

# LA IMPRESIÓN DE CARTAS NÁUTICAS EN CHILE

UNA HISTORIA BREVE Y CONCISA.

Jorge Pereira Libor \*



## Introducción.

**R**ememorar los hechos ligados al desarrollo experimentado en los procesos de producción cartográfica del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA) resulta, más

que gratificante, altamente motivador para quienes hemos tenido la suerte de vivir más de cerca esta apasionante historia.

En el presente artículo se pasa una sintética revista a los adelantos más notables experimentados por el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada en su historia más reciente, relacionados con su producción cartográfica. En este contexto el lector podrá comprobar que, independientemente de la época que se trate, este Servicio siempre ha estado preocupado de ofrecer a la comunidad marítima nacional los mejores productos cartográficos que la tecnología le ha permitido elaborar.

**Más de un siglo de calidad gráfica al servicio de la seguridad a la navegación.**

**Desde la piedra calcárea al plástico.**

A fines del siglo XIX la Oficina Hidrográfica de la Armada de Chile, se apoyaba, para la impresión de sus cartas y publicaciones náuticas, en el trabajo desarrollado por imprentas particulares de

Santiago, las cuales utilizaban el método de impresión litográfica con piedra calcárea, conocida como piedra caliza de "Kleheim". Esta piedra tenía la rara propiedad de que, al trazar a lápiz el dibujo original de una carta con una tinta grasa especial, y luego con una esponja empapada con agua, mojarla y pasarle por encima un rodillo con tinta grasa de imprenta, la tinta se adhería únicamente a las líneas dibujadas y era repetida por la piedra en las partes limpias e impregnadas de humedad. La prensa que se empleaba, era plana de un solo color.

A partir del año 1892 con la inauguración de la Sección de Grabados, la Oficina comenzó a imprimir con medios propios, manteniendo el sistema de grabado en piedra, aún cuando su costo de sostenimiento era alto, y la manipulación difícil, principalmente por el peso de los materiales. Una vez que el presupuesto lo permitió, la Oficina cambió su método de impresión, y empezó a utilizar el sistema de grabado en planchas de cobre, conocido como calcografía. Se dibujaba el mapa invertido (como visto en un espejo) sobre una plancha pulimentada de cobre y las líneas y letras con un buril. Se llenaban de tinta de imprenta las partes grabadas, limpiando después muy bien el resto de la plancha. Al comprimir esta plancha sobre papel húmedo se obtenía una copia del mapa. Al cabo de unas 3.000 impresiones se volvía a grabar la plancha. Este trabajo en su mayor parte se ejecutaba a mano, razón que obligó a contratar grabadores. La impresión

\* Capitán de Fragata. Navegante. Hidrógrafo.



*Especialistas fotomecánicos preparando películas para la posterior impresión en offset de los antecedentes originales de una carta náutica.*

masiva se hacía en una prensa horizontal de un solo color, la cual fue posteriormente modernizada con un sistema mecánico dándole movimiento, lo que disminuyó los tiempos y costos de producción; la impresión seguía siendo a un solo color.

Se sabe que entre los años 1909 y 1910 fueron adquiridos los terrenos donde actualmente se levanta el edificio de la Dirección y otros conlindantes a esa casona. Asimismo fue en 1911 cuando se inició la instalación del alumbrado eléctrico en la Oficina Hidrográfica, hecho que permitió la importación desde Estados Unidos de cinco máquinas auxiliares de grabado, destinada para grabar rosas, trazar y grabar márgenes, meridianos, paralelos y dar fondo o gris al fondo tierra, para dividir las escalas, para sombrear escalas y regiones de fango y para grabar sondas y la calidad del fondo.

Años más tarde, con el advenimiento de la fotolitografía, se comenzó a dibujar los originales de las cartas sobre papeles especiales reforzados con género, lo cual facilitaba fundamentalmente las correcciones al dibujante. Posteriormente, siempre como un adelanto dentro del concepto de proceso fotolitográfico el dibujo cartográfico se realizó mediante lápiz y plumillas que empleaban tinta china directamente sobre planchas de zinc preparadas especialmente con pintura blanca al duco; del dibujo así terminado se sacaba un negativo fotográfico que luego servía para efectuar pruebas de revisión, y por

supuesto las correcciones que fuera del caso realizar, antes de la impresión de cada uno de los colores de la carta náutica sobre las planchas de zinc que se ocuparían para obtener el número de copias deseadas en la prensa offset.

Este método de trabajo fue utilizado por un período aproximado de veinte años, hasta ser desplazado, a fines de la década del sesenta por el grabado de originales sobre láminas plásticas. Efectivamente, en esos años fueron enviados a capacitarse al extranjero un seleccionado grupo de especialistas dibujantes, quienes impusieron un cambio importante en el proceso completo de elaboración de cartas náuticas: la separación de los colores. Para ello el grabado de la información cartográfica comenzó a hacerse sobre láminas de plástico, las cuales servían para posteriormente, mediante procesos fotomecánicos, hacer los traspasos a la plancha correspondiente de zinc, que sería utilizada en la prensa offset para su reproducción masiva.

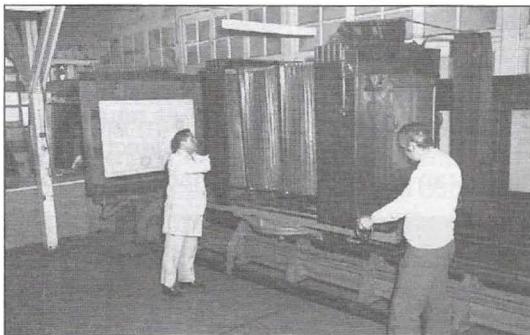
Otra de las adquisiciones importantes para el proceso de producción de cartas náuticas fue la máquina impresora offset de pliegos monocolor "Roland Ultra". En esta máquina, que funcionó ininterrumpidamente desde 1972 hasta el mes de septiembre de 2000, fue impresa la producción cartográfica y de publicaciones náuticas del IHA -actual SHOA- de manera efectiva y con una gran calidad gráfica, haciendo uso de



*Prensa monocolor "Roland Ultra", en funciones en el SHOA desde 1972.*

todas sus capacidades. Muchos de los actuales especialistas offset de nuestra Armada fueron formados en esta vieja y noble máquina.

También importante para el proceso productivo fue la llegada, en septiembre de 1978, al entonces Instituto Hidrográfico de la Armada de la cámara cartográfica "Klimsch", máquina única en su género en Chile por el formato (125 x 125 centímetros, con una cama de suspensión de ocho metros de largo), precisión y características generales que vino a dar solución a una necesidad bastante sentida por los especialistas de aquellos años, como fue la posibilidad de poder efectuar reducciones y ampliaciones precisas de películas fotográficas de gran tamaño, como son las que se obtienen de proceso de edición cartográfico. Es preciso acotar respecto de esta noble y antigua máquina de fabricación alemana, que ella aún en estos días se encuentra operativa, y sus servicios, no obstante ser requeridos cada vez de manera más esporádica, ha sido de gran valor, porque ha permitido recuperar antecedentes de películas antiguas que el paso de los años han estropeado.



*Cámara cartográfica "Klimsch Commodore", aún operativa en el SHOA.*

El proceso de grabado en plásticos puede considerarse entonces como uno de los hitos importantes de esta larga historia; la estabilidad, firmeza y comodidad de este material permitió al Servicio mantener una buena producción cartográfica durante casi treinta años. Aún es más, en la

actualidad un alto porcentaje de los originales de cartas elaboradas antes de 1997, están respaldados en ese material, y así seguirá mientras no se logre digitalizar todo el cartapacio náutico nacional.

#### **Modernizaciones más recientes en las áreas de pre-prensa, prensa offset y encuadernación.**

Podríamos situar este cronograma en el año 1998 para explicar que, entre ese año y el 2000, el departamento experimentó uno de los mayores cambios en años, al modernizarse prácticamente toda la línea de producción, con las siguientes adquisiciones:

- Pensando en que el proceso de grabado de originales sobre plástico había ya cumplido largamente su cometido, y se estaba experimentando desde unos años a la fecha una riesgosa obsolescencia logística y técnica. En el año 1998 se adquirió una máquina filmadora de gran formato que permitió la obtención de las películas que componen la separación de colores de cada carta náutica mediante conexión directa entre las estaciones de trabajo donde se producen los archivos digitales de cada carta, con el equipo filmador. Con este nuevo equipo se logró un decidido avance en el trabajo cartográfico asistido por computador, debido a que fueron desechados definitivamente del proceso productivo los plásticos estables, que tres décadas atrás habían revolucionado el mismo proceso.
- También en ese año fueron adquiridos un nuevo procesador de películas, para dejar sin uso el proceso manual de revelado filmico, y además una guillotina de formato mayor para reemplazar la que ya había cumplido su vida útil.
- Entre 1998 y 1999 fueron modernizados los computadores e impresoras del taller de preprensa, para darle mayor agilidad a la salida para las etapas de terminación de publicaciones, y estar en línea con todo el resto de los departamentos del Servicio, que son en un alto por-

centaje los originadores de las publicaciones que el SHOA edita.

- En el año 2000 se adquiere una prensa offset bicolor de formato mayor, con la cual el proceso de impresión offset experimenta un gran salto cualitativo. Lo que hasta ese entonces era manejado de manera casi exclusivamente dependiente del ojo del operador, comenzó a ser operado desde un computador, que graba en su memoria central los parámetros con que cada trabajo es impreso, así entonces la cantidad de tinta, espesor de papel, presión de los cilindros, temperatura, humedad relativa de trabajo, etc., etc., son recomendados por el mismo computador, aceptados por el operario, y posteriormente podrán ser reproducidos por la máquina, cada vez que ello sea necesario y cuando se presente un trabajo de similares características. Además el gran tamaño de impresión de esta máquina permite aprovechar de mejor manera el papel, permitiendo, por ejemplo, imprimir dos cartas en una misma tirada, con el consiguiente ahorro de insumos. Por otra parte el mismo hecho de ser manejada de manera automatizada por un computador, hace de la detección de fallas y mantención, algo mucho más exigente, por ser independiente de opiniones "por tincada", tan propias de los antiguos prensistas offset, lo cual permite mejorar la calidad y la oportunidad de las decisiones en torno a cuándo efectuar mantenimiento, y cuándo producir, en resumen optimiza la productividad del proceso cartográfico.
- También ese año 2000 se adquiere un programa para imposición digital de páginas, que permite hacer, en pantalla, el trabajo de preparación de las distintas páginas que posteriormente serán impresas en offset. Este programa ha permitido digitalizar una parte importante de todo el proceso de producción de las publicaciones náuticas, dado que todo lo que antes el especialista fotomecánico debía efectuar sobre una mesa con vidrio des-

pulido de manera manual, ahora es posible realizarlo sobre un computador, en forma más precisa, ágil y con la ventaja de poder guardar en memoria el mismo trabajo para una ocasión posterior.

- Por último, también el año 2000 se adquirió una máquina plegadora de formato menor, la que ha abierto nuevamente la posibilidad de elaborar publicaciones con cuadernillo plegados y cosidos por el lomo, capacidad que se había perdido en los talleres gráficos del SHOA debido a la enajenación, hace unos años, de una máquina plegadora de antigua data, que sirvió durante muchos años para encuadernar publicaciones náuticas.



*Antiguas máquinas de impresión y doblado de pliegos, que se mantuvieron en funciones por muchos años en el SHOA para la producción de publicaciones náuticas.*

Obviamente para la operación de cada uno de estos adelantados elementos y máquinas y el programa de pre prensa se capacitó apropiadamente al personal, consiguiendo que el cambio no afectara de manera traumática a la producción en pro-

ceso. De esta manera, en los últimos cuatro años han sido ocupados importantes recursos para cursos de capacitación de los especialistas en artes gráficas, mediante la modalidad de cursos cerrados ocupando los mismos talleres del Servicio, con clases dictadas por instructores externos, lo cual ha dado excelentes resultados en torno a potenciar apropiadamente reforzar los conocimientos que nuestros especialistas reciben como parte de los cursos impartidos dentro del Centro de Instrucción del SHOA.

### **Un sueño hecho realidad. La construcción de un nuevo edificio para Cartografía.**

Con todas las modernizaciones de equipos y máquinas realizadas entre 1998 y 1999, más todas las inversiones en curso para el año 2000, la necesidad de disponer de una edificación moderna y eficiente en términos de los procesos productivos era una necesidad más que obvia de plantearse como un objetivo a corto plazo.

Fue así como en el mes de diciembre de 1999 se iniciaron las obras, con la preparación del terreno, rellenos e instalación de faenas. Se proyectó una edificación de cuatro plantas, desarrolladas sobre el terreno de 792 metros cuadrados disponibles en ese entonces dentro del perímetro de la manzana donde se ubica el Servicio, haciendo esquina con las calles Necochea por el sur y San Pedro por el lado oeste.

En la planta baja se proyectó una altura libre de cinco metros para instalar allí la prensa offset bicolor, y alrededor de ésta las máquinas más pesadas como las guillotinas y la prensa monocolor de formato menor. En el nivel inmediatamente superior a éste, aprovechando el espacio libre que proyecta hacia arriba el perímetro libre alrededor de la prensa, se dejó una galería vidriada de líneas muy modernas y de una utilidad muy práctica en forma de "L" que mira hacia el primer nivel, para supervisar desde esa altura el trabajo de impresión que se desarrolla en el primer nivel. Esta forma de edificación permitió contar con un estupendo espacio para

atender apropiadamente las numerosas visitas que normalmente vienen al Servicio. En este segundo nivel se ubicaron los talleres de encuadernación, correctores de pruebas y las oficinas administrativas de los talleres de reproducción cartográficos.

En el tercer piso se ubicaron las oficinas de la jefatura departamental, Planificación Cartográfica, Sala de Entrenamiento, Sala de Reuniones, y los talleres de edición de cartas náuticas de papel, y electrónicas, además del taller de edición y diseño de publicaciones especiales.

En el cuarto piso se sitúan los almacenes de papel, para los insumos vírgenes y para los productos ya terminados, tanto de cartas como de publicaciones náuticas, además, de la oficina de correctores y distribución de esos mismos.

Pensando en la comodidad de las faenas de acopio de papeles, se consideró un espacio especialmente acondicionado para la entrada de vehículos pesados, el cual está directamente comunicado con el montacargas del edificio, sistema que permite reducir los tiempos de desplazamientos con los papeles, sean ellos vírgenes o ya impresos. Su capacidad de levante de 1.300 kilos y sus dimensiones internas permiten maniobrar pallets de 5000 hojas sin mayores dificultades entre los talleres y pañoles.

El edificio descrito, cuenta además con todas las instalaciones, dignas de una construcción moderna y especialmente diseñada para espacios destinados a producción, pero al mismo tiempo cómodas para sus usuarios. Cabe mencionar aquí los siguientes equipamientos:

- Empalmes eléctricos, sistemas de iluminación, agua potable y alcantarillado.
- Circuito de red húmeda y alarmas para el combate de incendios.
- Sistemas de climatización positiva para las áreas de fotomecánica, offset y encuadernación.
- Sistemas de aire acondicionado para todas las plantas.

- Alumbrado de emergencia.
- Redes para transmisión de datos digitales y telefonía.
- Grupo generador auxiliar.



*Vista aérea del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada. En la esquina superior derecha se aprecia el nuevo edificio del Departamento de Cartografía.*

#### **Lo que viene.**

Como se puede apreciar el trabajo realizado en modernizar el departamento de Cartografía no ha sido menor, y el nivel de profundidad de las inversiones realizadas afecta de manera significativa el quehacer de todo el Servicio. Los procesos de edición e impresión de cartas y publicaciones náuticas son manejados hoy en día haciendo uso de discos compactos o la misma red Internet para todas las tareas de transferencia de archivos de gran volumen, lográndose niveles de resolución y rapidez que asombrarían a quienes hace tan sólo una década manejaban similares trabajos de modo manual.

Y en materia de publicaciones náuticas, los próximos pasos deben ser dirigidos a realizar nuevas ediciones de aquellas obras antiguas (Atlas, anuarios y otros), cuyo gran valor de orden histórico y científico se vería doblemente realzado al ser actualizadas y embellecidas por una impresión de alta en offset, acompañada de la misma obra en formato digital; asimismo, en materia de publicaciones oficiales para la nave-

gación, el próximo paso será el de poner a disposición de todos los usuarios nuevas ediciones que ya se comienza a conocer bajo el nombre de publicaciones electrónicas.

De esta manera, anuarios, tablas de mareas, listas de faros, instrucciones hidrográficas, radio ayudas a la navegación, en fin todo, debiera ser editado en formato digital. El concepto debe cambiar en este sentido, para hacer las publicaciones algo más práctico, preciso, estéticamente agradable a la vista, pero además, y tal vez lo más importante, que pueda conformar un todo homogéneo con la actual carta electrónica, con informaciones que se vayan actualizando en tiempo real. Y esto es un desafío no lejano de alcanzar, de hecho ya hay publicaciones como el Catálogo de Cartas y publicaciones Náuticas que están disponibles en formato digital, y son descargables desde el sitio web del SHOA ([www.shoa.cl](http://www.shoa.cl)). La senda está marcada, sólo resta seguir avanzando en esa dirección sin detener el ritmo.

#### **Epílogo.**

Como ha quedado expuesto, las obras e inversiones realizadas a lo largo de este escueto recuento histórico han sido siempre hechas bajo la perspectiva de ofrecer a los usuarios -marinos de todas las latitudes- el mejor servicio. Para ello el SHOA se ha preocupado de tener, desde sus inicios, los mejores talleres gráficos

Esta ha sido la fuente de inspiración de una larga nómina de ilustres servidores públicos, marinos al igual que aquellos, que han pasado por las añosas salas de este centenario organismo: Soñar con mejores medios, mejores profesionales, mejores productos cartográficos para aumentar aún más la exactitud del dato que el marino precisa para una navegación segura y cómoda en estos agitados tiempos modernos.

### **BIBLIOGRAFÍA**

- Apuntes personales del EC. Sr. Víctor Morales Jiménez.
- Apuntes personales del autor.