

Uruguay: necesitamos rehabilitar la “Licenciatura en Oceanografía Biológica”.

Dr. Marcos Sommer

Resumen

El presente documento se enfoca sobre una realidad que el país en el muy corto plazo, se enfrentará. Es que Uruguay fue creado por la idea de Hernandarias de introducir ganado en un territorio de unas formidables praderas, buenos pastos, buenas aguadas y muchas otras ventajas para la ganadería. Siempre se dice que vivimos de espaldas al mar, que solo sirve para el ocio, la playa, el deporte en el agua, y que tampoco para eso lo aprovechamos bien, sin tener en cuenta la verdadera dimensión de nuestra dependencia del medio acuático. Hoy en día, el conocimiento de que si estamos en un año del fenómeno del Niño, o de la Nina que va a ser determinante en la producción agropecuaria, en realidad deberíamos hablar de ENSO (El Niño - Southern Oscillation). Este fenómeno que no es un fenómeno del Uruguay, ni regional, es un fenómeno a nivel global y en el conocimiento del mismo participan Meteorólogos, Oceanógrafos y varias otras profesiones. Entonces porque desconocemos a las Ciencias del Mar.

Sin embargo la realidad es otra el medio acuático es extremadamente importante como para que no le brindemos la importancia, que posiblemente es mayor que el terrestre que depende en gran medida de las interacciones entre las el aire y el agua, para regular el clima, y la productividad terrestre. Los conocimientos actuales sobre el funcionamiento, de los ecosistemas nos enseñan que debemos hacerlo desde un punto de vista holístico y ahí el país se está quedando en déficit por diversos motivos, y uno de los principales se analiza en este documento.

- Desde 1978 hasta 1985, hubo siete generaciones de **Licenciados en Oceanografía Biológica**. La desaparición de dicha Licenciatura fue totalmente infundada y primaron más razones políticas, que del conocimiento y de las necesidades reales y sustantivas de Uruguay.
- Al retornar la democracia, las autoridades que conducían la Universidad de la República en aquella época (1985-1991), no estaban dispuestas a reconocer errores ni a escuchar asuntos fuera del libreto.
- Consideramos desconsolador y sorprendente que en algunos ámbitos se siga negando el pasado de las Ciencias Marinas (Uruguay)! Sostenemos que la carrera de Oceanografía Biológica no debe quedar interrumpida en el tiempo. Cada período histórico influye en el siguiente y así sucesivamente. Sin la perspectiva y la comprensión del pasado, resulta imposible tener una visión crítica del presente y no se le puede dar sentido a la actualidad.
- Hoy se está comenzando a vivir la desaparición de la investigación y gestión en las ciencias oceánicas en Uruguay, porque ya se están empezando a jubilar de sus trabajos, los Oceanógrafos de las primeras generaciones y en un máximo de 6 años, pasará lo mismo con una gran mayoría. En muchos casos, sucede que algunos de ellos no han podido traspasar sus conocimientos y experiencias ya que no les han puesto técnicos subalternos ni personal capacitado. En consecuencia, parte de lo logrado y avanzado en casi 40 años de investigación, manejo y gestión, probable y lamentablemente, se pueda perder.

Históricamente la ciencia marina tenía en el Uruguay un mero papel cultural. Los

uruguayos tenían investigadores importantes y los trataban como actores o músicos. En 1911 se crea el Instituto de Pesca, así como de la serie de entidades públicas que lo sucedieron. En 1933 el Instituto de Pesca se convirtió en el Servicio de Oceanografía y Pesca, dependiente de la Armada. En 1945 se creó, en sustitución al anterior de casi igual nombre, el Servicio Oceanográfico y de Pesca (SOYP) como ente descentralizado, ahora en la órbita del Ministerio de Industrias y Trabajo, con amplias competencias para la pesca, industrialización, exportación, control sanitario, investigación y reglamentación, incluyendo el monopolio en la faena de lobos marinos. A principios de los 60 el área del Atlántico Sudoccidental era un lugar "virgen". Había muchos barcos extranjeros que venían a pescar y a investigar los recursos marinos, la mayoría inexplorados. En 1961, la Conferencia de FAO creó la Comisión Asesora Regional de Pesca para el Atlántico Sudoccidental (CARPAS), un organismo integrado por países del continente americano al sur del Ecuador con costa en el océano Atlántico. Sus principales objetivos eran promover un mayor uso de los recursos marinos del Atlántico Sudoccidental sobre la base de principios científicos y económicos, coordinar estudios e investigaciones y determinar necesidades comunes a los países miembros (Maharashi, 1996).

Fines de 1969 el Estado sancionó la Ley de Riquezas del Mar N.º 13.833 y extendió unilateralmente su Mar Territorial de 12 a 200 millas náuticas desde la costa, un hito histórico en el ejercicio de su soberanía que no impidió, sin embargo, que flotas rusas y polacas continuasen pescando en aguas territoriales uruguayas desconociendo una resolución que carecía de consenso internacional (Pauly & Zeller, 2015). En 1971 la FAO asistió al SOYP en la organización y puesta en marcha de la Terminal Pesquera de Uruguay. Asimismo, se diseñó un plan de organización y funcionamiento integral para la terminal incluyendo una mejora de toda la cadena productiva y se puso en marcha un amplio programa de investigaciones y desarrollo pesquero que se extendió hasta 1978. Éste buscaba continuar impulsando el aumento de la flota pesquera mediante la incorporación de barcos nuevos, promoviendo ahora la participación no solo de capitales nacionales sino también de extranjeros. El objetivo último era lograr mayores volúmenes de capturas dentro de un marco de conservación de los recursos. Se implementó entonces un programa de investigación para determinar la distribución de los recursos y evaluar los volúmenes accesibles a la pesca. Se proporcionaron becas de capacitación para el personal, equipos de campo y laboratorio, tecnología de captura y se cubrieron los gastos operativos de tres buques de investigación (1973-1978), de propósitos múltiples para la autoridad pesquera. Otras áreas abarcadas fueron: tecnología de elaboración de productos, comercialización y apertura de mercados, registro de estadísticas pesqueras así como administración y planificación de la pesca. Debido a que el país carecía de especialistas en muchas de estas temáticas, la FAO recurrió a expertos extranjeros que puso al frente de las distintas líneas de trabajo.

A mediados de la década del '70', el desarrollo de las disciplinas vinculadas a las Ciencias del Mar en la Universidad de la República se realizó en forma aislada, por algunas personas o pequeños grupos en distintos servicios universitarios, como la Facultad de Veterinaria y la propia Facultad de Humanidades y Ciencias (Fig.1). Al no haber recursos humanos cuantitativamente ni cualitativamente suficientes, se careció de una carrera marina específica. En esta década se inician las convenciones de la Conferencia Mundial sobre Derecho del Mar y se crea la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI). En 1974 la UNESCO crea las primeras directrices para la instrucción y formación en ciencias marinas y programas para su estudio (UNESCO,

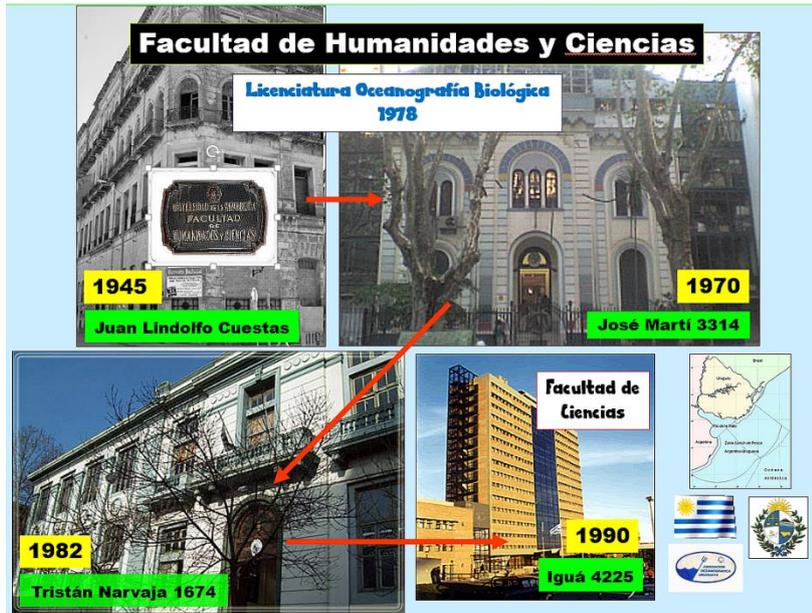


Fig. 1 La licenciatura en Ciencias del Mar en el Uruguay se implantó por primera vez en 1978, con la Facultad de Humanidades y Ciencias como pionera.

1974). Del acuerdo suscrito entre el Gobierno de la República Oriental del Uruguay y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), firmados por las partes el 13 de diciembre de 1975, se crearon las pautas para integrar en el proceso nacional la planificación de las investigaciones científicas en el mar. El objetivo inmediato era formar personal científico y técnico en Ciencias del Mar y asegurar un nivel adecuado de egresados para atender la demanda de los servicios del Estado, del sector privado y la docencia (PNUD, 1982). La Universidad -en función de las pautas fijadas en el cónclave de Solís (1977) para el Sector Educativo- colaboró planificando y orientando la investigación científica en la jurisdicción marítima nacional (Bayce, 1983). Asumió también la responsabilidad de formar recursos humanos de nivel superior que garantizará su participación activa en el asesoramiento de los organismos públicos y privados del sector marino (Tab. 1).

La Facultad de Humanidades y Ciencias fue creada por la Ley 10.658 en 1945, fue el primer proyecto de una enseñanza superior no profesional —profundización, producción, investigación, estímulo al pensamiento original. La finalidad esencial fue la enseñanza superior e investigación en Filosofía, Letras, Historia y Ciencias. Uno de sus cometidos era extender la cultura por medio de la divulgación, organizar investigaciones de seminario sobre asuntos que atañen a la cultura superior, especialmente los referidos al estudio de las cuestiones nacionales o americanas y fomentar la especialización y la investigación superiores. El plan de estudios solo comprendía estudios desinteresados y la enseñanza era impartida en forma que la separaba nítidamente de aquella que se impartía en las escuelas y facultades profesionales (Oddone Paris, 2010). Hasta la iniciación de la Licenciatura de Oceanografía Biológica la misión principal del Sector Ciencias en la Facultad de Humanidades y Ciencias era la docencia, siendo muy limitada la investigación interdisciplinaria de la ciencia marina. El sector Ciencias insumía la mayor parte del año lectivo, en clases magistrales, con serias carencias en instrumental y equipos,

reflejándose en la formación de los alumnos el marcado desequilibrio en favor de la docencia teórica. El Uruguay no lograba pasar el umbral límite de la investigación en el mar, por dos razones básicas:

- la estructura profesionalista de la Universidad, no visualizaba en las Ciencias del Mar, actividades remuneradas, en consecuencia, no existía ninguna carrera específica.
- no existía una carrera universitaria específica que reuniera una masa crítica básica de recursos humanos capaces de resolver los problemas en esa área. Sin duda hubo muchos universitarios que, individualmente y con señalado éxito, incursionaron orientados por sus inquietudes.

Desde fines de los 70, al igual que en el resto de América, se empleó un modelo lineal de Ciencia, Tecnología e Innovación que plantea una relación secuencial en los procesos "Investigación científica, Desarrollo tecnológico e Innovación industrial" que conduce al progreso y el bienestar social y es: (i) estrictamente causal, (ii) unidireccional, en ese solo sentido, y (iii) entre tres esferas perfectamente separadas, con lógicas propias e independientes (Davyt, 2012). Este modelo estaba avalado por las tesis de Merton (1942) sobre la estructura normativa de la ciencia y por las propuestas de Bush (1945) sobre políticas científicas en EUA (European University Association), en ambos casos de mediados del siglo XX. En este esquema la inversión realizada en investigación fundamental produciría recursos que pudieran orientarse a la solución de problemas (investigación aplicada) generando en algunos casos prototipos de aplicación comercial que mediante desarrollos tendrían impacto en la economía y el empleo, por lo que redundarían en generación de riqueza y bienestar social (Velho, 2014). Las funciones de la Universidad única del Estado son, entre otras, aportar al desarrollo de la sociedad y a los avances tecnológicos y científicos, así como generar conocimientos que ayuden a elevar los niveles de la vida de la población y enriquezcan su identidad cultural.

En el documento de la UNESCO (1974) sobre la enseñanza de la Ciencias del Mar se expresaba en líneas generales ciertas recomendaciones para el establecimiento y desarrollo de programas de estudio en esta área: "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, los estudiantes que reciban formación deben poseer, previamente altas calificaciones en ciencias básicas y conocimientos suficientes de las demás".

El 27 de junio de 1973 se disolvieron las cámaras legislativas y la Universidad de la República (Udelar) fue intervenida por el gobierno cívico-militar, se elimina su autonomía y cogobierno, a partir de ahí comenzó la dictadura más cruel de la historia nacional (dictadura cívico militar (1973-1985)). . Para poder entender la intervención de la Universidad es preciso observar qué ocurrió durante la pre dictadura, un proceso de deterioro de la democracia ocurrido en el país por una afectación socioeconómica de nuestra sociedad y por una respuesta de los gremios a ese proceso. En la Universidad las autoridades tendieron a concentrar el poder: el ministro de Educación

y Cultura era Administrador general de la Universidad y rector interventor, desempeñándose también como Consejo Directivo Central y Claustro General. El decano interventor Lic. Miguel A. Klappenbach de la Facultad de Humanidades y Ciencias, por su parte sintetizó al Consejo y al Claustro. La Intervención tuvo por cometidos la depuración y disciplinamiento de los elementos disruptivos pasados, buscando moldear una juventud acrítica que no ofreciera resistencia al afán controlador del régimen. Como denominador común, esta dictadura persiguió ejercer un control pleno sobre los actores y las instituciones. Este control fue ideológico, pero también fue un control del comportamiento y de las relaciones cotidianas entre los actores estudiantes de la facultad.

Las políticas de Estado iniciales (1985-1991) han contado con el poder del tiempo, pensando que estaba de su lado, o sea que se pensaba que con el paso del tiempo y a medida que irían falleciendo los últimos sobrevivientes y testigos, los últimos vestigios del pasado problemático de los estudiosos de la Oceanología se borrarían. Sin embargo, de hecho, las políticas de negación y silenciamiento no lograron ni el cierre del tema, ni la reconciliación social que se esperaba. Bajo un fino barniz de consenso, las polarizaciones han persistido durante décadas. Con el paso del tiempo surge una paradoja inesperada: el pasado no solamente es pasado, sino que está o se presentaba, valga la redundancia, como cada vez más presente (Bergero, & Reati, 1997); Fried Amilivia, 2016;). Periódicamente, ciclos de debates entre las generaciones pasadas y presentes y movimientos contestatarios de memoria emergieron para romper el silencio sobre las responsabilidades y participación de las autoridades de la ex Facultad de Humanidades y Ciencias y abrir el debate de lo ocurrido con la Licenciatura en Oceanografía Biológica desde el advenimiento de la independencia nacional y la democracia— cometidos bajo la dictadura y continuando en la post dictadura.

La pregunta que demanda respuesta es: ¿cómo es que estas experiencias dolorosas de 7 generaciones persistieron en las memorias colectivas, incluso en generaciones a través del tiempo, para romper pactos de silencio?

La represión en la Facultad de Humanidades y Ciencias fue fuerte por considerarla peligrosa para el proyecto, en tanto fomentaban la libertad de acción y reflexión. Los estudiantes que desearan ingresar a la Universidad debían realizar una "Declaración jurada de comportamiento estudiantil", en la cual se comprometían a respetar la institución, informar sobre todo aquel que intentase "subvertir" el orden y podían perder su calidad de estudiantes por diversos motivos sin precedentes.

Igualmente a los profesores se les obligaba a firmar una Declaración de Fe Democrática, cuyo texto señalaba: "Juro por mi honor mi adhesión sin condiciones ni reservas al sistema republicano democrático de Gobierno que la Nación ha implantado por su voluntad soberana y declaro no haber pertenecido, ni pertenecer a las organizaciones antinacionales disueltas por el Poder Ejecutivo, así como toda otra que atentare contra el actual sistema de Gobierno. La no firma de esta declaración significaba la destitución (Kirberg, 1989).

El 1° de febrero de 1978 el Ministro de Educación y Cultura aprueba el "Proyecto del Plan para crear la **Licenciatura en Oceanografía Biológica** (plan 78 Unesco)", que es apoyada a partir de 1982 por el Plan de Ciencias del Mar de la UNESCO

(URU/82/009), en la Facultad de Humanidades y Ciencias (Sommer, 2008). El Plan aprobado define la estructura de la carrera: se desarrolló en 4 años lectivos, divididos en 8 semestres, con gran carga horaria semanal, asistencia obligatoria y un fuerte sistema de previas. Para obtener el título de Licenciado es necesario haber aprobado la totalidad de las materias y que sea aprobada, por el correspondiente tribunal, la tesis final (Bolívar, 1985). El plan de estudio intento darle a la carrera de la Facultad de Humanidades y Ciencias una forma más académica y con mejores condiciones de inserción laboral de los egresados mediante la inclusión de cursos de Pedagogía; es decir, una inserción como docentes en franca competencia con los egresados del Instituto de Profesores "Artigas". Precisamente, se trataba de abandonar un poco aquella posición idealista de Vaz Ferreira del "estudio por el estudio". En la Facultad el cambio de planes significó la supresión de aquellas áreas de estudio que implicaban un gasto innecesario, suplantándolas por otras que servían al país, brindándole egresados altamente capacitados en temas en vías de desarrollo. En 1980 se establece una prueba de admisión, que debía determinar el nivel de conocimientos del aspirante y estimar su aptitud para realizar el estudio universitario, el cupo de ingreso fue de 15 estudiantes en la Licenciatura de Oceanografía Biológica (Filgueiras y Léméz, 1989). El ingreso selectivo a la carrera tenía como objetivo limitar el acceso de los estudiantes y controlar el número de egresos al mercado laboral. El proyecto de la Licenciatura estuvo relacionado con varias de las metas establecidas por las autoridades del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD 1982).

En mayo de 1981 se creó la Asociación Oceanográfica Uruguaya con el objetivo de promover, difundir el conocimiento y los avances de la ciencia marina y la limnología, la cultura y las técnicas marítimas (Fig. 2). Esta Asociación reúne un grupo multidisciplinario integrado por especialistas de la oceanología, tecnólogos y otros profesionales involucrados en el desarrollo sostenible y la práctica de la Oceanología



Fig. 2. La Asociación Oceanográfica Uruguaya fue fundada el 10 de mayo del año 1981.

en la República Oriental del Uruguay. En 1985 en un artículo de la Ley de Presupuesto Nacional, se estableció que la **Licenciatura en Oceanografía Biológica** estaba dentro del Escalafón A Profesional.

Los programas de la Licenciatura en Ciencias Biológicas cuando se creó la Licenciatura Oceanográfica eran programas basados en la escuela enciclopedista francesa de sesgo naturalista. Casi la totalidad de los trabajos de investigación que hacían los docentes era de carácter descriptivo. Exceptuando algunos pioneros en las ciencias del mar formados muchos de ellos en cursos regionales organizados tanto por la UNESCO como la FAO como por ejemplo, el Prof. Dr. Hugo Ferrando veterinario Planctólogo, el Prof. Dr. Víctor H. Bertullo veterinario, descubrió y desarrolló un concentrado proteico de pescado llamado BPC (Bio-proteo-catenolizado), el cual tuvo gran alcance y éxito nacional e internacional (Bertullo,1975). Sobre la base de sus múltiples investigaciones en desarrollo de productos y tecnologías de proceso, fue impulsor de generaciones de profesionales e investigadores. Con su impulso y constancia profesional fue pionero en el nacimiento de la industria pesquera nacional. Friedrich K. Müller Melchers especialista sobre fitoplancton (Müller Melchers, 1955). El Prof. Dr. Raúl Vaz-Ferreira, en el año 1977 le fue otorgado el diploma de honor al mérito por la Universidad Nacional de La Plata - Argentina en razón de la importancia de su producción científica sobre mamíferos marinos. El Prof. Lic. Juan Soriano Señorans estudia la ictiofauna uruguaya, analizando la diversidad taxonómica y las relaciones filogenéticas de los peces de aguas dulce.. El Prof. Dr. Fernando De Buen en SOYP organizó el Departamento Científico y Técnico. Incorporó al Soyp una flota moderna para la época que le permitió acceder a recursos pesqueros costeros y de altura (corvina, merluza y posteriormente atunes). Organizó la obtención sistemática de información estadística, que fue insumo en ámbitos internacionales (CARPAS) y para la elaboración de planes de largo plazo (Plan Nacional de Desarrollo Pesquero de 1972). Se encargó a su vez del Museo Oceanográfico Dámaso Antonio Larrañaga, dependiente del mismo organismo. Además actuó en forma simultánea como Profesor en la Universidad de la República, dictando cursos como docente de Hidrobiología y Protozoología, y en el Museo Nacional de Historia Natural de Montevideo en el área de Ictiología. Desde el Museo Oceanográfico, Barattini (1943) investigó las causas “del enrarecimiento del pescado”, atribuyéndolas a causas multiespecíficas que incluían las fluctuaciones naturales de los recursos, las condiciones del mercado, aspectos reproductivos y tróficos de juveniles y adultos, y las condiciones climáticas y oceanográficas. En el área costera donde se centralizaban las operaciones pesqueras, Barattini incluye entre las causas del enrarecimiento, a la escasez de lluvia, corrientes, enemigos naturales, enfermedades, pesca abusiva y desagües de los establecimientos industriales.

Además, hasta el momento de la creación de la **Licenciatura en Oceanografía** la información científica disponible en el país era fragmentaria, discontinua, incompleta. No se contaba con catálogos integrados de especies y algunos de los existentes eran bibliográficos o parciales. Muy pocos datos oceanográficos habían sido registrados en forma tal que permitan servir de apoyo a la investigación científica y eran, en general, obtenidos en estaciones fijas de la costa. Más allá de su misión educativa formal la Licenciatura contribuyó a clarificar el indiscutible rol que le cabía a la Universidad en

un estado moderno, vinculándola a las necesidades y prioridades de la sociedad uruguaya, instándola y urgiéndola a ser el foro que señala los nuevos caminos para la ciencia y la industria del país, ligándolas en sus actividades futuras y sirviendo de sólida base para estimular la creatividad capaz de generar nuevas técnicas en función de los nuevos conocimientos alcanzados (Bolivar, 1985). Mientras que en la Facultad de Veterinaria la oferta comprendía cursos cortos de especialización. Muy pocas **Licenciaturas de Oceanografía** a nivel mundial tenía esta visión holística.

La **Licenciatura en Oceanografía Biológica** fue creada con una visión holística en cuanto al funcionamiento de los ecosistemas (gestión interdisciplinaria). Vinculaba lo que ocurre en el ecosistema terrestre y lo que ocurre en el ecosistema marino y su pregunta trataba de entender cómo la variabilidad y el cambio afectaban esta interacción entre ambos ecosistemas, así los Licenciados podían proyectarse al futuro para ver qué cambios pueden ocurrir (Amestoy, 2007).

Sus objetivos básicos fueron la formación en Ciencia Marina con capacitación profesional para, entre otros ámbitos, prestar asesoramiento a administraciones públicas o empresas en materias como recursos marinos, temas medioambientales, impactos en los ecosistemas, etc. Para conocer, valorar, proteger y gestionar los 208.057 km² de aguas territoriales fue necesario formar a los estudiantes en todas las materias básicas que se requieren para el conocimiento integral del océano y las regiones costeras (Fig. 3). Para abordar la dinámica marina, las pesquerías, la explotación de recursos geológicos, la contaminación o la gestión del medio marino y costero los egresados tenían una base sólida de las materias comunes a las ciencias, así como una preparación específica en otras propias de este medio. Las diferentes aproximaciones a los campos de la física, química, biología, geología y las matemáticas, comunes a cualquier rama científica, proporcionaron una formación interdisciplinaria única en el Uruguay que permitieron entender el océano y los cambios que en él se producen.

Otros de los objetivos de la licenciatura fue la transferencia del conocimiento y saber de la sociedad. Desde 1978 hasta 1991 por el Plan 78 se formaron 136 profesionales con una formación multi e interdisciplinaria, con una gran capacidad de adaptación, de resolución de problemas, de aprendizaje, de trabajo en equipo y adquisición de competencias. A título de ejemplo, en el Sector Ciencias de la Facultad, desde 1946 a 1970, se otorgaron 43 títulos, no debemos olvidar de que la idea original de la FHC, creada por iniciativa de Carlos Vaz Ferreira, era el “estudio por el estudio” (Vaz Ferreira, 1958 a/b). El perfil profesional de la oceanología fue uno de los más diversos y transversales de la universidad. Los ámbitos profesionales fueron muy variados e incluyeron distintos sectores como la docencia, la investigación, la gestión y ordenamiento del medio marino y litoral, los recursos marinos, la administración y agencias internacionales y empresas, entre otros (Bolívar, 1985).

La opción por la rama biológica de la Oceanografía se debió fundamentalmente a razones históricas. El desarrollo de esta disciplina, la Biología, en la Facultad y en otros servicios universitarios lo permitía, no así las ramas física, química y geológica (Unesco, 1974). Con la creación de la Licenciatura se esperaba contar a fines de 1984 con una nueva generación de oceanógrafos y técnicos, capacitados para contribuir a

la ciencia marina dando solidez y continuidad a la investigación, y crear nuevas redes de investigación sobre la comunidad biológica marina y su entorno físico, contaminación, sobre explotación racional o el mejor aprovechamiento de los recursos marinos, constituyendo la contribución primaria, como referencia válida para preservar el medio marino sostenible (PNUD, 1982; Bolívar, 1985).

En síntesis, más allá de su misión educativa formal, la Licenciatura contribuyó a clarificar el indiscutible rol que le cabía a la Universidad en un estado moderno, vinculándola a las necesidades y prioridades de la sociedad, instándola y urgiéndola a ser el faro que señala los nuevos caminos para la ciencia marina y la industria del país, ligándolas en sus actividades futuras y sirviendo de sólida base para estimular la creatividad capaz de generar nuevas técnicas en función de los nuevos conocimientos alcanzados (Unesco, 1974; Bolívar, 1985).

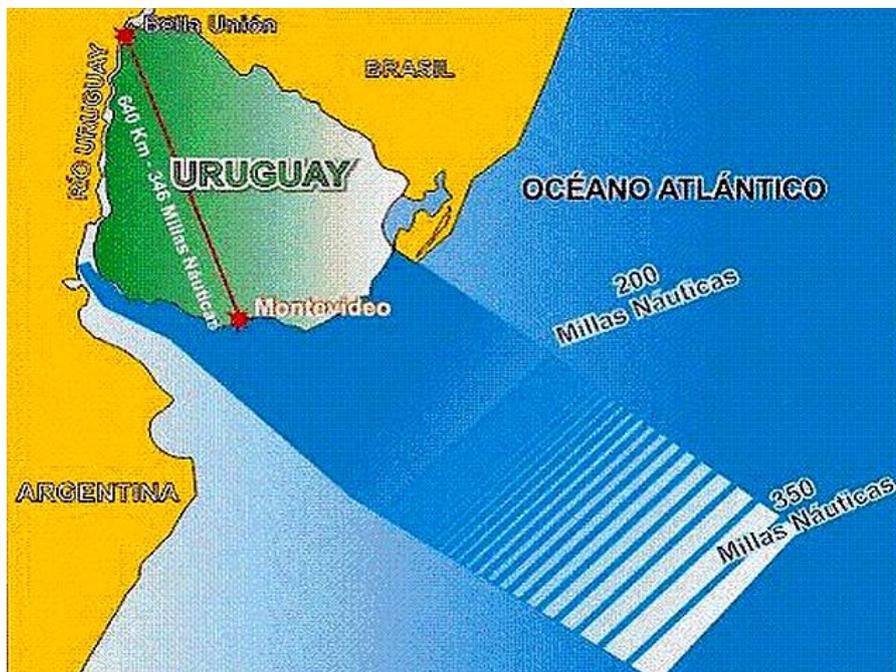


Fig. 3. Uruguay tiene más mar que tierra, para plantearlo en términos simples.

En ese contexto, el Director C/N (R) Mario Bolívar potenció el desarrollo de la disciplina en la Facultad de Humanidades y Ciencias con apoyo nacional y de fuentes de financiamiento internacionales para la creación de un Departamento de Oceanografía (1976) y de la Licenciatura de Oceanografía Biológica. Esta licenciatura permitió generar un gran impulso al trabajo fundamental que realizó y realizan el Instituto Nacional de Pesca (hoy DINARA), Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA), Obras Sanitarias del Estado (OSE), Museo Nacional de Historia Natural (MNHN), Museo Zoológico Dámaso A. Larrañaga, Instituto Antártico Uruguayo (IAU) y el Servicio de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Armada (SOHMA).

Las siguientes personas: **Dr. Raúl Vaz-Ferreira, Lic. Juan Soriano Señorans, Lic. Jorge Chebataroff, Lic Miguel A. Klappenbach, Dr. Fernando Mañé-Garzón, Lic.**

Wilson Pintos, Dr. Víctor Scarabino, Dr. Hebert Nion, Dr. José Milton Jackson, Dr. Atilio Francois, Dr. Heriberto Rodríguez Martínez, Lic. Bárbara Holcman - Spector, Dr. Roberto Suárez Antola, Dra. Zulema Coppes, Dra. Mary Lopretti, Dr. Marcelo Juanicó, Dra. Ana Milstein, Lic. Raúl Montero, C/N (R) Américo Noble, Dr. Mario Bertullo, Dr. Héctor Osorio, Lic. Miguel Rey, Lic. Emy Feijó de Ballesteros, Dra. Nibia Berois, Lic. Juan C. Elgue, Lic. Ekaterina Scvortzoff, Dr. David Szeinfeld, Lic. Carlos Ríos Parodi, Lic. Susana Maytía, C/N (R) Juan Robato, Ing. Quím. Gustavo Malek, Dr. Zoel Varela, reconocieron y promovieron el valor indiscutible de las Ciencias del Mar para Uruguay y se propusieron potenciarlas a través de distintas iniciativas dentro de la entonces Facultad de Humanidades y Ciencias, hoy escindida en Facultad de Ciencias y Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, y/o colaborando interinstitucionalmente. Como afirma Penchaszadeh (1986,1990) "el proyecto se constituyó en el propulsor de la Licenciatura en Oceanografía Biológica y fue también el proyecto más importante con que contó la Facultad en esos años 1982-1984".

Todas las instituciones relacionadas con la Oceanología en el Uruguay hasta el momento se manejaban en un contexto no coordinado e incluso competitivo, desempeñando roles importantes en los segmentos del modelo lineal (investigación básica>investigación aplicada>desarrollo>innovación>sociedad). Esta estructura sectorial se mantuvo casi sin variantes hasta la actualidad, con el agravante de que, finalizado el apoyo de los programas de FAO, UNESCO y PNUD, el sistema no mostró sustentabilidad provocándose una degradación con gran emigración de recursos humanos altamente calificados hacia el exterior y hacia el sector empresarial.

A título de proposición inicial hay que señalar que hoy en el Uruguay no existe una carrera explícitamente dedicada al conocimiento científico y tecnológico de las posibilidades que el mar en su sentido más amplio pudiera ofrecer. Existen una cierta oferta muy dispersa de conocimientos (Bértola et al., 2005). Esta dispersión en nada beneficia la correcta formación de las personas que en el momento actual o en su futuro pudieran afrontar los problemas marinos. Hay que señalar que la **Licenciatura en Oceanografía Biológica** dejó de impartirse hace ya bastantes años.

Hoy la ciencia y tecnología marina definen la economía de una Nación (Unesco, 2010). El 70 por ciento de la economía del Uruguay pasa por el clima, y el rol de los océanos es fundamental para entenderlo (Bittencourt, 2003; Oddone Paris, 2010). Las costas uruguayas tienen una extensión de 670 kilómetros. Siendo 220 kilómetros del oceánico atlántico y 450 del Río de la Plata. El Uruguay es uno de los pocos países del mundo que tienen gran incidencia oceánica es su clima, por lo que hay un gran potencial de predictibilidad que no se está usando (Franco et al., 2020). Actualmente Uruguay se encuentra en el último lugar de la lista en cuanto a investigación oceánica, dato que se complementa con el índice de especialización en que el país está, por debajo de la media mundial en cuanto a publicaciones sobre el océanos y clima (Acha EM. et al, 1998; Unesco, 2010).

En el último siglo, las ciencias oceánicas han progresado significativamente al explorar, describir, entender y mejorar nuestra capacidad de predecir cambios en el

sistema oceánico (Cai et al., 2019). El conocimiento es la fuente de riqueza más importante en este siglo y tendremos la enorme oportunidad de aprovechar los avances interdisciplinarios desarrollados en las ciencias oceánicas para lograr un mejor entendimiento del sistema oceánico (Santos, 1998; Saráchaga, 1997). Esto permitirá la entrega de información oportuna sobre el estado de los océanos pudiendo articular vías y escenarios interconectados que nos lleven hacia un desarrollo sostenible (Calliari, 2003; Sommer, 2010).

El siglo XXI es la sociedad del conocimiento. El Uruguay moderno en este siglo no dependerá simplemente de materias primas o de capitales, dependerá fundamentalmente de la capacidad de generar conocimiento científico marino que permita generar tecnologías apropiadas e innovación que genere ventajas comparativas y competitivas más allá de sus propias fronteras (Sommer, 2021).

ANTECEDENTES de la Oceanografía en el Uruguay

- **1911:** por Ley Nº 3908, se crea el Instituto de Pesca, con un cometido fundamentalmente científico.
- **1945:** la ley 10.643 crea el Servicio Oceanográfico y de Pesca (SOYP).
- **1955:** se crearon las pautas para integrar en el proceso nacional la planificación de las investigaciones científicas en el mar.
- **1966:** se crea el Comité Nacional de Oceanografía (Dec. 420/966)
- **1968:** establece su Reglamento Orgánico (Dec. 520/968)
- **1969:** se promulga la ley 13.833 (Ley de Pesca) que declara de interés nacional la explotación, preservación y estudio de las riquezas del mar.
- **1969:** nuevos límites exteriores de la jurisdicción marítima a través de la ley 13.833
- **1970:** la FAO apoya, con el Plan de Desarrollo Pesquero, la generación de conocimiento científico para acompañar el proceso de industrialización.
- **1971:** modifica lo establecido anteriormente en cuanto al Reglamento Orgánico (Dec. 38/971)
- **1973:** fija asignaciones presupuestales (Ley 14.106) y se distribuyen los fondos asignados (Dec. 744/973)
- **1974:** establece el número de miembros de la Comisión y su forma de designación. Cambia Comité Nacional de Oceanografía por Comisión Nacional de Oceanología y fija sus competencias
- **1974:** tratado de límites del Río de la Plata y su Frente Marítimo.
- **1975:** ley 14.484 crea el Instituto Nacional de Pesca (Inape) y fija sus cometidos
- **1975:** salen los primeros Licenciados a especializarse al exterior para luego volver en 1978.
- **1976:** se crea la Industria Lobera y Pesquera del Estadoal (ILPE) como empresa pesquera de propiedad estatal.
- **1977:** la Universidad -en función de las pautas fijadas en el cónclave de Solís (1977) para el Sector Educativo- colaboró planificando y orientando la investigación científica en la jurisdicción marítima nacional.
- **1978:** comienza en la Facultad de Humanidades y Ciencias la carrera en Oceanografía biológica que es apoyada a partir de 1982 por el Plan de Ciencias del Mar de la UNESCO (URU/82/009), con un currículo adecuado para la investigación (la licenciatura en Ciencias Biológicas presentaba programas basados en la escuelas con una visión holística en cuanto al funcionamiento de los ecosistemas (gestión interdisciplinaria).
- **1990** se desarrolló un estudio sectorial pesquero en el marco de un convenio INAPE-IICA-BID que permitió contar con un diagnóstico y análisis de las características del sector.
- **1992** con la puesta en marcha del Plan de Investigación Pesquera (PNUD-INAPE URU/92/003) se fortalecen los instrumentos de investigación del INAPE permitiendo aumentar el conocimiento de varios recursos pesqueros no tradicionales.

Tabla 1. Antecedentes de la planificación marina en el Uruguay

Rehabilitar la profesión de la **Licenciatura en Oceanografía** para el desarrollo sustentable de las costas y océano en el Uruguay, en el marco de la Agenda 2030 de la ONU, debería ser el desafío para esta nueva década de las Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible.

La Agenda 2030 de la Organización de Naciones Unidas (ONU) fue lanzada en 2015, con sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), el periodo 2021-2030 será clave para trabajar en el logro del número 14 sobre “Vida Submarina”, cuyo horizonte es

conservar y utilizar sosteniblemente el océano, los mares y los recursos marinos, a través de 7 metas. Ahí el punto, razón de ser de trascendencia en este decenio, ya que “4 de las 7 metas del "ODS N.14" vencieron durante 2020 y una vence en 2025 (ONU, 2015).

El océano es el mayor ecosistema de nuestro planeta; regula el clima, almacena el carbono, produce oxígeno, nutre a una diversidad biológica inimaginable y es directamente garante de nuestro bienestar a través del alimento, los minerales, los recursos energéticos, y los servicios culturales y recreativos que nos proporciona. Del océano se conoce una mínima parte de una inconmensurable inmensidad (Botero, 2017). El gran desafío de la Década de las Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible, si bien hay 10 específicos, es explorar los mares para conocerlos, entenderlos y observar sus afectaciones (Sommer, 2009) . En los mares habitan miles de especies conocidas y con certeza quedan millones por descubrir (es el hábitat más grande del planeta), y proveen de vitales recursos naturales tanto minerales y energéticos (como biocombustibles) como alimenticios (es la principal fuente de proteínas). Además, absorbe el 23% de las emisiones anuales de dióxido de carbono (CO₂) generadas por la actividad humana y por ello puede ser una solución fundamental para mitigar los efectos del calentamiento global y cambio climático, y, además, allí se produce gran parte del oxígeno que respiramos, por lo que es un pulmón del planeta y basurero (UNEP, IOC/UNESCO, 2009, Sommer, 2006; 2014).

Actualmente hay fenómenos ocurriendo a escala global muy preocupantes, como que el océano se ha estado calentando, perdiendo oxígeno y se están acidificando sus aguas. El CO₂ que absorbe el océano ha hecho que el agua de mar se vuelva más ácida. A medida que la acidez del océano aumenta, su capacidad de absorber el CO₂ de la atmósfera disminuye, lo que obstaculiza el efecto en la moderación del cambio climático. Al ritmo actual de emisiones de CO₂, se prevé que la acidez aumentará de 100 al 150% a finales de este siglo (Freeland & Gilbert, 2009; IPCC, 2019). La contaminación por químicos, basura y plásticos (macro, micro y nano), que afectan las aguas y vida de las especies (que pueden consumir estos elementos) son otras de las severas problemáticas globales. Un informe de ONU Ambiente de 2018 reveló que cerca de 13 millones de toneladas de plástico son vertidas en los mares cada año y la proyección es un aumento del problema por la pandemia de Covid-19, dado el incremento exponencial de producción y uso de insumos sanitarios como mascarillas y guantes desechables. Todo se traduce en degradación y destrucción de hábitat, y amenaza a la biodiversidad. Lo mismo ocurre con la sobreexplotación de recursos marinos (UNEP, IOC-UNESCO, 2009; Beaudoin, 2012).

Las ciencias marinas nos pueden ayudar a hacer frente a los efectos negativos del cambio climático, la contaminación marina, la acidificación oceánica, la pérdida de especies marinas y la degradación de los medios marinos y costeros (Sherman et al., 2009). Si lo que pretendemos es lograr un desarrollo sostenible, será imprescindible que se elaboren políticas en el Uruguay basadas en conocimientos científicos marinos adecuados y que se aumente el nivel de conocimiento de todos los actores interesados (ONU, 2015).

Lo realmente preocupante es que de lo dicho y mientras varios países de nuestro entorno económico y político han establecido una política integral sobre el océano, uno de cuyos principales ingredientes es la investigación, en Uruguay- no existe tal política, ni, en ausencia de ella, un programa específico de investigación en ciencias marinas, diluyéndose en los de medio ambiente, cambio global, recursos naturales, etcétera, haciendo más difícil su financiación, frenándose el proceso de cohesión de los oceanógrafos uruguayos. Cuando se considera que estas políticas tienen un rol importante en el desarrollo del país, una de las consecuencias es que tiene que haber recursos. Por lo que, al no haber políticas, no hubo recursos propios nacionales para dedicarlos al desarrollo del conocimiento y su aplicación. Los recursos económicos destinados en las últimas décadas son bajísimos. En el ranking de los países estamos colocados en este tema en posiciones ridículas. Los temas marinos se encuentran diseminados en múltiples organismos, cada uno se ocupa de una parte, sin nada que los una o coordine, Es así, que los cables submarinos interfieren con las zonas de fondeo de los mercantes, los mercantes interfieren con los pesqueros, los pesqueros con los turistas, y todos interfieren con los peces, lobos marinos y ballenas. El Ministerio de Ganadería, Agronomía y Pesca se ocupa de la pesca, el Ministerio de Defensa Nacional de la navegación, cuidado del medio ambiente, seguridad al navegante, estudios físicos, químicos y geológicos; el de Educación y Cultura y Relaciones Exteriores, de los límites y tratados, ANCAP de la explotación de recursos y Antel de los cables, súmese al Ministerio de Medio Ambiente y al Ministerio de Industria, Energía y Minería. Otro aspecto a tener en cuenta es que a pesar de la no-existencia de una política de Estado en este tema marino y la descoordinación que encontramos, uno puede decir que ha habido cambios en las últimas décadas en materia de ciencia y tecnología marina, creación de conocimiento nuevo y casi remando contra la corriente en distintos ordenes, muchas cosas se hicieron, algunas sobre la base de iniciativas personales. Un aspecto a resaltar en los **Licenciados en Oceanografía** Plan 78 es que, con pocos recursos en las áreas de la ciencia, la tecnología e innovación marina han hecho mucho, se ha remado contra la corriente. Muchas veces esto se realizaba consiguiendo fondos internacionales o trabajando en condiciones casi indignas, pero creando, investigando, concretando conocimiento (Bolívar, 1985).

Actualmente en la Universidad falta la carrera de grado de **Licenciado en Oceanografía** para formar recursos humanos específicamente en temas marinos. Hay unos sesenta cursos dispersos en distintas carreras, pero eso no se ha cristalizado en una oferta académica concreta. Otra debilidad detectada es que la mayoría de los docentes con maestrías y doctorados se dedica a temas costero-marinos (alrededor del 75 por ciento), y son muy pocos los que investigan en la zona oceánica y antártica. Sobre los motivos parece haber consenso: en esto inciden las carencias en materia de logística e infraestructura, fundamentalmente, debido al alto costo del equipamiento y de las embarcaciones necesarias. El examen, muestra absoluta descoordinación de las diversas materias impartidas en los diversos departamentos universitarios y si bien existe un cierto solapamiento en las diferentes disciplinas, muy parcial dado los diversos enfoques prioritarios en cada una de ellas, la realidad es que falta de coordinación es notoria.

Además, la **Licenciatura Oceanográfica** cambió los términos, impulsando la investigación como componente básica en la formación del Licenciado. La puesta en marcha de dicha profesión logró cambiar favorablemente la situación, al permitir la activa participación de los alumnos en las actividades de investigación proyectadas.

Los proyectos de investigación, mediante iniciativas académicas, tuvieron un incremento desde 1978. Y a partir de entonces hasta 1985 se inscribieron 54 tesis, publicaciones y proyectos que han contribuido desde los ámbitos de la oceanología, medio ambiente y pedagogía (Acha et al., 1998).

Con la reinstitucionalización democrática (1985), y el cambio que ella conllevó en las autoridades universitarias, produjeron un número importante de transformaciones en la Facultad de Humanidades y Ciencias. **Una de ellas fue la reubicación de la Profesión brindada por la carrera de Oceanografía Biológica, que pasó a desarrollarse como orientación dentro de la Licenciatura en Ciencias Biológicas (Plan 1986).** Por ende, al entrar las nuevas autoridades en la Facultad, estaban dadas las condiciones de borrar todo lo hecho por la intervención, no importa si fue bueno, beneficioso o no, solo había que deshacerlo, borrarlo, olvidarlo y, fuese o no necesario, criticarlo. Muchas cátedras sufrieron cambios de materias, programas y docentes, así como en su escala jerárquica. Allí recibieron “palo” muchos de los docentes e investigadores, algunos excelentes, apolíticos o no militantes de izquierda, que se atrevieron a dar clase durante la intervención. En esos tiempos sonaba la palabra purga. Con viento soplando del este, pues la Facultad de Humanidades y Ciencias estuvo dominada por inclinaciones no diestras. Recordemos que la caída del muro de Berlín y la Perestroika se dieron en 1989, por lo que el enfrentamiento ideológico duro estaba bien vigente. ¡Además, su desaparición muestra la pobreza cultural de una sociedad politizada hasta la médula y que no ve más allá de sus narices!

Cualquier razón/excusa justificaba decir que la Oceanografía sería de ahí en más una opción de estudios dentro de la Hidro-Limnología u otro divertículo oscuro dentro de las Ciencias Biológicas. En lugar de mantener un tronco común, para luego hacer sinergias con las ciencias físico-químicas, meteorología, geología, todas las biológicas, zoología, botánica, bioquímica, etc., y crear científicos con aptitudes diferenciadas, los dueños de la nueva verdad optaron por poner el poder para destruir una buena iniciativa, que era perfectible y seguir con el statu quo de aplicar su totalitarismo de control, si se piensa como nosotros estás adentro, si eres apolítico o parcial te ignoramos y ninguneamos, y si eres políticamente diferente, pasas a ser inexorablemente un derechista.

Entre 1976 y 1986 el Dr. Victor Scarabino fue Subdirector de la Licenciatura de Oceanografía Biológica y profesor titular de Bentos de la Facultad de Humanidades y Ciencias. Fue el primer Doctor (Université Aix-Marseille, Francia) en Oceanografía del Uruguay. Consultor de UNESCO durante 10 años e investigador del Museo de Historia Natural de Paris. En 1986 renuncia por discrepancias con el por entonces decano de la Facultad de Humanidades y Ciencias, Lic. Mario Otero. Las discrepancias radicaron en la persecución que realizaba el Decano Otero sobre los docentes e investigadores de oceanografía, lo que provocó finalmente la desvinculación de Scarabino (Monné, M. 2014).

Los contenidos de los informes de Pablo Penchaszadeh (1986, 1990) y la tesis de Amílcar Davyt (1995), fueron suficientes para eliminar la **Licenciatura en Oceanografía Biológica**. Los fundamentos de ambos se vincularon a análisis de factores como la calidad de los graduados y el campo de trabajo. En el informe de evaluación de las Ciencias del Mar realizado para la Unesco, se destaca: "la carrera de Oceanografía Biológica debe ser evaluada y reubicada en un contexto tal vez de postgrado. Mientras tanto, la Oceanografía puede ser una orientación dentro de la Licenciatura en Ciencias Básicas respectivas".

Un **Licenciado en Oceanografía Biológica** en aquellos años podía conseguir trabajo profesional más o menos relacionado con su formación, a diferencia de lo que le ocurría a un Licenciado en Ciencias Biológicas con la formación que recibía por aquel entonces, que lo habilitaba más como docente de enseñanza media que para otra tarea.

El Dr. Pablo Penchaszadeh fue Grado 5 en la Facultad de Humanidades y Ciencias, donde ayudó a armar lo que luego fue el Departamento de Oceanografía en el 1985. En su bibliografía se destaca: "muy lindo trabajar con los uruguayos". Cuando retorna la democracia en el Uruguay, reponen al rector de la Universidad de la República, a los decanos y profesores cesanteados en los 70 (¡igualito que aquí...!) y con ellos a muchos amigos míos del exilio, entre ellos los Decanos Mario Otero y Mario Wschebor, que me piden que los ayude con el Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas y a armar algo en Ciencias del Mar" (Penchaszadeh, 2016).

Sin ingresar en la polémica acerca del acierto de la reubicación de la formación en Oceanografía, se puede decir que la transformación no se concluyó por espacio de varios años, y esto tuvo consecuencias muy negativas para la consolidación de esta Profesión.

Muchos de los egresados fueron muy bien valorados a nivel nacional y en todo el mundo y ocupan puestos de relevancia en diversos ámbitos tanto en centros y universidades nacionales como extranjeras . A pesar de haber pasado 3 décadas del cierre de la **Licenciatura en Oceanografía Biológica**, este estudio universitario paso a ser, hacer a nivel nacional desconocido, al igual que muchos problemas oceánicos y las áreas costeras que estudian. La ausencia de su consideración ha llevado, en muchas ocasiones, a la interposición de recursos personales, la mayoría de ellos sin respuesta.

Actualmente la Facultad de Ciencia no incluye a quienes están trabajando en diferentes instituciones relacionadas con la oceanografía en sentido amplio se sigue generando profesionales con cero gestiones. Actualmente existen en diferentes organismos profesionales con un gran conocimiento y capacidad de gestión que están a punto de jubilarse. Se pierde mucho más de lo que se cree.

En este decenio decisivo para la ciencia oceánica y la resiliencia climática muchos países se benefician de infraestructuras, tecnología y recursos humanos científicos, sofisticados y de vanguardia en ciencia e innovación, sin embargo, el informe sobre

las ciencias oceánicas concluyó que en el mundo existen grandes disparidades en cuanto a la capacidad de efectuar investigaciones científicas marinas. Uno de los objetivos fundamentales del Decenio para el Uruguay será fomentar y promover el conocimiento marino científico a través del desarrollo de capacidades. Este es uno de los principales retos que tiene el Uruguay. El capital más importante de un país es su conocimiento. Este, no obstante, depende de la formación de las personas capaces de producirlo. La integración de la ciencia marina con la sociedad en general y la cultura futura es crucial para nuestro desarrollo tanto social como económico, y esta integración empieza en la escuela (Sommer, 2010). Los problemas medio ambientales marinos, tan extendidos actualmente, imponen la necesidad de una educación en ese sentido desde los primeros niveles escolares. Los futuros **Licenciados de la Oceanología** deberán superar el desafío de explicar su especialidad en términos que otros científicos y no-científicos pueden comprender.

Sin perjuicio de las consideraciones que se harán a continuación es necesario sentar una base importante: dada la cantidad y la calidad que el desarrollo de las ciencias marinas, tanto en su aspecto fundamental o aplicado es considerable, hay que afirmar que la oferta disponible es muy reducida. En lo que respecta a los aspectos de formación superior e investigación superior marina e investigación propiamente dicha, o quizás menos condicionada por una función específica, el país cuenta con una pequeña Unidad de Ciencia del Mar, dentro del marco de la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República, el Núcleo Interdisciplinario para Estudios de la Pesca en Uruguay (NIEPU), el Instituto de Investigaciones Pesqueras - "Prof. Dr. Victor H. Bertullo", (Facultad de Veterinaria) y una institución terciaria no universitaria dirigida a la formación de técnicas para la pesca, dependiente de la Universidad del Trabajo. No existe de momento educación superior formal o carreras universitarias en líneas conexas al mar como ser Oceanografía (Física y Química), o Biología Marina, Geología Marina, Gerenciamiento costero, así como tampoco existe preparación para la Gerencia y Administración de centros, producción e industrias ligados al mar en el país. Si bien la Universidad tiene cursos de postgrado. De momento esta carencia se suple impartiendo algunos cursos y/o materias optativas en la Carrera de Biología con poca o casi ninguna base práctica. Tampoco existe preparación para la Gerencia y Administración de centros, productos e industrias ligados al mar.

¡En el Uruguay falta una visión integrada de la oceanología! Donde hay una política nacional explícita que diga qué haremos con los sistemas marinos, más allá de los acuerdos internacionales que mandatan o de los lineamientos de los ministerios que participan en estos asuntos según sus propios objetivos. Nunca hubo nada explícito, centralizado, sobre cómo debemos interactuar y complementar las capacidades de cada organismo, con un objetivo común que facilite la definición de un modelo de las Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible, desde allí se podría impulsar la cultura oceánica en la sociedad uruguaya. Esto provocará un cambio radical en el vínculo de los uruguayos con el océano, donde se entiende y valora en relación con el bienestar humano y el desarrollo sostenible. Al océano no hay que temerle, sino respetarlo, y para eso debemos entenderlo. Por ello es necesario aumentar los conocimientos científicos, desarrollar la capacidad de investigación y transferir la tecnología marina (Dinacyt, 2002).

Uruguay necesita recuperar los recursos humanos que forme en un futuro y los que dispone para afrontar los retos futuros que se plantean a nivel nacional e internacional. El lema de las Naciones Unidas para la Década de las Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible es “la ciencia que necesitamos para el océano que queremos”. Las medidas que se dispongan sólo podrán surtir efecto si están basadas en un buen conocimiento científico. Existe la necesidad imperante de encontrar soluciones científicas que nos permitan entender los cambios que se están dando en nuestros océanos para revertir su deteriorada salud. Aquí no se trata de si hay dinero o no, debe haber voluntad dentro de todos los profesionales relacionado con la oceanología para crear una Planificación Espacial Marina (PEM) (Ehler et al., 2009; Giaccardi, 2019). Este instrumento fue creado por la UNESCO en 2009 y se manifestó como un enfoque práctico para la gestión de conflictos y compatibilidad en el medio marino frente a las presiones de desarrollo cada vez mayores y creciente interés en la conservación de la naturaleza. La Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la UNESCO (COI) define la planificación espacial marina como un proceso público que analiza y asigna la distribución espacial y temporal de las actividades humanas en las áreas marinas para lograr determinados objetivos ecológicos, económicos y sociales que se suelen especificar a través de un proceso político.

En las últimas dos décadas el modelo lineal ha entrado en crisis, tanto en cuanto descripción de la realidad, como en cuanto fuente de inspiración de las políticas científicas. Se evidenció que la relación entre inversión científica y desarrollo social mostraba una realidad más compleja no lineal donde la generación de conocimiento no es solo un asunto científico-académico, sino un fenómeno social de amplio alcance, donde intervienen la academia, las empresas y el gobierno, interactuando en un contexto donde las fronteras (ciencia/tecnología/industria) son difusas (Dagnino y Thomas, 2000). El nuevo modelo emergente impulsado por el desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones presenta un esquema interactivo. Esto además está pautado por los crecientes costos de la innovación y desarrollo, la necesidad de los enfoques interdisciplinarios y la creciente complejidad de los mercados que lleva a la necesidad de cooperación y del desarrollo de nuevos mecanismos asociativos. La innovación se genera a través de “redes de aprendizaje” y “redes de innovación”, mientras que las tendencias de los mercados indican que la competitividad está dejando de ser un rasgo de empresas individuales para convertirse en la “competitividad sistémica” de cadenas de producción (Botero Salterén, 2017).

El Triángulo de Sábato (Sábato & Botana, 1968) es el modelo más elemental y universalmente aceptado de política científico - tecnológica. El modelo del triángulo postula que para que exista en realidad un sistema científico - tecnológico, es necesario que el gobierno, como diseñador y ejecutor de la política, la infraestructura científico -tecnológica como sector de oferta de tecnología y el sector productivo, como demandante de tecnología estén fuerte y permanentemente relacionados. Sábato ilustra estas relaciones como un triángulo en cuyos vértices se encuentran el gobierno, la academia y las empresas, y donde los lados representan las interrelaciones entre cada sector.

La comunidad de profesionales en ciencias del mar se encuentra actualmente dispersa en el Uruguay en núcleos separados (biología marina, química marina, oceanografía física, geología marina, etcétera). El interés por el estudio del océano y su interacción con la costa ha ido en aumento, en buena medida debido al desarrollo industrial y tecnológico de nuevos métodos de observación (in situ y remotos, desde satélites), a causa de la preocupación del cambio climático global, donde el océano desempeña un papel protagonista sobre el que aún existen muchos interrogantes (Ehler et al., 2009). Dada la enorme complejidad de los sistemas marinos y la inmensa variedad de factores que influyen en los procesos naturales es que surge la necesidad de contar con una Planificación Espacial Marina (PEM) conceptual que auxilien en la organización de la información de forma tal que los componentes del sistema y sus interacciones estén bien representados. Este tipo de planificación en el Uruguay puede contribuir en la mejora de la toma de decisiones y consecuentemente garantiza la sostenibilidad y buen manejo de recursos marinos. En tal sentido la PEM debería tratar de constituirse en una herramienta que propicie una gestión estratégica para crear sostenibilidad económica y ecológica bajo la hipótesis de que es posible la práctica del desarrollo sostenible con beneficio para el ambiente y la economía. Actualmente el Uruguay carece de una Institucionalidad y **Licenciatura en Oceanografía** que logren abarcar el tema desde la perspectiva interdisciplinaria como lo requiere la Gobernanza de los Océanos y Mares de las Naciones Unidas. La aplicación del marco conceptual de la PEM puede proveer varios beneficios para el Uruguay, incluyendo:

- proporciona un marco estratégico, integrado y con visión de futuro que considera todos los usos del ambiente marino basado en el desarrollo sostenible que considera tanto al medio ambiente como los objetivos sociales y económicos;
- identifica, conserva y si es necesario, puede restaurar importantes componentes del ecosistema marino y por último;
- asigna el espacio para diferentes usos minimizando los conflictos de interés y cuando es posible, maximizando la sinergia entre actores.

El ODS y el decenio se plantean como las puntas de lanza para combatir y cambiar una lamentable realidad, de la mano del paradigma que se tenía con relación al océano, que ocupa el 70% del planeta y del que sólo se conoce el 5%. Por mucho tiempo en el Uruguay se pensó que el mar era inagotable en recursos, que podía servir de basurero porque nunca sería suficiente para afectarlo. En efecto, los uruguayos han impactado y está impactando a tal nivel el Río de la Plata y su océano que hay un riesgo de que no cumpla o deje de cumplir las funciones que tiene. Las investigaciones y evidencias muestran que el Río de la Plata y el Océano Atlántico, lo que se conoce de este, está contaminado y degradado, poniéndose en riesgo la vida de este componente fundamental para la vida; de la flora y fauna que allí habita, la de nosotros, la de la Tierra (Acha et al., 1998).

Tenemos muchos actores en el Uruguay que han hecho interesantes aportes desde su perspectiva, pero con el pasar de los años, como en otros temas relativos a la ciencia marina, no hemos podido generar un espacio de esfuerzo conjunto. Existen

varios organismos, cada uno con su mirada y sin saber lo que hace el otro. Para superar esta situación es necesario crear nuevamente la **Licenciatura en Oceanografía** y un Instituto que concentre y articule la actividad de todos los actores públicos que intervienen en temas marinos (como la Udelar, el SOHMA, Instituto Antártico Uruguayo, la Dinara, la Dinama, Relaciones Exteriores, Cambio Climático etc.), mientras, por otro lado, se fortalece la **Licenciatura Oceanográfica**. Se trataría de un órgano interministerial cuyo cometido es promover el desarrollo de estudios en el campo de la oceanografía, favorecer la coordinación y la correcta orientación en los estudios de investigaciones oceanográficas, procurando la participación de las instituciones competentes. La Comisión Uruguay de Oceanografía ha hecho poco y nada en este sentido. Se debería crear entre todas las instituciones que tienen que ver con la oceanología un grupo de trabajo para Revitalizar la **Licenciatura en Oceanografía** que alguna vez existió en la Facultad de Ciencias. Toda la riqueza y el potencial de crecimiento que tiene Uruguay en su territorio marítimo amerita que sea estudiado en profundidad y con seriedad. El éxito de la Licenciatura dependerá de las contribuciones de muchos diversos actores, entre los que se incluyen científicos, responsables de políticas, sociedad civil y el sector privado. La Licenciatura aportará a la política el mejor conocimiento disponible, así como escenarios para la toma de decisiones a fin de abordar los retos relativos a la sostenibilidad oceánica. En la industria facilitará el acceso a herramientas, información e inversión necesarias para crear soluciones con miras a la sostenibilidad de las costas y sus aguas y la economía azul. La sociedad uruguaya se beneficiará directamente gracias a una mejor gestión de los recursos costeros, a la reducción de peligros naturales relacionados con el océano y a una mejor calidad del agua. Con respecto a la profesión de oceanógrafo, brindará la oportunidad de desarrollar enfoques multidisciplinarios, mostrar el valor de su trabajo a la sociedad y movilizar mayores inversiones en la innovación y desarrollo.

La convicción es que sólo así con **los Profesionales en Licenciatura en Oceanografía** se podrá generar conocimiento y estrategias que lleven a soluciones pertinentes y efectivas, y, sobre todo, una real posibilidad de abrir los espacios para educar, concientizar y sensibilizar a toda la sociedad en su responsabilidad en las problemáticas y en su solución.

Los futuros licenciados graduados en Oceanología propondrán gran parte de las soluciones para el crecimiento y economía azul sostenible. Contribuirán así a diseñar medidas políticas y de gestión que protejan el océano y fomenten una mejor administración de los recursos marinos (Carvalho et al., 2019).

Para enfrentar la década por el océano y cuidarlo, hay que hacerlo como mundo y país de cara a las costas, porque los problemas los sufren y viven los habitantes de las comunidades costeras, actualmente se está al debe en la gestión y manejo bajo esta premisa. Por ello, el reto es que la toma de decisiones sea desde propuestas de los Profesionales **Licenciados en Oceanografía** en las que converjan miradas de todos los sectores de la sociedad, de manera participativa, inclusiva, unificada y descentralizada. Es decir, que no se hagan por los Profesionales en Oceanografía por un lado y autoridades por otro, sin incorporar a la opinión ciudadana, sino todos unidos. Estas soluciones generarán beneficio óptimo si se basan en unas ciencias oceánicas sólidas que estén desarrolladas y sean llevadas a cabo conjuntamente por

un diverso abanico de partes interesadas. Sin embargo, para que esto ocurra en el Uruguay tiene que darse prácticamente una revolución en la manera en que se generan y utilizan las ciencias oceánicas. El Decenio de los Océanos genera las condiciones para que se dé esta revolución facilitando un cambio de paradigma en la manera en que se desarrollan y se ponen a disposición conocimientos oceánicos cualitativos y cuantitativos para configurar soluciones que contribuirán a la consecución de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

En el país se debe una mirada amplia y una larga discusión sobre todos los recursos que tenemos, y qué debemos hacer con ellos. El espacio para acordar qué y cómo aprovechar los recursos disponibles no está, al igual que el de resolver conflictos; la visión colectiva de los espacios marinos tampoco está, pero todo se construye. Por tanto, en vista no sólo de la importancia que se le otorga al mar dentro del marco global (protección de la biodiversidad marina, cambios climáticos e interacción océano-atmósfera y efecto invernadero, cambio del nivel del mar) sino de una necesidad nacional de ampliar el conocimiento sobre el mar para encontrar en él vías de desarrollo sustentables (manejo del Recurso pesquero, desarrollo de la acuicultura, manejo del recurso mineral, fuentes de energía, medio de transporte, fuente de turismo y muchos más), y **reconociendo la carencias en lo que respecta a formación universitaria, el gobierno uruguayo junto con la Universidad y los Ministerios correspondientes deberían revitalizar la Licenciatura en Oceanografía en función de las necesidades nacionales reales y una perspectiva de proyección nacional y transmitir al resto de la administración y a la ciudadanía el esfuerzo en la formación y la valía profesional que tienen los Licenciados y graduados en Ciencias del Mar.**

Como dice un grafito en Montevideo; “No roben, el gobierno no acepta competencia”. Yo lo aplico a los científicos dogmáticos, que prefieren destruir lo distinto, a integrarlo al ecosistema del conocimiento e investigación nacional.

Reflexión final

Quisieron que fuésemos las generaciones del silencio pero, como siempre, fracasaron los autoritarismos.

He titulado este artículo: "Uruguay: necesitamos rehabilitar la "Licenciatura en Oceanografía Biológica", relato crítico y reflexivo de la Historia de la Oceanología en el Uruguay, porque, como protagonista de los sucesos importantes del desarrollo de la ciencia marina, más que un relato históricamente riguroso lo que puedo aportar es un comentario sincero y crítico de los sucesos más significativos de dicha historia.

- Al volver la democracia en la Universidad los órganos de cogobierno comenzaron a funcionar. Lamentablemente las actas del Decanato, Claustro e informes de la UNESCO (1985-91) no fueron archivados, tanto en la Facultad de Humanidades y Ciencias (Fac. de Ciencias y Fac. de Humanidades y Ciencias de la Educación 1991), tampoco en el Archivo General de la Nación y UNESCO.
- El pasado dice cosas que interesan al futuro (Eduardo Galeano).

Agradecimientos

Este trabajo de investigación no hubiera sido posible sin el interés y ánimo que nos han dado una serie de personas y amigos. En especial, al Lic. A.Sogaray, Lic. A.Schwed, M.Sc. F.Scarabino , Lic. F.Peluffo, Lic. A.Blanco, Lic. A.Perdomo, Dr. R.Suárez Ántola, Lic. S.Mendez, Dr. E.Valdés-Szeinfeld amablemente compartieron sus puntos de vista sobre el tema y nos motivaron a producir un trabajo que ofreciera claridad.

También al doctor Fernando Amestoy cuyas valiosas aportaciones clarificaron muchas de nuestras dudas. Nuestros entrevistados representaron una fuente invaluable de información ante el vacío bibliográfico que enfrentamos.

La última versión del texto fue corregida gracias al intenso debate y amable interés del grupo de discusión conformado Lic. Raúl Montero, Lic. Alvaro Mones, Lic. Mario Batallés, Lic. Daniel Forni, Lic. Ernesto Forbes y Dr. Hebert Nión.

Mi agradecimiento, a todas las Instituciones, organismos, archivos, bibliotecas, que de alguna manera contribuyeron a facilitarme acceso a la información requerida para alcanzar los objetivos trazados en este trabajo.

Finalmente, a todas aquellas personas, colegas y amigos que me brindaron su apoyo, tiempo e información para el logro de mis objetivos.

Referencias Bibliográficas

- Acha, E.M., Gómez, M., Guerrero, R., Lasta, C.A., Mianzan, H., Muniz P. & Perdomo, A. (1998). Diagnóstico ambiental del Programa de Acción Estratégica para la Protección Ambiental del Río de la Plata y su Frente marítimo. Proyecto RLA/97/941 30 pp + Anexos
- Amestoy, F., Montiel, D. & Gilardoni, D. (2007). Innovación en la gestión del sector pesquero uruguayo: adaptándose a los nuevos paradigmas científico-tecnológicos del siglo XXI. http://www.dinara.gub.uy/web_dinara/images/stories/file/Gestión%20DINARA%202005-2009.pdf
- Barattini L.P. (1943). Problemas de la pesca y fluctuación del pescado en Uruguay. Rev. Med. Vet. Y Paras. Caracas Vol VII, Nº 1 al 4. Enero –diciembre 1943. 50p.
- Bertullo, V.H., (1975). Tecnología de los Productos y Subproductos de Pescados, Moluscos y Crustáceos. Buenos Aires. Hemisferio Sur. 538p
- Bértola, L., Bianchi, C., Darscht, P., Davyt, A., Pittaluga, L., Reig, N., Román, C., Snoeck, M. & Willebald, H. (2005). La investigación fue financiada por el Banco Interamericano de Desarrollo y publicada en una versión concisa con el título "Ciencia, Tecnología e Innovación en Uruguay: Diagnóstico, Prospectiva y Políticas" (<http://www.iadb.org/regions/re1/econ/RE1-RN-05-001.pdf>).
- Bolívar, M. (1985). "Informe Final, Proyecto URU/82/009, Ciencias del Mar; Conclusiones y recomendaciones del proyecto", Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad de la República- PNUD-UNESCO, Montevideo.
- Botero, Salterén C. M., Arrabalaga, Fal M., Milanés Batista, C., & Vivas Cortés, O. (2017). Indicadores de gobernabilidad para la gestión del riesgo costero en Colombia. Revista Luna Azul (On Line), (45), 227-251.
- Bayce, R. (1983). Algunas reflexiones acerca de Universidad y Sociedad en el Uruguay actual. Documento de trabajo, CIESU, Montevideo.
- Bergero Adriana & Reati Fernando (eds.) (1997), Memoria colectiva y políticas de olvido: Argentina y Uruguay, 1970-1990, Rosario: Beatriz Viterbo.
- Bittencourt, G. (2003): Escenarios para la economía uruguaya en las próximas dos décadas: una aproximación, Documento de Trabajo, Nº 16/03, Departamento de Economía, Facultad de Ciencias Sociales, UDELAR, Montevideo. <http://www.decon.edu.uy/~gus/uru2020dt16-03gb.PDF>
- Bush, V. (1945). Science, -the Endless Frontier. A Report to the President Traducción en Revista de Estudio Sociales de la Ciencia (En REDES 14) (1999): Ciencia, la frontera sin fin, Buenos Aires, 89-136.
- Beaudoin, Y. (2012). Why value the oceans? A discussion paper. The economics of ecosystems and biodiversity. UNEP / GRID Arendal and Duke University's Nicholas Institute for Environmental Policy Solutions in collaboration with the UNEP TEEB Office and UNEP.
- Cai, W., Wu, L., Lengaigne, M., Li, T., McGregor, S., Kug, J. S., Yu, J. Y., Stuecker, M. F., Santoso, A., Li, X., Ham, Y. G., Chikamoto, Y., Ng, B., McPhaden, M. J., Du, Y., Dommenget, D., Jia, F., Kajtar, J. B., Keenlyside, N., ... Chang, P. (2019). Pantropical climate interactions. *Science*, 363(6430). <https://doi.org/10.1126/science.aav4236>
- Carvalho, N. et al. 2019. The EU Blue Economy Report DOI: 10.2771/437478
- Calliar,i D., Defeo, O., Cervetto, G., Gómez, M., Giménez, L., Scarabino, F., Brazeiro, A. & Norbis, W. (2003). La vida marina de Uruguay: Revision crítica y prioridades para investigaciones futuras. *Gayana* 67(2): 341-370.
- DINACYT (2002-a): Uruguay en la encrucijada, Visión para la ciencia, la tecnología y la innovación. Una estrategia para construir el futuro, mimeo, MEC. <http://www.recyt.org/documentos/archivos/1159.PDF>
- Davyt, Garcia A. (1995). Las ciencias del mar en el marco de la Facultad de Ciencias :la carrera de Oceanografía Biológica (1978-1994) y la inserción laboral de sus egresados. Tesis de grado, Universidad de la República (Uruguay). Facultad de Ciencias.
- Davyt, Garcia, A. (2012),Evolución de las concepciones de Política de ciencia, tecnología e innovación y modelos institucionales en Uruguay,Revista Gestão & Conexões Management and Connections Journal Vitória (ES), 1 (1), p.8-43 jul./dez.
- Dagnino, R. & Thomas, H. (2000). "Elementos para una renovación explica-tiva-normativa de las políticas de innovación Latinoamericanas". *ESPACIOS - Revista Venezolana de Gestión Tecnológica*, 21, (2)

Ehler, C. & Douvère, F. (2009). Marine spatial planning: A step-by-step approach toward ecosystem-based management. Intergovernmental Oceanographic Commission and Man and the Biosphere Programme. . Obtenido de IOC Manual and Guides No. 53, IOCAM Dossier No. 6, Paris, UNESCO.

Franco, B., Defeo, O., Piola, A., Barreiro, M., Yang, H., Ortega, L., Gianelli, I., Castello, J., Vera, C., Buratti, C., Pajaro, M., Pezzi, L. & Moller, O. (2020). Climate change impacts on the atmospheric circulation, ocean and fisheries in the southwest South Atlantic Ocean: a review. Climatic Change DOI:10.1007/s10584-020-02783-6.

Freeland, H. J. & Gilbert, D. (2009). Estimate of the steric contribution to global sea level rise from a comparison of the WOCE one-time survey with 2006–2008 Argo observations. Atmos. Ocean, 47, 292–298.

Filgueira, C. & Léméz, R. (1989). "Educación en la transición a la democracia: casos de Argentina, Brasil y Uruguay" Cap. "IV El caso uruguayo". UNESCO/OREALC. Chile.

Fried Amilivia G. (2016). Trauma social, memoria colectiva y paradojas de las políticas de Olvido en el Uruguay tras el terror de Estado (1973-1985): memoria generacional de la post-dictadura (1985-2015). Sage Journal. Volume: 43 issue: 6, page(s): 103-1231 <https://doi.org/10.1177/0094582X16658259>

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (2019) "Resumen para tomadores de decisión. Informe Especial del IPCC sobre el Océano y la Criósfera en un clima cambiante [H.- O. Pörtner, D.C. Roberts, V. Masson-Delmotte, P. Zhai, M. Tignor, E. Poloczanska, K. Mintenbeck, M. Nicolai, A. Okem, Petzold, J., Rama, B. & Weyer, N. (eds.)].

Maharashi, S.H. (1996). The role of FAO regional fishery bodies in the conservation and management of fisheries. FAO Fisheries Circular. N° 916. Rome, FAO. 65 p.

Monné, M. (2014). "Los "rinocerontes" y el Estado : aproximaciones al campo cultural durante la dictadura en Uruguay (1975-1980) y Chile (1977-1983)". Tesis de Maestría. Universidad de la República (Uruguay). Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. <https://hdl.handle.net/20.500.12008/9262>

Merton, R. (1942). "Science and technology in a democratic order", Journal of Legal and Political Sociology, -1, 115-126. (Reimpreso como: "The normative structure of science", en R. K. Merton, The Sociology of Science, University of Chicago Press, Chicago 1973.

Müller-Melchers, F.C., 1955. Las diatomeas del plancton marino de las costas del Brasil. Boletim do Instituto Oceanográfico 6(1-2):93-141

Oddone Paris, G. (2010). El declive: una mirada a la economía de Uruguay del siglo XX, Montevideo, Linardi y Risso / Centro de Investigaciones Económicas, 291 pp.

Oddone Paris, G. (1995). Historia y memoria, medio siglo de la facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. MVD FHCE

ONU Informe Medio Ambiente, 2018. <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/ONU-medio-ambiente-lanza-su-informe-anual-2018>

ONU: "Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio Climático", (1992). [edición electrónica] <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>

ONU: "Resolución A/RES/70/1 Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible", 25 de noviembre de 2015. [edición electrónica] <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/70/1>.

ONU: "Informe 2015 sobre los Objetivos de Desarrollo del Milenio", Nueva York, 2015. [edición electrónica] http://www.un.org/es/millenniumgoals/pdf/2015/mdg-report-2015_spanish.pdf.

ONU: "Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio Climático", 1992. [edición electrónica] <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>.

Kirberg, E. (1989). Uruguay: Transición democrática en la Universidad, Ed. Literatura Americana Reunida, Chile, p. 71

Pauly D. & D. Zeller (Eds.). (2015). Sea Around Us. Catches by taxon in the waters of Uruguay. <http://www.seaaroundus.org/data/#/eez/858?chart=catch-chart&dimension=taxon&measure=tonnage&limit=10>

Penchaszadeh, P. (1986). Informe de la misión de evaluación de la situación en el campo de las ciencias del mar a nivel universitario en el Uruguay, UNESCO-COL, Montevideo

Penchaszadeh, P. (1990). Programa de Desarrollo de las Ciencias del Mar, informe realizado para la Rectoría de la Universidad de la República, Montevideo

Penchaszadeh, P. 2016. Exactas Exiliada. Buenos Aires: Eudeba. 156 pp., ISBN 9789502325958.

PNUD (1982). Ciencias del Mar. URU/82/009/01/13

Sabato, J. A & Botana N..1968. La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. Revista de la integración, N° 3.

Santos, A. (1998): El gasto en ciencia y tecnología en el Uruguay y sus modalidades de financiamiento, Informe al CONICYT, mimeo, Montevideo.

Saráchaga, D. (1997): Ciencia y tecnología en Uruguay: una agenda hacia el futuro, Trilce, Montevideo.

Sherman, K., Aquarone, M.C. & Adams, S. (Editors). (2009). NOAA. Sustaining the World's Large Marine Ecosystems. Obtenido de Gland, Switzerland: IUCN. viii+142p:
http://www.lme.noaa.gov/LMEWeb/Downloads/book_sustain.pdf

Sommer, M. (2006). "Salvemos a la Investigación". Crisis y Desafío de la Investigación e Innovación Europea. Revista Futuros (13).

Sommer, M. 2008. 40° Aniversario de la creación de la Profesión de la Oceanología en el Uruguay (1978-2008). Asociación Oceanográfica Uruguaya. 5 pp.
<https://asociacionoceanograficauruguaya.wordpress.com/historia/30-anos-oceanologia/>

Sommer, M. (2009). Democratizar la Ciencia-Sociedad. Organización de Estados Iberoamericanos. OEI (Aporte al debate Metas educativas 2021).
<http://www.oei.es/cienciayuniversidad/spip.php?article117>

Sommer, M. (2009). Océanos en la Agonía Sin Retorno. Ecoportal/ Agencia Brasileira de Gerenciamento Costeiro 19 pp. <https://www.ecoport.net/>

Sommer, M. (2009). Océanos, la sombra del hombre. Worldwide Circulation Magazine. 102 (09-10). 17 pp. <http://infoambiental.org>

Sommer, M. (2009) Concientización del Cambio Climático en los Océanos. <http://www.ecoport.net>.

Sommer, M. 2009. Océanos la sombra del hombre. Rev.Pesca. 100, 101, 102. (05-06)
<http://www.revistapescaperu.net>

Sommer, M. (2010). Oceanología en la Sociedad Moderna. Pesca. Worldwide Circulation Magazine. 104. (09-10).

Sommer, M., 2010. "Biodiversidad Marina – Nagoya" El hombre está socavando sus cimientos. Rev. Pesca. 114 (11/10). <http://www.revistapescaperu.com>

Sommer, M., 2010. "Parques eólicos marinos". La visión en las costas alemanas. Rev.Pesca. 108 (05/10) <https://www.ecoport.net>

Sommer, M., 2010. "Biodiversidad Marina – Nagoya" El hombre está socavando sus cimientos. Rev. Pesca. 114 (11/10). <http://www.revistapescaperu.com>

Sommer, M. (2014). Océanos juntos tenemos el poder de protegerlos. Rev. Pesca Vol 156
<http://www.revistapescaperu.com/revistas-descargas/finish/10-2014/83-oceanos-juntos-tenemos-el-poder-de-protegerlos/0.html>

Sommer M., 2021. La decada para salvar los océanos. En prensa.

Special Report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems (SRCCL). IPCC (Report). Retrieved August 9, 2019.

Unesco (1974). La enseñanza de las Ciencias del Mar a Nivel Universitario, Informe del Seminario organizado por Unesco sobre programas universitarios, 17-20 de diciembre de 1973, Documento Técnico N. 19.

Unesco 1978. Enseñanza y formación en Ciencias del Mar a nivel del primer grado de estudios universitarios, Documento Técnico N. 45.

UNESCO 2010). National Science, Technology and Innovation Systems in Latin America and the Caribbean. En: G. A. Lemarchand (ed.) Science Policy Studies and Documents in LAC, vol. 1. UNESCO: Montevideo.

UNEP, IOC-UNESCO. (2009). An Assessment of Assessments, Findings of the Group of Experts. Start-up Phase of a Regular Process for Global Reporting and Assessment of the State of the Marine Environment including Socio-economic Aspects. Obtenido de
<http://www.unep.org/regionalseas/globalmeetings/12/wp04-assessment-of-assessments.pdf>

Vaz Ferreira, C., (1958a). Conocimiento y acción, Obras: Homenaje de la Cámara de Representantes de la República Oriental del Uruguay. Montevideo: House of Representatives, vol. 8.

Vaz Ferreira, C., (1958b). Lógica viva, Obras: Homenaje de la Cámara de Representantes de la República Oriental del Uruguay. Montevideo: House of Representatives, vol. 4.

Vehlo, L., (2011). La ciencia y los paradigmas de la política científica, tecnológica y de innovación. En: Arellano, A. & Kreimer, P. Estudio social de la ciencia y la tecnología desde América Latina. Bogotá. Siglo del Hombre, pp. 68-88.

The EU Blue Economy Report. 2020. The reuse policy of European Commission documents is regulated by Decision 2011/833/EU (OJ L 330, 14.12.2011, p. 39).

https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/sites/maritimeaffairs/files/2020_06_blueeconomy-2020-ld_final.pdf