

15  
años



CENTRO DE INVESTIGACIONES  
OCEANOGRÁFICAS E HIDROGRÁFICAS

DIRECCION GENERAL MARITIMA Y PORTUARIA

## Contenido

<input type="checkbox"/> <i>Presentación</i> _____	3
<input type="checkbox"/> <i>DIMAR (Organigrama)</i> _____	5
<input type="checkbox"/> <i>División de Investigaciones</i> _____	7
<input type="checkbox"/> <i>Perfil científico del Programa TOGA-Colombia en su extensión a Isla Malpelo</i> _____	11
<input type="checkbox"/> <i>División de Hidrografía</i> _____	13
<input type="checkbox"/> <i>División Control de Contaminación</i> _____	17
<input type="checkbox"/> <i>División Técnica</i> _____	21
<input type="checkbox"/> <i>División Logística</i> _____	25
<input type="checkbox"/> <i>PROYECTOS ESPECIALES</i> _____	28
<input type="checkbox"/> <i>Laboratorio de Especies Náufragas</i> _____	28
<input type="checkbox"/> <i>Las Tesis de grado como subproyectos de investigación en el CIOH</i> _____	30
<input type="checkbox"/> <i>SERVICIOS DE APOYO MARINO</i> _____	31
<input type="checkbox"/> <i>Servicio de Buques Oceanográficos (SEBOC)</i> _____	31
<input type="checkbox"/> <i>Servicio de Calibración Reparación y Mantenimiento de Equipos (SECAL)</i> _____	32
<input type="checkbox"/> <i>Servicio Hidrográfico (SERHI)</i> _____	33
<input type="checkbox"/> <i>SERVICIO DE INFORMACION GEOGRAFICA (S.I.G.)</i> _____	34

## PRESENTACION

*Cada punto de partida lleva implícita una meta, un fin, que dependiendo de su envergadura, se convierte en una serie de importantes peldaños. Cada uno de ellos ha sido decisivo en un logro que traspasa las fronteras colombianas.*

*En la mayoría de los casos, ese punto de partida está impregnado por la maravillosa armonía que existe en la sencillez del nacimiento, enfrentado a un gran futuro. Así nació el **Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas**; de una primera piedra, enfrentada a un todo casi desconocido.*

*Se trataba de dotar a la Armada Nacional con un centro científico y ofrecerlo a Colombia como su despertar ante la inmensidad de sus mares territoriales.*

*Con una estructura orgánica básica conformada por tres Unidades, atendería a partir de ese momento, proyectos de investigación, instalaciones, operaciones de embarcaciones menores y todas las demás responsabilidades que se fueron presentando durante la marcha.*

*Todo estaba dado para que se iniciara lenta, pero con paso firme, la tarea asignada por el Gobierno Nacional, representada por la realización de investigaciones básicas y aplicadas en las diferentes disciplinas de la oceanografía, el suministro de apoyo y asesoría a las entidades nacionales e internacionales vinculadas al estudio y explotación de los recursos del océano.*

*La Dirección General Marítima y Portuaria, entidad bajo cuya administración quedó el CIOH, dispuso desde un principio, todo su esfuerzo institucional para conformar un ente con los recursos humanos y técnicos necesarios para enfrentar las responsabilidades de su misión.*

*Después de 10 años, en 1985, la estructura ya era mucho más sólida, el Centro contaba con los buques ARC. "Providencia", ARC. "Malpelo", ARC. "Quindío" y ARC. "Gorgona", plataformas de investigación a bordo de las cuales el personal del CIOH ha explorado la mayor parte de los mares colombianos, convirtiéndose así en la herramienta efectiva y eficiente para los nuevos programas que se han ido planteando.*

*Hoy, 15 años después, la proyección del **Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas**, gracias al esfuerzo de personal idóneo y rico en nobles ideales, se ha incrementado considerablemente.*

*Todo el trabajo que se ha realizado en los últimos tiempos, además de consolidar la infraestructura física, técnica y científica, ha estado encaminado a hacer del CIOH un ente abierto, de fácil acceso para cualquier persona o entidad, nacional o extranjera, que incursione en el mundo de las ciencias del mar. Aquí podrá encontrar asesoría, información y servicios de apoyo para satisfacer sus inquietudes.*

*Sus órganos de divulgación, el Boletín Informativo y el Boletín Científico, consignan el resultado de actividades que demuestran los vínculos del Centro con importantes programas nacionales e internacionales.*

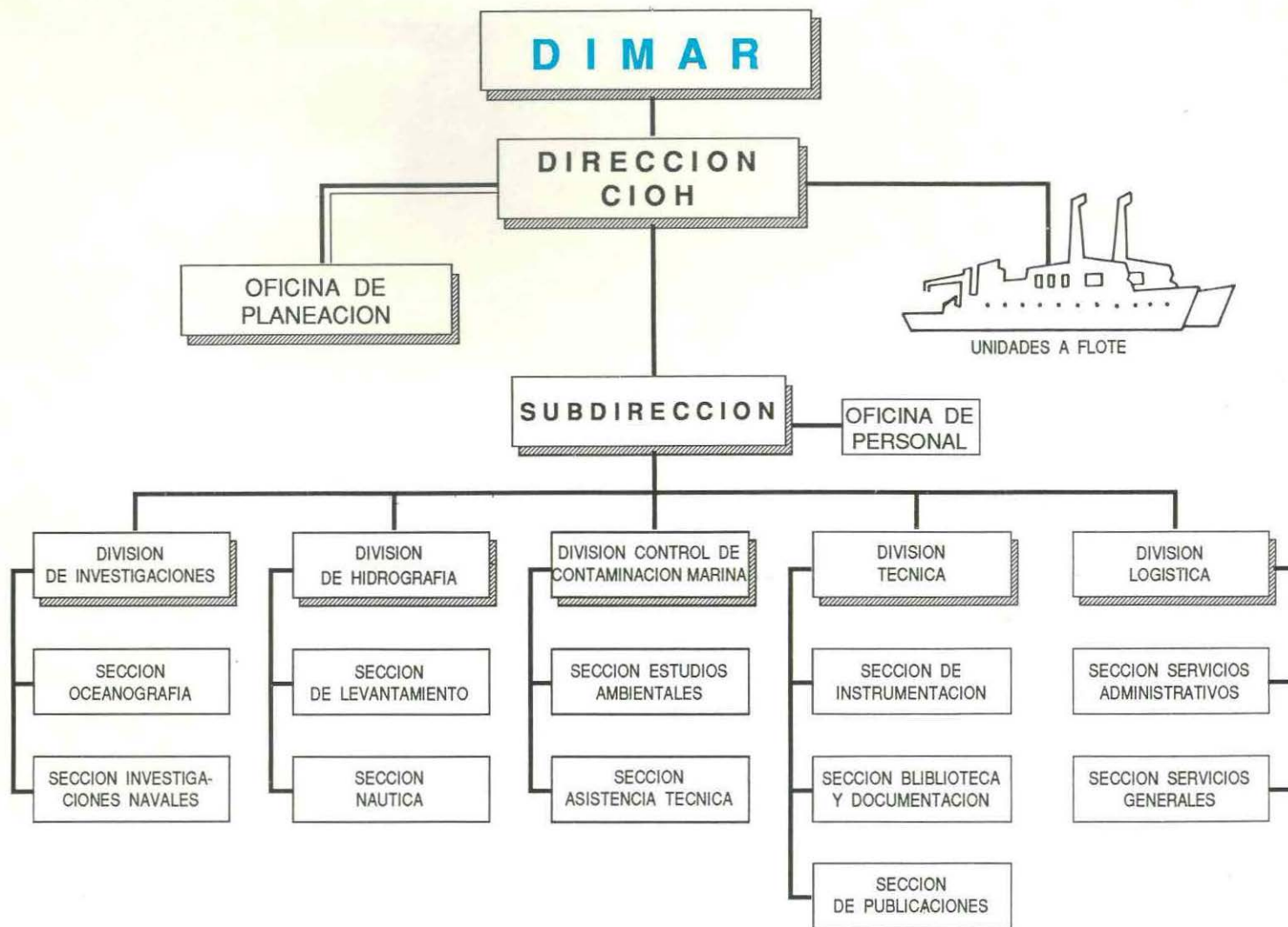
*Merecen especial mención, su participación como representante de Colombia en el proyecto CARIPOL, desarrollado por la COI sobre contaminación marina; en el programa TOGA - Malpelo, considerado como una extensión del Estudio Regional del fenómeno "El Niño" y en las actividades relacionadas con la Carta Batimétrica del Mar Caribe, proyecto IBCCA.*

*No podríamos olvidar que parte de nuestro éxito se ha logrado gracias a convenios con entidades nacionales y/o extranjeras, que han brindado su apoyo técnico y capacitación profesional para nuestro personal.*

*Los quince años del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas son tres lustros en la misma historia de Colombia, porque somos parte de una patria que lucha a la par de los países más afortunados en su desarrollo, por conocer y explotar de la mejor manera los recursos de sus mares.*

*A quienes lo han hecho posible, a quienes siguen nuestros pasos firmes en este ideal; MUCHAS GRACIAS. de ustedes son los méritos!*

*Capitán de Fragata SIGIFREDO VELANDIA ROCHA  
Director Centro de Investigaciones  
Oceanográficas e Hidrográficas ☒*



**ORGANIZACION GENERAL**

**CENTRO DE INVESTIGACIONES OCEANOGRAFICAS E HIDROGRAFICAS (C.I.O.H.)**

# DIVISION DE INVESTIGACIONES

Dentro de la estructura orgánica del Centro, la responsabilidad de la orientación y ejecución de la investigación oceanográfica, fue confiada a esta División.

Para ello se ha contado con el aporte de entidades como el Institut D'Aquitaine de la Universidad de Burdeaux (Francia), y otros centros nacionales e internacionales de investigación. Se han desarrollado programas en las diferentes áreas de las ciencias del mar tales como geología, física, biología y química.

## OCEANOGRAFIA BIOLÓGICA

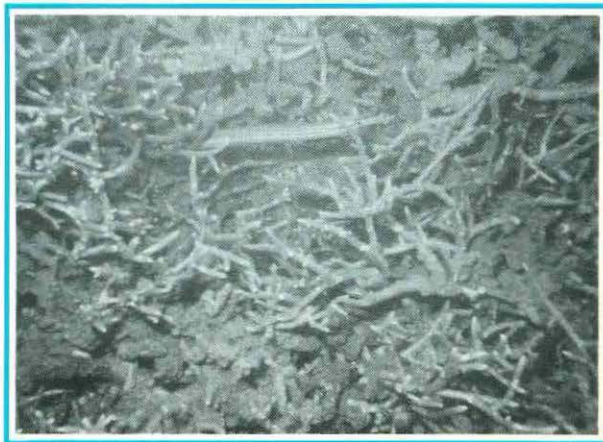
Las actividades en este campo se han llevado a cabo sobre aguas oceánicas y neríticas, alcanzando logros orientados principalmente hacia dos campos:

- **Investigación básica** en inventarios preliminares, sistemática a nivel de especies de fitoplancton, zooplancton e ictioplancton, en estudio, encontrándose algunos organismos bioindicadores de gran importancia en la cadena trófica, además de reportes de nuevos especímenes para las áreas del Caribe y Pacífico colombianos.

A este mismo nivel se han realizado actividades en materia de prospección pesquera, composición de especies de cardúmenes, cálculos de biomasa, bentos marinos en donde se da a conocer la fauna demersal con importancia comercial de algunas zonas.

También se han llevado a cabo levantamientos de tipo bioecológico, los cuales dan un conocimiento integral de la fauna y flora del medio marino, estudios sobre contaminación microbiológica aplicada principalmente a los combustibles y al análisis bacteriano del medio. Se han hecho ensayos de toxicidad aguda en organismos marinos con el fin de detectar las concentraciones de elementos contaminantes.

- **Investigación aplicada** en el análisis de incrustaciones biológicas en los buques de la Armada Nacional, con el fin de estudiar las bacterias y la sucesión ecológica que se establece en la obra viva



*Fotografía submarina que muestra la riqueza coralina del fondo de nuestro Mar Caribe.*

de las unidades a flote así como en los sistemas de refrigeración de la maquinaria naval. Los resultados de estos estudios conducirán a un mecanismo que contrarreste la proliferación de dichos organismos.

De igual forma, se han realizado los estudios de concreción marina, cuyas conclusiones demostraron la posibilidad de utilizar la electrodeposición de carbonatos y sales marinas para la defensa de playas y la construcción de arrecifes artificiales.

## GEOLOGIA MARINA

En el área de geología marina las actividades se han encaminado principalmente a dar cumplimiento al programa "Estudio sedimentológico de las plataformas continentales colombianas", y al "Estudio de la franja litoral del Caribe".

Los objetivos del primer proyecto están orientados a determinar la naturaleza y repartición de los sedimentos superficiales, conocer las características morfológicas y el efecto de la tectónica sobre las plataformas, elaborar mapas morfológicos y de repartición de las facies sedimentarias. En la actualidad se tiene el 99% de la cartografía sedimentológica.

En lo que respecta a la franja litoral, las investigaciones realizadas permitieron detectar áreas de erosión y sedimentación en las playas de Cartagena y el análisis de los efectos de la contaminación en las Islas del Rosario, ocasionados por el delta del canal del Dique.

Estos estudios sirven como base para futuros trabajos en el campo de la geofísica y estratigrafía, puesto que permiten conocer la cobertura sedimentaria y los rasgos morfológicos característicos de las plataformas, la influencia de los procesos dinámicos marinos que operan en ella y establecer un modelo de sedimentación reciente sobre una plataforma del tipo de una margen activa con el propósito de aplicarlo a otras plataformas fósiles, en caso de prospección petrolera.

## SENSORES REMOTOS

Por intermedio de la División de Investigaciones, el CIOH ha estado incorporando nuevas tecnologías, para sus trabajos de tipo científico.

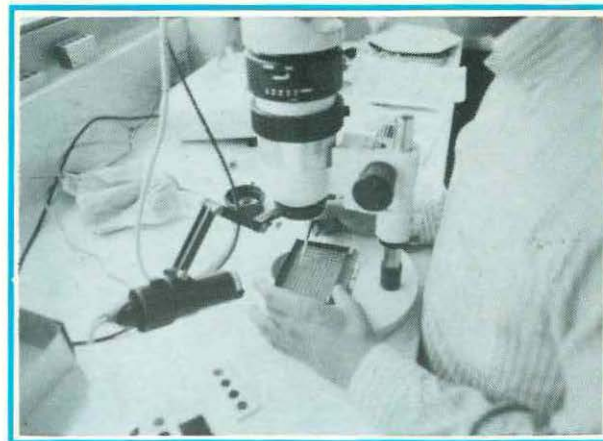
Recientemente se hicieron los primeros trabajos sobre el estudio de la oceanografía costera de la región de Cartagena, aplicando la percepción remota, para determinar rasgos geomorfológicos y estructurales de la zona, reconocimiento de la batimetría verificar las posibilidades cartográficas en la detección de ambientes coralinos así como el aporte de material en suspensión que llevan los afluentes fluviales.

## CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS

El programa "Condiciones Oceanográficas" se cristalizó en el Plan de Desarrollo de las Ciencias y Tecnologías del Mar y actualmente se involucra como "Sistema Oceánico" en la gestión del nuevo PDCTM (1990 - 2000).



*El desarrollo de proyectos en el campo de la biología marina ha permitido determinar características y fenómenos que afectan la biota submarina de las aguas territoriales colombianas.*



Su estudio se ha desarrollado a través de los diferentes cruceros a bordo de las plataformas de investigación, inicialmente en el ARC San Andrés, el cual según recomendaciones del III Seminario de las Ciencias del Mar, fue reemplazado por las unidades ARC. "Malpelo" y ARC. Providencia".

Hasta el momento se han realizado 20 cruceros en el área del Caribe y 18 en el Pacífico Colombiano denominados "OCEANO" y "PACIFICO" respectivamente. Entre estos últimos se han llevado cabo trece cruceros destinados al estudio de las características del fenómeno "El Niño" (ERFEN).

Los actividades realizadas en torno a este fenómeno han permitido definir las características físico-químicas de las aguas marinas en las zonas estudiadas, y son la base para el análisis de la interacción océano-atmósfera.

La programación de los cruceros oceanográficos ha obedecido a la necesidad de conocer las características de ambos océanos en las dos épocas del año (seca y lluviosa), haciendo un mayor cubrimiento en algunas zonas de especial interés.

De esta manera, en el océano Atlántico el área más explorada es la que corresponde al Archipiélago de San Andrés y Providencia, en un 33%, le sigue Riohacha y Santa Marta, en un 10%, al igual que el área internacional en los cruceros CICAR, con un 19%.

En el Pacífico colombiano, el mayor porcentaje corresponde al 31% del área entre Cabo Marzo y los límites con el Ecuador y el 25% de la zona comprendida entre Cabo Marzo y Tumaco.

El procesamiento llevado a cabo con los resultados de los últimos cruceros oceanográficos, ha sido optimizado con la capacidad de evaluación e infraestructura que se han dispuesto en las plataformas de investigación, lográndose divulgar en tiempo real la información obtenida. De esta manera se llegó a los mensajes TESAC, los cuales son un gran aporte para el fortalecimiento de nuestra participación en el acopio de datos del programa SGISO (Sistema Global Integrado de Servicios Oceánicos).

## PERFIL CIENTIFICO DEL PROGRAMA TOGA - COLOMBIA EN SU EXTENSION A ISLA MALPELO

Uno de los proyectos internacionales importantes en los cuales el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas representa a Colombia, es el "Programa de estudio de la variabilidad interanual de los océanos tropicales y de la atmósfera mundial" - TOGA -. Su objetivo principal es el análisis de las variaciones medio-ambientales asociadas con el fenómeno "EL NIÑO", así como sus consecuencias para el clima global.

El fin de TOGA - Colombia es adelantar esos estudios, enmarcados en un programa cooperativo entre el Laboratorio Oceanográfico del Atlántico de la NOAA (AOML), DIMAR-CIOH y el HIMAT.

Las actividades adelantadas en los últimos tres años han arrojado resultados parciales desde el punto de vista técnico, tales como los reportes de temperatura y salinidad superficiales del Pacífico colombiano, que indicaron la aparición de surgencias en marzo, asociadas con la presencia de grandes bancos de atún y calamar, en 1988 - 89 y 90.

Como contribución del programa, se recibió el suministro de equipo mareográfico para puntos costeros e islas, así como la adhesión al sistema de comunicaciones electrónicas vía telemail y registradores automáticos de temperatura.

Se proyecta para los próximos 5 años, orientar los esfuerzos hacia la obtención de una disciplina del océano tropical (Pacífico colombiano) y atmósfera global como un sistema dependiente del tiempo, para determinar y entender los mecanismos y procesos para los cuales este sistema es predecible a escalas de tiempo. ■



*La Operación de una moderna tecnología (en la gráfica un termosalinómetro de inducción) ofrecen a las investigaciones realizadas por el CIOH un alto índice de precisión.*



# DIVISION DE HIDROGRAFIA

El Servicio Hidrográfico nació hace 22 años como dependencia de DIMAR, y pasó a formar parte orgánica del CIOH, como División de Hidrografía, hace 10.

Su objetivo principal, de acuerdo con lo establecido en el Plan de Desarrollo de las Ciencias y Tecnologías del Mar (1980-90), es la ejecución en forma eficiente y dinámica del Plan de Cartografía Náutica Nacional de la Dirección General Marítima y Portuaria, dando prioridad a los siguientes aspectos:

- Programas nacionales propuestos por el Plan de Desarrollo de las Ciencias y Tecnologías del Mar.
- Desarrollo Portuario
- Areas de exploración y explotación de recursos marinos
- Areas donde no existen carta de punto mayor
- Plataforma continental.

## REALIZACIONES

En cumplimiento de los anteriores objetivos, el Servicio Hidrográfico del CIOH ha publicado 14 cartas náuticas (dos de ellas ya reeditadas), que representan el 30% de las áreas marinas jurisdiccionales, aproximadamente 329.000Km<sup>2</sup>.

Con los levantamientos hidrográficos efectuados hasta la fecha se han cubierto los principales puertos del país en ambas costas, por lo cual se ha iniciado el ciclo de elaboración de las cartas de recalada en escalas entre 1:50.000 y 1:100.000 las cuales facilitarán la navegación costanera y la aproximación a las zonas portuarias.

## CARTAS PUBLICADAS

No. de Archivo	NOMBRE	AÑO
COL 100	PUERTO INTERIOR DE TUMACO	71
COL 101	APROXIMACION AL PUERTO DE TUMACO	71
COL 200	PUERTO INTERIOR DE SAN ANDRES	72
COL 261	BAHIA DE CARTAGENA	76 REEDITADA/90
COL 262	BAHIA INTERIOR DE CARTAGENA	76
COL 295	BAHIA COLOMBIA	83
COL 405	PUNTA DE LA CRUZ A CABO SAN AGUSTIN	83
COL 150	BAHIA MALAGA	83 REEDITADA/90
COL 116	BAHIA INTERIOR DE SOLANO	86
COL 228	APROXIMACION A LA BAHIA DE PORTETE	86
COL 004	APROX. SAN ANDRES Y PROVIDENCIA	88
COL 550	APROXIMACION AL CAYO DE SERRANA	88
COL 579	APROXIMACION AL CAYO RONCADOR	88
COL 149	APROX. LAS BAHIAS DE MALAGA Y B/VENTURA	90

El gradual y firme desarrollo que ha ido alcanzando el Servicio Hidrográfico, permite mostrar logros tan importantes como, la adquisición y empleo de un sistema automatizado de colección de datos; la implementación y puesta en operación de un laboratorio de cartografía y la realización periódica de cursos técnicos para la capacitación de su personal.

## CONVENIOS

La celebración de convenios entre la ARC. y gobiernos extranjeros, le ha permitido al SERHI desarrollar trabajos en zonas de vital importancia para el país:

Merecen atención especial los siguientes:

**CONVENIO BINACIONAL HIDROGRAFICO COLOMBIA-ECUADOR.** Suscrito el 29 de abril de 1983 con el fin de efectuar los levantamientos hidrográficos entre Cabo Manglares y el río Mataje (Bahía Ancón de Sardinias); el de los ríos Putumayo y San Miguel en las áreas limítrofes.

**CONVENIO (ARC-HYCOOP),** firmado en 1982 con la Oficina Naval Oceanográfica de la Armada de los Estados Unidos (Navocéano), con el objeto de realizar mediante acción cooperativa, levantamientos hidrográficos en las áreas marinas colombianas. .

**CONVENIO BINACIONAL ENTRE COLOMBIA Y EL PERU,** para el estudio hidromorfológico del río Putumayo, mediante el cual se publicaron 40 planchas del sector comprendido entre Tarapacá y Puerto Leguizamo.



*La elaboración de una carta náutica ofrece al país la posibilidad de explorar con mayor exactitud y un margen mínimo de riesgos, zonas de gran importancia económica o natural.*

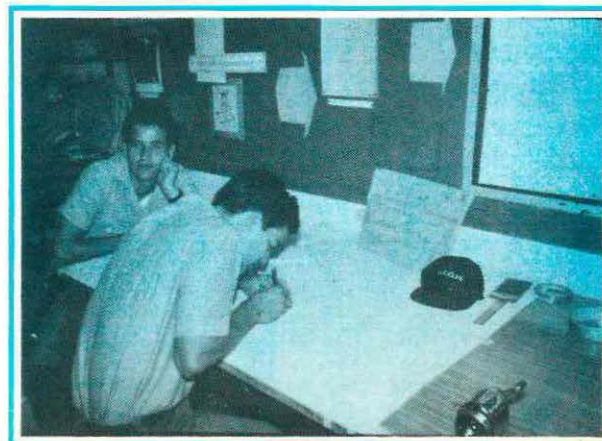
**CONVENIO ENTRE DIMAR Y EL SERVICIO GEODESICO INTERAMERICANO DEL DMA DE LOS ESTADOS UNIDOS**, con el cual se ha logrado desarrollar el área de la cartografía náutica, gracias al préstamo de equipos y al envío de asesores.

También existe a nivel nacional un convenio con el Instituto Geográfico "Agustín Codazzi", con el fin de apoyar las labores de fotogrametría y cartografía que aún no se pueden realizar en el CIOH.

Son muchos los proyectos trazados a corto plazo por el Servicio Hidrográfico del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas, entre ellos se destacan:

- » Continuar el plan de entrenamiento de personal, dando prioridad al área de cartografía.
- » Compilar las cartas generales de las costas colombianas.
- » Continuar con la revisión de la cartografía de los principales puertos del país, y la elaboración de las cartas de costa o recalada, tanto en el Atlántico como en el Pacífico.
- » Aumentar y estabilizar la producción cartográfica a un mínimo de seis cartas por año.
- » Utilizar las imágenes de satélite con propósitos hidrográficos y de actualización de líneas de costa.
- » Continuar con la elaboración de 44 planchas batimétricas que conforman el área de responsabilidad de Colombia dentro del proyecto de la COI "Carta batimétrica Internacional del mar Caribe y del golfo de Méjico".
- » Coordinar y desarrollar en conjunto con los demás servicios hidrográficos de América Latina, las actividades necesarias tendientes a estandarizar la simbología, las especificaciones cartográficas y elaborar un juego de cartas internacionales que cubran toda América. ☒

*La División de Hidrografía cuenta con un equipo humano altamente capacitado, a través de cursos realizados dentro y fuera del país.*



DIVISION DE CONTROL DE  
CONTAMINACION



La Dirección General Marítima y Portuaria (DIMAR) viene realizando actividades sobre investigación, vigilancia y control de contaminación, desde hace aproximadamente 12 años, época en la cual se creó la División de Control de Contaminación Marina dentro de la organización del CIOH y posteriormente en 1982, el Centro de Control de Contaminación del Pacífico (CCCP).

Durante este período se han logrado importantes avances, principalmente sobre estudios básicos en contaminación, estandarización de las técnicas analíticas más utilizadas para su detección, realización de cursos de capacitación y finalmente la elaboración del Plan Nacional de contingencia contra derrames de petróleo.

## REALIZACIONES

Entre los estudios realizados por Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas, en este campo, pueden destacarse los siguientes:

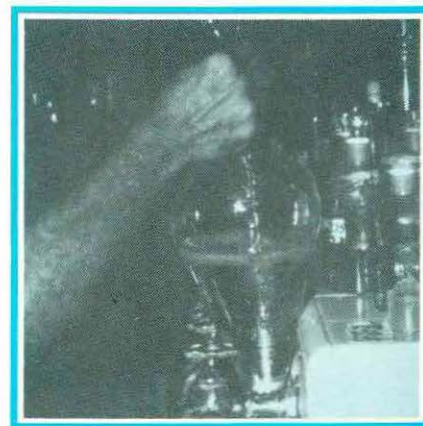
### **Estudio de la contaminación con mercurio de la bahía de Cartagena. CIOH - IVL - U. Nacional - INDERENA (1977-1978)**

Este estudio se realizó en 1978 a través de un convenio entre el CIOH y el Instituto Sueco para el Estudio de la Contaminación del Agua y Atmósfera (IVL), contando con la colaboración del Inderena, la Universidad Nacional y el municipio de Cartagena.

### **Estudio integral de la contaminación de la bahía de Cartagena. CIOH - U. Miami - Inderena (1979 - 1982)**

En abril de 1979 se inició el estudio integral de la contaminación de la bahía de Cartagena, con la participación de científicos de la Universidad de Miami y del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas. El objetivo principal fue determinar en tiempo y espacio los parámetros físico-químicos que pueden ser correlacionados con los estudios biológicos de las mismas zonas.

*A través de la División de Contaminación se han realizado pruebas de agua, sedimentos u organismos, que han evitado impactos mayores en nuestro ecosistema marino.*



*El manglar, esa maravillosa especie que mantiene el equilibrio perfecto de su hábitat, es muchas veces víctima de los atentados más grandes contra el ecosistema.*



**Programa sobre vigilancia de la contaminación por petróleo en el Caribe colombiano (CARIPOL/Colombia). DIMAR/ CIOH/ COLCIENCIAS/ OEA/ IOCARIBE. (1975 - 1990).**

Este proyecto, cuyo objetivo fundamental es llevar a cabo un monitoreo de la contaminación por residuos de petróleo en el Caribe colombiano, se inició en 1985, como una de las actividades que le corresponden a DIMAR, para contribuir a la participación en el programa internacional de IOCARIBE sobre "Investigación, vigilancia y control de contaminación por petróleo en el Caribe y regiones adyacentes", CARIPOL/IOCARIBE.

**Proyecto bioensayos y pruebas de toxicidad de algunos contaminantes en organismos marinos indicadores. DIMAR/CIOH. (1989 - 1990).**

Su principal objetivo es la adecuación y dotación de un laboratorio especializado para bioensayos, así como la realización de pruebas letales y subletales de petróleo, pesticidas y metales pesados en algunos organismos marinos. Este proyecto es también una contribución de Colombia a través de DIMAR-CIOH al programa PNUMA en el Gran Caribe.

**Plan Nacional de contingencia contra derrames de petróleo. DIMAR/CIOH/CCCP. 1989**

La Dirección General Marítima y Portuaria, como entidad rectora, elaboró durante 1989, a través del CIOH y el CCCP (Centro de Control de Contaminación del Pacífico), el Plan Nacional de Contingencia contra derrames de petróleo (PNC), el cual se pondrá en ejecución tan pronto se apruebe el decreto reglamentario respectivo, el cual se encuentra actualmente en estudio.

**Proyecto Monitoreo de residuos sólidos flotantes (basuras) en el Caribe colombiano. DIMAR/CIOH/IOCARIBE. 1990**

Este proyecto, cuyo objetivo principal es llevar a cabo un monitoreo de las basuras marinas flotantes que llegan a las playas del Caribe colombiano, así como del estado de salubridad

de las mismas, se inició por parte de DIMAR/CIOH en 1990, como una contribución de Colombia al programa mundial de la COI/IOCARIBE.

#### **EVENTOS IMPORTANTES REALIZADOS EN EL CIOH SOBRE CONTAMINACION MARINA**

"Primer ejercicio de intercalibración de trazas de metales". UNESCO/PNUD/SECAB/CIOH. 1982.

"Seminario-taller sobre cooperación científica en el área de los contaminantes que afectan los recursos hidrobiológicos de los países del convenio Andrés Bello". SECAB/CIID/CIOH. 1984.

Curso sobre técnicas para vigilancia y control de contaminación marina por residuos de petróleo. DIMAR/CIOH/IOCARIBE/ U. de Costa Rica. 1985.

Curso CPPS/PNUMA sobre metales pesados y pesticidas en sedimentos y organismos del Pacífico sudeste. DIMAR/CIOH/CPPS/PNUMA/COI/AIEA/FAO. 1987.

Curso sobre planificación ambiental a nivel municipal. DIMAR/CIOH/ICFES/CIDIAT/ U. de Cartagena/Corporación Tecnológica de Bolívar. 1987. ☒

DIVISION TECNICA

La División Técnica fue creada en 1985 mediante la reorganización administrativa del CIOH. En ella se centralizan todas las actividades de apoyo técnico, tales como mantenimiento de equipos, suministro de información, elaboración de publicaciones e informes, suministro de laboratorios y personal técnico.

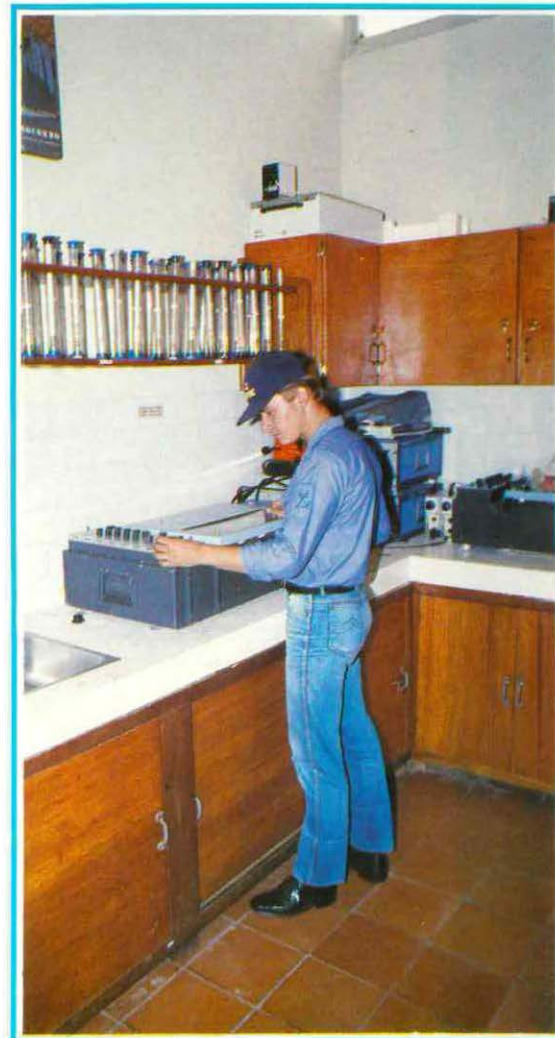
De esta División dependen, la Sección de Instrumentación, la Sección de Biblioteca y Documentación, la Sección de Publicaciones.

A través de la Sección de Instrumentación, la División Técnica dispone del material, equipos y personal necesario para los laboratorios de geología, biología y especies naufragas; así mismo, se encarga de las operaciones que se realizan en la estación oceanográfica de la Isla Naval, destinada al desarrollo de proyectos investigativos relacionados con el parque natural Corales Islas del Rosario.

De la Sección de Instrumentación depende igualmente, el Servicio de Calibración, Reparación y Mantenimiento de Equipos Oceanográficos, SECAL, contemplado en el Plan de Desarrollo de las Ciencias y Tecnologías del Mar, como uno de los servicios de apoyo marino.

La sección de Biblioteca y Documentación tiene a su cargo el manejo de la base de datos que hace parte del "Subsistema Nacional de Información Marina" -SNIM-. Esta base está conformada por 3.000 registros seleccionados y analizados en forma sistematizada según las recomendaciones generales de COLCIENCIAS, con lo cual se facilita el manejo y la consulta de los documentos.

*No basta con tener el equipo más sofisticado, sino saber de qué manera puede optimizarse su servicio. De ello se encarga la División Técnica.*



*Con la estación oceanográfica del CIOH, las Islas del del Rosario cuentan con una infraestructura adecuada para adelantar trabajos de investigación sobre su propio medio.*



En esta información están comprendidas todas las áreas de las ciencias del mar, tales como: oceanografía general, oceanografía física, oceanografía química, biología marina, contaminación, evaluación de recursos costeros, hidráulica, hidrografía, aspectos jurídicos y derecho del mar, meteorología y explotación de recursos marinos e instrumentación oceanográfica.

La Sección de Publicaciones se creó con el fin de divulgar los resultados de las actividades del Centro y editar documentos técnicos y científicos en las diferentes áreas de las investigación marina.

Actualmente esta dependencia se encarga de coordinar los trabajos pertinentes a la edición trimestral de un Boletín Informativo y la elaboración semestral del Boletín Científico.

A parte de esto, es la responsable desde el punto de vista técnico (redacción, diagramación, ilustración y montaje) de todos los documentos publicables que demande la dirección del Centro.

En materia de infraestructura cuenta con el personal, los equipos y las instalaciones necesarias (sala de dibujo, sala de redacción y cuarto de fotografía) para estar en capacidad de producir sus propias publicaciones y brindar asesoría sobre trabajos similares a las entidades que lo requieran.

A través de la División Técnica, el CIOH ha realizado proyectos de investigación orientados hacia la aplicación de tecnologías. De esta manera se realizó el "Diseño de una ojiva para el pistón corer del ARC. "Providencia". Este elemento permitió utilizar los tubos de P.V.C. fabricados en el país.

Se desarrolló también el proyecto, "Aprovechamiento de la energía solar para la obtención de agua potable", durante el cual se diseñaron varios prototipos de destiladores solares, con el objeto de crear una metodología para tal fin, práctica, económica y eficiente en zonas de difícil acceso, tales como islas, cayos y zonas desérticas.

Igualmente se trabajó sobre, la "Obtención de energía eléctrica a partir de la energía solar", para dotar a la estación oceanográfica de los servicios necesarios para su funcionamiento.

En la actualidad se está llevando a cabo un programa tendiente a proteger la Estación Oceanográfica en la Isla Naval (Islas del Rosario), contra la erosión producida por la acción del mar, y a favorecer la formación de arrecifes artificiales, mediante el estudio de la electrodeposición de carbonatos en superficies metálicas por energía solar. ☒

# DIVISION LOGISTICA



La División Logística tiene como principal función, administrar y prestar los servicios de apoyo interno esenciales para la operación del Centro y de los buques oceanográficos e Hidrográficos.

Está conformada por la Sección de servicios administrativos y la Sección de servicios generales. La primera se encarga del manejo de los recursos económicos y la adquisición de los elementos esenciales para el funcionamiento de las demás dependencias y el desarrollo de los proyectos de investigación.

La Sección de servicios generales tiene a su cargo todo lo relacionado con el mantenimiento y conservación de las instalaciones y equipos.

Una parte de sus objetivos actuales es el adelanto de las tres fases del "Plan Piloto", diseñado para el desarrollo de la infraestructura física del Centro. En este proyecto uno de los logros más importantes fué la construcción y adecuación del laboratorio de Especies Náufragas (primera fase), inaugurado en noviembre de 1988. La implementación de esta dependencia obedeció a la misión encomendada por el gobierno nacional al Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas, de rescatar y conservar las especies que sean recuperadas en nuestros mares.

En las mismas instalaciones, teniendo en cuenta que su diseño y construcción permiten la adecuación de parte de su área (1.576 metros cuadrados) para otros usos, se implementó el laboratorio de cartografía, con un cuarto de fotomecánica destinado a llevar a cabo el proceso de separación de color en la elaboración de las carta náuticas.

La construcción de un muelle con capacidad para cuatro embarcaciones menores y la pavimentación de sus vías de acceso y zonas de parqueo, son pasos significativos en el desarrollo de la infraes-



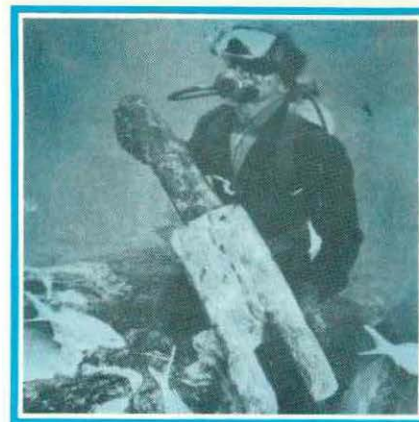
*El desarrollo del "Plan Piloto", hasta ahora en su segunda fase, le dará al CIOH las capacidades necesarias para responder a los retos que le plantea la comunidad científica.*

estructura del CIOH, reflejo de un crecimiento acorde con las exigencias que día tras día le plantea la comunidad científica nacional e internacional.

La segunda fase del "Plan Piloto" consiste en la adecuación de una zona de alojamiento y bienestar, cámaras o salas de descanso y comedores para el personal civil y militar que labora en el Centro. En la tercera fase está contemplada la construcción de dos bloques, uno destinado a brindar alojamiento a científicos y técnicos nacionales o extranjeros que realicen trabajos de investigación y/o capacitación temporal o permanente en el CIOH; otro con instalaciones de tipo administrativo para los servicios marinos contemplados en el Plan Nacional de Desarrollo de las Ciencias y Tecnologías del Mar. ☒

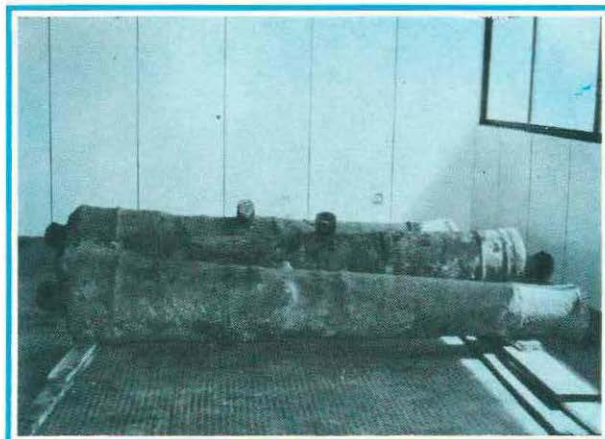
## PROYECTOS ESPECIALES

*El Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas cuenta con personal capacitado para el tratamiento de piezas naufragas en nuestros océanos.*



Como proyectos especiales el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas adelanta dos importantes programas: El Laboratorio de Especies Naufragas y las tesis de grado como subproyectos de investigación.

## LABORATORIO DE ESPECIES NAUFRAGAS



*Algunas de estas piezas, pertenecientes al buque San Javier, están expuestas en el Museo Naval del Caribe.*

Una de las misiones encomendadas por el gobierno nacional al Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas, es la de llevar a cabo los procedimientos de tratamiento y preservación de las especies náufragas que se encuentran en nuestras aguas jurisdiccionales.

Con tal fin se llevó a cabo la construcción de un laboratorio dotado con el material y los equipos necesarios para realizar estas labores, así como la capacitación de personal profesional y técnico en esta área.

El Laboratorio está dividido, de acuerdo a las labores que en él se realizan en cuatro áreas: Recepción de material, tratamiento húmedo, tratamiento electrolítico y tratamiento seco.

### **Area de Recepción de Material**

Aquí llegan las piezas recién extraídas de las profundidades, y se realizan las actividades de limpieza, pesaje, catalogación, clasificación y fotografía.

### **Area De Tratamiento Humedo**

Es el sitio donde se realiza el trabajo de cepillado con agua y con los reactivos químico necesarios.

### **Area de Tratamiento Electrolítico**

Esta parte del laboratorio está adecuada para que las piezas, principalmente aquellas de tipo ferroso, reciban el tratamiento electrolítico que estabiliza el proceso corrosivo.

Es un área especialmente diseñada con espacios abiertos que permiten el flujo constante de aire, para disipar los gases tóxicos que se generan durante el tratamiento.

### **Area de Tratamiento Seco**

Con las piezas ya estabilizadas, se realizan los trabajos de protección y aislamiento del medio ambiente. Para este fin, el área ha sido adecuada con tuberías de gas, de aire comprimido, pilletas con tuberías para agua caliente, destilada, salada y potable.

### **AREA DE ALMACENAMIENTO**

A este sitio van los objetos ya tratados y clasificados, listos para ser llevados a exposición.

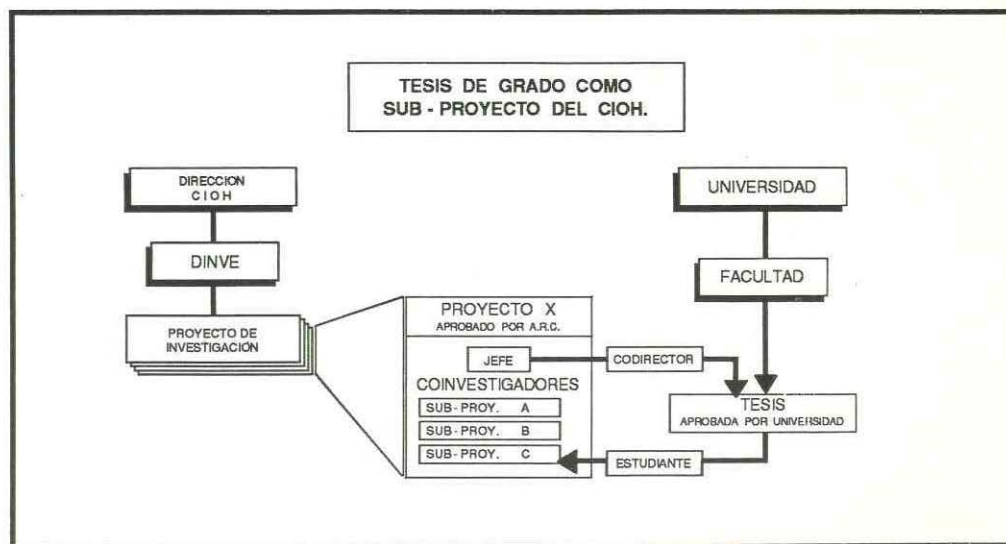
Al tiempo que se implementó el laboratorio, se capacitó a un grupo de oficiales en técnicas de arqueología, tratamiento y conservación de material náufrago, diseño y proyectos de investigación.

## LAS TESIS DE GRADO COMO SUBPROYECTOS DE INVESTIGACION EN EL CIOH

Mediante convenios celebrados entre el CIOH y universidades colombianas que adelantan programas relacionados con las ciencias del mar, el Centro brinda asesoría y su infraestructura, para el desarrollo de trabajos de tesis en los siguientes campos:

- » Oceanografía física
- » Oceanografía biológica
- » Oceanografía geológica
- » Oceanografía química
- » Hidrografía
  
- » Contaminación marina
- » Ingeniería oceánica y costera
- » Hidroacústica
- » Administración de recursos marinos
- » Economía del mar
- » Instrumentación oceanográfica

El desarrollo de estos temas se ha enmarcado a manera de subproyecto, dentro de las áreas de investigación que desarrolla el Centro. Hasta el momento se ha dado apoyo a 60 tesis, que incluye a un número aproximado de 110 tesis, de Universidades como la Nacional de Colombia, la Universidad Jorge Tadeo Lozano, Universidad del Valle y Universidad Javeriana, entre otras. ☒



## SERVICIOS DE APOYO MARINO

Con el fin de prestar un mayor apoyo a la actividad científica marina nacional e internacional, y responder a los programas incluidos en el Plan de Desarrollo de las Ciencias y Tecnologías del Mar, el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas implementó los llamados Servicios de Apoyo Marino:

*A través del Servicio de Busques Oceanográficos (SEBOC), el CIOH pone a disposición de la comunidad científica sus modernas plataformas de investigación.  
Buque "ARC. Providencia".*



## SERVICIO DE BUQUES OCEANOGRÁFICOS (SEBOC)

Es el encargado de planear y coordinar las actividades de los buques oceanográficos de la Armada Nacional. Recibe y tramita las propuestas y proyectos de todas aquellas entidades nacionales o internacionales, oficiales o privadas, que requieran el uso de las plataformas de investigación.

El empleo de unidades de la Armada en actividades de tipo científico data de 1969, con la adquisición del ARC. "San Andrés", primer buque oceanográfico, a bordo del cual se realizó el crucero "Oceano I".

En el III Seminario de Ciencias del Mar, celebrado en 1977, se concluyó la necesidad de reemplazar al ARC. San Andrés, por plataformas de investigación oceanográfica más modernas. El resultado fue la adquisición del ARC. "Providencia" y el ARC. "Malpelo", especializados en geofísica y prospección pesquera, respectivamente.

Ambas plataformas están dotadas con laboratorios e instrumental de avanzada tecnología, que le permite a los investigadores adelantar trabajos en las disciplinas de oceanografía física y química, biología marina, geología marina y meteorología marina.

Por su especialidad, el ARC. "Providencia" cuenta con un sistema de prospección geofísica y con modernos equipos geológicos. El ARC. "Malpelo" está dotado de un sistema hidroacústico, redes de pesca y un sistema de conservación de pescado..

Bajo la administración operativa de SEBOC se hallan también los buques ARC. "Quindío" y ARC. "Gorgona", unidades destinadas a las labores de señalización marítima.

El Servicio de Buques Oceanográficos es además la dependencia encargada de coordinar con las entidades nacionales y la Comisión Colombiana de Oceanografía (CCO), todo lo relacionado con la operación de buques de investigación extranjeros en aguas colombianas.

## SERVICIO DE CONTROL DE CONTAMINACION MARINA (SECOM)

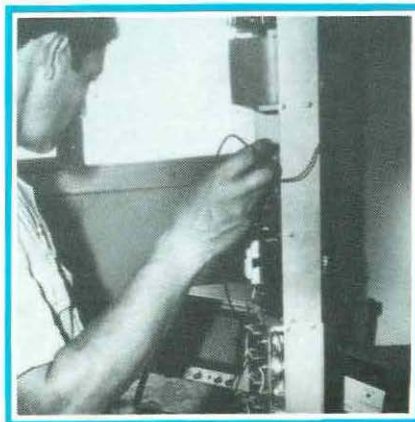
Es un servicio especial del CIOH encargado de detectar, evaluar y controlar la contaminación en áreas marinas colombianas; establecer criterios de calidad de aguas con base en su uso potencial y efectuar un seguimiento de las modificaciones que ocurran en estos parámetros debido a procesos contaminantes, incluyendo organismos, agua de mar y sedimentos.

En los laboratorios de SECOM se ejecutan proyectos de investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental.

Los estudios del Servicio de Control de Contaminación están orientados hacia los siguientes campos: contaminación marina, composición del medio marino, análisis de aguas continentales, control de calidad de aguas naturales, análisis de suelos y sedimentos.

## SERVICIO DE CALIBRACION, REPARACION Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS (SECAL)

El Servicio de Calibración, Reparación y Mantenimiento de Equipos Oceanográficos es la dependencia encargada de velar por el correcto funcionamiento de los equipos mecánicos y electrónicos



*Mediante el Servicio de Calibración, Reparación y Mantenimiento de Equipos Oceanográficos, el CIOH pone a disposición de las entidades vinculadas al sector, una tecnología que permite la reparación en el país del instrumental científico.*

utilizados durante las expediciones oceanográficas a bordo de los buques ARC, Malpelo, ARC, Providencia, y los laboratorios en tierra.

SECAL constituye un apoyo importante a la investigación oceanográfica. Los resultados obtenidos hasta el momento, han motivado la puesta en marcha de programas que incrementarán la eficiencia del servicio. Entre estos sobresalen, la formación de un grupo técnico a nivel nacional, dentro de un programa de capacitación a corto, mediano y largo plazo que define los niveles necesarios para esta especialidad.

Mediante la dotación del laboratorio de calibración con equipos de prueba que permiten la reparación y mantenimiento de gran parte del instrumental utilizado en investigación marina, se ha incrementado en un 50% la prestación del servicio en los últimos años.

Por otra parte mediante contactos con universidades colombianas, se ha obtenido la participación de estudiantes en tesis de grado, para la realización de proyectos de tecnología apropiada.

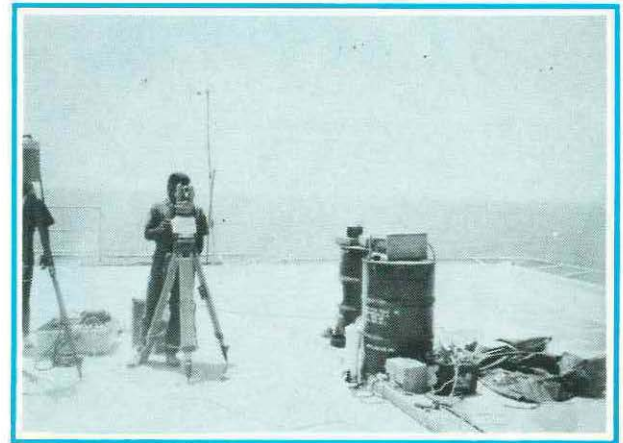
SECAL llegará a ser un ente que pueda proponer programas unificados de adquisición y mantenimiento de equipos, orientar la capacitación de personal técnico, prestar servicios de reparación, mantenimiento y calibración de equipos y suministrar la asesoría necesaria a las entidades en todos los aspectos de la instrumentación oceanográfica.

## SERVICIO HIDROGRÁFICO (SERHI)

El Servicio Hidrográfico fue creado con el fin de dar cumplimiento al Plan Cartográfico Nacional de la Dirección General Marítima y Portuaria, opera como dependencia orgánica del CIOH bajo la denominación de División de Hidrografía.

Como programa importante, avanza en la ejecución del Plan Cartográfico Nacional. ☒

*Con el Servicio Hidrográfico se cumple una de las más grandes metas del país, ubicar y conocer en este aspecto sus zonas marinas de interés.*





## SERVICIO DE INFORMACION GEOGRAFICA - S. I. G. -

El Servicio de Información Geográfica del CIOH es un sistema asistido por computadores, dedicado a la manipulación y procesamiento de datos geográficamente relacionados, con el fin de obtener un conocimiento real de la región, para su ordenamiento y administración, en procura de alcanzar el máximo beneficio para la población que en ella habita.

Fue creado como Unidad de Información Geográfica en la zona costera del Caribe (Colombia) en el transcurso del proyecto "Administración y Desarrollo de la zona costera en el Caribe colombiano" en septiembre de 1987, mediante un convenio interinstitucional de cooperación entre el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas, CIOH, el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo "CIID"; del Canadá, y la Corporación para el Desarrollo de zonas costeras "COSTAS". Su objetivo primordial es definir y caracterizar la zona costera, con base en sus particularidades naturales y socio- económicas, la interacción de las mismas, definiciones legales y responsabilidades interinstitucionales a todo nivel.

Así mismo, proporcionar la información existente y acopiar datos en cuanto a situación jurídica, situación socio- económica, usos actuales, potenciales y programados de la zona costera e identificar vacíos de información.

El S.I.G. está en capacidad también de definir áreas de valor natural significativo y aquellas que requieran especial manejo; crear tecnologías apropiadas para el tratamiento de la zona costera, aplicadas a la situación colombiana.

Debido a las limitaciones que se han presentado en la actualización de la información, fue necesario la integración de un sistema de análisis de imágenes de satélite y un sistema de cartografía automatizada, éste último con capacidad de generar cartas de navegación y batimétricas, al tiempo que el buque cumple con el itinerario.

A través del S.I.G. se ha tenido la oportunidad de aplicar toda esta tecnología en algunas actividades relacionadas con la región costera del Caribe colombiano, tales como el Canal del Varadero y el censo de los terrenos de bajamar. En estos momentos las proyecciones del S.I.G son las siguientes:

Aumentar la capacidad de información del Servicio, tanto en su cubrimiento geográfico como en la diversidad de tópicos.

Crear un medio de divulgación que mantenga enterado a los usuarios y al público en general de los avances, realizaciones, servicios e información disponible.

Conectar el SIG con redes de información existentes en el país.

Identificar los sistemas costeros de arrecifes coralinos, ecosistemas de manglar, sistemas de playas, estuarios, lagunas y lechos de pastos marinos.



*El Servicio de Información Geográfica es la tecnología puesta al servicio del desarrollo de la zona costera del país.*

