actualmente asumió el SNIT (Mandato Presidencial año 2001).



- En su numeral 1) dispone una acción preventiva de consulta al IGM por parte de los ministerios de obras públicas, agricultura, minería, bienes nacionales, vivienda y urbanismo, los organismos dependientes de dichas secretarías de Estado, la Corporación de Fomento de la Producción y sus filiales; la Comisión Nacional de Riego y las municipalidades, a fin de determinar si los; levantamientos topográficos, vuelos fotogramétricos y proyectos, existen en ese Instituto (IGM).
- El numeral 2) se refiere a una acción post-trabajos realizados por las instituciones mencionadas en el punto anterior, las que deben remitir al IGM los estudios que hicieron (ya que no estaban en ese Instituto).
- El numeral 3) se refiere a la obligación de esas mismas instituciones de remitir también al SHOA o al SAF originales de trabajos que disponen realizar y que tengan ingerencia en lo marítimo o aéreo.
- Por su parte, el numeral 4) impone al SHOA y al SAF dar cumplimiento a las obligaciones señaladas en los números anteriores del Decreto, cada vez que realicen trabajos de este tipo (levantamientos topográficos) para terceros. Al respecto, y a la luz de la legislación orgánica del SHOA y SAF, dado que éstos no realizan para terceros levantamientos topográficos, este numeral es, en teoría, inaplicable.
- Por último, el numeral 6) dispone que el IGM debe mantener un Catálogo de Levantamientos y Planos sobre la base de la información recabada en virtud de esta norma y proporcionar copias al costo de los catálogos a los servicios públicos que lo requieran. Por su parte, el SAF debe mantener un Catálogo de Fotografías Aéreas sobre la base de la información recabada en virtud de esta norma y proporcionar copias al costo a los servicios públicos. Tanto IGM como SAF deben distribuir estos catálogos trimestralmente a las instituciones mencionadas en el primer punto (no se menciona al SHOA para el cumplimiento de esta obligación).

Dado lo anterior la norma en cuestión, el DS N° 773 de 1983, dispone que los servicios públicos citados que realicen trabajos que no existan previamente, deben remitir los originales: (i) al IGM si se trata de levantamientos topográficos; (ii) al SHOA, tratándose de aspectos marítimos; y (iii) al SAF, si son de carácter aéreo. Tratándose de catálogos, sólo se refiere a los que se formen el IGM ó SAF con la información que provean esos servicios públicos en virtud de la aplicación de este Decreto.

El último intento de coordinación es un plan denominado Sistema Nacional de Información Territorial (SNIT). Como una manera de iniciar un ordenamiento de la información territorial del país, en septiembre del año 2001, el Presidente de la República dictó el Instructivo Presidencial N° 14, que dispuso la creación del Sistema Nacional de Información Territorial. La dirección técnica del SNIT recayó en el Ministerio de Bienes Nacionales, específicamente en la Dirección de Catastro. El trabajo técnico se organizó a través de un grupo interministerial, que incluyó a los principales generadores y usuarios gubernamentales de información territorial, los que debían cumplir con tres objetivos fundamentales que disponía el Instructivo:

- Generar un inventario de la información territorial existente en el país,
- Normar y estandarizar la adquisición, generación y transferencia de datos territoriales, y
- Elaborar un plan de captura y estandarización de la información territorial.

El grupo de trabajo interministerial se estructuró a través de una Mesa Interministerial de Coordinación Técnica (MCT) y grupos de trabajo por áreas temáticas. Uno de éstos fue el grupo de

Información Territorial Básica (GITB), el cual ha sido coordinado por el Instituto Geográfico Militar<sup>135</sup> (IGM), y está constituido también por el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA), el Servicio Aerofotogramétrico de la Fuerza Aérea (SAF), el Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y la Agencia Chilena del Espacio (ACE), pudiendo participar también cualquier otro organismo como colaborador. Su misión principal es la de establecer un ordenamiento y entregar lineamientos respecto de lo que se ha denominado Información Territorial Básica (ITB), que es el conjunto de datos geodésicos, fotogramétricos y cartográficos de amplia cobertura dentro de un país, que constituye la base para referir diferentes tipos de aplicaciones y análisis. Como objetivo final se debe disponer de estándares y normas que sirvan de referente a actividades y productos de la ITB, y que exista conocimiento y acceso a la totalidad de ellos, de manera de evitar la duplicidad de esfuerzos, recursos y trabajos, y que éstos sean compatibles y se complementen entre ellos.

Este plan, más que una mera coordinación, propende a que el Estado cuente con una infraestructura de datos geoespaciales única, normalizada y completa, que integre información territorial básica, de infraestructura, propiedad, recursos naturales, sociales, de patrimonio y de planificación territorial. En el diagnóstico realizado se sostiene que es necesario que el país cuente con nuevas cubiertas cartográficas a escala 1:10.000 para sectores rurales, 1:5.000 del borde costero y 1:1.000 de zonas urbanas, en diferentes sectores de territorio. Una estimación preliminar de costos realizada por el IGM muestra, sin embargo, que las cifras involucradas para resolver los déficits en la primera y última escalas y completar la cubierta 1:50.000 en la zona austral, asciende a unas 1.100.000 Unidades de Fomento<sup>136</sup>, lo cual equivale aproximadamente a tres veces la suma de los presupuestos anuales del IGM, el SHOA y el SAF.

El grado de acción conjunta a que los sistemas de coordinación actuales han dado lugar, parecen bastante limitados. Existe escaso intercambio comercial del IGM y el SHOA con el SAF, en la parte de su función que corresponde a la captura de imágenes. Entre los años 2000 y 2003, el IGM adquirió fotografías al SAF por 251 UF, con respecto a 2.593 UF en el sector privado. Eso significa que sólo un 9% de las compras fueron realizadas al SAF. En el caso del SHOA, entre los años 2000 y 2003, el Servicio adquirió 5.350 UF en fotografías al SAF, mientras que en el sector privado ellas alcanzaron a 264 UF. Esto implica que un 95% de adquisiciones fueron efectuadas al SAF. No obstante, la mayor parte de las adquisiciones obedecieron a un proyecto conjunto para generar cartografía de la Antártica. Dejando fuera ese proyecto, las adquisiciones de fotografías del SHOA ascendieron a 497 UF y el 47% fueron contratadas al SAF<sup>137</sup>.

En la práctica internacional la organización de las instituciones encargadas de la cartografía es diversa, pero predomina una estructura como la chilena, en que tres agencias gubernamentales, dependientes normalmente de ramas diferentes de las fuerzas armadas, son responsables de los tres tipos de cartografía. Un esquema similar al chileno se puede apreciar en países como Argentina, Uruguay, Perú, Francia, México, Italia, Ecuador y Venezuela, entre otros. En algunos países existe, además, una instancia de coordinación de las agencias especializadas; es el caso, por ejemplo de los Estados Unidos donde una organización central tomó parte de las funciones de las agencias

---

<sup>135</sup> Esto ya que su Director tenía la mayor jerarquía militar entre las tres agencias, por lo que le correspondió la coordinación del GITB.

<sup>136</sup> SNIT, Plan Nacional de Captura y Estandarización de la Información Territorial 2003-2005, Estado de Avance 2003.

<sup>137</sup> Aunque tangencial al tema central, es necesario destacar que el SAF cerró en 2003 su imprenta y contrata ese servicio en el IGM.

insertas en las fuerzas armadas y, además de producir información, coordina actualmente el trabajo de toda la red de agencias dedicadas a la producción y análisis de información geoespacial. Se trata de la National Geospatial-Intelligence Agency (NGA)<sup>138</sup>, dependiente del Departamento de Defensa.

#### **I-4 Impresión de Cartografía y Productos Afines**

Como fue descrito en los capítulos dedicados al IGM y al SHOA, ambas agencias disponen de una importante capacidad de impresión, la cual se utiliza para editar cartografía y una vasta gama de otros artículos. El SAF, por su parte, envía todo su material a publicación al IGM. La imprenta de este último es, al mismo tiempo la imprenta del Ejército; no ocurre lo mismo en el caso del SHOA, ya que la Armada tiene otra imprenta para la edición del resto de su material.

Las diferencias más importantes entre las imprentas de ambas agencias se pueden resumir en:

- Formato, la imprenta del IGM es de formato 72 por 102 cms. y permite imprimir en cinco colores. La imprenta del SHOA es de mayor formato, 99 por 137 cms. (por el tamaño de las cartas náuticas, lo que la hace una máquina única en Chile), pero sólo imprime a dos colores.
- Velocidad de impresión, dado que la imprenta del IGM en una pasada imprime completa una carta, es más rápida que la del SHOA.

Dado el distinto formato de las cartas náuticas y las cartas terrestres, la imprenta del IGM no puede imprimir lo que hoy imprime el SHOA, y este último sería mucho más lento que el IGM en la impresión de la cartografía terrestre, ya que tendría que pasar cada hoja tres veces.

## **Parte II: Evaluación**

### **II-1 Participación del IGM y del SAF en Mercado Cartográfico Terrestre**

En la generación de cartografía temática del medio terrestre coexisten el IGM, el SAF y actores privados. Evidentemente eso no ocurre en la generación de cartografía general, donde sólo las agencias estatales están presentes; pero en la cartografía temática, aunque hay privados en el mercado, la participación de IGM y del SAF es socialmente válida debido a que disponen de capacidades y realizan innovaciones tecnológicas impulsadas por su rol básico que quedan así a disposición de la comunidad nacional<sup>139</sup>. Esto permite satisfacer las demandas del sector privado y de organismos públicos con un alto nivel tecnológico; más aun, su participación genera una externalidad, ya que eleva los estándares de calidad con los cuales la cartografía es producida en el país. Las empresas que hoy existen el mercado no realizarían esas innovaciones, por no ser rentables bajo una perspectiva privada. Una vez que ellas existen, por haberlas introducido el IGM o el SAF, es eficiente ponerlas a disposición de la comunidad.

---

<sup>138</sup> Después de la guerra de Vietnam, la necesidad de una producción coordinada de información geoespacial llevó a las fuerzas armadas a combinar la mayor parte, pero no todas, sus capacidades cartográficas en una organización: Defense Mapping Agency (1972). A mediados de los 90, las imágenes eran la base de la inteligencia así como de los diversos tipos de cartas. En 1996 el Congreso, la CIA y el Departamento de Defensa acordaron reunir sus esfuerzos en producción y análisis de información geoespacial, creando la National Imagery and Mapping Agency, NIMA. Finalmente el 24 de noviembre de 2003 ésta pasó a denominarse National Geospatial-Intelligence Agency (NGA).

<sup>139</sup> Mayor detalle respecto a lo indicado se encuentra en la evaluación de diseño de cada una de las agencias.

En todo caso, la participación de estas agencias estatales no ha impedido el surgimiento de un set de oferentes privados de algunos de los servicios que ellas también generan. Una muestra de que, a pesar de la intervención estatal en la provisión de productos, el mercado ha funcionado, se refleja en el hecho que una proporción importante de captura de imágenes contratada por el IGM y el SHOA lo han sido en el sector privado y no en el SAF, aun cuando las disposiciones normativas asignan a éste la función de captura de imágenes en el sector público.

En principio no habría inconveniente en que tanto el IGM como el SAF presten servicios similares en un mercado, ya que ambas instituciones disponen de una cierta capacidad tecnológica con la que pueden obtener ingresos que contribuyen a su financiamiento y contribuyen también a la generación en la sociedad de productos valorados por ésta. Tal competencia entre las agencias podría incluso disipar posibles utilidades sobrenormales del negocio de los productos derivados (distintos tipos de cartas temáticas, planos "inteligentes", etc.). Un problema, sin embargo, que esta línea de desarrollo puede producir es que desperfile a las agencias respecto de sus roles primarios y las lleve a crecer generando áreas de trabajo con objetivos ajenos a su sentido básico, perdiendo prioridad sus tareas fundamentales, cosa particularmente posible ya que no están sujetas a la disciplina que deriva de la propiedad privada y los requisitos de rentabilidad. En nuestra opinión, la forma de reducir este riesgo es generar una instancia de coordinación efectiva entre ellas que aproveche de sus respectivas capacidades, pero evite la expansión, de una o todas ellas, fuera de su área de especialidad.

Las tres agencias desarrollan actividades, o están insertas en mercados, que tienen evidentes zonas de intersección. Esta es, básicamente, sus capacidades de procesamiento de imágenes. Sin embargo, cada agencia es especialista en el procesamiento de imágenes de un medio distinto, lo que las hace complementarias más que competidoras. El IGM se encuentra localizado básicamente en tres mercados interrelacionados, pero separables entre sí: el de la cartografía tradicional, el de los productos geográficos, entre los que se cuenta, por ejemplo, a la cartografía temática (pudiendo estos dos juntarse en el concepto de productos geocartográficos), y la asistencia técnica en productos derivados (por ejemplo, taquimetría, planos, etc.). El SHOA se ubica básicamente en el mercado de la cartografía náutica<sup>140</sup>. No realiza asistencia técnica ni compete en el espacio de la georeferenciación del borde costero con fines comerciales. Su segunda gran línea de actividad es la de agente regulador de los estándares de calidad con los cuales produce cartas del borde costero el sector privado. Por último, el SAF se encuentra, en esencia, en tres mercados interrelacionados: el de la captura de imágenes, el de la cartografía aeronáutica, y el de los productos aerofotogramétricos derivados.

La situación descrita hace válido plantearse la posibilidad de un accionar conjunto de ellas, que podría reducir costos aprovechando ciertas economías de escala y también de ámbito<sup>141</sup>. Dos son las opciones centrales aquí: la integración de las tres agencias en una sola, dependiente del Ministerio de Defensa, y la generación de una instancia de coordinación efectiva entre ellas. En el primer caso, los beneficios a obtener serían aquellos habituales de fusionar instituciones de un giro

---

<sup>140</sup> Debido a una estrategia que considera satisfacer principalmente la demanda de cartografía para la navegación, la planificación de producción cartográfica anual no considera sectores geográficos ni escalas que puedan satisfacer la demanda de cartografía base para un posicionamiento de concesiones y/o AAA existentes en el borde costero.

<sup>141</sup> Las economías de ámbito ocurren cuando el costo de producir un set de productos en una sola empresa es menor que el costo de producirlos separadamente por varias empresas (Brickley, James-Clifford Smith-Jerold Zimmerman: *Managerial Economics and Organizational Architecture*, 2° edición, 2001).

similar, entre ellos reducir personal en las áreas directivas y de apoyo. En el ámbito productivo, se producirían posiblemente beneficios derivados de economías de escala al disponer de una sola infraestructura física, de mayor capacidad, que quizás produciría a costos medios inferiores, con respecto a los que se obtienen con tres infraestructuras independientes de menor tamaño. También es factible que se produjesen ahorros de personal, particularmente en el área de administración y apoyo, ya que la institución única requeriría menos personal que el que requieren tres organismos independientes.

La segunda opción, es decir, la generación de una instancia formal de coordinación mandataria inter-agencias es lo que se supone que hoy se realiza vía el Estado Mayor de la Defensa Nacional. La observación casual sugiere que esa coordinación es limitada y, en todo caso, sólo puede cubrir una fracción del accionar efectivo de las tres agencias: aquel orientado a las acciones militares.

Si bien el SNIT es, en parte, una instancia de mega-coordinación de la información territorial, su ámbito de acción no baja hasta la compatibilización de las acciones y desarrollos estratégicos de las tres agencias motivo de este estudio. Su espacio de operación no puede resolver, por lo tanto, los problemas de coordinación que surgen del hecho que el IGM, el SHOA y el SAF son al final generadores de insumos del proceso más amplio de bma de decisiones en el ámbito económico, social y militar. Por otra parte, aquella coordinación dispuesta en el DS N° 773 de 1983, nunca fue implementada.

## **II-2 Captura de Imágenes**

El SAF y algunas empresas privadas realizan captura de imágenes en alturas comunes, aunque el SAF es el único que dispone de los medios tecnológicos para operar en todas las alturas requeridas ¿Por qué es válido que el SAF siga capturando imágenes en alturas en que existe capacidad en el mercado privado? En opinión del equipo consultor, por las siguientes razones principales:

- Economías de ámbito, es decir al tener las capacidades para generar información en una determinada escala y altura de vuelo, permite a costos menores generarla también para otras escalas y niveles de vuelo.
- Porque produce información general que tiene las características de un bien público que ningún privado generaría sin un subsidio del Estado. Un segundo aspecto del mismo argumento es que existen zonas del país donde los privados no encuentran rentable capturar imágenes debido a condiciones climáticas muy adversas que hacen riesgoso y muy caro el proceso.
- Porque genera externalidades derivadas de la calidad técnica con la cual funciona el SAF. Esto tiene que ver tanto con el equipamiento disponible, que los privados no tendrían dado su costo y el tamaño del mercado local, como por el capital humano, que sólo es formado hoy por el Servicio.

## **II-3 Participación del SHOA en Cartografía del Borde Costero**

Como fue planteado antes, el SHOA cumple actualmente, en la mayoría de los casos, un rol fiscalizador respecto de la confección de la cartografía de borde costero. Para los casos en donde este Servicio, en atención a su plan de priorización productiva, no tiene considerado la ejecución de cartografía a escala mayor de áreas costeras y con el objeto de no retrasar la creación del plano cartográfico de referencia afectando por ende a las actividades de localización y posicionamiento de

las áreas de interés que son ejecutadas por las empresas privadas, ésta cartografía es realizada completamente por privados y revisada por el Servicio. Cuando se evalúa la posibilidad que el SHOA participe también en la realización de esta cartografía, un argumento que tradicionalmente se esgrime en contra es que al ser al mismo tiempo la agencia reguladora, su participación en la producción cartográfica generaría incompatibilidad de intereses al competir con las mismas empresas que fiscaliza, lo que finalmente terminaría con la existencia de éstas últimas.

En primer lugar es necesario dejar establecido que los resultados de una evaluación dependen de la perspectiva que se tome; es distinta la que harían las empresas privadas actuales o potenciales en el negocio, que la que hace el Estado que busca medir el cambio en el bienestar social y no la rentabilidad privada de un cierto proyecto. En este informe nuestra óptica debe ser, necesariamente, la última, es decir la de la sociedad como conjunto. Al tomar esa perspectiva lo que importa no es quién provee el servicio, sino que se realice a los menores costos para la sociedad. Desde este punto de vista sin duda el SHOA debería participar de la producción de la base cartográfica de referencia y esto porque:

- Se elimina la necesidad, y por lo tanto el costo, de la etapa de revisión de los procedimientos hidro-cartográficos, tanto de obtención de la data en terreno como de su posterior tratamiento en gabinete, al ser confeccionada la cartografía de referencia por el ente oficial del Estado en estas materias.
- El mercado privado no desaparece en el espacio en que tiene éste ventajas comparativas: análisis de posicionamiento de concesiones, relocalizaciones, análisis de condiciones apropiadas a la acuicultura, etc.
- Existencia de economías de ámbito, al estar dimensionado el SHOA para generar la cartografía náutica general, tiene una ventaja particular, por equipamiento técnico y especialización de su personal, para ejecutar también la de borde costero.

Lo anterior sugiere que es socialmente eficiente que el SHOA tome la tarea de construir la cartografía en cuestión, quedando los privados en las actividades conexas.

#### **II-4 Fusión IGM-SHOA-SAF**

En nuestra opinión, existen beneficios económicos de un accionar conjunto de las tres agencias, la opción extrema en este sentido es la fusión. Ésta corresponde, en este caso, a un proceso de integración horizontal y su motivación tendría que ser el logro de aumentos en la eficiencia respecto a la situación actual. Existen tres razones generales por las cuales la fusión entre dos organizaciones podría llevar a aumentos de eficiencia:

- Aumento en la escala de producción óptima, al unir dos organizaciones se puede reducir duplicaciones de esfuerzos en diversos ámbitos. Por otra parte, en la medida que algunos costos de producción se reducen, el tamaño óptimo de la organización también cambia y, en ciertos casos (con economías de escala) aumenta.
- Sinergias, si las organizaciones son complementarias, podría existir un beneficio de una fusión al generar reducciones de costo en la producción de todos los bienes.

- Mejoramiento de la gestión, si existen diferencias relevantes en el tipo y calidad de gestión entre dos organizaciones, su fusión podría aumentar la eficiencia al mejorar la calidad de la gestión de la nueva empresa.

En el caso bajo análisis, la fusión de las tres agencias en una dependiente del Ministerio de Defensa podría tener beneficios derivados de:

- Reducción en los costos de gestión al evitar triplicaciones de unidades de apoyo (administración).
- Reducción de costos por infraestructura.
- Estandarización de procedimientos, adquisiciones de insumos, y otros del estilo.

Pero una fusión también tiene la capacidad de reducir la eficiencia con la que se producen los distintos productos estratégicos, cosa que estimamos posible por las siguientes razones:

- Multiplicidad de funciones: Del conjunto de actividades de las tres agencias, existen variados ámbitos de no intersección. Como se sabe, en las tres agencias hay funciones adicionales a la elaboración de cartografía, que son únicas con respecto de las actividades que realizan las otras y que por economías de ámbito deben continuar siendo provistas por ellas. En el SHOA se puede mencionar, como ejemplo, las alertas a la navegación o la fiscalización de trabajos relacionados con concesiones y peritajes judiciales. En el SAF, la mantención del archivo nacional de fotografías aéreas y la elaboración de productos aerofotogramétricos, y en el IGM la prestación de servicios técnicos geocartográficos y la elaboración de productos didácticos en el área de la geocartografía. En general, las agencias se dedican a una mezcla de funciones que desde un punto de vista de eficiencia deben continuar siendo realizadas por ellas<sup>142</sup>. Además, al tratarse de entes que están en mercados al menos parcialmente diferentes, fusionar las entidades produciría una entidad responsable de una combinación de especialidades con moderada relación entre ellas. Poca sinergia puede tener una organización así y, por lo tanto, pocas opciones de reducción de costos. Por otra parte, uno de los activos actuales de estas agencias, el conocimiento técnico específico de su plana ejecutiva se perdería, ya que los administradores deberían serlo de una organización diversificada. La dirección sería responsable principalmente de dirigir y coordinar, pero dada la calidad eminentemente técnica de las agencias, debería tener necesariamente un segundo nivel con tales capacidades. Se podrían generar así "deseconomías de gestión" o aumentos de costos por el gestionamiento de una organización mayor. Otra alternativa sería fusionar sólo aquellas fracciones de las agencias que resulte más natural unir, pero ello significaría mantener el esquema de varias entidades, lo cual carece de sentido si se busca reducir costos en las funciones comunes de administración y apoyo, ya que ellas se mantendrían triplicadas como en la actualidad.
- Especificidad de los procesos de producción de cartografía: Dado los distintos espacios en que operan las agencias, su cartografía requiere también el entrenamiento técnico en aspectos que

---

<sup>142</sup> Al interior de cada agencia la principal razón detrás de esto es que, en promedio, algo más del 50% del costo total de la producción deriva de la dotación (personal profesional y técnico) requerida para la producción primaria o esencial, y es ese personal ya disponible el que hace posible cubrir a costos marginales más bajos en una agencia, que en varias distintas, la realización de estos otros productos.

son propios de cada una y que no permiten flexibilidad en el uso de los dos activos claves: capital humano y equipamiento.

- Evolución tecnológica en corrección de imágenes: Cuando se incorporen en Chile tecnologías ya en uso en el mundo desarrollado, pero todavía de muy alto costo, y que capturan las imágenes georreferenciadas, se agilizará y facilitará el proceso de restitución<sup>143</sup>. Ello provocará una menor necesidad de recursos en ese ámbito, el cual es una de las principales actividades comunes en la elaboración de los tres tipos de cartas y, por ello, uno de los fundamentos para pensar en la conveniencia de unir las tres agencias. Al disminuirse la necesidad de recursos comunes en ellas, disminuyen también las eventuales economías que reportaría una operación integrada.
- Necesidad de mantener la capacidad de análisis cartográfico en las fuerzas armadas: Dado que disponer de los productos primarios generados por las agencias es esencial al rol de las fuerzas armadas, ellas mantendrán la capacidad de procesamiento y análisis de información geoespacial (no de producción cartográfica). Esta capacidad es crítica para la planificación de operaciones militares y, por lo tanto, para el resguardo de la soberanía nacional. Lo anterior requiere, sin embargo, un detallado proceso de coordinación entre el productor de la información básica y su usuario. Este proceso de coordinación entre una hipotética unidad central y los usuarios de sus productos en las fuerzas armadas es más complejo en un contexto de servicios descentralizados que en un entorno integrado verticalmente.
- La estructura superior de la defensa nacional está hoy en una etapa de cambio del cual se desconocen su magnitud y exacto sentido, pero que sin duda afectará la orgánica del Ministerio de Defensa Nacional. En el trasfondo de los cambios que en algún momento del mediano plazo deberán ser analizados por el Congreso Nacional están disponer de un Ministerio con equipos técnicos permanentes que le permitan una distinta interacción con el resto del sistema de defensa, y avanzar hacia un mayor nivel de trabajo conjunto de las fuerzas armadas. Esto último es particularmente relevante al tema bajo análisis, por cuanto lo que ocurre con estas tres agencias no es más que un reflejo de una situación mayor que las determina. Pretender avanzar en lo micro sin modificar sustantivamente las condiciones globales es, posiblemente, un esfuerzo de alto costo y baja efectividad.
- No existen antecedentes en el equipo consultor que permitan suponer que operando bajo un mando unificado, pero dado el contexto general de hoy, la acción de las agencias logrará mejorar su eficiencia. Es efectivo que su integración genera reducciones en los costos de administración, pero no se tiene un grado razonable de certeza respecto a lo que ocurrirá con la producción; es decir, con el desarrollo de sus funciones esenciales. El cambio puede, por lo tanto, resultar en un aumento de la ineficiencia o en insignificantes ganancias de eficiencia que no justificarían el costo de establecer la nueva regulación. Básicamente no se tienen antecedentes para conocer hoy la forma de la distribución de probabilidades de los distintos estados del mundo posibles en la situación hipotética de integración horizontal.

<sup>143</sup> Esta tecnología se usa intensamente en Estados Unidos, la Unión Europea, y Japón.



## II-5 Capacidad de Impresión

Este es un espacio donde puede reducirse la redundancia de recursos; debe recordarse que la cantidad de recursos invertida en las imprentas del IGM y del SHOA es muy significativa<sup>144</sup>. La respuesta a la actual duplicación de capacidades de imprenta no es, sin embargo, trivial. De hecho las dos imprentas no son iguales y ninguna puede reemplazar la otra directamente en todas sus funciones (sección I4 de este capítulo). La duplicidad actual es, por lo tanto, sólo parcial y está referida a la producción de material no cartográfico.

Por otra parte, un tema complejo es el de la confidencialidad de cierto material hoy impreso en ambas agencias que hace difícil su externalización. El equipo consultor no tiene, no obstante, antecedentes que le permitan un juicio objetivo sobre este punto.

<sup>144</sup> Véase sección I-8 del IGM y del SHOA.

## 6. Conclusiones y Recomendaciones

## Parte I: Conclusiones

### I-1 Conclusiones sobre Diseño

- El análisis de correlación entre los objetivos estratégicos de las agencias y los del Ministerio del cual dependen<sup>145</sup>; es decir, la evaluación del grado de coherencia de su inserción orgánica actual, se efectuó definiendo tres niveles o grados de vinculación entre objetivos estratégicos ministeriales y de las agencias:

*Categoría 1: Vinculación primaria:* corresponde a aquellos objetivos estratégicos vinculados con los objetivos críticos del ministerio. Se trata de objetivos cuyo cumplimiento resulta imprescindible para que las fuerzas armadas cumplan su misión.

*Categoría 2: Vinculación secundaria:* Se trata de objetivos relacionados con el desarrollo de funciones del Estado, pero que no se vinculan con los objetivos críticos del Ministerio de Defensa, sino que están conectados con otros que este ministerio comparte con diferentes organismos del sector público, como son contribuir preservar la institucionalidad y el estado de derecho, resguardar, fortalecer y renovar nuestra identidad histórica y cultural, o apoyar la proyección internacional de Chile.

*Categoría 3: Vinculación terciaria:* Son objetivos que presentan un vínculo débil con los objetivos críticos del Ministerio de Defensa y que se relacionan, básicamente, con la generación de ingresos propios de las agencias. Conviene establecer que resulta válido, bajo una perspectiva económica, que esos objetivos existan, ya que derivan de aprovechar productivamente capacidades de otra forma ociosas de las agencias; capacidades de las cuales se dispone por la necesidad de cumplir los objetivos insertos en las dos categorías anteriormente mencionadas.

- Todas las agencias en estudio tienen funciones que son críticas al sistema de defensa nacional; proveen a éste de información geoespacial clave a las operaciones militares. Estas funciones están reconocidas en algunos de sus objetivos estratégicos y son el elemento determinante de su rol, de su estructura y de sus capacidades técnicas. Ellas proveen un insumo clave a las fuerzas armadas del país, por lo que su vinculación con la función primordial del Ministerio de Defensa Nacional es, por lo tanto, directa y esencial. Los objetivos que se han considerado con vinculación primaria de cada una de las agencias son los siguientes:

<sup>145</sup> Véase páginas 11 y 12 para un listado de los objetivos estratégicos del Ministerio de Defensa Nacional.

**Tabla 6-1. Objetivos con vinculación primaria en las tres agencias**

<b>IGM</b>	<b>SHOA</b>	<b>SAF</b>
Producir y mantener una base cartográfica nacional en el ámbito terrestre, de utilización restringida a las actividades de las fuerzas armadas.	Producir, mantener y facilitar el acceso a una base de datos hidrocarto-oceanográficos de aguas nacionales, actualizadas y coherentes con los estándares internacionales, a los distintos usuarios, incluidas las fuerzas armadas.	Producir y mantener la cartografía aeronáutica general y militar actualizada y coherente con los estándares internacionales, contribuyendo con ello a la seguridad aeronáutica.
Capacitar al personal del IGM y de las fuerzas armadas en temas vinculados a la preparación y uso de información geoespacial.	Capacitar al personal de las fuerzas armadas en temas vinculados a la preparación de cartas náuticas, estudios oceanográficos e hidrográficos, en una magnitud acorde con lo establecido en los planes de esas instituciones.	Generar información geoespacial a fin de contribuir al desarrollo nacional.
		Contribuir al cumplimiento de la misión de la FACH de acuerdo a las capacidades operacionales de sus medios aéreos.

- No obstante, una fracción relevante de los objetivos estratégicos de las tres agencias en estudio están relacionados a funciones que presentan una vinculación secundaria con los objetivos críticos del Ministerio de Defensa y que están, en cambio, correlacionados con funciones que ese ministerio comparte con otros ministerios o instituciones públicas. En esta categoría se han considerado, por ejemplo, el “generar y divulgar conocimiento sobre temas relacionados con ciencias de la tierra”, en el IGM; o “lograr el reconocimiento de Chile como actor de primer nivel en temas hidrográficos y oceanográficos” en el SHOA; o “mantener el archivo nacional geoespacial” en el caso del SAF.  
El que los productos asociados a objetivos con vinculación secundaria se hayan realizado tradicionalmente en estas agencias públicas se explica, al menos en parte, por economías de escala (que se producen del dimensionamiento de ellas para su función primaria, lo que obliga al Estado a disponer de una infraestructura y contar con un personal altamente especializado), y de ámbito, reflejadas éstas en costos marginales relativamente bajos para la producción de los bienes y servicios relacionados con estos objetivos con vinculación secundaria.
- La dependencia de los tres servicios especializados respecto de las fuerzas armadas es una forma de integración vertical. Para entenderla es necesario tener en consideración, en primer lugar, que la capacidad técnica de análisis y manejo de la información geoespacial es una capacidad crítica, hoy y en el futuro previsible, para las fuerzas armadas. El haberla desarrollado y mantenerla es esencial a sus roles operativos. Por lo tanto, independiente de cualquier esquema organizacional que pueda pensarse, las fuerzas armadas mantendrán su capacidad de producción y análisis de información geoespacial.
- Al comparar el sistema integrado actual con otro desintegrado, tres razones generales para la integración vertical se tornan particularmente relevantes: la existencia de activos específicos, el costo de medir calidad, y la existencia de problemas de coordinación.  
Sin duda la generación de cartas, cualquiera que sea su formato, requiere capital (humano y físico) altamente específico. Esta situación, en la cual el oferente de un producto debe realizar

fuerzas inversiones irreversibles y provee además un insumo clave de la producción de otro, genera importantes asimetrías de poder de negociación entre el agente oferente (un tercero que genera la información) y el demandante (en este caso las fuerzas armadas), y cambios aleatorios de poder a lo largo del tiempo, que muy posiblemente aumentarían significativamente los costos de transacción (del insumo, es decir de información geoespacial) en el largo plazo, respecto de la solución de integración. Una segunda justificación es la capacidad para una fuerza armada, actuando como agente externo, de medir la calidad del producto cartográfico entregado por un tercero cuando no se tiene acceso directo al proceso productivo y de toma de datos. Dada la importancia que el uso de esta información tiene para ella y los costos que tiene monitorear la calidad de un proceso externo, la solución eficiente para resolver esta asimetría de información es la integración vertical. En tercer lugar, los grados de complementariedad que la información producida por el IGM, el SHOA y el SAF tiene para las fuerzas armadas, sugiere la necesidad de una coordinación que no es posible que ocurra en un mercado descentralizado. Adicionalmente a los tres elementos señalados, la integración vertical se valida también por la necesidad de asegurarse la disponibilidad de un insumo clave para las instituciones de la defensa en condiciones especiales y mantener la reserva necesaria que la cartografía de uso militar demanda. Por lo anterior, la dependencia de las tres agencias respecto de las fuerzas armadas es la solución que estimamos adecuada para Chile<sup>146</sup>.

- La complementariedad natural que existe entre las agencias sugiere que su operación demanda un grado relevante de coordinación. En el ámbito militar, y en un grado en que no estamos en condiciones de evaluar, esto ocurriría vía el Estado Mayor de la Defensa Nacional. En el espacio más amplio de su accionar, no existe instancia de coordinación alguna.
- Los objetivos estratégicos establecidos por las agencias, y que como parte de este proceso de evaluación comprensiva de gasto tuvieron una reformulación significativa para que su definición reflejara efectivamente todas las actividades de las agencias<sup>147</sup>, abarcan adecuadamente el espectro de actividades y responsabilidades que les competen a cada servicio considerando las economías de escala y de ámbito que surgen de su rol primario y el marco legal que establece sus atribuciones. Bajo esa perspectiva se encuentran formulados adecuadamente. Sin embargo, tres aspectos deben destacarse:
  - Los objetivos deberían estar asociados explícitamente con la estrategia que se usará para lograrlos, cosa que no ocurre en este caso. Esto significa, por ejemplo, que si el objetivo estratégico (que es hipotético y con fines sólo de ejemplo) es un "Instituto accesible", las estrategias asociadas a ese objetivo podrían ser "proveer acceso vía Internet a todos los productos y servicios en los próximos tres años", "habilitar mecanismos de acceso distintos a Internet para aquellos que no tienen posibilidad de utilizarla", o "desarrollar en los próximos tres años un sistema en línea con el resto del gobierno".
  - Asimismo, cada objetivo debería contener un análisis de los riesgos que existen para su cumplimiento y de las estrategias de mitigación de esos riesgos, algo que tampoco se da

---

<sup>146</sup> En la práctica internacional la organización de las instituciones encargadas de la cartografía es diversa, pero predomina una estructura como la chilena, en que tres agencias gubernamentales, dependientes normalmente de ramas diferentes de las fuerzas armadas, son responsables de los tres tipos de cartografía (véase capítulo 5, sección I-3).

<sup>147</sup> La reformulación a la que se hace mención, y que se encuentra detallada en los capítulos relativos a cada agencia, tuvo por finalidad reflejar de un modo consistente el conjunto de actividades que cada agencia tiene y respecto de las cuales pretende orientar su desarrollo de largo plazo.

aquí. Si se sigue el ejemplo anterior, esos riesgos podrían ser: resistencia de los usuarios a utilizar Internet, falta de una guía clara respecto de cómo encontrar los distintos productos, etc. Las estrategias de mitigación serían del tipo: entrenamiento de los usuarios, apoyo a los usuarios con un centro de asesoría telefónica, etc.

- Los objetivos estratégicos no son sólo válidos al nivel general de la organización, sino también a niveles inferiores; aunque hay esfuerzos incipientes en este sentido, no existen realmente todavía. Esto implica que cada departamento del segundo nivel, por ejemplo, debe tener sus propios objetivos estratégicos en concordancia con los objetivos generales de la organización.
- Un segundo nivel de correlación importante de analizar fue aquella entre los objetivos estratégicos de cada agencia y su set de productos estratégicos; en tanto éstos se generan para satisfacer aquellos. En general, nuestra opinión es que los objetivos estratégicos tienen una adecuada correlación con los productos estratégicos de las agencias. No se detectaron, en este sentido, vacíos relevantes.
- Aun cuando los productos estratégicos tengan una correlación directa con los objetivos definidos por las agencias, esos productos podría no justificarse que los entregue un organismo dependiente de las fuerzas armadas, por lo que es importante evaluar si podrían ser provistos por otra agencia del sector público o por el sector privado. Para formarse un juicio respecto de este punto tres elementos son, en nuestra opinión, fundamentales: la indelegabilidad de la función, la probable característica de bien público de un producto y la presencia de economías de escala y de ámbito en la producción. Con base en esos criterios los servicios de la imprenta en el IGM y en el SHOA; y la coordinación de la navegación con fines científicos y de investigación, las alertas a la comunidad y la señal horaria, en este último, son candidatos a un análisis de relocalización, tanto hacia el sector privado como a otros organismos públicos.
- Respecto de las imprentas, la razón es evidente: constituyen una capacidad no esencial, con mercados desarrollados en Chile, por lo que las opciones aquí serían pasar todas las capacidades a una de las agencias o externalizar el servicio. En el caso de las “alertas a la comunidad”, se trata de un bien público particularmente crítico para el bienestar general y para el normal desarrollo de la actividad económica nacional, además de tener impacto también en la actividad militar. Posiblemente eso puede hacer más difícil su paso al sector privado, pero nada sugiere que no pueda ser ejecutado eficientemente por otra repartición pública. Algo distinta es la situación de la “señal horaria”; también un bien público, que podría ser provisto tanto por otras reparticiones públicas como por una organización privada financiada por el Estado. En cualquier caso, estas dos, alertas a la comunidad y señal horaria, por su característica de bien público, deben ser financiadas por el Estado. Por último, respecto al producto “navegación con fines científicos y de investigación”, nada obliga, salvo la costumbre y antiguas disposiciones legales, a que sea el SHOA el que deba coordinar esa acción. Aquí no existe el argumento de las economías de escala, ya que no es un actor que deba ser líder en la investigación científica nacional en el área hidrográfica y oceanográfica, ni de posesión de las capacidades, ya que es la Armada y no el SHOA el que tiene a su cargo el activo básico: el buque oceanográfico.

## Superposiciones y Complementariedades.

- En la generación planos cartográficos temáticos del medio terrestre coexisten el IGM, el SAF y actores privados. Evidentemente eso no ocurre en la generación de cartografía general, donde sólo las agencias estatales están presentes; pero en la cartografía temática, aunque hay privados en el mercado, la participación de IGM y del SAF es socialmente válida debido a que disponen de capacidades y realizan innovaciones tecnológicas impulsadas por su rol básico que quedan así a disposición de la comunidad nacional. Esto permite satisfacer las demandas del sector privado y de organismos públicos con un alto nivel tecnológico; más aun, su participación genera una externalidad, ya que eleva los estándares de calidad con los cuales la cartografía es producida en el país. Las empresas que hoy existen el mercado no realizarían esas innovaciones, por no ser rentables bajo una perspectiva privada. Una vez que ellas existen, por haberlas introducido el IGM o el SAF, es eficiente ponerlas a disposición de la comunidad.
- La participación de estas agencias estatales no ha impedido el surgimiento de un set de oferentes privados de algunos de los servicios que ellas también generan. Una muestra de que, a pesar de la intervención estatal en la provisión de productos, el mercado ha funcionado, se refleja en el hecho que una proporción importante de la captura de imágenes contratadas por el IGM y el SHOA lo han sido en el sector privado y no en el SAF, aun cuando las disposiciones legales asignan a éste la función de captura de imágenes en el sector público.
- En principio no habría inconveniente en que tanto el IGM como el SAF presten servicios similares en un mercado, ya que ambas instituciones disponen de una cierta capacidad tecnológica con la que pueden obtener ingresos que contribuyen a su financiamiento y contribuyen también a la generación en la sociedad de productos valorados por ésta. Tal competencia entre las agencias podría incluso disipar posibles utilidades sobrenormales del negocio de los productos derivados (distintos tipos de cartas temáticas, planos "inteligentes", etc.). Un problema, sin embargo, que esta línea de desarrollo puede producir es que desperfile a las agencias respecto de sus roles primarios y las lleve a crecer generando áreas de trabajo con objetivos ajenos a su sentido básico, perdiendo prioridad sus tareas fundamentales, cosa particularmente posible ya que no están sujetas a la disciplina que deriva de la propiedad privada y los requisitos de rentabilidad. En nuestra opinión, la forma de reducir este riesgo es generar una instancia de coordinación efectiva entre ellas que aproveche de sus respectivas capacidades, pero evite la expansión, de una o todas ellas, fuera de su área de especialidad.
- El SAF es la única institución en el país con las capacidades técnicas para capturar imágenes en todos los niveles de vuelo requeridos y la única que opera en todo el territorio nacional; sin embargo, en algunas alturas y zonas geográficas enfrenta cierta competencia de empresas privadas que realizan captura de imágenes. Las empresas privadas sólo operan en niveles de vuelo medios y bajos. Más aun, existen zonas del país donde las empresas privadas de fotografía aérea en general no trabajan, tanto por equipamiento tecnológico como por los altos riesgos de falla que derivan de condiciones climáticas adversas.  
Las posibilidades que exista un mercado de captura de imágenes contestable en todos los niveles de vuelo, en el mediano plazo, es baja, porque las barreras a la entrada siguen siendo importantes y derivan, básicamente, de los costos de aviones (que deben estar especialmente adaptados) y equipos fotográficos, y de disponer de la gente especializada para desarrollar el

trabajo. Ese personal es en Chile formado sólo por el SAF. La presencia del Servicio genera externalidades por esto último y por su nivel tecnológico.

- Respecto del borde costero, el desarrollo cartográfico ocurre al complementarse la actividad del SHOA, en su rol fiscalizador, y los privados que normalmente han producido esa cartografía. Cuando se evalúa la posibilidad que el SHOA participe también en la realización de esta cartografía, un argumento que tradicionalmente se esgrime en contra es que al ser al mismo tiempo la agencia reguladora, su participación en la producción cartográfica generaría incompatibilidad de intereses al competir con las mismas empresas que fiscaliza, lo que finalmente terminaría con la existencia de éstas últimas. No obstante, desde el punto de vista de la sociedad, lo que importa no es quién provee el servicio, sino que se realice a los menores costos posibles. Al tomar esa perspectiva sin duda el SHOA debería participar de la producción de la base cartográfica de referencia y esto porque:
  - Se elimina la necesidad, y por lo tanto el costo, de la etapa de revisión, al ser confeccionada la cartografía de referencia por el ente oficial del Estado en estas materias.
  - El mercado privado no desaparece en el espacio en que tiene éste ventajas comparativas: análisis de posicionamiento de concesiones, relocalizaciones, análisis de condiciones apropiadas a la acuicultura, etc.
  - Existencia de economías de ámbito, al estar dimensionado el SHOA para generar la cartografía náutica general, tiene una ventaja particular, por equipamiento técnico y especialización de su personal, para ejecutar también la de borde costero.
- En síntesis, las tres agencias son complementarias en su accionar, pero el dimensionamiento en capital físico y humano les da la posibilidad de superponerse en algunos espacios del mercado de la cartografía temática. Esto, que es fuente de mejoras en el servicio que la sociedad recibe, es también fuente potencial de ineficiencias si la competencia por autofinanciamiento termina desnaturalizando la función básica de cada una.
- La coordinación de la operación de las tres agencias genera beneficios en el uso de recursos. La opción extrema en este sentido es la fusión de ellas en una institución dependiente del Ministerio de Defensa Nacional. La comparación de los elementos que motivarían una fusión (reducciones de costos en gestión e infraestructura y estandarización de procedimientos administrativos) con aquellos que la desincentivan (multiplicidad de funciones, especificidad de los procesos de producción de cartografía, evolución tecnológica, etc.), y que se describieron en la sección II-4 del capítulo 5, llevan al equipo consultor a desechar esta opción.

## **I-2 Conclusiones sobre Organización, Recursos y Mecanismos de Gestión**

### **Organización**

- Se trata de organizaciones estructuradas funcionalmente, es decir sus distintas unidades se especializan en funciones complementarias, por lo que la producción requiere la coordinación de ellas. Los mecanismos para esa coordinación están definidos con precisión en las agencias, existiendo para cada producto estratégico una unidad organizacional responsable.



- No se observan señales de una coordinación permanente y amplia entre las agencias, con excepción de la que posiblemente es generada por el Estado Mayor de la Defensa Nacional en materias militares (y sobre la que no tenemos base para pronunciarnos) o la que ocurre como parte del SNIT. Aquella dispuesta en el DS N° 773 de 1983, nunca fue implementada. Si bien el SNIT es, en parte, una instancia de mega-coordinación de la información territorial, su ámbito de acción no baja hasta la compatibilización de las acciones y desarrollos estratégicos de las tres agencias motivo de este estudio. Su espacio de operación no puede resolver, por lo tanto, los problemas de coordinación que surgen del hecho que el IGM, el SHOA y el SAF son al final generadores de insumos del proceso más amplio de toma de decisiones en el ámbito económico, social y militar.
- Pero además de los dos ámbitos señalados, la coordinación inter-agencias es relevante en todo el espacio de su interrelación con el mercado. La esencia de un proceso de coordinación, en nuestra opinión, es: (i) promover la especialización y evitar las duplicaciones de esfuerzos y capacidades que puedan aparecer al competir las agencias entre ellas por un mercado en expansión y del cual pueden aparecer incentivos a cubrir áreas cada vez más amplias, (ii) motivar desarrollos tecnológicos comunes y, por ello, totalmente compatibles (lo que implica no sólo equipos, sino también software), (iii) desarrollar técnicas de gestión homogéneas, y (iv) encarar planes cartográficos nacionales.
- El proceso de producción que desarrollan las agencias respecto de sus productos estratégicos se estima adecuado y, más aún, no parece técnicamente posible un esquema alternativo a la secuencia de etapas que se sigue actualmente para generar esos productos. De hecho, cada fase se caracteriza por una particular especialización, la cual exige que ella sea alimentada por insumos con especificaciones rígidas y precisas. Esta situación torna imposible el intercambio de etapas dentro del proceso productivo o la eliminación de alguna.

## Recursos

- En relación en primer lugar a los recursos humanos, es necesario tener en cuenta que las agencias son organizaciones dependientes de una fuerza armada, con rangos de maniobra limitados. De hecho ellas obtienen su personal de una combinación de mercado de trabajo interno con el mercado de trabajo general. El primero, que es el que caracteriza a las fuerzas armadas, les provee de toda su planta directiva y buena parte de su planta técnica de mayor nivel, así como de una serie de servicios auxiliares propios de una unidad militar (guardia, casinos, etc.). Del mercado de trabajo externo se obtiene una fracción de los profesionales y parte del personal administrativo. Para los dos grupos, sin embargo, existe el mismo estatuto de personal y la misma estructura de remuneraciones. Las agencias no tienen flexibilidad de gestión en este ámbito y, por ello, ninguna política de incentivo puede ser establecida en forma independiente de las disposiciones generales que rige al personal de las fuerzas armadas. Desde este punto de vista las agencias son indistinguibles de la fuerza armada a la que pertenecen.
- Desde el punto de vista cuantitativo y de coherencia entre las necesidades derivadas de las funciones realizadas y la preparación del capital humano, no se detectaron carencias ni en cantidad ni en composición de ese personal.

En el IGM, de una dotación total a diciembre de 2003 de 333 personas, el 20% son profesionales y el 6% de ellos tiene formación a nivel de postítulo y postgrado en las áreas operacionales del Instituto. Por su parte, un 39% de la dotación tiene preparación técnica en cartografía, geomensura y otras especialidades semejantes, y trabaja en las áreas de producción. El 41% restante es personal que desarrolla labores administrativas de apoyo general. En promedio el personal del IGM tiene 20 años de experiencia en el desempeño de sus tareas. Como es esperable, la fracción mayoritaria de los profesionales del Instituto son los Ingenieros Politécnicos Militares (27,9%), los cartógrafos (22,1%); y los Geomensores (19,1%).

En el SHOA, con una dotación a diciembre de 2003, de 309 personas, el 27,8% son profesionales graduados en universidades o en la Academia Politécnica Naval, y el 4% de ellos tiene formación de postgrado en las áreas operacionales del Servicio. Por su parte, el 61,5% son técnicos con formación en las áreas de cartografía, oceanografía, hidrografía, diseño gráfico y topografía. El restante 10,7% es personal que desarrolla labores administrativas de apoyo general. La experiencia media del personal es de 20 años en sus labores.

En el SAF, con una dotación de 227 personas a diciembre de 2003, un 13% son profesionales graduados en universidades, o institutos profesionales, o instituciones de educación superior de la Fuerza Aérea, y 13% de ellos tienen además formación de postgrado. Por su parte, un 81,5% de la dotación tiene preparación técnica, básicamente, relacionada con geografía, geomensura y otras técnicas afines. El 5,7% del personal restante realiza labores administrativas menores para las cuales no requiere estudios formales en alguna entidad de educación superior.

- Desde una óptica tecnológica, las tres agencias se encuentran en un nivel que se percibe como adecuado. Así, por ejemplo, el IGM tiene sólo estaciones de restitución computacionales, el SHOA es el líder en la tecnología multihaz en Latinoamérica, el SAF posee, entre otras, la Cámara RC-30, que es la cámara aérea de formato película más moderna del mercado, la única en el país.

## Gestión

- La asignación de recursos a la producción canaliza adecuadamente las demandas que enfrentan las agencias y las instancias de priorización de las actividades a ejecutar en cada agencia están claramente definidas. Si bien la decisión respecto a las actividades a ejecutar se formaliza vía la aprobación del Director de cada agencia de un programa anual, en todas ellas esa decisión es tomada en conjunto por el Director y una instancia de asesoría o consejo formado por todos los jefes de las unidades organizacionales que tienen ingerencia en la producción. Asimismo, la responsabilidad respecto de la generación de cada uno de los productos estratégicos recae en una unidad de la organización y las instancias de coordinación entre los distintos departamentos funcionales están establecidas en forma precisa. Es nuestra opinión que el proceso de toma de decisiones implementado en las agencias satisface los parámetros que caracterizan una adecuada asignación de derechos de autoridad dentro de la organización: existe separación entre la gestión de decisiones y el control de ellas, situación deseable en organizaciones en que los tomadores de decisiones en los distintos niveles organizacionales no asumen las consecuencias (financieras y/o de otro tipo) directas de sus decisiones.
- Entendida la gestión estratégica como un proceso que cumple tres actividades claves: formulación de la estrategia, control de gestión y control de operaciones, se puede afirmar que

hoy no existe gestión estratégica en las agencias. Existen avances en la primera etapa, pero escasos desarrollos en la segunda. Más específicamente, si bien objetivos y productos estratégicos están definidos, no existe una métrica diseñada para medir el desempeño de las agencias ni estándares contra los cuales comparar esos indicadores. Esto implica que una parte clave del proceso, la evaluación y apreciación de consistencia entre objetivos, productos y resultados es virtualmente inexistente.

- El control de gestión, definido como el proceso por el cual los ejecutivos influyen a otros miembros de la organización para lograr la implementación de las estrategias corporativas, implica el desarrollo de medidas de resultados financieros y no financieros. La dimensión financiera tiene que ver, evidentemente, con resultados monetarios, mientras los no financieros cubren la amplia gama de otros resultados que son claves al desarrollo de una organización y que en este caso se encuentran bajo las denominaciones de eficacia, eficiencia (que incluye también resultados financieros), y economía. Desde este punto de vista, no existe control de gestión en las agencias.
- Los sistemas de control imperantes son del tipo de operaciones. El control de operaciones se define como el proceso que busca la eficiencia de actividades individuales y como tal es esencialmente de corto plazo. Su orientación al cumplimiento de la normativa (técnica o legal) que rige distintos procedimientos lo hace de uso frecuente en la mayoría de las organizaciones. En las agencias el sistema de control de operaciones es exhaustivo respecto de los procedimientos administrativos y de producción, y desde ese punto de vista es adecuado a las necesidades de la operación, ejerciendo una revisión adecuada de todas las transacciones y/o ciclos de compra, ingresos y egresos.
- Al momento de esta evaluación no se habían definido indicadores de gestión en la mayoría de los ámbitos de control y desempeño, ni existen estándares contra los cuales esos indicadores puedan ser comparados. Parte del trabajo realizado en este período fue la definición de indicadores por producto estratégico.
- La labor de auditoría es de tipo tradicional, lo cual significa que se revisa, con posterioridad a la ocurrencia de los hechos, si ellos fueron registrados cumpliendo con las formalidades administrativas vigentes.
- Para determinar costos asociados a productos que se venden a terceros existen estándares y sistemas de control rigurosos para el consumo de los recursos directos, materiales y mano de obra, pero, en cuanto a lo que se asigna como costo indirecto, necesariamente existe disparidad de criterios, al tratarse de organizaciones diferentes, al no existir normas estrictas al respecto y al no haberse producido algún acuerdo entre las agencias sobre la materia. Una ilustración de esa diferencia de criterios queda ilustrada con el ejercicio que se realizó al determinar el costo de los productos estratégicos de cada agencia, utilizando criterios establecidos por ellas y cuyo resultado se muestra en las tablas n° 1, n° 3 y n° 5, donde se asigna 33%, 9% y 14% como costo indirecto respecto al costo total, para el IGM, el SHOA y el SAF, respectivamente.
- Respecto de la medición de la totalidad de los costos de las agencias, el control financiero al que se encuentran sometidas es principalmente sobre el presupuesto asignado a ellas. Ello produce

una falta de incentivos a la existencia de sistemas de control que registren la totalidad de los elementos que determinan el costo de las agencias y de sus productos, como son la depreciación de instalaciones, maquinaria y equipos, y el costo del personal aportado por las diferentes ramas de las fuerzas armadas.

## Precios

- La determinación de precios para la cartografía sigue convenciones internacionales y de marcación sobre costos en los otros casos (aunque el costo real de los recursos involucrados no está, necesariamente bien determinado en todos los casos). En términos generales se puede afirmar que los precios cargados por los bienes y servicios entregados a la sociedad deben determinarse en función a las condiciones de demanda y de costo. La eficiencia económica requiere que el beneficio marginal asociado al consumo del bien iguale al costo marginal de proveerlo. En el caso de bienes y servicios que benefician básicamente al consumidor directo (que es indistinguible de los otros consumidores) el precio cargado debe igualar el costo marginal. Esto es más importante mientras más elástica al precio sea la demanda, ya que mayor es la ineficiencia potencial que se introduce si los usuarios del bien no enfrentan su costo efectivo. Así, aun cuando el que la comunidad disponga de cartografía a precios que se la hagan alcanzable podría ser un objetivo del Estado, la determinación de los costos marginales efectivos es un antecedente fundamental de una adecuada política de precios que hoy no está presente. La identificación de estos costos permitiría conocer el subsidio que el Estado estaría otorgando (y evaluar así la pertinencia de él), como también cobrar ese costo cuando se considere válido.

En el caso de los productos estratégicos que se asocian directamente con el área de especialidad de las agencias, es decir distintos tipos de cartas y trabajos asociados con ellas, la determinación de un sistema eficiente de determinación de precios debe reconocer una complejidad adicional: que esos productos se basan en la construcción previa de un stock de información que tiene las características de un bien público. Por diversas razones, la existencia de ese stock es una opción valiosa incluso para personas que nunca harán uso de cartas. Dado eso, no es eficiente que los usuarios directos de los productos de las agencias financien completamente la construcción de esa base de información y los precios cobrados a ellos deben reconocer (y de hecho implícitamente reconocen) ese hecho. Financiar al menos parte de ese stock de conocimiento es función del Estado y es una de las justificaciones para el aporte fiscal a ellas. Esto no excluye, sin embargo, que pueda ser apropiado que los usuarios directos enfrenten un cargo para cubrir alguna fracción de los costos de generación del stock de información que sus demandas originan, cosa que hoy ocurre con los trabajos que estas agencias realizan para terceros, tanto del sector privado como público.

La otra parte de la estructura de precios es la que está destinada a cubrir los costos variables de proveer los bienes y servicios. Dependiendo de la forma que asuma el cargo por la inversión en información ya mencionado, el precio al usuario directo podría igualar el costo marginal de corto plazo o a éste más una fracción del costo marginal de largo plazo. Adicionalmente, si los consumidores son separables bajo algún criterio, y si esos distintos tipos de usuarios tienen distintas sensibilidades al precio de estos productos, el precio cargado también podrá ser diferente para cada grupo de consumidores.

- Lo anterior no tiene por objeto definir la política de precios que deberían implementar las agencias, tema complejo y que está fuera completamente del alcance de este trabajo, sino sólo

sugerir algunos elementos que pueden ser significativos como base de una nueva mirada a la política actual. Esa política, en nuestra opinión, no toma en consideración todos los elementos posibles a su alcance para maximizar el valor social del producto generado.

### I-3 Conclusiones sobre Resultados

#### Cobertura:

- Respecto de la cartografía terrestre, el país se encuentra cubierto totalmente (excepto 3% de la zona austral), por la siguiente cantidad y tipo de cartas:

**Cuadro 6-1**  
**Resumen de Cobertura en Cartografía Terrestre**

Escala 1:25.000	676 cartas
Escala 1:50.000	1.109 cartas
Escala 1:100.000	127 cartas
Escala 1:250.000 (Antártica)	33 cartas
Escala 1:250.000 (Territorio Continental)	66 cartas
Escala 1:500.000	17 cartas

Fuente: IGM.

La totalidad de la cartografía regular, es decir a las escalas 1:50.000, 1:250.000 y 1:500.000, se encuentra disponible en medios digitales; se exceptúa de ello, por lo tanto, las cartas a escala 1:25.000 y 1:100.000. Las primeras corresponden a un proyecto hoy detenido (y tienen por eso alrededor de 20 años de antigüedad) y las segundas a un complemento de la cartografía 1:50.000 de la zona insular austral que se realizó antes de la etapa de digitalización de información.

- La cartografía náutica es producida también en diferentes escalas. Lo anterior con el propósito de representar de la mejor forma la zona geográfica elegida, de acuerdo a los propósitos de cada carta en particular (de navegación oceánica, fluvial o lacustre, de canales, de acceso a puerto y de puertos). Actualmente existe cartografía que cubre todo el litoral, con un total de 257 cartas, pero de ellas solamente 78, es decir el 30,4%, se pueden considerar cartas modernas, es decir con batimetría reciente y compatibles con GPS. El resto tiene batimetría antigua que requiere, por lo tanto, de una fuerte inversión para ser actualizada. Llegar al 100% de cartografía moderna es, evidentemente, el objetivo de largo plazo del SHOA.
- En la cartografía aeronáutica la cobertura es de 100% en la escala 1:1.000.000, de 80% en la escala 1:500.000, y de 80% en la escala 1:250.000.
- Evidentemente lo anterior es el resultado de décadas de trabajo de cada una de estas agencias; por lo mismo, la cobertura, como indicador de su accionar sólo es válida cuando se evalúa en períodos importantes de tiempo. En el corto plazo (por ejemplo un año), las variaciones son poco significativas y la actividad de las agencias se centra en actualización y perfeccionamiento de cartografía existente.

## Calidad de los productos

- En general, toda la producción de las agencias cumple con exigentes estándares internacionales y todo sugiere que es realizada en un muy buen nivel técnico. La aproximación en este caso es indirecta, ya que no existe ningún indicador objetivo desarrollado para medir esto. No obstante, el IGM ha recibido premios internacionales a la calidad de su producción, participa en el Grupo de Trabajo de producción de mapas de la Asociación Cartográfica Internacional (ICA) y a nivel nacional está coordinando la optimización de procesos de estandarización a través del Grupo de Trabajo de Información Territorial Básica (GITB), como parte del SNIT. El SHOA, por su parte, ha sido pionero en América Latina en la introducción de la tecnología "multihaz" para captura de datos del fondo marino, lo cual le permite al Servicio capturar múltiples datos de profundidad que hacen posible conocer el relieve exacto del fondo del mar. Por último, el SAF tiene una gran demanda del sector privado y de organismos públicos por sus productos y por su participación en proyectos y licitaciones para distintos tipos de productos cartográficos. Un ejemplo de su capacidad de generar productos requeridos por el mercado con estándares de calidad exigentes es la relación que hoy mantiene con Chilectra Metropolitana para generar la planimetría digital del área metropolitana.
- A pesar de todo lo anterior, cabe destacar que ninguna de las agencias está certificada por las normas ISO 9001.
- No existe tampoco un registro sistemático del grado de satisfacción que los usuarios de estas agencias puedan tener con su trabajo (encuestas, registro de atrasos en las entregas de trabajos, etc.).

## Presupuesto y gasto

- Las cifras incluidas en los presupuestos de las agencias, por normativa presupuestaria, sólo pueden reflejar el uso de recursos que la autoridad asigna directamente a cada agencia y las transferencias monetarias que les hagan sus instituciones matrices. Esto, sin embargo, no coincide con el uso real de recursos de ellas y no existe, salvo en el IGM, contabilización de las transferencias que implican la dotación de personal y otras no monetarias que provienen de las fuerzas armadas. Para calcular el costo de los productos estratégicos, en este estudio se debieron estimar tales transferencias de recursos; el punto central aquí es que eso, con la excepción indicada, no es práctica habitual en las agencias.
- Los tres servicios representan hoy del orden de 0,5% del gasto total del Ministerio de Defensa Nacional y el 0,3% del aporte fiscal que éste recibe. El aporte fiscal a cada uno de ellos, sin embargo, tiene una participación relativa en el ingreso total muy diversa: en el IGM alcanza a cerca del 38%, en el SHOA al 69% y en el SAF al 8%.
- Los cálculos que se han realizado indican que una fracción significativa del costo de los productos estratégicos deriva de recursos que no se encuentran incluidos en el presupuesto de cada uno de los Servicios. Como promedio, en 2003 las cifras muestran que alrededor del 80% del costo total de los productos del IGM y del SHOA está incluido en su presupuesto, y el 35%

de los del SAF. El resto se explica por las transferencias de personal y la depreciación de equipos de cargo de la institución armada respectiva (buques y aeronaves).

- Lo anterior significa que, al no existir un presupuesto comprensivo, uno de los principios claves del presupuesto en finanzas públicas, unidad y universalidad, no se cumple en este caso.
- La ejecución presupuestaria se caracteriza por una baja variabilidad media entre lo presupuestado y lo que efectivamente ocurre, tanto en el nivel general del presupuesto como en algunos de sus principales ítems. La excepción es el SAF que presenta una variabilidad media mayor, básicamente, porque depende mucho más que las otras dos agencias de la venta de servicios para financiar su operación, lo que hace muy difícil anticipar los niveles de actividad que se lograrán. En el caso del IGM, la diferencia media entre ingresos presupuestados y ejecutados en el lapso 2000-2003, llega a 1,3%; es decir, en promedio son siempre mayores estos últimos. En los gastos, el ejecutado es en promedio 7,3% menor que el presupuestado. En el SHOA, y para el mismo período, la diferencia entre ingresos presupuestados y ejecutados alcanza a 1,8% y la de los gastos a 0,4%. Por último, en el SAF la diferencia entre ingresos presupuestados y ejecutados llega a 5,4% y la de los gasto a 17,3%.
- El subsidio estatal al desarrollo de la cartografía es evidentemente necesario. Nuestras estimaciones preliminares, y que tienen sólo el propósito de ilustrar la posible tendencia, indican que el costo total para una carta tipo<sup>148</sup> producida bajo un set específico de condiciones<sup>149</sup>, es de US\$ 25.000 para el IGM, US\$ 23.222 para el SHOA y US\$ 7.942 para el SAF. Para que ese costo fuese cubierto se requeriría que de cada carta se vendieran 2.500, 2.322 y 794 ejemplares, respectivamente. Ello está lejos de ocurrir; de este tipo de cartas el IGM vende unas 19 al año, 48 el SHOA y el SAF 42.

#### I-4 Productos Prescindibles y Ausentes

- El servicio de impresión que se realiza en el IGM y en el SHOA es posiblemente traspasable al sector privado o centralizable en una sola de estas agencias. Es este un proceso de integración vertical de las agencias que ha ocurrido por razones en parte históricas, en parte estratégicas y en parte, quizás, de costos. Dada la enorme capacidad instalada que significan ambas imprentas, es natural que en el IGM se la esté usando con el objeto de aportar al financiamiento de la agencia, en tanto ésta es también la imprenta del Ejército. Esto mismo no ocurre en el SHOA, ya que la Armada tiene su propia imprenta. Considerando que existe un mercado de impresión desarrollado en Chile, en el sentido que existen varios actores que proveen servicios de calidad similar y que compiten entre ellos, es necesario evaluar la rentabilidad que tiene seguir operando en la forma actual. Más aun cuando el avance tecnológico en el ámbito de la impresión de archivos digitales permite hoy múltiples opciones de bajo costo que podrían satisfacer las necesidades de cartas reservadas. Para el resto del material no existen razones a priori que justifiquen imprimirlo internamente.

---

<sup>148</sup> En el IGM es la carta a escala 1:50.000; en el SHOA la carta a escala 1:10.000 (la más frecuente); y en el SAF la carta 1:250.000.

<sup>149</sup> Véase páginas 52, 126 y 196.

- Como fue mencionado antes, los otros productos que debe estudiarse su localización son la coordinación de la navegación con fines científicos y de investigación, las alertas a la comunidad y la señal horaria, todos del SHOA.
- No se determinaron productos ausentes, considerando las funciones que la ley le otorga a las agencias, el rango de sus disponibilidades presupuestarias, las tecnologías disponibles, su costo y las necesidades que más evidentemente tienen los usuarios.



## Parte II: Recomendaciones

### II-1 Diseño

Desde el punto de vista del diseño de la gestión, las recomendaciones que surgen del análisis son básicamente tres:

- Profundizar las definiciones estratégicas de las agencias, *complementando los objetivos estratégicos generales con objetivos hacia los distintos niveles de la organización*; es decir, desarrollar la estrategia funcional que complementa la estrategia corporativa. En este proceso los objetivos estratégicos deben explicitar la estrategia que se seguirá para lograrlos, los riesgos que existen para su cumplimiento y los métodos de mitigación de tales riesgos. Asimismo, estos objetivos deben identificar los usuarios potenciales a los que están dirigidos.
- Los servicios de la imprenta en el IGM y en el SHOA, la coordinación de la navegación con fines científicos y de investigación, las dertas a la comunidad y la señal horaria, en el SHOA son productos estratégicos que *debe evaluarse su conveniencia de que sigan siendo provistos por estas agencias*. Es posible que otras entidades en el sector público o privado pudiesen tomar las funciones a que estos productos se refieren.
- Incentivar la participación del SHOA en la producción de la base cartográfica de referencia del borde costero.

### II-2 Organización

- La principal recomendación que surge de la revisión de las características de la interrelación entre el IGM, el SHOA y el SAF es que *deben estudiarse opciones para mejorar la coordinación que existe entre ellos en el cumplimiento de sus roles básicos*. En lo que respecta a sus acciones para las fuerzas armadas, la coordinación corresponde al Estado Mayor de la Defensa Nacional, pero no tenemos antecedentes que permitan afirmar que ésta tiene la extensión y profundidad requerida. No obstante, aun cuando la tuviese, son muchos más los espacios en que el accionar coordinado de estas agencias podría, posiblemente, aprovechar economías de ámbito (por ejemplo, en la captura de imágenes o en la cartografía temática) y reducir los costos de producción al utilizar plenamente las ventajas de la especialización (lo que implica, por ejemplo, evitar inversiones redundantes).
- Debe estudiarse la creación de *una instancia de coordinación central, dependiente del Ministerio de Defensa, que con una mirada conjunta aglutine los esfuerzos de las tres agencias tanto en lo relativo a su función militar como en toda la otra gama de bienes y servicios que proveen a la comunidad*. Se trataría de una organización matricial en la cual cada agencia continúa funcionalmente dependiendo de la fuerza armada respectiva, pero existe sobre ellas una autoridad integradora de los esfuerzos individuales. Como es conocido, las organizaciones matriciales se caracterizan por la intersección de las líneas de autoridad, con su gente respondiendo a dos instancias: el departamento funcional y el encargado de proyecto, o área geográfica, o la categoría en que se haya decidido organizar las actividades. Las ventajas de

una organización de este tipo son la intensa coordinación que permite al formar equipos integrados a partir de las tres agencias.

- Uno de los objetivos que tal organización permitiría cumplir, y que el equipo consultor estima de gran relevancia, es el avance hacia una base de datos integrada, por la calidad de bien público que tiene la información básica, y plataformas compatibles de sistemas de gestión y operación. Una base integrada de datos implica interconectar las bases de datos de las tres agencias para generar una sola compatible en todas las dimensiones.

### II-3 Gestión

- Impulsar el desarrollo de *control de gestión* en las tres agencias.
- Implementar el cálculo de los *indicadores de desempeño propuestos en este trabajo y de estándares* que permitan evaluar los avances, en plazos definidos, hacia los objetivos finales que las agencias tienen en la sociedad.
- Estructurar *sistemas de información homogéneos* entre las tres agencias, que registren el uso total de recursos de cada una, lo que permitiría, entre otras cosas, que el costo de generación de los distintos productos estratégicos sea conocido y comparable entre ellas.
- Impulsar el desarrollo de *auditoría de gestión* en las tres agencias. En el IGM esto implica que las capacidades de la Contraloría Interna sea expandidas a este nuevo ámbito; en las otras dos agencias ese rol lo tendría que cumplir las contralorías institucionales.
- Estudiar la implementación de políticas de precios que reconozcan explícitamente las diferencias en la sensibilidad de la demanda de distintos usuarios y los costos marginales que enfrenta cada agencia de proveer sus diferentes productos estratégicos. Esa política debe partir de una distinción precisa entre la fracción de su stock de información que constituye un bien público y, por ello, será financiada con el aporte fiscal, de aquella que es atribuible a usuarios específicos que deberán financiar su obtención.

### II-4 Política de Subsidio Fiscal

- Como ha sido evidente de los antecedentes presentados, el subsidio fiscal para el desarrollo de la cartografía general es clave. No obstante, de la observación de las magnitudes relativas que alcanza el aporte fiscal a cada una de las agencias es posible inferir que no existe una política definida respecto a esto por parte de la autoridad. El SAF, por ejemplo, está obligado a una fuerte presencia en el mercado para financiar sus operaciones, mientras el IGM tiene una participación relativamente menor, y el SHOA ninguna excepto como regulador. Es fundamental que *esa política se haga explícita y que el aporte fiscal a cada una de ellas la refleje plenamente*. Hoy conviven situaciones muy diversas para las cuales no tenemos una explicación técnica o de política, sino sólo lo que parece derivar de la costumbre.
- Determinar, perfeccionando los cálculos preliminares realizados en este estudio, los montos a que alcanzan los subsidios que el Estado otorga a la generación de los distintos productos

estratégicos de las agencias, antecedente que es fundamental para decidir sobre una política respecto de ellas.

## II-5 Transparencia

- Aunque esta no es una dimensión explícitamente solicitada en este trabajo, es evidente que muchas de las recomendaciones anteriores tienen un impacto en la transparencia con que estas agencias operan, tanto en lo relativo a sus propias instituciones matrices y al Ministerio de Defensa, como respecto de la comunidad en general. Desde este último ángulo, es importante que cada una de ellas elabore *una cuenta pública de resultados* (anuario, memoria o como quiera llamársele) en que todas las dimensiones de éstos, y que se han revisado en este estudio, estuviesen incluidas. Ello implicaría hacer público a la *sociedad* los objetivos, los métodos y lo alcanzado; también implicaría especificar lo que se espera lograr para un período definido del futuro. La herramienta obvia para comunicar esto es la página Web de las agencias.

Las tablas que siguen sintetizan las conclusiones anteriores que han dado origen a una propuesta de cambio.

**Tabla 6-2. Conclusiones sobre Aspectos a Modificar**

<b>Ámbito</b>	<b>Número</b>	<b>Conclusiones sobre Aspectos a Modificar</b>
<i>Diseño</i>	1	Los objetivos estratégicos de las agencias no están asociados a definiciones explícitas de la estrategia que se usará para lograrlos, ni de los riesgos involucrados.
	2	Existen productos estratégicos en el IGM y en el SHOA que son potencialmente relocalizables.
	3	La participación del SHOA en el ámbito de la base cartográfica del borde costero es socialmente subóptima.
<i>Organización, Recursos y Gestión</i>	4	Se carece de coordinación inter-agencias en un espacio más amplio que el militar.
	5	Se carece de indicadores y de estándares para medir desempeño.
	6	Se carece de auditoría de gestión.
	7	Se carece de control de gestión.
	8	No existen criterios homogéneos para el registro del uso de recursos entre las agencias
	9.	La política de precios es subóptima.
	10	Existen fuertes diferencias en el aporte que las agencias reciben del Fisco.
	11	No existe ninguna forma de rendición de cuenta a la sociedad en general.

Tabla 6-3. Recomendaciones y su Vínculo con las Conclusiones

<b>Ambito</b>	<b>Número</b>	<b>Recomendación</b>	<b>Conclusión sobre la que se basa la recomendación</b>
<i>Diseño</i>	1	Introducir estrategia funcional.	1
	2	Estudiar la relocalización de las imprentas del IGM y el SHOA, la coordinación de la navegación con fines científicos, las alertas a la comunidad y la señal horaria del SHOA.	2
	3	Incentivar la participación del SHOA en la producción de la base cartográfica de referencia del borde costero	3
<i>Organización, Recursos y Gestión</i>	4	Estudiar la creación de una instancia de coordinación central dependiente del Ministerio de Defensa.	4
	5	Implementar el cálculo de indicadores y la definición de estándares.	5
	6	Estructurar sistemas de información homogéneos entre las agencias para registrar el uso total de recursos de cada una.	8
	7	Implementar auditoría de gestión.	6
	8	Implementar control de gestión.	7
	9	Estudiar la definición de una política de precios sustentada en costos marginales y sensibilidad de la demanda.	9
	10.	Definir una política de Estado hacia las agencias.	10
	11	Calcular los montos a que alcanzan los subsidios que el Estado realiza a la generación de los distintos productos estratégicos de las agencias	10
	12	Crear un informe de gestión que sea de conocimiento amplio de la sociedad.	11

## 7- Matriz Comprehensiva del Gasto

Matriz Comprehensiva del Gasto  
Instituto Geográfico Militar (IGM)

**Misión Ministerial**  
El Ministerio de Defensa tiene por misión organizar y coordinar la defensa del país, así como de contribuir a la disuasión, desde la paz, mediante la preparación y el mantenimiento de una Fuerza Militar. En caso de conflicto, asume un papel prioritario en la materialización de la defensa.

**Misión institucional**  
a) Constituirse, con carácter de permanente, en la autoridad oficial en representación del Estado de Chile en todo lo que se refiere a la geografía, levantamiento y confección de cartas del territorio nacional.  
b) Mantener y actualizar en forma permanente la Base Cartográfica Nacional cumpliendo un rol subsidiario del Estado.  
c) Difundir el conocimiento geográfico del territorio nacional a través de mapas, cartas, atlas, textos especializados, página web, seminarios, conferencias y visitas técnicas a las instalaciones del Instituto.  
d) Poner a disposición de la comunidad nacional información cartográfica y topográfica a través de sus medios tradicionales en formato de papel y formato digital  
e) Dotar al Ejército de reglamentación pública, reservada y secreta, cartillas, formularios, revistas e impresos todos necesarios para el cumplimiento de su misión.  
f) Capacitar a su personal y dotarse de tecnología de punta que le permita cumplir en forma eficiente y eficaz su misión.  
g) Participar en actividades de carácter científico y representar al país ante organismos internacionales afines a la geografía y ciencias de la tierra.

N°	Agenda de trabajo Gubernamental Prioridades Gubernamentales

N°	Objetivos estratégicos ministeriales	N° prioridad Gubernamental con la cual se vincula
1	Conservar la independencia y soberanía del país	
2	Mantener la integridad territorial de Chile	
3	Contribuir a preservar la institucionalidad y el Estado de Derecho	
4	Resguardar, fortalecer y renovar nuestra identidad histórica y cultural	
5	Crear las condiciones de seguridad externa fundamentalmente para lograr el bien común de la nación	
6	Contribuir a desarrollar, equilibradamente el poder nacional	
7	Fortalecer el compromiso ciudadano con la Defensa	
8	Apoyar la proyección internacional de Chile	
9	Contribuir al mantenimiento y promoción de la paz y la seguridad internacional, en acuerdo con el interés nacional	

N°	Objetivos estratégicos Servicio	N° Obj. Estratégico Ministerial con el cual se vincula
1	Producir, mantener y facilitar el acceso a una base cartográfica nacional en el ámbito terrestre, debidamente georreferenciada en un sistema geodésico único, actualizado y coherente con los estándares internacionales para el desarrollo nacional	3
2	Producir y mantener una base cartográfica nacional en el ámbito terrestre, de utilización restringida a las actividades de las fuerzas armadas.	1, 2
3	Contribuir al financiamiento del IGM, prestando servicios y satisfaciendo necesidades de su especialidad, especialmente de impresión	Ninguno
4	Generar y divulgar conocimiento sobre temas relacionados con las ciencias de la tierra (Cartográficos, geográficos, fotogramétricos y geodésicos)	4, 7
5	Capacitar al personal del IGM y de las Fuerzas Armadas en temas vinculados a la preparación y uso de información geoespacial, en una magnitud acorde con lo establecido en los planes de esas instituciones	1, 2
6	Lograr y consolidar el reconocimiento de Chile como actor de primer nivel en temas geoespaciales, en cuanto a la calidad de sus profesionales, aportes que realiza al conocimiento y actualización de las tecnologías que utiliza, a nivel nacional e internacional	8

N°	Producto estratégico	Cliente-usuario-beneficiario	Nombre indicador Dimensión / Ambito de control	Gasto asociado (MMS)	Medio de Verificación	N° Obj. Estratégico del Servicio con el cual se vincula
1	Cartas topográficas	Comunidad en general	En cuerpo del informe	409	Sistemas de registro y control de la institución	1
2	Vértices geodésicos	Comunidad en general		247		1
3	Cartas militares	Ejército de Chile		86		2
4	Servicio de impresión al Ejército	Ejército, empresas privadas y organismos públicos		342		3
5	Servicios Técnicos geo-cartográficos	Empresas privadas y organismos públicos		348		3
6	Publicaciones geo-cartográficas	Comunidad en general		401		4
7	Capacitación	Ejército de Chile		61		5
8	Actividades de extensión y difusión	Comunidad en general		184		4
9	Participación en eventos internacionales	Estado de Chile		33		6

**Matriz Comprehensiva del Gasto**  
**Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA)**

**Misión Ministerial**

El Ministerio de Defensa tiene por misión organizar y coordinar la defensa del país, así como de contribuir a la disuasión, desde la paz, mediante la preparación y el mantenimiento de una Fuerza Militar. En caso de conflicto, asume un papel prioritario en la materialización de la defensa.

**Misión institucional**

a) Proporcionar los elementos técnicos y las informaciones y asistencias técnica destinada a dar seguridad a la navegación en las vías fluviales y lacustres, aguas interiores, mar territorial y en la alta mar contigua al litoral de Chile.

b) Constituir el Servicio oficial, técnico y permanente del Estado, en todo lo concerniente a hidrografía: levantamiento hidrográfico, marítimo, fluvial y lacustre: cartografía náutica, elaboración y publicación de cartas de navegación de aguas nacionales, oceanografía, planificación y coordinación de todas las actividades oceanográficas nacionales relacionadas con investigaciones físico-químicas, mareas, corrientes y maremotos, geografía náutica, navegación, astronomía, señales horarias oficiales, y de aerofotogrametría aplicada a la carta náutica.

c) Contribuir, mediante la investigación, al desarrollo y fomento de otras actividades nacionales e internacionales afines, que sean de interés a el país.

N°	Agenda de trabajo Gubernamental Prioridades Gubernamentales

N°	Objetivos estratégicos ministeriales	N° prioridad Gubernamental con la cual se vincula
1	Conservar la independencia y soberanía del país	
2	Mantener la integridad territorial de Chile	
3	Contribuir a preservar la institucionalidad y el Estado de Derecho	
4	Resguardar, fortalecer y renovar nuestra identidad histórica y cultural	
5	Crear las condiciones de seguridad externa fundamentalmente para lograr el bien común de la nación	
6	Contribuir a desarrollar, equilibradamente el poder nacional	
7	Fortalecer el compromiso ciudadano con la Defensa	
8	Apoyar la proyección internacional de Chile	
9	Contribuir al mantenimiento y promoción de la paz y la seguridad internacional, en acuerdo con el interés nacional	

N°	Objetivos estratégicos Servicio	N° Obj. Estratégico Ministerial con el cual se Vincula
1	Producir, mantener y facilitar el acceso a una base de datos Hidro-carto-oceanográfica de aguas nacionales, actualizada y coherente con los estándares internacionales, a los distintos usuarios, incluidas las Fuerzas Armadas Chilenas	1, 2, 3
2	Capacitar al personal de las Fuerzas Armadas en temas vinculados a la preparación de cartas náuticas, estudios oceanográficos e hidrográficos, en una magnitud acorde con lo establecido en los planes de esas instituciones	1, 2
3	Difundir noticias relevantes para la seguridad de la navegación y de la población, que se obtenga a través de los instrumentos y medios de captura de información de que dispone el SHOA.	3, 8
4	Salvaguardar la calidad técnica de las actividades que realizan extranjeros, connacionales y empresas privadas, y de los productos que ellas generan, en ámbitos de competencia del SHOA, así como contribuir con su capacidad técnica a la resolución de conflictos judiciales	3
5	Generar y divulgar conocimiento sobre temas relacionados con hidrografía, oceanografía y, en general, ciencias del mar.	4, 7
6	Lograr el reconocimiento de Chile como actor de primer nivel en temas hidrográficos y oceanográficos, en cuanto a la calidad de sus profesionales, aportes que realiza al conocimiento y actualización de las tecnologías que utiliza.	8
7	Difundir las Hora Oficial de Chile a todo el país por medio de internet, telefonía y por estaciones de radio, con exactitud, a todo tiempo y con un alto grado de confiabilidad.	3

N°	Producto estratégico	Cliente-usuario-beneficiario	Nombre indicador Dimensión / Ambito de control	Gasto asociado (MMS)	Medio de Verificación	N° Obj. Estratégico del Servicio con el cual se vincula
1	Cartas y publicaciones náuticas	Navegantes de todo tipo	En cuerpo del informe	1.662	Sistemas de registro y control de la institución	1
2	Capacitación	Armada de Chile		251		2
3	Alertas a la comunidad	Navegantes de todo tipo		103		3
4	Certificación de trabajos y peritajes	Comunidad en general		194		4
5	Navegación con fines científicos y de investigación	Comunidad científica		704		5
6	Actividades de extensión y difusión	Comunidad científica		33		5
7	Participación en eventos internacionales	Estado de Chile		255		6
8	Señal horaria	Comunidad en general		26		7

**Matriz Comprehensiva del Gasto  
Servicio Aerofotogramétrico de la Fuerza Aérea de Chile (SAF)**

**Misión Ministerial**

El Ministerio de Defensa tiene por misión organizar y coordinar la defensa del país, así como de contribuir a la disuasión, desde la paz, mediante la preparación y el mantenimiento de una Fuerza Militar. En caso de conflicto, asume un papel prioritario en la materialización de la defensa.

**Misión institucional**

El SAF es un servicio oficial, técnico y permanente del Estado, en lo que se refiere a actividades geográficas en el ámbito aeroespacial, y tiene por misión:

- \* Satisfacer las necesidades de aerofotogrametría y de técnicas afines a de la Fuerza Aérea, e instruir y entrenar al personal de la Institución en estas actividades.
- \* Ejecutar trabajos propios de su especialidad, a petición de entidades fiscales, semifiscales, autónomas, municipales o particulares, en su área de competencia.

En su función de Unidad Técnica Ejecutiva de la FACH, realiza misiones de vuelo que le dispone la Ila Brigada Aérea en cumplimiento de la misión Institucional.

N°	Agenda de trabajo Gubernamental Prioridades Gubernamentales

N°	Objetivos estratégicos ministeriales	N° prioridad Gubernamental con la cual se vincula
1	Conservar la independencia y soberanía del país	
2	Mantener la integridad territorial de Chile	
3	Contribuir a preservar la institucionalidad y el Estado de Derecho	
4	Resguardar, fortalecer y renovar nuestra identidad histórica y cultural	
5	Crear las condiciones de seguridad externa fundamentalmente para lograr el bien común de la nación	
6	Contribuir a desarrollar, equilibradamente el poder nacional	
7	Fortalecer el compromiso ciudadano con la Defensa	
8	Apoyar la proyección internacional de Chile	
9	Contribuir al mantenimiento y promoción de la paz y la seguridad internacional, en acuerdo con el interés nacional	

N°	Objetivos estratégicos Servicio	N° Obj. Estratégico Ministerial con el cual se vincula
1	Producir y mantener la cartografía aeronáutica general y militar actualizada y coherente con los estándares internacionales, contribuyendo con ello a la seguridad aeronáutica.	1, 2, 3
2	Generar y divulgar conocimiento sobre temas relacionados con la percepción remota, aerofotogrametría y técnicas afines, como representante del Estado en materias Geográficas.	4, 7, 8
3	Mantener el archivo nacional de información geoespacial.	3
4	Generar información geoespacial a fin de contribuir al desarrollo Nacional.	1, 2, 3
5	Contribuir al cumplimiento de la Misión de la Fuerza Aérea de Chile de acuerdo a las capacidades operacionales de sus medios aéreos	1, 2, 8, 9

N°	Producto estratégico	Cliente-usuario-beneficiario (*)	Nombre indicador Dimensión / Ambito de control	Gasto asociado (MMS)	Medio de Verificación	N° Obj. Estratégico del Servicio con el cual se vincula
1	Cartografía Aeronáutica General	Comunidad en general	En cuerpo del informe	123	Sistemas de registro y control de la institución	1
2	Cartografía Aeronáutica Militar	Fuerza Aérea de Chile		202		1
3	Capacitación	Fuerza Aérea de Chile		40		2
4	Participación en eventos internacionales.	Estado de Chile		34		2
5	Actividades de extensión	Comunidad en general		82		2
6	Archivo de imágenes Aerofotogramétrica	Comunidad en general		75		3
7	Productos aerofotogramétricos	Empresas privadas y organismos públicos		288		4
8	Captura de imágenes	Empresas privadas y organismos públicos		581		4
9	Operaciones de vuelo	Comunidad en general		655		5