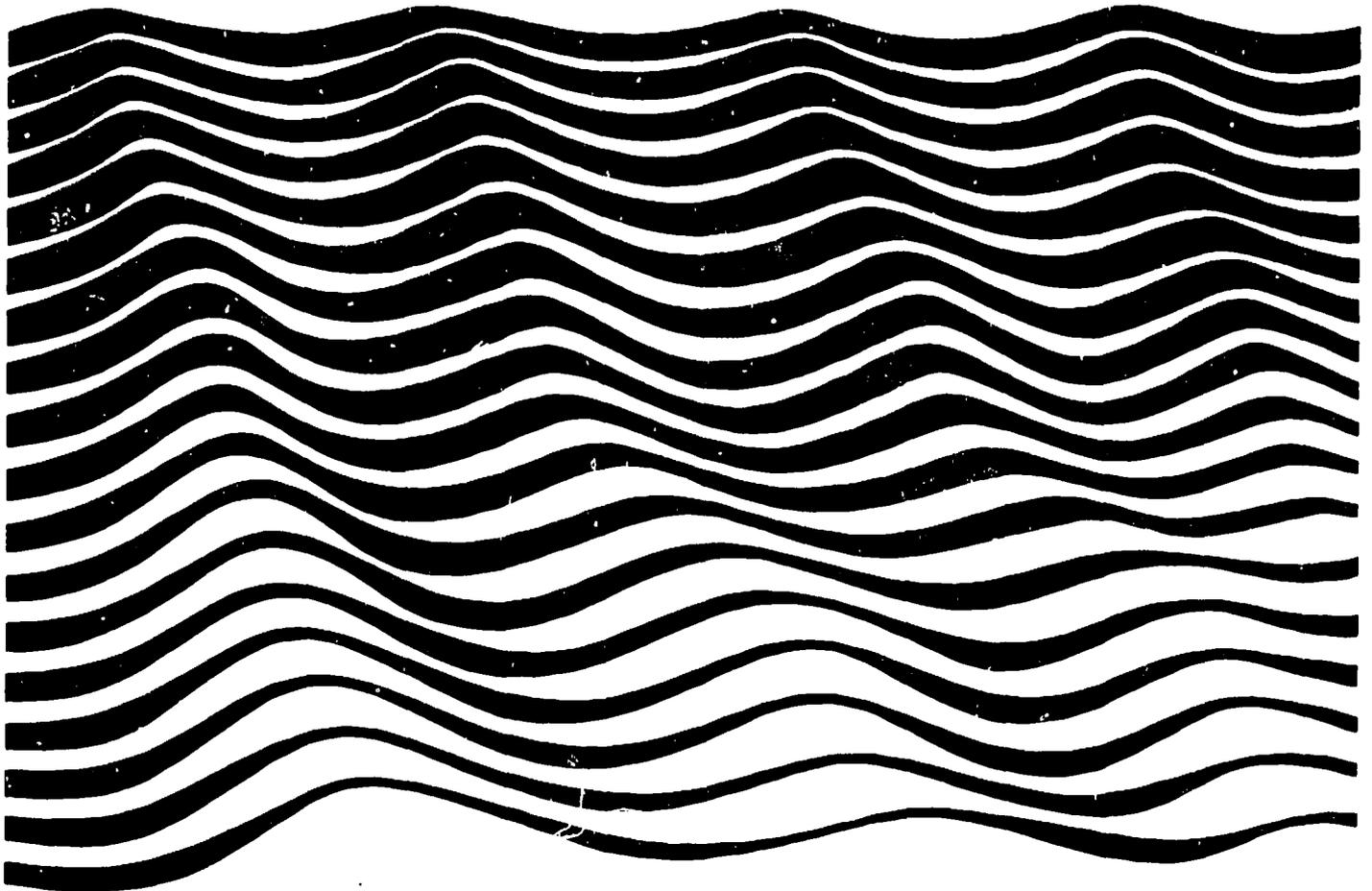


**Seminario Latinoamericano  
sobre enseñanza de la Oceanografía**

Informe final del  
Seminario organizado  
por la Unesco en Sao Paulo,  
Brasil, del 17 al 20 de  
noviembre de 1978.



---

**INFORMES DE LA UNESCO  
SOBRE CIENCIAS DEL MAR**

---

<b>N°</b>		<b>Año</b>
1	Marine ecosystem modelling in the Eastern Mediterranean	1977
2	Marine ecosystem modelling in the Mediterranean	1977
3	Ecología bentónica y sedimentación de la plataforma continental del Atlántico Sur (existe versión en inglés)	1979
4	Programa de estudios para la capacitación de técnicos marinos (existen versiones en árabe, inglés, francés y ruso)	1979
5	Programa de estudios de ciencias del mar para escuelas secundarias (existen versiones en árabe, inglés, francés y ruso)	1979
6	Organization of marine biological reference collection in the Mediterranean Arab Countries (existen versiones en árabe y francés)	1979
7	Coastal ecosystem of the Southern Mediterranean: lagoons, deltas and salt marshes (existen versiones en árabe y francés)	1979
8	The mangrove ecosystem: human uses and management implementations	1979
9	Estudio científico e impacto humano en el ecosistema de manglares (existe versión en inglés)	1979
10	Développement de la technologie et des sciences de la mer en Afrique (existe versión en inglés)	1980
11	Programa de plancton para el Pacífico Oriental	1981
12	Geología y geoquímica del margen continental del Atlántico Sudoccidental	1981
13	Enseñanza de la oceanografía	1981

44368

**Informes de la Unesco  
sobre ciencias del mar**

**13**

**Seminario Latinoamericano  
sobre enseñanza de la Oceanografía**

**Informe final del  
Seminario organizado  
por la Unesco en Sao Paulo,  
Brasil, del 17 al 20 de  
noviembre de 1978.**

**Unesco**

#### PREFACIO

La División de Ciencias del Mar de la Unesco publica los Informes de la Unesco sobre Ciencias del Mar. Esta colección comprende documentos destinados a satisfacer las necesidades de determinados programas y a informar sobre la ejecución de proyectos. También están representadas en la serie las actividades realizadas en colaboración por la División y la Comisión Oceanográfica Intergubernamental, particularmente en la esfera de la capacitación y la educación.

Destinados a servir de complemento a la colección Documentos Técnicos de la Unesco sobre Ciencias del Mar, los Informes se distribuyen con arreglo al tema de cada título y con un propósito particular. Las peticiones de títulos de la colección pueden enviarse a:

División de Ciencias del Mar  
Unesco  
7, Place de Fontenoy  
75700 París, France

Oficina Regional de Ciencia  
y Tecnología de la Unesco  
para América Latina y el  
Caribe, Casilla de correo  
859, Montevideo, Uruguay

## INDICE

	Pág.
1. INTRODUCCION . . . . .	1
2. RESEÑA DE LOS TEMAS DISCUTIDOS . . . . .	3
Tema 1 - Problemas de la enseñanza de la oceanografía en sus diferentes ramas: biológica, física, química y geológica. Posibilidades de fortalecer la oceanografía pesquera a nivel regional . . . . .	3
Tema 2 - Situación de las ciencias básicas en el currículo de oceanografía y sus relaciones con la especialización . . . . .	4
Tema 3 - Enseñanza de pregrado versus enseñanza de postgrado en oceanografía, ventajas y desventajas de cada uno de esos niveles . . . . .	5
Tema 4 - Mercado de trabajo, subempleo y desempleo en América Latina para los oceanógrafos y necesidades nacionales . . . . .	5
Tema 5 - Fortalecimiento de las instituciones actuales en América Latina, versus creación de nuevas instituciones . . . . .	6
Tema 6 - El problema de la fuga de talentos en el campo de la oceanografía . . . . .	7
Tema 7 - Textos y manuales en español y portugués para la enseñanza de la oceanografía: situación actual y programa para el futuro . . .	7
Tema 8 - Uso racional de los buques oceanográficos en la enseñanza de la oceanografía a nivel regional . . . . .	7
Tema 9 - Introducción a la oceanografía en la enseñanza pre-universitaria . .	7
Tema 10 - Posibilidades y modalidades de cooperación internacional y/o regional . . . . .	7
3. RECOMENDACIONES . . . . .	8
4. RESUMEN DE LOS TRABAJOS PRESENTADOS . . . . .	9
ANEXO I Programa del Seminario . . . . .	16
ANEXO II Lista provisional de centros de enseñanza superior donde se ofrecen cursos en ciencias del mar . . . . .	17
ANEXO III Actividades en ciencias del mar realizadas en América Latina y propiciadas por la Unesco . . . . .	21
ANEXO IV Lista de Participantes . . . . .	23
ANEXO V Discurso del representante de Unesco, en la sesión inaugural . . . . .	25

\* \* \*

Impreso en la Oficina Regional  
de Ciencia y Tecnología de la  
Unesco para América Latina y el  
Caribe (ROSTLAC) - Montevideo,  
Octubre de 1981

## 1. INTRODUCCION

En los últimos veinte años, la enseñanza de la oceanografía se ha desarrollado en amplitud y profundidad en América Latina y el número de oceanógrafos o especialistas a fines ha aumentado en forma vertiginosa.

Antes de 1960 había pequeños laboratorios de investigación marina, cuyos especialistas habían recibido la mayor parte de su formación en el extranjero, pero ninguna universidad latinoamericana había iniciado un plan de estudios en oceanografía o biología marina. Estos planes comenzaron a establecerse hacia 1962 y en la actualidad existen unos 30 centros de formación superior relacionados con la oceanografía. En el período señalado, de veinte años, no ha habido tiempo de intercambiar experiencias, de reflexionar sobre el currículo de estudios, de hacer estadísticas sobre el número de graduados y su relación con el mercado de trabajo o las necesidades nacionales, de considerar las ventajas y desventajas de los estudios de pregrado o graduación y de los estudios de postgrado, ni de tener en cuenta las diferentes especialidades oceanográficas (biológica, física, química y geológica) y su desarrollo parcial.

En un seminario convocado por la Unesco a fines de 1973, para considerar la enseñanza de las ciencias del mar a nivel universitario (ver Doc. Técn. Cs. Mar. N° 19), se hace una consideración sobre los objetivos de la formación en ciencias marinas, sobre la organización de las dependencias encargadas de impartir dicha formación, sobre el nivel al cual debe ofrecerse esta formación y sobre las diversas especialidades que se pueden ofrecer. En cuanto al nivel, por ejemplo, se hace notar que el dominio de las ciencias marinas es a un tiempo multidisciplinario (comprende varias ciencias básicas) e interdisciplinario (estudia cuestiones pertenecientes a una zona limítrofe entre esas ciencias). Por consiguiente -continúa el informe- las personas que reciban formación en ciencias del mar deben poseer, previamente, altas calificaciones en una de las ciencias básicas y conocimientos suficientes de las demás, siendo por añadidura muy útil que posean buena formación en una rama científica secundaria. El mismo informe recomienda que la formación de oceanógrafos debe iniciarse en escuelas de postgraduación, con estudiantes que ya posean un título universitario (equivalente, por ejemplo, al B.Sc. de los Estados Unidos de América).

Por otra parte, a iniciativa de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental, en las reuniones de TEMA (Formación, Enseñanza y Asistencia Mutua en Ciencias del Mar) se ha tratado de identificar las necesidades de los Estados Miembros para el desarrollo de sus programas de ciencias del mar y, en especial, en lo que se relaciona con la formación de personal especializado. En la Quinta Reunión Regional Ad-hoc de TEMA, llevada a cabo en Montevideo en 1976, se hizo hincapié, por ejemplo, en la necesidad de considerar no sólo la formación de científicos sino también la formación de administradores en ciencias del mar, de técnicos marinos y de personal de ingeniería, habiéndose recomendado también que la oceanografía se haga conocer a niveles pre-universitarios (educación primaria y secundaria, o educación básica en general).

Desde entonces, han aparecido dos informes de la Unesco, uno dedicado a la formación de técnicos marinos (Inf. Unesco Cs. Mar N° 4) y el otro referente al "Programa de estudios de ciencias del mar para escuelas secundarias" (Inf. Unesco Cs. Mar N° 5). En el primero se hacen recomendaciones sobre la formación de técnicos en observaciones marinas, en ingeniería marina y en biología y pesca. En el segundo se explica ampliamente el programa propuesto. En nuestra región sólo conocemos un programa para la formación de técnicos marinos, no teniendo noticias de la inclusión de las ciencias marinas a nivel pre-universitario.

Teniendo en cuenta, por un lado, las ideas expresadas en las reuniones que acabamos de citar y, por otro, la actual realidad de la enseñanza de la oceanografía en América Latina, se propuso la presente reunión para ocuparse de:

1. Aspectos programáticos relacionados con los planes de estudio en ciencias del mar, tal como son concebidos en los diversos países de la región y recomendaciones para mejorarlos y/o hacerlos más dinámicos. Debe considerarse también la relación de la oceanografía con las ciencias básicas y el estado de las diferentes especialidades a nivel continental.

2. Una consideración especial sobre el número de instituciones dedicadas en la región a la formación de oceanógrafos, sobre la conveniencia o inconveniencia de crear otras más, y sobre la necesidad de intercambiar experiencias y coordinar actividades entre las existentes, en todo lo que sea posible. Igualmente, sobre las modalidades de trabajo y los títulos otorgados.
3. Aspectos más prácticos relacionados con el número de especialistas formados y el mercado de trabajo que encuentran; con la fuga de talentos en el campo de la oceanografía; con la formación a bordo y el uso racional de los buques oceanográficos; con la preparación de textos universitarios en español o portugués; con la difusión de conocimientos oceanográficos a niveles pre-universitario y para el público en general.

Para facilitar la presentación de trabajos por los participantes, la agenda se dividió en 10 temas principales:

1. Problemas de la enseñanza de la oceanografía en sus diferentes ramas: biológica, física, geológica y química. Posibilidad de fortalecer la oceanografía pesquera a nivel regional.
2. Situación de las ciencias básicas en el currículo de oceanografía y sus relaciones con la especialización.
3. Enseñanza de pregrado versus enseñanza de postgrado en oceanografía: ventajas, desventajas de cada uno de esos niveles.
4. Mercado de trabajo, subempleo y desempleo en América Latina para los oceanógrafos y necesidades nacionales.
5. Fortalecimiento de las instituciones actuales de América Latina versus creación de nuevas instituciones.
6. El problema de la fuga de talentos en el campo de la oceanografía.
7. Textos y manuales en español y portugués para la enseñanza de la oceanografía: situación actual y programa para el futuro.
8. Uso racional de los buques oceanográficos en la enseñanza de la oceanografía a nivel regional.
9. Introducción de la oceanografía en la enseñanza pre-universitaria.
10. Posibilidades y modalidades de cooperación internacional y/o regional.

Se esperaba de esta reunión un mejor conocimiento, a nivel latinoamericano, de lo que existe y conviene hacer en el aspecto de la enseñanza de la oceanografía y que los expertos invitados propondrían un plan de trabajo a ser sometido a los países miembros, para hacer más sólida la enseñanza de las ciencias marinas en la región y para establecer una cooperación permanente entre las instituciones interesadas. Al efecto, se invitó como participantes a varios responsables de programas de formación de oceanógrafos y se aceptó como observadores a personas vinculadas con la temática respectiva (Ver Anexo I).

Por otro lado, se repartieron dos documentos de trabajo. Uno, preparado por la Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la Unesco para América Latina y el Caribe, (ROSTLAC) (MARINF/34), en el cual se ha reseñado las principales actividades en ciencias del mar auspiciadas por la Unesco y se ha señalado las instituciones que en la región se dedican a formar oceanógrafos. El otro, preparado por el Instituto Oceanográfico de São Paulo, que resume el desarrollo histórico de ese Instituto y su situación actual, como centro de investigaciones y de postgrado en oceanografía.

La sesión inaugural del Seminario se llevó a cabo el día lunes 17 de noviembre, a las 11 horas, bajo la presidencia del excelentísimo señor Rector de la Universidad de São Paulo, Prof. Dr. Waldir Muniz Oliva. Asistieron a ella, especialmente invitados, el señor Vicerector de la Universidad, Prof. Dr. Antonio Brito da Cunha, el Director del Instituto Oceanográfico, Dr. André R. Cruz, y los profesores y estudiantes de postgrado del mencionado Instituto.

La sesión fue abierta por el señor Rector, quien dio la bienvenida a los participantes y se congratuló de recibir a especialistas de América Latina, para discutir los problemas de la enseñanza de la oceanografía de la región. Al mismo tiempo, agradeció a la Unesco el haber patrocinado la reunión y el haber decidido realizarla en el Instituto Oceanográfico de São Paulo.

Luego hizo uso de la palabra el representante de la Unesco, quien señaló los objetivos de la reunión, recordó las diversas actividades realizadas en la región para el fortalecimiento de la oceanografía y agradeció la presencia de especialistas brasileños y extranjeros y su importante contribución al éxito del seminario. Igualmente, hizo un agradecimiento especial al Instituto Oceanográfico y a la Universidad de São Paulo, por su colaboración en las etapas organizativas y por todas las facilidades que estaba brindando para el mejor desarrollo de la reunión.

Acto seguido, se hizo saber que la Presidencia del Seminario estaría en manos del Dr. André R. Cruz y la Secretaría de Organización, a cargo del Dr. Alfredo M. Paiva, filho, quedando el representante de Unesco encargado de la Secretaría Técnica de la misma. Luego se procedió a elegir Vice Presidente de la reunión, cargo que recayó en el Dr. José Alvarez. Se eligió asimismo a los miembros de la Comisión de Redacción de las recomendaciones, doctores José Lozano, Víctor Gallardo, Luis D'Croz y Víctor Scarabino, quienes recibirían propuestas para esas recomendaciones, de todos los participantes del Seminario.

Durante la última sesión del Seminario y de acuerdo con la recomendación N° 1, referente a la creación de un Grupo de trabajo, a nivel de ROSTLAC, se eligió como miembros de éste, a los señores: José Alvarez (Argentina) como Coordinador; Samuel Gómez Aguirre (México), biología marina; José Lozano (Colombia), geología marina; Sergio Signorini (Brasil), oceanografía física; Lizandro Chuecas (Chile), oceanografía química.

## 2. RESEÑA DE LOS TEMAS DISCUTIDOS

Tema 1: Problemas de la enseñanza de la oceanografía en sus diferentes ramas: biológica, física, química y geológica. Posibilidades de fortalecer la oceanografía pesquera a nivel regional.

Para facilitar la discusión de este tema se presentaron los trabajos de los señores Luis D'Croz, Alberto Casellas, Cristóbal Mariscal Díaz, Mario Bolívar, José Lozano y Samuel Gómez Aguirre (ver los resúmenes correspondientes en el parágrafo 4). En buena parte, también, el trabajo del Sr. Víctor Gallardo tocó aspectos de este primer tema. Ninguno de los participantes se ocupó de la formación en oceanografía pesquera, ni de su problemática. A continuación se comentan los aspectos más salientes de las exposiciones y de la discusión, haciéndose énfasis en las conclusiones obtenidas.

En lo que se refiere al nivel de enseñanza de la oceanografía, se pudo comprobar que los países de la región han optado por tres soluciones. En un primer caso, se establecen estudios de pregrado de ciencias biológicas, ofreciéndose una orientación formal en biología marina, por medio de un reducido número de cursos o a través de la realización de una tesis en ese campo. Luego, el recién graduado puede especializarse a nivel de maestría y/o doctorado en el extranjero.

En un segundo caso, algunos países han establecido un programa de estudios a nivel de pregrado en biología marina u oceanografía biológica, con resultados diversos. Algunos participantes señalaron el peligro de una producción en masa de licenciados en los campos nombrados, frente a posibilidades reducidas de empleo. Otros participantes opinaron que había mucho por hacer en el área de ciencias marinas y que el número de graduados no debería preocupar tanto, sino el convencer a los gobiernos y al público en general de la necesidad de profundizar los estudios y proyectos que permitieran conocer y utilizar mejor las riquezas de los mares adyacentes.

En un tercer caso, se ha optado por el postgrado, teniendo en cuenta que la formación oceanográfica es muy costosa y que exige una buena preparación básica. Se hizo notar que las ofertas de formación a este nivel, en los campos de oceanografía química, oceanografía física y geología marina eran muy reducidas y, en cambio, las de oceanografía biológica eran numerosas.

En forma similar, se subrayó la variada importancia de la formación tecnológica (tecnología del pescado, tecnología de la pesca) y de los aspectos relacionados de la ingeniería (naval, de costas), estos últimos muy poco desarrollados en la región.

Con referencia a las necesidades nacionales, los participantes hicieron notar el tradicional interés de los países de la región en la explotación de la tierra (agricultura, ganadería, minería e industrias conexas) y la tardía vocación marítima de la mayor parte de ellos, por lo cual, generalmente, las profesiones y especialidades relacionadas con el uso de la parte continental tienen larga trayectoria y perfeccionamiento, mientras las relacionadas con la utilización del mar y sus riquezas son bastante más nuevas y con poca experiencia. De la misma manera, varios de los participantes estuvieron de acuerdo en que se hace indispensable promover el establecimiento de planes nacionales de desarrollo en ciencias del mar, para adecuar a ellos la formación de especialistas y mantener la planificación de las investigaciones y de las decisiones en la materia, a nivel de comisiones nacionales de alto nivel.

Otro de los asuntos tratados por los participantes y que alcanzó unanimidad, fue la necesidad del trabajo multidisciplinario en los proyectos de investigación y de la consideración holística y no parcial de las decisiones nacionales.

Varios de los ponentes hicieron notar, durante su disertación, la cooperación de la Unesco en los primeros pasos de sus respectivas instituciones, ya sea con especialistas permanentes o con consultores temporales; ya apoyando reuniones organizadas por la institución o promoviendo encuentros científicos en las mismas, para facilitar la interacción con especialistas de otros países; ya facilitando el intercambio de científicos entre instituciones de la región u ofreciendo becas de perfeccionamiento.

De la misma manera, se hizo notar la ayuda que han obtenido varios países, de la Organización de Estados Americanos (OEA) para llevar adelante sus planes de formación de oceanógrafos y el papel pionero y de promoción cumplido por los servicios hidrográficos de la marina de los diferentes países.

## Tema 2: Situación de las ciencias básicas en el currículo de oceanografía y sus relaciones con la especialización.

Este tema fue abordado por el Sr. Oscar Guillén quien presentó, a manera de ejemplo, cuadros que comparaban los cursos ofrecidos en ciencias básicas en seis universidades de la región, separándolos en las áreas de ciencias matemáticas, ciencias físicas, ciencias químicas y ciencias biológicas, llegándose a la conclusión de que existía bastante disparidad en la preparación de los oceanógrafos en los diferentes centros superiores examinados. Asimismo, se hizo notar que en algunos casos el especialista en oceanografía biológica recibía una preparación poco eficiente en matemáticas y física.

Luego se examinó la preparación a nivel de las disciplinas oceanográficas y se comprobó con agrado que, en general, los especialistas en cada una de las ramas específicas (oceanografía biológica, oceanografía física, oceanografía geológica y oceanografía química) recibían una visión de las otras ramas, facilitándose así la comprensión global de los sistemas marinos.

Los participantes concordaron en la idea de que no era recomendable homogeneizar los currícula de estudios a nivel regional, pero que sí sería útil proponer lineamientos sobre las materias de ciencias básicas que son prerrequisito para la enseñanza oceanográfica y sobre la interrelación entre las diversas ramas específicas de la oceanografía. En lo que se refiere a este punto, se propuso la creación de una comisión o grupo de trabajo que con la cooperación de ROSTLAC haga un estudio de los actuales planes de estudio para encaminar luego tales lineamientos. Este acuerdo fue aceptado como una recomendación del Seminario.

Tema 3: Enseñanza de pregrado versus enseñanza de postgrado en oceanografía, ventajas y desventajas de cada uno de esos niveles.

Si bien este tema fue tocado implícitamente en la primera sesión del Seminario, el Sr. Clovis Teixeira dedicó su exposición a resaltar las ventajas del postgrado para la formación de oceanógrafos, tomando como ejemplo lo sucedido en el Instituto Oceanográfico de São Paulo. En este sentido, el disertante hizo notar que se había escogido el nivel de postgrado, por las siguientes razones:

- a) La propia naturaleza interdisciplinaria y multidisciplinaria de la oceanografía, que califica al nivel de postgrado como el más apropiado para la enseñanza.
- b) La carrera del magisterio superior, para cuyo inicio se requiere la maestría o el doctorado.
- c) La necesidad de formar personal de alto nivel científico y que pueda cumplir con las investigaciones que le señalen las instituciones del país y del extranjero.

Se hizo notar asimismo, que en varias reuniones regionales se había recomendado que la enseñanza de la oceanografía debía impartirse, de preferencia, a nivel de postgrado.

Por otro lado, se consideró la conveniencia de dictar cursos especialmente diseñados para personas de profesiones afines, a los que les faltara una visión global de la oceanografía y de los problemas del mar.

Tema 4: Mercado de trabajo, subempleo y desempleo en América Latina para los oceanógrafos y necesidades nacionales.

El tema del rubro fue abordado por el Sr. Mario Barreda, quien hizo un análisis de todas las profesiones y especialidades que tienen relación con la oceanografía y del mercado profesional que existe en la región para esos tipos de formación. Luego señaló los factores que, a su juicio, limitan las posibilidades de trabajo de los oceanógrafos y ramas afines: profesión reciente y poco difundida, escasez de especialistas con postgrado, falta de coordinación institucional, ocupación de los puestos por especialistas de otras profesiones, poco apoyo a la investigación oceanográfica, baja retribución económica para las personas que se dedican a las ciencias del mar.

Durante la discusión del tema se reiteró la necesidad de una política nacional de desarrollo de las ciencias del mar y la conveniencia de adaptar la formación de especialistas a dicha política, para evitar desajustes entre el número de profesionales formados y las necesidades del país. Se hizo notar igualmente que, teniendo en cuenta el nuevo derecho del mar y el establecimiento de la zona económica exclusiva, la relación antedicha entre una política nacional y la formación de especialistas, tendría que ser más estrecha que hasta ahora.

Tema 5: Fortalecimiento de las instituciones actuales en América Latina, versus creación de nuevas instituciones.

Este tema fue tocado, en parte, por el Sr. V. Gallardo y, en forma más amplia, por el Sr. S.R. Signorini. Si bien se consideró que pueden haber países o subregiones donde podría propugnarse la creación de alguna nueva institución de enseñanza superior tanto los disertantes como los otros participantes concordaron en que debía darse preferencia al fortalecimiento de las actuales instituciones, que a la creación de otras nuevas; y en la recomendación de utilizar cada vez mejor las instituciones de más alto grado de desarrollo, para formar allí los recursos humanos que requiere la región. Esta consideración se hizo, teniendo en cuenta las siguientes premisas: i) el alto costo de la enseñanza oceanográfica, debido al equipamiento (en laboratorios fijos y laboratorios en barcos de investigación) y a la alta calidad de los docentes; ii) la pequeñez del mercado de trabajo para los oceanógrafos y ramas afines, lo que no justificaba la multiplicación de centros de enseñanza; iii) la conveniencia de que los postgrados se cumplan en la región y no fuera de ella, evitándose así una desadaptación de los graduados; iv) aprovechamiento al máximo, de los recursos disponibles en la actualidad, en diversas instituciones existentes (navíos y embarcaciones de investigación, instrumentación oceanográfica, científicos y técnicos especializados, instalaciones de investigación en tierra, bancos de datos oceanográficos).

Como medios para fortalecer las instituciones de la región, se señaló los siguientes:

1. Dar la prioridad a la formación de personal, teniendo en cuenta las siguientes posibilidades: i) a largo plazo, la formación de personal a nivel de doctorado, utilizando las instituciones de la región que ofrecen este nivel; ii) a plazo medio, entrenamiento muy especializado de personal a nivel postdoctoral, en centros de investigación de América Latina y de otras regiones; iii) a corto plazo, contratación de profesores visitantes de otros centros de enseñanza o investigación de América Latina o de otros países del mundo, para suplir las necesidades de ciertas áreas menos desarrolladas.
2. Dar incentivos para la realización de proyectos multidisciplinarios a nivel regional e internacional, concentrando esfuerzos en ciertas áreas prioritarias.
3. Desarrollo de proyectos cooperativos de investigación entre instituciones de la región y centros internacionales, entre dos o más centros universitarios o de investigación de la región latinoamericana y entre dos o más centros nacionales, incentivando así el trabajo en equipo, el intercambio de experiencias y la responsabilidad compartida.
4. Concentración de esfuerzos en áreas prioritarias de investigación, de acuerdo con las reuniones especializadas que ya se han realizado o de otras que se realicen en el inmediato futuro y de acuerdo a lo que los países miembros de la Unesco y de otras organizaciones internacionales hayan señalado.
5. Incentivo al desarrollo de la instrumentación oceanográfica en las propias instituciones de investigación o en los países correspondientes e implantación de centros nacionales de mantenimiento y calibración de instrumentos.

Tema 6: El problema de la fuga de talentos en el campo de la oceanografía.

Este tema no fue discutido por ninguno de los participantes.

Tema 7: Textos y manuales en español y portugués para la enseñanza de la oceanografía: situación actual y programa para el futuro.

Este tema fue tocado muy brevemente por algunos participantes, al señalar la falta de los textos mencionados y la conveniencia de dar incentivos a los docentes para que puedan preparar trabajos de este tipo.

Tema 8: Uso racional de los buques oceanográficos en la enseñanza de la oceanografía a nivel regional.

Este asunto fue resaltado, principalmente, durante la discusión del Tema 10, haciéndose notar la conveniencia de facilitar la información apropiada sobre los cruceros oceanográficos y la necesidad de ofrecer subsidios a los científicos para que participen en investigaciones en el mar, dentro de expediciones de otros países.

Tema 9: Introducción a la oceanografía en la enseñanza pre-universitaria.

No habiendo podido asistir a la reunión, a último momento, el ponente de este tema, no se pudo discutir al respecto ni sacar ninguna conclusión.

Tema 10: Posibilidades y modalidades de cooperación internacional y/o regional.

Este tema fue abordado por los señores J. Alvarez y F. Palacio, debatiéndose los aspectos positivos y negativos de la cooperación internacional y tratando de señalar las necesidades más apremiantes para los países de la región. Se hizo notar, desde un punto de vista histórico, los altibajos del desarrollo de las ciencias del mar en la región, debido a que no ha habido un apoyo continuado ni coherente a las mismas y, en pocos casos, se han fijado objetivos nacionales. Se recalcó la colaboración que han recibido los países de la región por parte de las Naciones Unidas en general y a través de sus agencias especializadas (Unesco y FAO), de la OEA, de fundaciones norteamericanas y de la ayuda bilateral de diversos países europeos. Al mismo tiempo, se recordó que los organismos internacionales debían jugar solamente un rol catalítico y que son las naciones involucradas las que deben señalar los objetivos prioritarios y el tipo de cooperación que requieren.

En el aspecto de formación de recursos se subrayó la falta de personal a nivel intermedio, por lo cual se consumía gente muy capaz en tareas de poca importancia. Al mismo tiempo, si bien se hizo ver que los especialistas requieren de un incentivo económico para poder dedicarse de lleno a sus tareas, muchas veces el incentivo profesional es tanto o más importante que el económico: poder dedicarse a su especialidad, tener las facilidades físicas para hacerlo, ser apoyado por los superiores en sus investigaciones, poder publicar en revistas científicas, tener a disposición una buena bibliografía, poder discutir los resultados con otros científicos, etc.

En lo que se refiere a la cooperación regional se hizo una lista de los aspectos que podría incluir esa cooperación en los próximos años:

- a) formación de postgrado y pregrado;
- b) adiestramiento a bordo;
- c) facilidades de préstamo de equipamiento;
- d) intercalibración de instrumentos;
- e) uso de laboratorios;
- f) aplicaciones técnicas avanzadas, usualmente no asequibles por un sólo país;
- g) intercambios cortos de docentes y estudiantes, con actividades específicas.

En relación con los proyectos regionales que podrían ser presentados para su financiación por organismos internacionales, se señaló las siguientes ventajas: i) el proyecto se hace más viable de apoyo por parte de organismos internacionales, que en caso de presentaciones unilaterales; ii) compele al país asociado, lo que asegura coherencia en la acción, disminuyendo esfuerzos políticos internos para los responsables científicos; iii) es un estímulo al intercambio; iv) lleva a una natural complementación de esfuerzos; v) promueve la integración real, en especial, al favorecer los contactos entre los jóvenes nacionales que son más receptivos a futuros cambios de actitud; vi) facilita el uso didáctico de diferentes ambientes geográficos.

### 3. RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta las exposiciones de los señores especialistas en las que se ponen de relieve los esfuerzos realizados en cada uno de los países participantes para dinamizar el desarrollo de los estudios superiores en Ciencias del Mar,

Considerando que:

- la heterogeneidad de las dificultades constituye una barrera real para alcanzar los niveles requeridos en las diversas disciplinas;
- la complejidad de los problemas identificados imposibilita en el breve plazo de este seminario, elaborar las soluciones de carácter general que contemplan todas las aspiraciones planteadas;

Se recomienda:

1. Crear un Grupo de trabajo a nivel de la Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la Unesco para América Latina y el Caribe -ROSTLAC- constituido por cinco especialistas del área, que continúe analizando el estado actual y perspectivas futuras de la enseñanza de las ciencias del mar en América Latina y el Caribe y garantice la continuidad de la búsqueda de soluciones adecuadas. Entre las tareas encomendadas al referido Grupo de trabajo, de acuerdo a las discusiones habidas en el Seminario, figuran:
  - 1.1 Estudiar la conveniencia del establecimiento de currículos mínimos referentes a la enseñanza de la oceanografía a nivel universitario, tratando de definir los campos de acción de cada una de las ramas específicas.
  - 1.2 Buscar los mecanismos de integración de la información científica y técnica en ciencias del mar a nivel nacional y latinoamericano.
  - 1.3 Servir de grupo consultivo, cada vez que sea necesario, para el cumplimiento de las recomendaciones hechas en el presente seminario.
2. Apoyar y reforzar las infraestructuras existentes en universidades y centros de formación en ciencias del mar a nivel superior para evitar la dispersión de los recursos disponibles.
3. Incentivar las carreras oceanográficas en las que se note la falta de recursos humanos y de aquellas que pudieran brindar servicio a las mismas.
4. Incentivar la cooperación interinstitucional, a nivel nacional e internacional.
5. Incentivar la inclusión de un componente en ciencias del mar en la educación básica y media.
6. Fomentar la publicación de textos a nivel de la enseñanza primaria, secundaria y superior en idiomas español y portugués, referidos a los conocimientos oceanográficos.
7. Elaborar una guía actualizada de los currículos de estudios en las diversas ramas de la oceanografía en América Latina.

#### 4. RESUMEN DE LOS TRABAJOS PRESENTADOS

**ALVAREZ, José: Problemas para el desarrollo de las ciencias marinas en las universidades latinoamericanas**

**Resumen:** Los países del área latinoamericana han sido tempranos propulsores de la extensión del derecho de los países costeros en el dominio oceánico. Contrastando con esa actitud política esos mismos países no desarrollaron capacidades científicas y tecnológicas en consonancia con aquellos propósitos.

La expansión del uso del mar, la racionalidad, seguridad y eficiencia de ese uso están estrechamente relacionadas con el conocimiento del medio marino e imponen fuertes requerimientos.

La formación del plantel científico-técnico es una tarea que debe ser afrontada por las universidades de este continente. No obstante, las demandas y características de esta formación son en algo extrañas al ámbito universitario clásico.

Las necesidades peculiares de este tipo de carreras e investigación marinas, son difíciles de cumplimentar, requieren medios humanos y materiales cuantiosos.

Una planificación adecuada, la cooperación nacional y regional y la participación de los organismos internacionales específicos constituyen medios idóneos que deben ponerse en juego para aquellos desarrollos. El acuerdo político nacional y la decisión de ejecución de los planes son aspectos instrumentales para la consecución de los fines perseguidos.

**BARREDA, Mario: Mercado de trabajo, subempleo y desempleo en América Latina para los oceanógrafos y necesidades nacionales**

**Resumen:** Terminología utilizada y panorama que cubre la oceanografía. Concepto y ramas importantes de la oceanografía. Oceanografía física, química, biológica, geológica y meteorológica.

Profesiones o actividades especializadas relacionadas con la oceanografía o afines a ésta.

Mercado de trabajo que puede tener el oceanógrafo en América Latina. Docencia, asesoramiento técnico, delimitación y tipificación de masas de agua, explotación de recursos marinos renovables y no renovables.

Campos afines a la oceanografía. Ingeniería oceánica, navegación y arquitectura naval, utilización de energía dinámica del mar.

Factores limitantes para el desempeño de los oceanógrafos en el mercado profesional: profesión reciente, suplantación profesional, baja retribución económica, ausencia de política estatal adecuada.

Subempleo y desempleo y sus consecuencias.

Situación nacional.

Conclusiones.

**ROLIVAR, Mario: La licenciatura en oceanografía biológica: una experiencia en desarrollo en el Uruguay**

**Resumen:** Se hace una breve reseña histórica acerca de los orígenes de la Universidad de la República, de la creación de la Facultad de Humanidades y Ciencias en el año 1945 y se da la información básica para comprender el marco institucional en el que se inserta la nueva carrera: Licenciatura en Oceanografía Biológica.

Los antecedentes, el plan de estudios y los objetivos fijados delimitan las etapas pasadas, presentes y futuras, del camino elegido para iniciar la enseñanza de las ciencias del mar en el nivel universitario.

Es bien conocido el largo proceso que conduce al hombre desde la idea unipersonal a la cristalización de un proyecto. Transcurridos más de cuatro años desde la concepción de la idea, son expuestas al juicio de los participantes las actividades desarrolladas hasta el presente por el núcleo de docentes del Departamento de Oceanografía y de los demás departamentos involucrados en la Licenciatura.

Con la convicción profunda de que cada país debe encontrar su propio camino para resolver sus problemas y la no menos arraigada certeza del positivo valor atribuible a las experiencias ajenas, este trabajo aspira a ser el fiel reflejo del enfoque nacional. Enfoque que recoge las generosas contribuciones de científicos, docentes y profesionales de larga experiencia, uruguayos y extranjeros, amalgamadas a la indeclinable decisión de realizar lo que estimamos bueno, mientras otros planifican lo mejor.

Para fines de 1981, presentarán sus tesis los alumnos de la generación ingresada en 1978. El nivel de esos trabajos de investigación será un importante indicador de los resultados logrados en la siempre difícil tarea de formar hombres para el futuro, futuro que cada uno de los integrantes desea siempre mejor para su país.

CASELLAS, Alberto: El panorama de las ciencias del mar en la República Argentina

Resumen: Se puede señalar como fecha inicial del desarrollo de las ciencias del mar en la República Argentina el 6 de junio de 1879 con la creación a nivel nacional de la Oficina Central de Hidrografía. A partir de ese momento se convierte la Armada Argentina en el ente ejecutivo de la investigación oceánica.

Con el correr del tiempo se incorporaron al proceso las Universidades Nacionales y diferentes organismos de las provincias marítimas, contando hoy el país con una estructura adecuada para llevar a cabo los estudios de un territorio oceánico que supera los 2.500.000 km<sup>2</sup>.

El auge que la oceanografía alcanzó al término de la II. Guerra Mundial, fue compartido por la República Argentina en donde surgieron una serie de inquietudes y vocaciones por las ciencias marinas que fue canalizado a través de las universidades estatales y privadas, siendo en la actualidad ocho los establecimientos que emiten títulos superiores habilitantes en ciencias del mar.

Amén de la función formativa, la parte ejecutiva de la acción científica en el océano es responsabilidad de organismos del Estado del más alto nivel, estando repartida entre los Ministerios de Economía, Educación, Defensa y el Comando en Jefe de la Armada.

Toda esta acción trajo como resultado una evolución más o menos rápida en el accionar oceanográfico del país llegando el año 1950 a contar con un grupo de alrededor de 50 científicos muchos de ellos graduados en institutos extranjeros. Hoy, salidos de claustros nacionales, el número se ha incrementado en unos 900 profesionales especializados en oceanografía física, química, biológica, meteorológica, geológica, económica y geofísica.

En la faz ejecutiva se han desarrollado y finalizado 109 programas de investigación, estando en ejecución en la actualidad más de 60. Por otro lado, la República Argentina con sus propios buques de investigación ha realizado 138 campañas oceánicas de las cuales 14 han tenido carácter internacional.

Hoy el quehacer oceanográfico forma parte de los objetivos nacionales y provinciales del país con miras a la explotación racional de los recursos renovables y no renovables que el área oceánica contiene, habiendo alcanzado un nivel satisfactorio que permite vislumbrar un proceso en continuo avance que habrá de contribuir en el orden internacional a tener un panorama adecuado del océano como un proceso integral.

D'CROZ, Luis: La enseñanza de las ciencias del mar en Panamá

Resumen: La actividad marina panameña ocurre alrededor del tráfico de embarcaciones a través del Canal de Panamá (30 a 40 diarios), la industria pesquera que rinde aproximadamente 220,000 toneladas métricas anuales y el trasiego costero de 500,000 barriles diarios de petróleo provenientes de Alaska. Por otro lado, una serie de actividades que van asociadas al desarrollo del país tienen algún impacto en el mar, como lo son la construcción de infraestructuras portuarias, la descarga de desechos domésticos en el mar y la contaminación por hidrocarburos y otros químicos. Ante esta realidad, el potencial humano calificado actualmente disponible es limitado, fundamentalmente por dos razones:

- a. Una estructura y mentalidad tremendamente tradicional, con amplia conciencia de la necesidad de profesionales para todas las actividades terrestres, sin embargo, casi renuente a aceptar que en la misma medida esta actitud debe ser aplicada a la problemática marina.
- b. El incremento notable de las actividades marítimas ha ocurrido en los últimos 15 años y no ha dado lugar al establecimiento de una política definida en relación a la necesidad de formación profesional en ciencias y tecnología marina.

La evaluación sobre formación de profesionales panameños en ciencias marinas indica que entre 1978 y 1983 aproximadamente unos 25 técnicos universitarios de nivel intermedio culminarán sus estudios en Panamá. Por otro lado, el registro de panameños cursando estudios superiores en el exterior en las diferentes disciplinas marinas de muestra que un poco más de 70 profesionales regresarán al país en el período comprendido entre 1980 y 1983. El espectro en la formación de estos futuros profesionales va desde economía y derecho marítimo hasta oceanografía, biología marina e ingeniería pesquera.

De la situación expuesta anteriormente puede resultar una situación problemática en donde el país reconoce que parte sustancial de su desarrollo actual y futuro está en el mar, sin embargo, la ausencia de una política definida de acción en tal sentido podría llevar a una sub-utilización del recurso humano actualmente preparado y en formación.

GALLARDO, Víctor: La enseñanza de las ciencias del mar en la Universidad de Concepción (Chile)

Resumen: Mediante el impulso inicial de la Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la Unesco para América Latina y el Caribe y el Programa de Asistencia Técnica de las Naciones Unidas, en 1956 se comenzó en la Universidad de Concepción, un proceso de desarrollo de las capacidades en materia de ciencias del mar. En el cuarto de siglo transcurrido el desarrollo ha sido progresivo, yendo desde la virtual inexistencia de capacidad oceanográfica local a una fase en la cual aparece como muy natural el paso a niveles cualitativamente diferentes.

El fruto más reciente del proceso señalado es el actual Departamento de Oceanología de la Facultad de Ciencias Biológicas y de Recursos Naturales que hoy cuenta con una planta física costera sustancial, una embarcación científica oceanográfica y en materia de docencia otorga un título profesional de nivel de pregrado.

Las perspectivas inmediatas contemplan la implementación de una expansión disciplinaria, a lo largo de las líneas propuestas por Unesco, la realización de docencia de postgrado y la contribución al desarrollo de la capacidad oceanográfica internacional dentro del ámbito latinoamericano.

En el presente trabajo se describe la experiencia de la Universidad de Concepción durante estos 25 años de desarrollo oceanográfico y se plantean las necesidades y alternativas de desarrollo futuro.

GOMEZ, Samuel: La Asociación Latinoamericana de Investigadores en Ciencias del Mar y la enseñanza de la oceanografía

Resumen: En 1974, un grupo de graduados y profesores latinoamericanos en biología marina decidieron organizar el I Simposio Latinoamericano sobre Oceanografía Biológica en la Ciudad de México del 25 al 29 de noviembre del propio año, bajo los auspicios de la Secretaría de Marina. En esta ocasión se estrechó la identidad latinoamericana y se manifestaron comunes ideales y necesidades de transferir experiencia en todos los campos de las ciencias del mar, promover el acercamiento entre investigadores, académicos y estudiantes de estas disciplinas y juntos impulsar la cultura de los mares de América Latina. En su sesión plenaria se propuso la continuidad de una reunión anual y como meta lograr la integración de un modelo propio de desarrollo en el campo de la oceanografía, la constitución de una asociación que estructure, organice y asegure el proceso de sus objetivos entre los cuales se consideró de trascendencia los trabajos relativos a la enseñanza de las ciencias del mar.

Desde entonces, un importante número de colegas nos hemos venido reuniendo año tras año, en 1975 en Cumaná, Venezuela, en donde se celebró una sesión especial sobre Enseñanza de las Ciencias del Mar, de cuyo espíritu y resultados nos ocuparemos de reseñar; en 1976 nos reunimos en San Salvador, El Salvador, donde se definieron las bases para la creación de la Asociación Latinoamericana de Investigadores en ciencias del Mar y cuya constitución se firmaría en la siguiente reunión que fue acogida por la Universidad de Guayaquil, Ecuador y que tuvo lugar del 14 al 18 de noviembre de 1977.

Aunque en estas dos últimas reuniones no se dedicaron sesiones especiales a la Enseñanza de Ciencias del Mar, el tema siguió siendo abordado, tratándose o refiriéndose a las necesidades de estructura y diseño de programas para la formación de recuros humanos para la investigación. Estas inquietudes fueron acogidas y encausadas por los colegas organizadores del V Simposio Latinoamericano sobre Oceanografía Biológica que tuvo lugar en el Instituto Oceanográfico de la Universidad de São Paulo, Brasil, del 20 al 25 de noviembre de 1978, ocasión en la que se celebró una Mesa Redonda, sobre la Enseñanza de la Oceanografía y cuyos resultados trascendieron y son motivo del quehacer académico en distintas regiones de América Latina. Este esfuerzo se deseó multiplicar al escoger el área centroamericana, región a la que urge impulsar las ciencias del mar, para celebrar el VI Simposio del 16 al 24 de noviembre de 1979, en San José, Costa Rica. Desafortunadamente el conflicto de Nicaragua y su amenaza sobre Costa Rica en ese año, limitó el desenvolvimiento y las realizaciones encargadas sobre este renglón, surgidas de la reunión de São Paulo. El siguiente Simposio que ha de celebrarse en Colombia a principios de 1981 pretende contar con otra oportunidad que ofrezca algunos avances en la temática que sobre la enseñanza de la oceanografía nos interesa.

GUILLEN, Oscar: Situación de las ciencias básicas en el currículo de oceanografía y sus relaciones con la especialización

Resumen: Se hace una revisión de los programas vigentes de las universidades latinoamericanas donde existe formación de oceanógrafos. Se comparan los cursos de ciencias básicas que se dictan en los diversos programas universitarios relacionados con las especialidades de oceanografía física, oceanografía química, oceanografía biológica, oceanografía pesquera y oceanografía geológica.

Se concluye que los planes y estructuras del currículo en ciencias básicas requieren de una definición más clara, de acuerdo a metas concretas y a las necesidades de cada país. Por lo cual, se recomienda una planificación racional e integral de los currícula de ciencias básicas en las universidades, como etapa fundamental para la posterior especialización oceanográfica.

Por otro lado, se ha observado que en las universidades latinoamericanas se otorga una variedad de títulos en ciencias del mar como: biólogo pesquero, biólogo con

mención en pesquería, ingeniero pesquero, ingeniero pesquero oceanógrafo, etc., los cuales llevan cursos de ciencias básicas que se diferencian en contenido y número de horas, caracterizándose unos programas por una mayor preparación en ciencias básicas, otros por una mayor preparación en cursos de especialización, mientras que otros programas tienen currícula flexibles.

LOZANO, José: El programa de postgrado en biología marina en Colombia

Resumen: El primer programa de postgrado en biología marina en Colombia, se inició en febrero de 1980.

El programa se desarrolla íntegramente en el Instituto de Investigaciones Marinas de Punta de Betín (INVEMAR), en Santa Marta, puerto sobre el mar Caribe.

El INVEMAR es un Proyecto Especial del Fondo de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales "Francisco José de Caldas" (COLCIENCIAS), entidad que promueve e impulsa la investigación en Colombia.

Académicamente, el postgrado es responsabilidad de la Universidad Nacional de Colombia, con sede en Bogotá, mediante un convenio firmado entre COLCIENCIAS y la Universidad Nacional.

Juega un papel muy importante en el postgrado, un convenio colombo-alemán en el que Colombia está representado por COLCIENCIAS. Mediante este convenio, el gobierno alemán proporciona tres científicos y un técnico permanentes para el INVEMAR, científicos de corta permanencia (un mes), becas para estudiar en la República Federal de Alemania y equipo para el INVEMAR.

El INVEMAR contaba ya con la infraestructura, el personal y el equipo básicos para llevar a cabo investigación e impartir docencia en biología marina.

La Universidad aporta su estructura académica y algunos profesores de las áreas de ciencias básicas.

COLCIENCIAS paga los costos de desplazamiento y permanencia de los profesores y financia a través de sus canales normales los proyectos de investigación dentro de los cuales se realizan las tesis.

El programa tiene una duración aproximada de dos años. El primer año está dedicado a una serie de cursos teórico-prácticos que se dictan en bloque, uno por uno. Todos los cursos son obligatorios.

El segundo año está dedicado a la elaboración de una tesis. En la práctica la terminación de esta tesis tomará generalmente, aunque no necesariamente, más de un año.

A la culminación del programa, la Universidad Nacional otorga el título de Magister Scientiae, Especialidad en Biología Marina.

MARISCAL, Cristóbal: La enseñanza de la oceanografía en la Escuela Superior Politécnica del Litoral de Ecuador

Resumen: La actual denominación de Departamento de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar fue adoptada por resolución del Consejo Académico de la Escuela Superior Politécnica del Litoral en sesión del 25 de abril de 1972, ampliando así las actividades del Departamento de Ingeniería Naval, el cual además de formar a los profesionales en el área últimamente nombrada, debería preparar a los especialistas en las ciencias oceanográficas, de costas y obras portuarias, como a los técnicos pesqueros.

Luego de los preparativos pertinentes se inició la primera etapa de desarrollo del nuevo Departamento (I semestre académico 1973-1974) para cumplir con los fines de creación de la ESPOL, que entre los principales tiene: "La investigación científica de los fenómenos y recursos naturales de la región litoral, inclusive el mar territorial".

La característica de la enseñanza actual de la oceanografía en la ESPOL sigue siendo su tendencia a la especialización en oceanografía física. Pero la base primera de formación es la de un ingeniero cuya acción investigativa está relacionada al área costera. Los recursos actuales permiten este tipo de investigaciones, lo que se complementa con la participación activa en los cruceros costa afuera que realiza el INOCAR. Con el adelanto experimentado en los últimos tiempos por el Instituto Nacional de Pesca, se cuenta con medios suficientes para apoyar el interés de nuestros profesores en la investigación costa afuera.

La construcción del nuevo edificio del Departamento de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar, ha mostrado que el plan de desarrollo se está cumpliendo a cabalidad. Igualmente, la implantación de la especialidad de Ingeniería de Costas y Obras Portuarias, que es una etapa superior, a la cual pueden aspirar los graduados en oceanografía.

Los proyectos de investigación en actual desarrollo son: Estudio de geología ingenieril de la costa ecuatoriana, Estudio de los parámetros ambientales para los cultivos de especies bioacuáticas, Estudio del ecosistema de la zona manglaréña, Estudio oceanográfico de localización del puerto artesanal de Valdivia, Modelaje de los problemas oceanográficos sobre la plataforma continental ecuatoriana, Estudio de la contaminación que ocasionaría la explotación de hidrocarburos en el golfo de Guayaquil.

SIGNORINI, Sergio: O fortalecimento das instituições de ensino e pesquisa em oceanografia da América Latina versus a criação de novas instituições

Resumo: O treinamento e formação de pessoal no campo das ciências marinhas, incluindo os seus amplos requisitos nas ciências básicas, é extremamente oneroso, uma vez que necessita não somente de pessoal competente para o seu ensino mas também de equipamentos e instalações altamente dispendiosos.

A própria diversificação das áreas básicas de concentração, ou seja, a oceanografia física, oceanografia química, oceanografia biológica (incluindo biologia pesqueira) e oceanografia geológica, é um outro fator que contribui com o elevado custo das atividades de pesquisa e de ensino das ciências do mar. E de conveniência salientar o fato de que somente os cientistas marinhos que são realmente ativos na sua modalidade de pesquisa são os mais capacitados candidatos ao ensino eficiente e estimulante, bem como eficazes supervisores de pesquisa. Existe portanto uma forte correlação entre ensino e pesquisa nas ciências do mar.

Com essas premissas em mente, torna-se fácil concluir que o fornecimento de maiores subsídios às instituições de ensino de ciências do mar já existentes na América Latina, com vista ao seu fortalecimento, é um empreendimento mais eficiente e racional do que a criação de outras instituições. Isto fará com que haja um maior aproveitamento dos recursos materiais e humanos já existentes, tornando o processo de aprimoramento do ensino das ciências do mar menos oneroso.

Este trabalho tem a finalidade de apontar algumas diretrizes básicas para favorecer este fortalecimento.

TEIXEIRA, Clovis: Ensino de graduação versus ensino de pós-graduação em oceanografia: vantagens e desvantagens de cada um desses níveis

Resumo: O Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, atuou durante muitos anos como uma instituição fundamentalmente ligada à pesquisa e apenas complementamente ao ensino.

Levando-se em conta sua origem, assim como o aspecto multidisciplinar da oceanografia, o IO-USP tem oferecido somente cursos a nível de pós-graduação.

Atualmente, entretanto, como Unidade de Ensino da Universidade de São Paulo, passou a considerar a possibilidade de oferecer também formação a nível de graduação. O curso deverá ser oferecido não nos moldes tradicionais, tendo em vista o caráter multidisciplinar da oceanografia e o intuito de evitar ainda mais a inflação de graduados sem emprego. O curso, considerado como de nível de graduação em oceanografia, deverá absorver apenas n° limitado de graduados em áreas afins. Enquanto que a Pós-graduação se reservará como meta a desquantificação, em prol de uma melhor qualificação de alunos, ensino, programação e objetivos.

Esta estruturação, visa aproveitar ao máximo as vantagens oferecidas, considerando-se que as desvantagens deverão ser minimizadas desde que os objetivos de cada um dos cursos sejam bem definidos e estabelecidos de modo a contribuir para a formação de pessoal altamente qualificado, porém em direções diferenciadas.

As vantagens e desvantagens da graduação e pós-graduação são discutidas.

\* \* \*

ANEXO I

PROGRAMA DEL SEMINARIO

Día lunes 17

11:00 - Sesión solemne de apertura

PRIMERA SESION DE TRABAJO

14:00 - 17:00 - El panorama de las ciencias del mar en la República Argentina (C/N A. Casellas).  
- La enseñanza de las ciencias del mar en Panamá (Dr. L. D'Croz).

Día martes 18

SEGUNDA SESION DE TRABAJO

09:00 - 12:00 - El currículo de oceanografía en la Escuela Superior Politécnica del Litoral (Ing. C. Mariscal Díaz).  
- El panorama de postgrado de Colombia (Dr. J. Lozano).  
- Situación de las ciencias básicas en el currículo de oceanografía y sus relaciones con la especialización (Ing. O. Guillén).

TERCERA SESION DE TRABAJO

14:00 - 17:00 - Enseñanza de pregrado versus enseñanza de postgrado en oceanografía: ventajas, desventajas de cada uno de esos niveles (Dres. M. Murillo y C. Teixeira).

Día miércoles 19

CUARTA SESION DE TRABAJO

09:00 - 12:00 - La licenciatura en oceanografía biológica, una experiencia en desarrollo en Uruguay (C/N (R) M. Bolívar).  
- Mercado de trabajo, subempleo y desempleo en América Latina para los oceanógrafos y necesidades nacionales (Ing. M. Barreda).

QUINTA SESION DE TRABAJO

14:00 - 17:00 - Fortalecimiento de las instituciones actuales de América Latina versus creación de nuevas instituciones (Dres. V. Gallardo, S. Signorini y S. Gómez Aguirre).

Día jueves 20

SEXTA SESION DE TRABAJO

09:00 - 12:00 - Introducción de la oceanografía en la enseñanza pre-universitaria (Dr. M. Murillo).  
- Posibilidades de cooperación internacional y/o regional (Dres. F. Palacio y J. Alvarez).

SEPTIMA SESION DE TRABAJO

14:00 - 17:00 - Lectura y discusión de las recomendaciones del Seminario  
17:00 - Sesión de clausura

\* \* \*

## ANEXO II

### LISTA PROVISIONAL DE CENTROS DE ENSEÑANZA SUPERIOR DONDE SE OFRECEN CURSOS EN CIENCIAS DEL MAR

(Existen además otras instituciones de enseñanza superior donde se ofrecen cursos de ingeniería pesquera, de acuicultura o de ingeniería naval)

#### Título o grado

#### 1. Argentina

- 1.1 Instituto Argentina de Oceanografía Bahía Blanca - Licenciado (OB, OF, OG, OQ)
- 1.2 Instituto Tecnológico de Buenos Aires - Licenciado (OF)
- 1.3 Instituto Universitario de Trelew, Trelew, Chubut - Licenciado (OB)
- 1.4 Universidad de Buenos Aires Buenos Aires - Licenciado (OG)
- 1.5 Universidad de Mar del Plata Mar del Plata - Licenciado (OB), Cartógrafo (orientación marina), Técnico oceánico

#### 2. Brasil

- 2.1 Fundação Univ. do Rio Grande Rio Grande - Bacharel en Oceanografía Magister (OB)
- 2.2 Universidad do Estado, Rio Janeiro - Bacharel en Oceanografía (OB)
- 2.3 Universidad Federal de Bahía Salvador - Magister y Doctor (OG)
- 2.4 Univ. Federal Rio Grande do Sul Porto Alegre - Magister y Doctor (OG)
- 2.5 Universidad de São Paulo Instituto Oceanográfico - Magister y Doctor (OB, OF)
- 2.6 Univ. Federal de Santa Catarina Florianópolis (En organización)

#### 3. Colombia

- 3.1 Universidad del Valle, Cali (En organización)
- 3.2 Universidad "Jorge Tadeo Lozano" Bogotá - Biólogo marino (\*)
- 3.3 Universidad Nacional de Colombia COLCIENCIAS e INVEVAR, Santa Marta - Magister (OB)

#### 4. Costa Rica

- 4.1 Universidad de Costa Rica San José - Licenciado en Biología con orientación en Biología Marina
- 4.2 Universidad Nacional, Heredia - Licenciado (BM)

---

(\*) Es conveniente señalar que en nuestra región no se hace distinción como en Europa entre un especialista en biología marina (dedicado a una ciencia más estática, taxonomía, morfología, fisiología, evolución de los organismos marinos) y el especialista en oceanografía biológica (que debe tener un concepto más dinámico y ecológico, tomando en cuenta a los organismos en interacción con el ambiente oceánico).

5. Chile
- 5.1 Universidad de Concepción  
Concepción - Licenciado (BM)
  - 5.2 Universidad de Chile  
Valparaíso - Licenciado (BM)
  - 5.3 Universidad del Norte  
Iquique - Licenciado (BM)
  - 5.4 Universidad Católica de  
Valparaíso, Valparaíso - Oceanógrafo
6. Ecuador
- 6.1 Escuela Superior Politécnica  
del Litoral, Guayaquil - Licenciado en Oceanografía
  - 6.2 Universidad de Guayaquil  
Guayaquil - Biólogo y Doctor en Ciencias Biológicas  
con orientación en BM
7. Guatemala
- 7.1 Universidad de San Carlos  
Guatemala (En organización)
8. México
- 8.1 Universidad Nacional Autónoma  
México - Maestría y Doctorado
  - 8.2 Instituto Politécnico Nacional  
México - Licenciado en Ciencias Biológicas con  
orientación en BM
  - 8.3 Escuela Superior de Ciencias  
Marítimas, Monterrey - Maestro en Ciencias Marítimas  
Licenciado en Oceanografía
  - 8.4 Universidad Autónoma de Baja  
California, Ensenada - Oceanólogo
9. Panamá
- 9.1 Universidad de Panamá  
Panamá - Licenciado en Biología con orientación  
en BM
10. Perú
- 10.1 Universidad Nacional de Trujillo  
Trujillo - Licenciado (BP)
  - 10.2 Universidad Nacional Federico  
Villarreal, Lima - Licenciado (Oceanografía)
  - 10.3 Universidad de San Marcos  
Lima - Licenciado (BP)
11. Uruguay
- 11.1 Universidad Mayor de la República  
Montevideo - Licenciado (OB)
12. Venezuela
- 12.1 Universidad de Oriente, Cumaná - Magister en Ciencias Marinas
  - 12.2 INTECMAR, Universidad Simón Bolívar (Sin datos precisos)

Nota: OB = Oceanografía biológica; OF = Oceanografía física; OG = Oceanografía geológica; OG = Geología marina; BP = Biología pesquera; BM = Biología marina; OQ = Oceanografía química

En el Informe del Seminario organizado por la Unesco sobre programas universitarios (Doc. técn. Unesco cs. mar N° 19), se señala las características de la oceanografía biológica, física y química y de la geología marina, de la siguiente manera:

Tres disciplinas biológicas principales tienen relación con el mar: la biología marina, la oceanografía biológica y la biología de pesquerías.

La biología marina puede definirse como la descripción de la fauna y la flora marinas, el estudio de la fisiología y de los modos de vida de los organismos marinos. Esta disciplina cuenta con una larga tradición en varias partes del mundo, particularmente en las aguas someras de la zona templada.

La oceanografía biológica es la descripción de los sistemas y procesos biológicos del mar. Son temas centrales de esta disciplina la estructura de los ecosistemas marinos y el flujo biológico de la energía y de la materia en relación con diversos factores ambientales ya naturales o ya creados por el hombre. El propósito final de la oceanografía biológica es conocer los procesos biológicos principales en su relación con el estudio de los ecosistemas marinos. Por consiguiente, al enseñar la oceanografía biológica se deben subrayar sobre todo los aspectos ecológicos, por lo que el plan de estudios debe incluir todas las ramas principales de la ecología, tales como la ecología de sistemas, la sinecología, la ecología de las poblaciones y la ecología fisiológica.

La biología de pesquerías es el estudio de los recursos biológicos del mar y de la interacción del hombre con los mismos y comprende: explotación racional, acuicultura, contaminación marina.

Evidentemente no existe una línea divisoria definida entre las tres disciplinas descritas. El buen conocimiento de la fauna y flora marinas, de las comunidades biológicas marinas y de las circunstancias de la vida de los grupos predominantes de organismos es requisito esencial para la mayoría de los estudios de oceanografía biológica.

La oceanografía física consiste esencialmente en el estudio de los movimientos de las aguas oceánicas y tiene por objeto conocer dichos movimientos de modo que se puedan predecir en el futuro. Se divide generalmente en dos secciones: sinóptica y dinámica. La primera es el estudio de la distribución de ciertas características en las masas oceánicas, vertical, horizontal y temporalmente. De esta distribución de propiedades se puede deducir la dirección de flujo de las corrientes; pero para determinar su velocidad es necesario realizar mediciones directas o hacer uso de técnicas especiales a la oceanografía dinámica. Esta comporta la aplicación de ciertos principios físicos, entre los que se encuentran las ecuaciones newtonianas de la moción y los de conservación de la energía y del momento. En su forma general, las ecuaciones resultantes contienen ecuaciones diferenciales no lineales, sin soluciones generales. Además, la compleja topografía de los océanos reales hace difícil la obtención de tales soluciones. El tratamiento clásico ha sido simplificar tales ecuaciones a una forma lineal y resolverlas por etapas para los casos de cuencas oceánicas de configuración simple. Un resultado de este procedimiento es el método geostrófico de calcular la velocidad partiendo de la distribución de densidad.

La oceanografía química puede definirse así: estudio general de la composición química del agua de mar, de sus constituyentes, especies y procesos; efectos de los procesos físicos, geológicos y biológicos y de las actividades del hombre sobre la química de los océanos tanto en el espacio como en el tiempo; interacción química del océano y sus interfaces, la atmósfera y la litosfera; aplicación de los métodos químicos a todos los aspectos de las ciencias del mar; desarrollo de nuevas tecnologías químicas para resolver los problemas de las diversas disciplinas oceanográficas.

Esta definición pone de relieve el papel central de la oceanografía en las ciencias del mar y significa que el futuro oceanógrafo químico no sólo necesita una rigurosa preparación química sino también conocimientos de diversas disciplinas científicas relacionadas con el medio marino. El especialista así formado contribuirá a la solución de los problemas relacionados con la fertilidad oceánica, las pautas del comportamiento ictiológico, el intercambio de sustancias y propiedades entre el océano y la atmósfera, los mutuos efectos de la eliminación de desechos en el mar y otras utilidades de ese medio y el desarrollo e identificación de recursos oceánicos no renovables. Podrá contribuir al progreso de la tecnología mediante la adquisición de datos oceanográficos y suministrar la información necesaria para construcción de modelos numéricos y físicos.

En regiones en las que se inicien programas de formación oceanográfica, pero en las que no existan datos ecológicos, será necesario poner en marcha programas de investigación de carácter más descriptivo. Según vayan desarrollando los países sus estudios oceanográficos, se irá haciendo necesaria una más avanzada información básica que permita el tratamiento cuantitativo de los procesos oceánicos.

La geología marina u oceanografía geológica puede definirse como el estudio geológico de la parte sólida de la superficie terrestre cubierta por el agua del mar, de las islas oceánicas y de las zonas costeras. Se ocupa de: el origen de los bordes continentales y de las cuencas oceánicas y de formaciones geológicas con ellas relacionadas; la composición, estructura, estratigrafía e historia de los sedimentos y rocas que subyacen en los océanos; los procesos de erosión, acarreo y deposición de los materiales geológicos en diversas condiciones morfológicas y climatológicas; y la comparación de sedimentos y medios marinos antiguos y modernos.

La aplicación práctica de estos conocimientos puede encaminarse hacia la exploración y explotación de recursos no biológicos, especialmente del petróleo, el gas y los minerales de importancia económica; el dragado de lodos en puertos y bahías; el estudio de la erosión, deposición y movimientos de los sedimentos a lo largo de las costas. La oceanografía geológica es pues parte integrante de la ingeniería de costas y fondos marinos.

Se considera que la oceanografía geológica incluye no sólo la geología marina en su sentido estricto sino también la geofísica y la geoquímica marinas, ya que muchos aspectos de aquella ciencia conducen naturalmente a los temas de éstas.

\* \* \*

### ANEXO III

#### ACTIVIDADES EN CIENCIAS DEL MAR REALIZADAS EN AMERICA LATINA Y PROPICIADAS POR LA UNESCO

- 1954 Reunión Latinoamericana de Expertos en Biología Marina. Concepción, Chile (15-17 de setiembre)
- 1955 Curso de Biología Marina. São Paulo, Brasil (17 de octubre - 14 de noviembre)
- 1955 Segunda Reunión Latinoamericana de Expertos en Biología Marina y I Symposium sobre Plancton. São Paulo, Brasil (17-18 de octubre)
- 1956 III Reunión del Grupo de Trabajo sobre Ciencias del Mar. Montemar, Valparaíso, Chile (15-17 de octubre)
- 1956 Primera Sesión del Comité Consultivo Internacional de Ciencias del Mar. Lima, Perú (22-24 de noviembre)
- 1957 IV Reunión del Grupo de Trabajo de Ciencias del Mar. Montevideo, Uruguay (22-24 de mayo)
- 1959 Curso sobre Ciencias Marinas. Concepción, Chile (3-30 de enero)
- 1060 Symposium sobre Migraciones de Organismos Marinos. Guayaquil, Ecuador (27 de junio - 1° de julio)
- 1961 Seminario Latinoamericano sobre Estudios Oceanográficos y II Symposium sobre Plancton. Concepción, Chile (20-25 de noviembre)
- 1961 I Reunión de Directores de Laboratorios Costeros Latinoamericanos (27-28 de noviembre) y Curso Regional de Entrenamiento en Biología Marina. Montemar, Valparaíso, Chile (27 de noviembre - 22 de diciembre)
- 1961-71 Cursos Latinoamericanos de Biología Marina. Puerto Deseado, Argentina
- 1962 Seminario sobre las Ciencias como Prerrequisito para la Enseñanza de la Oceanografía y Seminario sobre Biogeografía de Organismos Marinos. Buenos Aires y Mar del Plata, Argentina (1-8 de octubre)
- 1963 Curso Internacional de Oceanografía Física. Cumaná, Venezuela
- 1963 Publicación del "Directorio de Instituciones Latinoamericanas de Oceanografía". Montevideo, Uruguay
- 1964-70 Programas Regionales de Formación Oceanográfica en América Latina a bordo del "Almirante Saldanha".
- 1964 Seminario Latinoamericano sobre el Océano Pacífico Oriental. Lima, Perú (29 de noviembre - 3 de diciembre)
- 1964 Symposium Oceanográfico de los Países Latinoamericanos Ribereños del Atlántico Sur. São Paulo, Brasil (14-19 de setiembre)
- 1965 Curso Avanzado Latinoamericano de Planctología. Mar del Plata, Argentina (1-20 de noviembre)
- 1968 Coloquio sobre Investigaciones y Recursos del Mar Caribe y Regiones Adyacentes. Willemstad, Curaçao (18-26 de noviembre)

- 1971-72 Curso Avanzado de Formación e Investigación en Ictiología. Isla Margarita, Venezuela (1° de octubre de 1971 - 1° de setiembre de 1972)
- 1973 Creación del Centro de Preclasificación Oceánica de México
- 1974 Reunión de Trabajo sobre el Fenómeno conocido como "El Niño" . Guayaquil, Ecuador (4-12 de diciembre), con los auspicios de la COI, la Unesco, la FAO y la OMM.
- 1976 Reunión de TEMA (Formación, Enseñanza y Asistencia Mutua en Ciencias del Mar), Montevideo, Uruguay (15-19 de noviembre)
- 1978 Ecología Bentónica y Sedimentación de la Plataforma Continental del Atlántico Sur. Montevideo, Uruguay (9-12 de mayo)
- 1978 Reunión Internacional de Trabajo sobre Contaminación Marina en el Pacífico Sudeste. Santiago de Chile, Chile (6-10 de noviembre), con los auspicios de la CPPS, COI, FAO y PNUMA
- 1978 Seminario sobre Estudio Científico e Impacto Humano en el Ecosistema de Manglares. Cali, Colombia (27 de noviembre - 1° de diciembre)
- 1979 Se inicia la publicación trimestral del Boletín Internacional de Ciencias del Mar
- 1980 Publicación del Directorio de Ciencias del Mar de América del Sur
- 1980 III Reunión del Comité de Trabajo sobre Capacitación, Enseñanza y Asistencia Mutua en las Ciencias del Mar. TEMA III. Buenos Aires, Argentina (21-26 de abril)
- 1980 Reunión sobre el plancton del Pacífico Sudoriental. Lima, Perú (8-11 de setiembre)
- 1980 Reunión internacional de trabajo sobre contaminación marina en el Atlántico Sudoccidental. Montevideo, Uruguay (10-14 de noviembre)
- 1980 Seminario Latinoamericano sobre Enseñanza de la Oceanografía. São Paulo, Brasil (17-20 de noviembre)
- 1980 Taller sobre Geología y Geoquímica del Margen Continental del Atlántico Sudoccidental. Montevideo, Uruguay (2-4 de diciembre)

\* \* \*

ANEXO IV

LISTA DE PARTICIPANTES

Dr. José ALVAREZ  
Rector  
Universidad Nacional de Mar del Plata  
Juan B. Alberdi 2695  
7600 Mar del Plata, Argentina

Ing. Mario BARREDA  
Programa Académico de  
Oceanografía y Pesquería  
Universidad Nacional "Federico Villarreal"  
Francia 726, Miraflores  
Lima 18, Perú

C/N (R) Mario BOLIVAR  
Director del Departamento de Oceanografía  
Universidad Mayor de la República  
Tristán Narvaja 1674  
Montevideo, Uruguay

C/N (R) Alberto CASELLAS  
Director  
Instituto Nacional de Investigación  
y Desarrollo Pesquero - INIDEP  
Casilla 175  
7600 Mar del Plata, Argentina

Dr. Lourinaldo CAVALCANTI  
Departamento de Oceanografía  
Universidade Federal de Pernambuco  
Av. Bernardo Vieira de Melo 986  
50.000 Recife, PE, Brasil

Dr. Luis D'CROZ  
Director del Centro de Ciencias  
del Mar y Limnología  
Universidad de Panamá  
Ciudad Universitaria "mendez Pereira"  
Panamá, Panamá

Dr. Víctor GALLARDO  
Jefe Departamento de Biología Marina  
Universidad de Concepción  
Casilla 1367  
Concepción, Chile

Dr. Samuel GOMEZ AGUIRRE  
Presidente  
Asociación Latinoamericana de  
Investigadores en Ciencias del Mar  
- ALICMAR -  
Instituto de Biología  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Apartado postal 70-153  
México 20, D.F. - México

Dr. Gilberto GRIEP  
Coordinador del Curso de Oceanología  
Fundação Universidade do Rio Grande  
Caixa postal 474  
96.200 Rio Grande, RS, Brasil

Ing. Oscar GUILLEN  
Director Ejecutivo de Investigaciones  
Oceanográficas  
Instituto del Mar del Perú - IMARPE -  
Esquina Gamarra y General Valle  
Callao, Perú

Dra. Isabel GURGEL  
Jefe del Departamento de Oceanografía  
Instituto de Geociências  
Universidade Estadual do Rio de Janeiro  
Rua São Francisco Xavier 524, 4o. andar  
20.050 Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Dr. José LOZANO  
Director  
Instituto de Investigaciones Marinas  
de Punta Betín - INVEMAR -  
Apartado aéreo 1016  
Santa Marta, Colombia

Ing. Cristóbal MARISCAL DIAZ  
Director del Departamento de  
Ingeniería Marítima  
Escuela Superior Politécnica del Litoral  
- ESPOL -  
Apartado 5863  
Guayaquil, Ecuador

Dr. Jader O. de MORAIS  
Director de LABOMAR  
Universidade Federal do Ceará  
Av. da Abolição 3207  
CEP 60.000-Fortaleza, CE, Brasil

Dr. Sérgio Romano SIGNORINI  
Departamento de Oceanografía Física  
Instituto Oceanográfico da USP  
Caixa postal 9075  
05508 São Paulo, SP, Brasil

Dr. Clóvis TEIXEIRA  
Departamento de Oceanografía Biológica  
Instituto Oceanográfico da USP  
Caixa postal 9075  
05508 São Paulo, SP, Brasil

OBSERVADORES

- C/F Emmanuel G. de ALMEIDA  
Comissão Interministerial para  
Recursos do mar - CIRM -  
Ministério da Marinha, 4o. andar  
Brasília, DF, Brasil
- C/F Hugo BERNARDI Jr.  
Coordenador del Comité de  
Oceanografía del CNPq  
Diretoria de Hidrografia e Navegação  
Ilha Fiscal  
20.091 Rio de Janeiro, RJ, Brasil
- Dr. Joao Carlos B. COUSIN  
Fundação Universidade do Rio Grande  
Base Oceanográfica Atlântica  
Departamento de Ciências Morfo-biológicas  
Caixa postal 474  
96.200 Rio Grande, RS, Brasil
- C/F Luiz Antonio de Carvalho FERRAZ  
Jefe del Departamento de Geofísica  
Diretoria de Hidrografia e Navegação  
Representante do Ministério das  
Relações Exteriores  
Ilha Fiscal  
20.091 Rio de Janeiro, RJ, Brasil
- Dr. Valdenir FURTADO  
Departamento de Oceanografía Física  
Instituto Oceanográfico da USP  
Caixa postal 9075  
05508 São Paulo, SP, Brasil
- Dr. Renato HERZ  
Departamento de Oceanografía Física  
Instituto Oceanográfico da USP  
Caixa postal 9075  
05508 São Paulo, SP, Brasil
- Dra. Miryam B.B. KUTNER  
Departamento de Oceanografía Biológica  
Instituto Oceanográfico da USP  
Caixa postal 9075  
05508 São Paulo, SP, Brasil
- Lic. Paulo da Cunha LANA  
Representante Discente,  
Curso de Postgrado  
Instituto Oceanográfico da USP  
Caixa postal 9075  
05508 São Paulo, SP, Brasil
- Dr. Francisco PALACIO  
Director del Centro Tinker para  
Estudios Costeros Marinos Tropicales  
en América Latina  
University of Miami  
4600 Rickenbacker Causeway  
Miami, Florida 33149, Estados Unidos de América
- Dra. Maryse N. PARANAGUA  
Departamento de Oceanografía  
Universidade Federal de Pernambuco  
Av. Bernardo Vieira de Melo 986  
50.000 Recife, PE, Brasil
- Dr. Víctor SCARABINO  
Departamento de Oceanografía  
Universidad Mayor de la República  
Tristán Narvaja 1674  
Montevideo, Uruguay
- M.Sc. José Iván SEPULVEDA  
Escuela de Ciencias del Mar y Alimentos  
Universidad Católica de Valparaíso  
Av. Altamirano 1507  
Valparaíso, Chile
- Dr. Airton S. TARARAM  
Departamento de Oceanografía Biológica  
Instituto Oceanográfico da USP  
Caixa postal 9075  
05508 São Paulo, SP, Brasil
- Dra. Anna Emília A.M. VAZZOLER  
Instituto Nacional de Pesquisas  
da Amazonia  
Departamento Peixe/Pesca  
Estrada do Aleixo 1756  
Caixa postal 478  
69.000 Manaus, AM, Brasil

\* \* \*

## ANEXO V

### DISCURSO DEL REPRESENTANTE DE UNESCO DR. MANUEL VEGAS VELEZ, EN LA SESION INAUGURAL

Es para mí un honor dirigir la palabra a tan importante auditorio, en esta renombrada Universidad de São Paulo, cuyo Instituto Oceanográfico nos ha dado las facilidades necesarias para llevar adelante este Seminario Latinoamericano sobre Enseñanza de la Oceanografía. Conviene destacar que el Instituto es el más antiguo centro de formación de oceanógrafos de América Latina, por lo cual este encuentro tiene especial significación al permitirnos recordar un poco el proceso evolutivo seguido por las ciencias del mar en nuestra región.

La Unesco, de acuerdo con las directivas de sus estados miembros, viene preocupándose desde hace más de 20 años por la formación de especialistas en oceanografía. Su División de Ciencias del Mar tiene como cometido principal el fortalecimiento de las estructuras científicas de los países en desarrollo, ayudando a los laboratorios que recién se inician, ofreciendo becas de formación especializada, facilitando el intercambio de profesores universitarios y promoviendo la preparación de proyectos nacionales y regionales de gran envergadura, para desarrollar la enseñanza y la investigación. En tal razón, tanto en América Latina como en otros continentes, el tema de la formación de oceanógrafos se ha tocado en diversas reuniones y, muy en especial, en un seminario sobre programas universitarios, cuyo informe final fue publicado en 1974 con el título de "La enseñanza de las ciencias del mar a nivel universitario". Las recomendaciones de este seminario fueron muy bien recibidas y muchas de ellas han sido adoptadas por los estados miembros de esta región del mundo.

Posteriormente, en 1978 se realizaron dos seminarios que tienen una relación directa con los temas que hoy comenzaremos a discutir. Uno se dedicó a la capacitación de técnicos marinos y el otro a proponer un programa de ciencias del mar para escuelas secundarias. En los tres seminarios participaron una a dos personas de América Latina y los informes respectivos fueron publicados en español el año pasado y distribuidos ampliamente en la región.

Permítanme citar, al respecto, dos frases del informe final del primer seminario nombrado, que me parecen muy útiles en la iniciación de esta reunión.

"Si bien es cierto -dice el Informe- que un especialista adecuadamente formado en cualquier disciplina científica puede contribuir eficazmente al estudio de los océanos, existen, por otra parte, muy poderosos argumentos en favor del establecimiento de un programa de instrucción oceanográfica bien organizado e integrado. Entre otras razones, se pueden mencionar las siguientes: la enorme acumulación de conocimientos relativos a los océanos y a los fenómenos con ellos relacionados; la especial naturaleza de las investigaciones oceánicas; y la excepcional necesidad de cooperación interdisciplinaria."

"El oceanógrafo ideal -continúa el Informe- es aquel que al estudiar los océanos tiene una profunda comprensión de la coparticipación de las diversas disciplinas científicas y un conocimiento general de aquellas que quedan fuera de su especialización; que domina el instrumental mental y científico de que dispone y que es capaz de formular las interacciones existentes dentro del sistema bajo estudio. Pero, en general, no es práctico proponerse que un sólo individuo domine con plena competencia todas las ramas de la ciencia que tienen relación con los problemas del océano".

Continuando con el tema de las actividades de la Unesco en la formación de oceanógrafos, podemos señalar que la División de Ciencias del Mar organiza cursos de capacitación, ya sea en respuesta a las necesidades expresadas por los estados miembros.

bros o bien en nombre de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental - COI. La modalidad de organización puede variar considerablemente, según que la función dirigente corresponda a la Unesco o a la institución huésped. Los fondos para cursos impartidos como parte del programa de la División se incluyen normalmente en el Presupuesto Ordinario y, como el costo de un curso de dos semanas desarrollado en un sólo idioma es de aproximadamente 35.000 dólares, sólo pueden financiarse por completo uno o dos en un bienio determinado. El método preferido es que la Unesco contribuya con una cantidad más modesta que sirva de catalizador del financiamiento principal a cargo de un estado miembro o institución.

Un elemento innovador en el programa de la División es el curso audiovisual de oceanografía Unesco-Universidad Abierta, que actualmente se encuentra en su fase experimental de presentación en los países en desarrollo. Se está utilizando actual -mente en Tailandia y se está en negociaciones con la República Unida de Tanzania. El Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte lo utiliza por segundo año dentro del programa de estudios de la Universidad Abierta y se espera que también se presente en Canadá con carácter experimental. La evaluación de esta utilización experimental permitirá que la División decida la mejor forma en que el curso podrá aplicarse en el futuro a instituciones de diversos niveles y regiones.

Por otra parte, se ofrece becas hasta por nueve meses de duración a los científicos de los países en desarrollo para que puedan mejorar sus conocimientos; y bol-sas de viaje para fomentar el intercambio de profesores y de investigadores. En to-dos estos casos debe tenerse en cuenta que la inflación y la depreciación del dólar reducen cada vez más el número de personas y países beneficiados.

Por su lado, la COI, que es otra rama dedicada a las ciencias del mar en la Unesco, pero que tiene el apoyo de otras agencias de las Naciones Unidas, también ha discutido en varias ocasiones el problema de la formación de oceanógrafos. Esto se ha realizado durante las reuniones del Comité de Trabajo sobre Capacitación, Enseñanza y Asistencia Mutua, como por ejemplo, la Quinta reunión regional ad-hoc que tuvo lugar en Montevideo en 1976. Durante esa reunión se hizo notar que la enseñanza de pregrado puede ser encarada por los países de la región sin mayores problemas; pero que, para la enseñanza de postgrado se requeriría trabajar en forma complementaria y acudir a la cooperación internacional.

Tradicionalmente y de acuerdo a las directivas de los estados miembros, la Unesco se ha ocupado esencialmente de la oceanografía fundamental y no de los aspectos aplicados de esta ciencia. Es decir, que todos los asuntos relacionados con la ocean-ografía biológica, química y física y con la geología marina son de competencia de la Unesco, tanto en el campo de formación de recursos humanos como en el de investiga-ción y desarrollo científico. Hoy día puedo anunciar que, siguiendo los progresos de las ciencias del mar y las preocupaciones que muchos países tienen respecto a los recursos vivos, los estados miembros han recomendado que la Unesco también pueda tomar en cuenta -en colaboración con la FAO- los estudios que permitan conocer mejor dichos recursos y mantenerlos para las futuras generaciones. A este respecto, creo oportuno citar un reciente informe preparado por un grupo de científicos para el Consejo Na -cional de Investigaciones de los Estados Unidos de América, que podrían servir, al menos en parte, como términos de referencia a las acciones futuras de nuestra organi-zación. El grupo de científicos recomienda tender puentes entre las instituciones dedicadas a ecología marina y a manejo pesquero, porque lo que se requiere actualmen -te para una adecuada utilización de las pesquerías no es, simplemente, aumentar el trabajo de campo con estudios de rutina, sino buscar un nuevo concepto holístico que incluya las consideraciones ecológicas, las de biología pesquera y las económicas y sociales, rompiendo así las barreras que separan unas instituciones de otras. "Per -turbaciones de gran amplitud -señala el grupo de expertos- crean importantes problemas sociales y económicos, pero también deben considerarse como la consecuencia de 'expe -rimentos' ecológicos críticos... Debemos considerarnos responsables de una mejor

comprensión ecológica de los fenómenos y del asesoramiento científico permanente para un mejor manejo de las pesquerías... Para responder a estas cuestiones debemos reunir el interés y las habilidades de una amplia gama de disciplinas, desde la oceanografía física a la ecología teórica en el contexto de las ciencias pesqueras. Esta integración requerirá un apoyo permanente si es que se quiere proveer la suficiente profundidad de conocimientos al manejo general del medio marino".

Señores especialistas:

La reunión que hoy estamos iniciando se ha convocado para que los expertos de la región reflexionen sobre los problemas que se han presentado desde que se inició la formación de oceanógrafos en nuestro continente y, principalmente, sobre los problemas que existen en la actualidad. Ella responde a la inquietud varias veces manifestada en diversos foros regionales sobre la necesidad de discutir dichos problemas, de proponer soluciones a los mismos y de aunar esfuerzos para mejorar nuestros resultados. La Oficina Regional está presentando un documento de trabajo que, se espera, pueda ayudar en la revisión histórica de las actividades relacionadas con la enseñanza de la oceanografía que se han cumplido en la región y en la reflexión general sobre las situaciones actuales. Estamos seguros de que el documento preparado por el Instituto Oceanográfico de São Paulo y las presentaciones que harán los diferentes especialistas invitados, serán fundamentales para la visión de conjunto que necesitamos en la labor de estos días. La Unesco espera que los participantes, invitados todos en forma individual en su calidad de personas que tienen experiencia en la formación de oceanógrafos o en el trabajo diario con ellos, sepan brindar a la comunidad científica regional, a los gobiernos de los estados miembros y a los organismos internacionales, las recomendaciones más adecuadas para establecer algunas líneas de trabajo en común, que permitan coordinar actividades, intercambiar experiencias y mejorar la enseñanza de la oceanografía en nuestra región.

Señor Rector, señor Director del Instituto Oceanográfico:

En nombre del Director General de la Unesco y del Director de la Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la Unesco para América Latina y el Caribe, agradezco a ustedes todas las facilidades brindadas para la buena organización de este seminario. Agradezco igualmente, la participación de los señores especialistas invitados y les deseo un trabajo exitoso y placentero, rodeados como estaremos, por la ciencia oceanográfica en plena ebullición.

\* \* \*