

alimentaria. La FAO proporciona formación de forma regular al personal de los Servicios Meteorológicos Nacionales en la utilización de los índices de vegetación basados en medidas de satélite (herramienta básica para el control de las cosechas) y en la calibración y utilización de la duración de las nubes frías de METEOSAT para estimar e interpolar la precipitación. En la región de la Comunidad Sudafricana de Desarrollo, por ejemplo, dicha formación se organiza conjuntamente entre la Unidad Regional de Avisos Rápidos de la FAO, el Proyecto Regional de Teledetección de la FAO, con sede en el Servicio Meteorológico de Zimbabwe, y el Centro para el Control de las Sequías de Harare, de la OMM.

Desde 1981, las Organizaciones han colaborado también, o han organizado conjuntamente, varias reuniones de formación en forma de seminarios ambulantes, en particular sobre la prevención de la erosión del suelo, la evaluación de la capacidad de transporte de los pastos y, más recientemente, sobre la aplicación de los datos climáticos en la planificación y gestión de la irrigación eficaz para la agricultura de regadío sostenible.

Debe mencionarse que los acuerdos más formales entre la FAO y la OMM mencionan específicamente la formación como uno de sus objetivos. El más notorio es el acuerdo sobre el Programa AGRHYMET, que fue designado específicamente como centro de formación y de aplicaciones.

Finalmente, ambas Organizaciones han proporcionado, con frecuencia juntas, soporte a los programas nacionales de formación en o para los países en desarrollo, por ejemplo en el proyecto IND/85/020 en el Colegio de Agricultura, Pune, de la Universidad de Agricultura Mahatma Phule, Rahauri, o con la *Fondation Universitaire Luxembourgeoise* en Arlon, Bélgica.

### Conclusión

La colaboración entre la FAO y la OMM adquirió impulso a mediados y finales de los años 1970, con posterioridad a las graves sequías del Sahel, en un momento en el que las dos Organizaciones estaban reforzando su capacidad de respuesta con la creación del Programa Mundial sobre el Clima y el Sistema Mundial de Información y Avisos Rápidos para la Alimentación y la Agricultura. Las crisis han dado lugar a una mejor utilización de los recursos mediante una mejora en la colaboración.

En un momento en el que la frecuencia de situaciones meteorológicas extremas bien pudiera ser una indicación de que se está produciendo actualmente un cambio climático, la OMM y la FAO, conjuntamente con otros varios organismos, han preparado la Agenda del Clima, que es una propuesta para reforzar la colaboración internacional y entre organismos en puntos claramente definidos. Esta vez, los organismos proponen un Marco de Acción Integrado con un carácter activo muy señalado.



## LA COOPERACIÓN ENTRE LA COMISIÓN OCEANOGRÁFICA INTERGUBERNAMENTAL Y LA ORGANIZACIÓN METEOROLÓGICA MUNDIAL

Por G. KULLENBERG, N. PHILIPPON-TULLOCH,  
A. TOLKATCHEV, A. ALEXIOU y E. TREGOS

### Oceanografía

La ciencia del mar comprende toda la investigación relativa a los océanos y a sus recursos: físicos, biológicos, químicos, geológicos y geofísicos. La investigación del océano tiene muchas aplicaciones, por ejemplo, las relacionadas con el clima y la predicción del tiempo, la industria pesquera, los recursos marinos inertes, la gestión de la zona costera, el cultivo marino, el transporte y los avisos de maremotos. La oceanografía se inició formalmente con la Expedición del Challenger (1872-1876) pero la acumulación de conocimientos de las corrientes oceánicas y de las interacciones entre el océano y la atmósfera comenzaron con el aumento de la navegación marítima.

La cooperación internacional en la recogida de datos se inició con las actividades de M. F. Maury, durante el decenio de 1860 y con el registro normalizado de las observaciones en los cuadernos de bitácora. El Consejo Internacional para la Exploración del Mar se inició en el decenio de los 1890 y comenzó formalmente en 1902. Esta cooperación Intergubernamental en investigación del océano y servicios asociados cubre el Atlántico norte. Incluye todos los aspectos de la oceanografía y se concentra en la industria pesquera y, recientemente, en los problemas de la contaminación marina.

Muchos sectores son usuarios de los océanos y de las zonas costeras, desde el de producción de

alimentos, el transporte y la producción de energía hasta los del ocio y del turismo. Esto significa que no hay un sector predominante único. La gestión tradicional de los recursos del océano ha estado fundamentada también en la idea de los principios de la propiedad común y del acceso libre. Estos planteamientos han conducido, generalmente, al fracaso. El Tercer Convenio de la Ley del Mar de las Naciones Unidas en 1982 (UNCLOS), que entró en vigor el 16 de noviembre de 1994, se propone cambiar esta situación transfiriendo a los Estados aproximadamente la tercera parte de los océanos y cerca del 90 por ciento de sus recursos conocidos.

La investigación del océano y las observaciones sistemáticas desde el decenio de 1850 han confirmado gradualmente la importancia de los océanos en nuestro clima y en el ecosistema. Sin embargo, esto se ha reconocido formalmente a nivel Intergubernamental del sistema de las Naciones Unidas sólamente en el último decenio. En el debate de la Asamblea General sobre el clima, en 1988, el representante de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI) de la UNESCO hizo una de las escasas referencias al papel de los océanos. Sin embargo, es sintomático que no se aceptó a la COI como copatrocinadora del IPCC a pesar de que el problema del clima no puede considerarse sin tener en cuenta los océanos, incluyendo los procesos bioquímicos y geoquímicos que tienen lugar en ellos.

La COI se fundó en 1960 después de la Primera Conferencia Internacional de Oceanografía (Copenhague) con el reconocimiento de que:

...los océanos ejercen una influencia profunda en el género humano e incluso en todas las formas de vida de la Tierra. Para interpretar correctamente todo el valor de los océanos para la humanidad, deben estudiarse desde muchos puntos de vista. Aunque la investigación pionera y las nuevas ideas proceden generalmente de individuos y pequeños grupos, muchos aspectos de la investigación oceanográfica representan una tarea demasiado formidable para que la emprenda una nación cualquiera o incluso varias de ellas.

Estas palabras tienen todavía valor hoy, aunque está teniendo lugar, gradualmente, un cambio hacia la oceanografía operativa, con más énfasis en las observaciones sistemáticas del océano, lo que implica una cooperación Intergubernamental aún mayor.

La COI, un organismo de la UNESCO funcionalmente independiente, tiene órganos subsidiarios regionales y opera por medio de programas mundiales y regionales.

El ámbito de la COI cubre muchos aspectos básicos de la oceanografía operativa y de los servicios del océano, incluyendo la normalización de los métodos de observación; el uso de las claves internacionales; los medios de intercambio de datos; el proceso de los datos; el establecimiento del asesoramiento técnico; la organización de conferencias y seminarios regionales y mundiales y el suministro de ayuda a los

paises en desarrollo. Sin embargo, los recursos son demasiado limitados para abarcar adecuadamente un campo de acción tan amplio aunque, realmente, existen los mecanismos, los medios y las redes. La COI abarca el océano de una forma integrada y completa y, como tal, es única en el sistema internacional. La COI no es un departamento especializado de las NU, aunque la UNCLOS la reconoce como una "organización internacional competente" y coopera ampliamente con otros organismos y programas de las NU. Esto incluye el acuerdo entre Directores de Organismos (NU, PNUD, FAO, UNESCO, OMM, OMI, OIEA) para cooperar y coordinar los programas científicos relativos a la oceanografía. Esto también pone de manifiesto que existen varios departamentos especializados que se dedican a aspectos parciales del tema fundamental, dentro de sus respectivos mandatos.

Mediante esta cooperación, los recursos también se comparten, hasta cierto límite, se evita la duplicidad de las tareas y se proporcionan a los diferentes sectores gubernamentales los mismos resultados y mensajes. Una importante labor conjunta durante el actual decenio y los venideros es la implantación gradual del sistema adecuado de observaciones del océano mediante el Sistema Mundial de Observación de los Océanos (SMOO), iniciado por la



Buque "Sea Princess" — Los cruceros por mar son una alternativa popular de vacaciones durante todo el año y en todo el mundo.

Fotografía: P & O Cruises Limited, Londres, cortesía de la OMI

COI y respaldado por la Segunda Conferencia Mundial del Clima (Ginebra 1990) y por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) (Río de Janeiro, 1992).

Para coordinar la puesta en operación del Capítulo 17 de la Agenda 21 de la CNUMAD se ha creado un Subcomité de los Océanos y de las Áreas Costeras del Comité Administrativo de Coordinación de las NU cuyo servicio de secretaría lo proporciona la COI. Este Subcomité ha realizado una división del trabajo para asegurar la preparación de un informe para la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible en 1996.

Nacionalmente, así como internacionalmente, los asuntos del océano abarcan muchos sectores. Cualquier organización que desee ocuparse de los océanos debe adaptarse adecuadamente, como el desarrollo de la COI lo demuestra con claridad.

La cooperación con la meteorología y con la

OMM durante esta evolución ha sido estrecha. Los océanos y la atmósfera funcionan como un sistema acoplado. Durante los últimos cinco años la cooperación se ha reforzado en vista de la necesidad de ayudar a la solución de algunos de los problemas acuciantes de la sociedad, como el cambio climático.

Así, la COI copatrocina el Sistema Mundial de Observación del Clima y el Programa Mundial de Investigaciones Climáticas (PMIC). Esta tendencia es un buen presagio de la ampliación futura de la cooperación y de las tareas compartidas en beneficio de los Estados Miembros y del bien común.

En las secciones siguientes se dan ejemplos específicos de esta cooperación.

## Estudios climáticos

Durante la mayor parte del siglo pasado los oceanógrafos y los meteorólogos trataron de enfocar la investigación desde los puntos de vista limitados de sus propias disciplinas. Durante los últimos dos o tres decenios han aprendido lentamente a trabajar juntos para mejorar el conocimiento de los procesos interactivos entre el aire y el mar. Fue, quizás, durante la realización del PMIC cuando la auténtica cooperación científica en la planificación y ejecución de experimentos mundiales comenzó, muy rápidamente, a reemplazar a la rivalidad entre las dos disciplinas. El impulso general del PMIC durante los primeros 10 años de su existencia fue el estudio de los distintos procesos de climas en los que intervienen uno o dos componentes del medio ambiente de la Tierra, por ejemplo los procesos entre el mar y el hielo, la circulación del océano, la dinámica atmosférica, el equilibrio de la radiación y la hidrología de la superficie del

suelo. Hasta cierto punto, los movimientos y los intercambios de energía podrían estudiarse y modelarse separadamente tanto en los sistemas atmosféricos como en los oceánicos, pero el hecho de que estos sistemas estén acoplados y, por consiguiente, sean interactivos en escalas cronológicas ampliamente variables, inevitablemente obligó a las dos disciplinas a proyectar experimentos conjuntamente para el estudio del cambio climático. Así ocurrió que el Comité Mixto COI/SCOR sobre los Cambios Climáticos y el Océano que supervisan la investigación internacional del clima del océano y el Comité Científico Mixto CIUC/OMM que dirigió la investigación del clima de la atmósfera se fusionaron en un comité único bajo el patrocinio conjunto del CIUC, la COI y la OMM.

Bajo la tutela del PMIC, la OMM y la COI han diseñado y puesto en operación satisfactoriamente dos programas mundiales a gran escala: el Programa de los Océanos Tropicales y la Atmósfera Mundial (TOGA) (1985-1995) y el Experimento Mundial de la Circulación Oceánica (WOCE) comenzaron en 1990 y está programado que sus fases de observación intensiva continúen hasta 1997. Su éxito es un tributo a los organismos especializados de las Naciones unidas, como la OMM y la COI y a su capacidad de trabajar armoniosamente con las instituciones científicas encargadas del desarrollo y la puesta en operación de planes ambiciosos. Esos programas a gran escala no los podrían llevar a cabo una sola nación o un pequeño grupo de ellas; la tarea exigía la participación de muchos países, tanto grandes como pequeños. Por ello es oportuno que el 50 aniversario de las NU marque tanto el final del TOGA, que dio al mundo las primeras predicciones correctas de un fenómeno climático recurrente (El Niño) con hasta 12 meses de antici-



Muchos sectores son usuarios de los océanos y las zonas costeras, desde el de producción de alimentos, el transporte y la producción de energía hasta los del ocio y el turismo.

Fotografía: cortesía de la OMI

pación y el comienzo del CLIVAR, una iniciativa reciente del PMIC que intenta determinar la predecibilidad de la variabilidad climática con años a decenios de anticipación. El CLIVAR también contará con los organismos especializados de la ONU para movilizar a los oceanógrafos, a los climatólogos y a los modeladores del clima del mundo para que estudien los mecanismos a largo plazo del sistema natural del clima, así como los efectos antropogénicos en este sistema.

Una mirada al futuro hasta los próximos 50 años sugiere que la COI y la OMM jugarán conjuntamente papeles cada vez más prominentes en la escena mundial. Las amenazas del calentamiento mundial y el cambio global plantean preguntas serias que los científicos han estado preparándose a considerar: ¿Ha comenzado ya el hombre a cambiar el clima mundial? ¿Cómo cambiará la cantidad de gases invernadero? ¿Qué efecto tendrá el cambio climático en los ecosistemas? ¿Cuánta confianza se puede esperar tener en las predicciones de los modelos climáticos? ¿Qué puede hacerse para mejorar los impactos?

Estamos seguros de que será necesario un conocimiento mucho mayor del sistema climático mundial para comenzar a responder a estas preguntas y que el desarrollo de este conocimiento dependerá de los esfuerzos coordinados tanto de los países desarrollados como de los en desarrollo. Están apareciendo algunos signos iniciales del cambio, que están de acuerdo con las predicciones del modelo elemental del que se dispone hoy. Si estas predicciones continúan confirmándose, el 100 aniversario de las NU se celebrará en un clima muy diferente.

## Oceanografía operativa

Un acto inicial de cooperación entre la COI y la OMM en el campo de lo que se convertiría en la oceanografía operativa fue el establecimiento del Grupo Conjunto de Expertos OMM/COI para Coordinar las Necesidades con la misión de "asesorar a la OMM y a la COI sobre los principios a seguir y los mecanismos que han de usarse para asegurar una coordinación eficaz de las necesidades meteorológicas y oceanográficas en la operación de las estaciones de datos del océano". Una de sus primeras recomendaciones fue que la COI y la OMM deberían "tomar las medidas necesarias para establecer un sistema global integrado de datos oceánicos de aplicación tanto a la meteorología como a la oceanografía, que asegure que todos los países obtienen los datos globales de observación del océano que requieren".

El mismo año, la COI consideró necesario preparar "el terreno para el posible establecimiento de un sistema de observaciones sinópticas de oceanografía en el océano", mientras que el Quinto Congreso Meteorológico Mundial expresó su disponibilidad para participar "en el desarrollo y en el establecimiento de redes de estaciones de datos oceánicos

para cubrir las necesidades del medio ambiente de los grupos de usuarios marinos y para vigorizar la cooperación internacional con respecto a las actividades marinas". Esto provocó que la COI crease el Comité de Trabajo de un Sistema Global Integrado de Estaciones Oceánicas, (SGIEO) y la OMM un Grupo del Comité Ejecutivo sobre los Aspectos Meteorológicos de los Asuntos del Océano (MAOA). Se invitó al primero a "planificar y coordinar un programa de la COI de estudios y servicios en áreas oceánicas tanto dentro de la Comisión como conjuntamente con la OMM y otras organizaciones", mientras que el segundo tiene que "asegurar, por una parte, la coherencia de la planificación y de la puesta en operación del SGIEO y por otra planificar e implantar la Vigilancia Meteorológica Mundial, con el objeto de lograr el sistema más eficaz y eficiente para la recogida, la comunicación, el proceso y la distribución de la información tanto del océano como de la atmósfera".

Como resultado de la colaboración entre el Comité de Trabajo de la COI del SGIEO y el Grupo del Comité Ejecutivo de la OMM de MAOA, se establecieron el Plan General y el Programa de Puesta en Operación de la Fase I del SGIEO, que los organismos directivos de la COI y de la OMM aprobaron en 1969 y 1970. En la introducción se manifestaba que:

...el océano y la atmósfera deberán observarse y estudiarse conjuntamente porque se afectan el uno al otro continuamente en variedad de maneras importantes. El océano, como depósito de calor y de humedad determina en alto grado nuestro tiempo y clima: la atmósfera, a su vez, es el escenario de una realimentación importante de energía, determinando en gran medida sus condiciones dinámicas y termodinámicas.

El énfasis en la interconexión entre el océano y la atmósfera está presente constantemente en el desarrollo del SGIEO y su singularidad se destaca claramente:

Los programas meteorológicos, por su propia naturaleza, no se dirigen directamente a satisfacer el conjunto completo de necesidades de servicios y de recogida de datos de los océanos que es probable que surjan como consecuencia de la utilización creciente del océano: el SGIEO se dedica más específicamente a los océanos, en particular a ciertos servicios y a proyectos de recogida de datos. Los intereses comunes, los sistemas y los recursos entrarán en juego de manera bastante considerable: por ello se mantiene una estrecha colaboración entre la COI y la OMM en la planificación del SGIEO y sus relaciones con la Vigilancia Meteorológica Mundial.

El SGIEO fue el primer ejemplo de una estrecha cooperación entre la COI y la OMM, que surgió con fuerza aún mayor en 1978 con la creación del Comité (de Trabajo) Conjunto COI/OMM del SGIEO. El final de los años 1970 marcó el período culminante del Programa de Investigación Global de la Atmósfera (GARP), en particular el Primer Experimento Mundial del GARP (FGGE). El SGIEO tenía un papel importante que jugar en el FGGE, como lo demuestra el documento "Revisión crítica de

las actividades del SGIEO durante el FGGE", preparado por una reunión conjunta sobre la Evaluación del Apoyo del SGIEO al FGGE (abril de 1990). En efecto, en el Plan General del SGIEO y en el Programa de Puesta en Operación de 1977 a 1982 se puso de manifiesto que:

...debe esperarse que el SGIEO contribuya significativamente a la solución de los problemas importantes que los meteorólogos y los oceanógrafos están estudiando conjuntamente. Los subprogramas del GARP y del FGGE necesitan aportaciones oceanográficas y han identificado al SGIEO como programa de apoyo.

La valiosa contribución a los modelos mundiales atmosféricos de las medidas de las boyas a la deriva del hemisferio sur se ha resaltado en diciembre de 1979 como una de las lecciones aprendidas del FGGE. En consecuencia, se ha propuesto establecer un mecanismo dedicado al uso óptimo de las boyas a la deriva. Como medida temporal, el Consejo Ejecutivo de la OMM decidió:

...ser los anfitriones en 1981 de una reunión de Miembros interesados en negociar un acuerdo conjunto de tarifas del proceso de datos por el Servicio Argos. La reunión (...) también puede proporcionar una oportunidad para el intercambio de ideas y de información sobre futuros programas de boyas a la deriva (...). A este respecto, el Comité insistió nuevamente en la necesidad de una estrecha colaboración entre las comunidades meteorológicas y oceanográficas, en el sentido apropiado, para el desarrollo de los programas de boyas a la deriva. Solicitó al Secretario General que gestionara la plena participación de la COI en la Reunión de un Acuerdo Conjunto de Tarifas.

Desde entonces las reuniones del Acuerdo Conjunto de Tarifas se han celebrado anualmente y han sido copatrocinadas por la COI desde 1984.

Pronto se hizo evidente que esas reuniones no cubrían por sí solas las necesidades, expresadas en 1979, de un mecanismo dedicado a la ampliación y a la coordinación de las actividades de las boyas a la deriva. En 1983, el Comité de Trabajo Conjunto del SGIEO recomendó la creación de un grupo de cooperación OMM/COI de los programas de boyas a la deriva y formuló algunas propuesta con este fin. Se necesitaron estudios y consultas adicionales antes de que el Grupo de Expertos de Cooperación de Boyas a la Deriva quedara establecido finalmente en 1985, copatrocinado una vez más por la OMM y la COI. Dos características fundamentales del Grupo pueden explicar su éxito hasta ahora: está gestionado por un Coordinador Técnico con dedicación exclusiva, financiado con contribuciones voluntarias de varios países y promociona y apoya el establecimiento de "grupos de acción", en particular de programas o de aplicaciones regionales. Los órganos directivos de la COI y de la OMM han reconocido la eficacia del grupo de expertos cuando, en 1993, decidieron cambiar su nombre por el de Grupo de Expertos de Cooperación de Datos de Boyas considerando que el PCBD era un "órgano sólidamente establecido y apropiado para proporcionar el apoyo requerido para la

coordinación internacional y el mantenimiento de la recogida de datos de boyas fijas en alta mar en apoyo de los programas de la OMM y de la COI".

El SGIEO y el PCBD han conducido a la oceanografía operativa hasta su punto de salida, desde el que ahora puede despegar bajo el nombre de SMOO.

## Contaminación marina

El Grupo Conjunto de Expertos en los Aspectos Científicos de la Contaminación Marina (GESAMP) ha jugado, desde su creación en 1967, un papel fundamental respecto a los temas de la contaminación marina. En la actualidad está copatrocinada por la OMI, la FAO, la COI de la UNESCO, la OMM, la OMS, el OIEA, las NU y el PNUMA y está abierto al patrocinio de cualquier organización pertinente del sistema de las NU que deseé participar en los acuerdos establecidos. Sus dos funciones básicas son: (a) asesorar a las organizaciones del sistema de las NU y a sus Estados Miembros sobre los aspectos científicos de la protección del medio ambiente marino; y (b) preparar revisiones y evaluaciones periódicas del estado del medio ambiente marino e identificar problemas y áreas que requieren una atención especial. En 1993, las organizaciones copatrocinadoras acordaron extender las atribuciones del GESAMP para abarcar todos los aspectos científicos de la prevención, la reducción y el control de la degradación del medio ambiente marino al objeto de mantener sus sistemas de subsistencia, sus recursos y sus aspectos recreativos.

La COI y la OMM pueden encontrarse algo perdidas dentro de un grupo tan extenso. Decidieron emprender ciertas actividades conjuntamente. Por ejemplo, en 1978 la OMM decidió "cooperar con la COI en la preparación de un plan de operación para la fase primera del Programa de Vigilancia de los Niveles de Fondo de Contaminantes Seleccionados en las Aguas Abiertas del Océano". De nuevo, durante el decenio de 1970, la COI y la OMM colaboraron en la implantación del Proyecto Piloto de la Vigilancia de la Contaminación Marina (Petroleum), hasta que, finalmente, se suscitó la propuesta de transformación del Proyecto Piloto en un programa operativo denominado Vigilancia de la Contaminación Marina (MARPOLMON). Entonces se decidió, por iniciativa de la



La contaminación marina es causa de preocupación internacional y un sector de cooperación entre organismos

Fotografía: L. E. Olsson

COI transferir la responsabilidad de MARPOLMON a la Investigación Mundial de la Contaminación del Medio Ambiente Marino de la COI. Por aquellas fechas, la OMM estaba decidido reducir la prioridad de la vigilancia de la contaminación marina.

Más recientemente, en 1993, la CMM de la OMM recomendó el desarrollo de un nuevo sistema OMM para suministrar el apoyo meteorológico, internacionalmente coordinado, a las operaciones de reacción ante las emergencias de contaminación marina. Los incidentes de contaminación marina que requieren la activación del nuevo sistema (denominado Sistema de Apoyo a la Reacción a las Emergencias de Contaminación Marina en alta mar (MPERSS)) son los que ocurren en aguas internacionales pero suficientemente cerca de tierra como para amenazar las áreas costeras y justificar operaciones de reacción a las emergencias. La COI expresó su disposición de contribuir al MPERSS en las áreas de su competencia.

### **Sistema Mundial de Observación de los Océanos y Sistema Mundial de Observación del Clima**

Se reconoce actualmente que una clave para resolver las incertidumbres del cambio climático reside en la larga memoria de los océanos. Cualquier posibilidad de predecir la evolución de los sistemas meteorológicos y climáticos a plazos superiores a varias semanas exige que se tenga en cuenta el comportamiento del océano.

Al analizar los resultados de 10 años de trabajos internacionales en el estudio del clima, el SWCC resaltó la necesidad urgente de crear un Sistema Mundial de Observación del Clima (SMOC) para reducir las incertidumbres de nuestra comprensión de todos los aspectos del calentamiento mundial. Como declaró la Conferencia, el SMOC debería construirse sobre los sistemas existentes, hasta donde sea posible, en particular el SGIEO y la Vigilancia Meteorológica Mundial y el establecimiento de un Sistema Mundial de Observación de los Océanos (SMOO) como una componente básica del SMOC que requeriría importantes aportaciones nuevas de los Estados Miembros. La necesidad de estas observaciones especializadas las confirmó también la Reunión Intergubernamental del Programa Mundial sobre el Clima (Ginebra 1933), patrocinada conjuntamente por la OMM, el PNUMA, la FAO, la UNESCO, la COI, el PNUD y el CIUC.

En 1992, la OMM, la COI, el CIUC y el PNUMA acordaron cooperar en la organización del SMOO y firmaron un Memorándum de Entendimiento. Por este acuerdo se estableció un Comité Científico y Técnico Conjunto OMM/COI/CIUC/PNUMA del SMOC para formular el concepto general y el alcance del SMOC y proporcionar orientación científica y técnica a las organizaciones y agencias patrocinadoras y participantes en la planificación y en el desarrollo progresivo del SMOC.

Hay otras muchas razones importantes para desarrollar el SMOO como un sistema internacional

especial. Necesitamos comprender y predecir el comportamiento del océano para utilizar sus recursos racionalmente, gestionar con eficacia la zona costera y para proteger el medio ambiente marino de la contaminación, así como para predecir desastres naturales como los maremotos y las mareas de temporal. El interés creciente por la influencia humana en los ecosistemas marinos se corresponde con nuestra posibilidad limitada de distinguir entre el cambio antropogénico y el "natural". Esto lo reconoció el CNUMAD que recomendó que la COI desarrollase el SMOO, en colaboración con la OMM, el PNUMA y otras organizaciones internacionales, para ocuparse de varios asuntos relativos al cambio mundial del medio ambiente y del clima y al desarrollo sostenible de los recursos del océano.

La COI creó el SMOO en 1989. En 1993, la OMM, el PNUMA y la CIUC acordaron cooperar en esta empresa. (La estrategia del SMOO, sus objetivos y su metodología se describieron en un artículo publicado en el *Boletín de la OMM* 42 (2), 128-133, con ocasión de la Aproximación al SMOO adoptada por la Asamblea de la COI en 1993).

Siendo un sistema completo e integrado, el SMOO proporcionará un mecanismo de coordinación de la gestión de los datos generados por los satélites habituales y las observaciones directas de las principales propiedades físicas, químicas y biológicas del océano, incluyendo las zonas costeras y los mares cerrados o semicerrados. Implicará la coordinación y distribución de datos, de información y de productos que permitan la comprensión de los procesos del océano, en particular las relativas al cambio climático mundial, la variabilidad climática, la investigación y la predicción así como los cambios del medio ambiente mundial y la gestión y protección del océano y de los recursos costeros. El sistema se fundamentará en el principio del intercambio de los datos gratuito y abierto y en la información y en los beneficios resultantes.

En la actualidad, la planificación del SMOO comprende cinco módulos: (a) la vigilancia, la evaluación y la predicción del clima (b) la vigilancia y la evaluación de los recursos vivos del océano; (c) la vigilancia del medio ambiente de las zonas costeras y sus cambios; (d) la evaluación y la predicción de la salubridad del océano; y (e) los servicios meteorológicos y oceanográficos marinos operativos.

Se ha creado un mecanismo interorganismos para coordinar el desarrollo del SMOO. Incluye el Comité Intergubernamental Conjunto COI/OMM/PNUMA del SMOO (I-SMOO) como el foro Intergubernamental del SMOO y el Comité Científico y Técnico COI/OMM/CIU del SMOO (J-SMOO) como el organismo científico consultivo de los organismos patrocinadores de la implantación del SMOO. En la Secretaría de la COI se creó una Oficina de Apoyo al SMOO.

En su vigésimo séptima reunión (1994) el Consejo Ejecutivo confirmó que, dentro de la COI, se dará la máxima prioridad al SMOO y servirá como una de las

mayores aportaciones a la CNUMAD. Se admitió que la transición a la oceanografía operativa necesitará de relaciones renovadas entre los gobiernos, los usuarios, los científicos, los programas internacionales y los países en desarrollo. La esmerada coordinación a niveles nacionales, regionales e internacionales, es crítica.

Las actividades actuales del SMOO se concenan en los siguiente temas:

- la formulación de una estrategia para asegurar una base de datos adecuada del cambio del clima y del medio ambiente y para ocuparse de los requisitos prácticos y de investigación de los Estados Miembros;
- la preparación del plan de ejecución del módulo del clima, el módulo común al SMOO y al SMOC con el objetivo inicial de la implantación operativa del sistema de observación posterior al TOGA;
- el desarrollo de un plan del módulo de zonas costeras, que es de interés particular para una mayoría de países y requiere un planteamiento multidisciplinario y multisectorial con una base de clientes y usuarios de gran variedad y la necesidad de hacer uso de los datos obtenidos por telemedida junto con las observaciones tradicionales directas. La COI, en colaboración con la OMM, el PNUMA y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales realiza desde 1991 algunas actividades piloto de vigilancia costera relativas al nivel del mar, a los arrecifes de coral, a los manglares y a otros fenómenos afectados por el cambio climático;
- el apoyo de los aspectos relativos al SMOO de los sistemas operativos de observación del océano y de gestión de datos, es decir el SGIEO, el GLOSS y el PCBD, reconocidos por el COI y por la OMM como una base para el desarrollo del SMOO. Sin embargo, debe mencionarse que los caminos y los medios para incorporar los sistemas existentes al SMOO requerirán investigación adicional y diálogo entre la comunidad del SMOO y los involucrados en los sistemas existentes, tanto a niveles nacionales como internacionales. Existe una necesidad imperiosa de un enfoque coordinado entre el SMOO y el SMOC de la gestión de datos que también debería estar ligada estrechamente a los avances de la gestión de datos dentro de la VMM;
- el diseño y la planificación científica de los módulos relativos a la valoración y a la predicción de la salubridad del océano y a la vigilancia y a la valorización de los recursos vivos marinos;

- la estrategia de desarrollo y establecimiento del módulo de los servicios meteorológicos y oceanográficos marinos operativos con la participación activa de la COI, el SGIEO de la OMM y la CMM de la OMM;
- el desarrollo de una política de gestión de datos y de principios de orientación para la gestión de datos;
- el desarrollo de una política y un mecanismo de medios rentables de emprender la creación de capacidad del SMOO, por ejemplo mediante el suministro de becas de formación y enseñanza, programas de cooperación voluntaria y proyectos de desarrollo coordinados regionalmente;
- la cooperación regional.

Para establecer el SMOO en beneficio de todos los Estados Miembros, es necesaria la cooperación entre las comunidades oceanográficas y meteorológicas, tanto a nivel nacional (entre científicos dedicados al desarrollo de modelos acoplados océano-atmósfera, entre servicios meteorológicos y oceanográficos operativos en la provisión de servicios a diversos usuarios, coordinado la comunicación de datos e información y la preparación de productos por los centros nacionales) como a nivel internacional (entre la COI y la OMM y los organismos y programas pertinentes). El diseño y la planificación de todos los módulos necesita de este tipo de colaboración estrecha y en particular de los módulos de los servicios meteorológicos y oceanográficos marinos operativos. También se requiere la colaboración entre la COI y la OMM en el desarrollo y coordinación del intercambio de datos e información y en las actividades de creación de capacidades. La cooperación satisfactoria entre la COI y la OMM, la implantación de programas conjuntos del SGIEO y el PCBD así como el PMIC ha formado una base sólida para la cooperación continuada en el desarrollo del SMOO.

A menudo se considera el SMOO como una VMM marina (initialmente se propuso designarla como Vigilancia Mundial de los Océanos). Crear un sistema oceánico similar a la VMM requerirá esfuerzos continuados de los países durante los próximos decenios para garantizar los recursos humanos y financieros necesarios. La experiencia dilatada de la OMM en la implantación de la VMM y, juntamente con la COI, en el establecimiento del SGIEO necesitan tenerse en cuenta. No nos podemos permitir hacer caso omiso de todo lo que tenemos que funciona y de lo que hemos aprendido. Debemos utilizar las infraestructuras nacionales e internacionales y los mecanismos disponibles y que son el resultado de muchos años de cooperación y de trabajo.

