1515

REVISTA

DE

CIENCIAS ECONÓMICAS

La Dirección no se responsabiliza de las afirmaciones, los juicios y las doctrinas que aparezcan en esta Revista, en trabajos subscritos por sus redactores o colaboradores.

DIRECTORES

Dr. Mario Sáenz
Por la Facultad

Juan René Bach
Por el Centro de Estudiantes

Santiago Pradel
Por el Centro de Estudiantes

REDACTORES

Dr. Luis A. Podestá Costa

Ing. T. Sánchez de Bustamante
Por la Facultad

Dr. José P. Podestá

Dr. Italo Luis Grassi
Por los Graduados

Raúl Prebisch

Américo Rivas
Por el Centro de Estudiantes

ADMINISTRADOR

Juan C. Chamorro

AÑO XIII, SERIE II

REVISTA

DE

CIENCIAS ECONÓMICAS

PUBLICACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

CENTRO DE ESTUDIANTES Y COLEGIO

DE GRADUADOS

BUENOS AIRES

IMPRENTA DE LA UNIVERSIDAD

1925

Explotación

de las

Industrias marítimas en las costas

de la República Argentina (1)

POR LUCIANO H. VALETTE

(Continuación)

I

MENCIONES Y COMENTARIOS SOBRE LA PESCA

Acaso, las primeras viviendas que el hombre construyó para su albergue las erigió cercanas al agua, dado que, necesariamente, el manantial debía apagar su sed y los cursos mayores proveerle de alimento de origen acuático. Por otra parte, la caza de animales pelíferos, muchos de los cuales son también acuáticos, y de los más buscados, debían de proveerle las pieles para resguardarse mejor de los rigores del clima.

Bien que no para todas las tribus, los ríos fueron sus mejores vías de comunicación. Para otras, el entretenimiento en el agua o a sus orillas consistía su mejor recreo. Las circunstancias de la vida nómade no podían alejar del agua al hombre, como no puede hoy mismo dispensarse de este elemento, aun en la vida moderna, con todas las comodidades y fuentes de provisión a su alcance.

Desde el hombre primitivo conservamos, pues, el instinto de aproximarnos a las aguas, adonde vamos en busca de descanso y reposición de energías.

La humanidad no ha podido nunca substraerse al encanto que le ofrece la vida acuática, representada por los peces, los batracios e innumerables formas zoológicas, muy distintas todas de las que en nuestro propio medio terrestre acostumbramos a ver y que no contemplamos comúnmente con el mismo interés.

El colegial porteño de antaño solía pasar ocioso en la costa del río de la Plata, las horas que debió emplear regularmente en clase. Allí se satisfacía observando o contemplando simplemente el agua. Si bien en las remotas crónicas del pasado encontramos la evidencia de que la pesca era un ejercicio humano, aplicado a la necesidad del sustento, en la República Argentina, como país nuevo, no existe materialmente posibilidad de obtener tradición a este respecto, y menos en lo que concierne a la pesca marítima, puesto que los conquistadores, en general, siguieron el curso y se fijaron en las márgenes del Paraná.

La fecha en que ha empezado la pesca en su incipiente explotación es, pues, relativamente reciente. Y como la pesca es un arte de la mayor antigüedad, no es absolutamente aventurado afirmar que algunas de las tribus primitivas que habitaron nuestro territorio y que vivían próximas a las costas, ya fluviales, ya marítimas, ejercieron también y accidentalmente la pesca, obteniendo copiosas cosechas.

Muy corriente es, todavía, encontrar en las costas patagónicas, donde habitaban los tehuelches, particularmente en el territorio de Santa Cruz, vestigios de campamentos indígenas donde abundan los *detritus* de valvas de mejillones y de lapas. Desde luego, esto era el producto de la pesca, empero, sin necesidad de artes especiales de captura, por cuanto dichos moluscos, de vida sedentaria o casi, es fácil recogerlos a mano durante el reflujo del mar.

Posible es que estas cosas hayan pasado desapercibidas para muchos observadores casuales, pero los vestigios existentes nos permiten suponer que una parte de nuestros indígenas precolombianos hayan « matado el tiempo » pescando. Las tribus que vivían en las adyacencias de los grandes ríos Paraná y Uruguay, particularmente las de la nación guaraní nos darían más elementos, tal vez, para historiar.

Observa Alvar Núñez Cabeza de Vaca (1) un pasaje que confirma esta presunción al referirse a la pesca, donde dice :

« Yendo caminando un viernes de mañana llegóse á una muy grande corriente del río, que pasa por entre unas peñas cortadas, y por aquella corriente pasan tan gran cantidad de pexes que se llaman dorados, que es infinito número de ellos los que continuo pasan, y aquí es la mayor corriente que hallaron en este río, la cual pasamos con los navíos á la vela y á remo. Aquí mataron los españoles y indios en obra de una hora muy gran cantidad de dorados

(1) *Comentarios*, capítulo LII.

que hubo cristiano que mató el solo cuarenta dorados; son tamaños que pesan media arroba cada uno, y algunos pesan arroba; es muy hermoso pescado para comer, y el mejor bocado de el es la cabeza; es muy graso y sacan de el mucha manteca, y los que lo comen con ella andan siempre muy gordos y lucios, y bebiendo el caldo de ellos, en un mes los que lo comen se despojan de cualquier sarna y lepra que tengan... ».

Y cabe conjeturar que si era sorprendente para Alvar Núñez que un cristiano fuese capaz de capturar cuarenta dorados, la destreza de los indios debía ser muy superior. No nos dice que arte utilizaban; y debemos presumir que fuese el anzuelo, porque los españoles no carecían de tal aparejo.

Obviando las dificultades que se presentaban, las gentes de antaño, sin pensar, como nosotros ahora, en la conveniencia de emprender la pesca con grandes capitales, utilizaron posiblemente una espina o un huesecillo a fuer de anzuelo, que ataban a filamentos vegetales preparados exprofeso. Obraban así acomodándose al ritmo de sus propios medios y alcances, de su escasa inteligencia, a pesar de lo cual el problema se resolvía de algún modo. ¿Qué observación atenta de factores no habrá hecho lograr el medio de sujetar el dardo que oficiaba de anzuelo?

Es de suponer también que bien pronto se habrán percatado de fijar igualmente alguna larva o insecto, con lo que el aparejo primitivo traía a la superficie, no todas las veces probablemente, las víctimas asaz inocentes que se dejaban aprehender con aparato tan sucinto.

Así trataban de librar, con más probabilidades de éxito, una formidable lucha material e intelectual. Después surgió la idea del flotador, para tener una indicación de la presencia de la víctima presunta. Recurrió para ello a un pedacito de junco o a una ramilla de ceibo, teniendo entonces el índice positivo de ataque. Muy pronto aguzó el ingenio y echó de ver la necesidad de agregar una piedra al aparejo, de peso proporcionado a la sumergibilidad del flotador, la que amarró un poco más arriba del anzuelo, en tal forma que este fuese obligado a llegar hasta el fondo del agua y en un lugar previamente determinado.

Así, pues, desde el primer aparejo de pescar a mano, hemos cambiado muy poco este arte y hasta podemos decir que subsiste tal como lo concibieron nuestros antepasados, salvando, como es natural, los pequeños perfeccionamientos de detalle yuxtapuestos. Tenemos entonces que considerar como un instrumento antiguo el aparejo de pesca a mano, que hasta hoy se ha perpetuado y que nues-

tros niños, por instinto, seguirán construyendo día a día, usando el primer alfiler curvado que a mano venga, con el cual sólo habrán reemplazado al huesecillo o a la espina usada por el hombre primitivo.

Bien podemos decir que nuestros pescadores actuales, que operan con líneas y espineles, muy poco han modificado el procedimiento de pesca indígena y más bien han perdido la destreza que aquéllos tenían en el lanzamiento de la « fija » o lanza. Así, poco hemos avanzado en el arte de pescar para que corresponda a las necesidades de la situación presente.

Los indígenas en general estaban poco obligados a la ictiofagia y por consecuencia no estimaban la pesca más de lo que seguimos estimándola hoy día. La influencia que ha tenido todo esto está demostrada. No ha absorbido la pesca nuestra actividad y el aparejo rústico fabricado *ad hoc* en tiempo remoto no ha sufrido tampoco transformaciones de significación.

Abundan los países donde las cosas pasaron de otro modo, especialmente en Europa, donde las artes empleadas para la explotación de la pesca han sido perfeccionadas en último grado, y con signos cada vez más sensibles, capaces de servir para la captura de cualquier especie, grande o pequeña. Resulta de ello el progreso aportado por la economía pesquera allende el océano, donde majestuosas flotas de barquichuelos o buques de considerable porte, bien aparejados, en incesante movimiento, efectúan una explotación refinada y de acuerdo con los aparatos usados para la aprehensión, montados a la moderna.

Siguiendo la evolución natural y lenta, nuestras pesquerías comerciales puede decirse que surgieron en la época colonial. Poca era la intensidad de la explotación y tan sólo para proveer una parte de la gran aldea de entonces, la maravillosa ciudad de hoy. Dícese, a este respecto, algo muy intersante en una de las numerosas cartas que los caballeros ingleses don Juan y don Guillermo Parish Robertson dirigieron desde aquí al general Miller, acerca de observaciones tomadas a principios del siglo pasado y que fueron publicadas en Londres bajo el título : *Cartas sobre Sud América y viajes por las riberas del Paraná y Río de la Plata.* A Ricardo Pillado tocó la fortuna de traducirlas y luego publicarlas periódicamente en el diario *La Prensa* de esta capital.

Las referencias que tomo de esta publicación informarán sobre el sistema de pescar en la época y, como veremos, muy poco difiere del método empleado en estas operaciones en la actualidad, para la misma clase de pesca : « El sistema de pesca que se emplea

en Buenos Aires es también realmente curioso. Redes inmensas se tienden sobre la arena durante la baja mar y cuando la marea llega, millones de pescados finos nadan en la proximidad, en busca de alimentos en los bajos de la playa, y en esas circunstancias tres o cuatro hombres se aproximan a ellas a caballo, el cual nada con su jinete sobre el lomo. Se hace entonces el arrastre, llevándose la red hasta la ribera con el encierro en su seno flexible de todo lo que se encuentra en su camino desde el pacú o rodaballo, hasta el pejerrey, la carpa dorada y los más pequeños habitantes del agua. Al acercarse a la costa sienten los pescadores el enorme peso de su toma y en la incapacidad de sostenerla en su posición de nadadores, tan luego como los caballos hacen pie en la arena, se paran de un salto sobre sus lomos, como los picadores del circo de Ashley, y aumentada así su potencia, arrastran la tribu espinosa hasta la playa, donde ella se entrega a una danza loca de cabriolas, saltos, giros, y palpitaciones, como si solicitaran un poco de agua, hasta que no siéndole provista, se van debilitando y jadeantes se extienden para morir en el mismo sitio de su corta locura. Entonces el pescador elige los mejores, los cuelga en largos carros de quincho y deja abandonados millares que no le interesan, apresurándose para llegar al mercado antes de que los elegidos se descompongan, especialmente en la estación de los calores y del viento norte. »

Las mismas características, si exceptuamos los carros de quincho, se conservan aún hoy en la pesca costanera del río de la Plata y puede fácilmente reproducirse el cuadro descrito por los hermanos Parish Robertson en las zonas de costa adyacentes al puerto de Buenos Aires, principalmente en el sector de Quilmes.

Todo eso nos demuestra la triste evolución que se ha operado en un largo siglo en el modo de capturar los peces en el río de la Plata. Además, queda confirmado que no hemos sido hasta hoy ictiógafos más que por casualidad, sin que estimemos la pesca más de lo que la estimaba el propio indígena de otros tiempos y se comprende, entonces, que esta falta de interés ha influído grandemente para que nuestras pesquerías no hayan absorbido actividades y que los métodos rústicos de antaño no hayan sufrido hasta el presente sensibles modificaciones.

Desde luego, nuestra propia historia pesquera, es bien parca en sucesos de significación. Todos los antepasados de estas comarcas pudieron nutrirse más fácilmente de frutas y carne de animales terrestres y solamente la necesidad o la oportunidad hizo que algunas tribus más favorecidas por su ubicación extendiesen su interés al reino animal acuático, pescando a medida que se establecían

en las márgenes de los ríos o mirando con más confianza la costa del mar.

No ocurrió otra cosa a las primeras familias humanas que poblaron el mundo, las que empezaron por recoger de las playas los moluscos y crustáceos que el reflujo dejaba en descubierto. Y fué esto, sin duda uno de los primeros ejercicios de pesca que la naturaleza indicó al ser humano.

Uno de los hechos que confirman esa presunción es el uso que hacían los fenicios, con buen aprovechamiento, de los productos marinos. Se sabe, igualmente, que los pueblos de Grecia hicieron de la pesca un ejercicio útil y que en tiempos de los romanos había naciones marítimas que, además de alimentarse de los productos de la pesca, hacían de esta industria su principal artículo de comercio.

La perfección de la industria pesquera se ha venido operando principalmente durante los cincuenta últimos años, particularmente en los útiles de captura, concebidos de conformidad al conocimiento biológico de las especies. Desde entonces el comercio interviene muy activamente en la provisión de útiles de captura y presenta espléndidos aparejos, desde los más complicados y costosos hasta los más sencillos y económicos. Una cuestión es ésta que debemos contemplar un día, en vista de proteger esta industria fabril y tener en el país los útiles y aparatos que son parte integrante del buen desenvolvimiento de la economía pesquera, a la que no se puede dejar huérfana del abasto de los aparejos que necesita y, menos, agudizar su existencia si ha de adquirir sus materiales de trabajo en el extranjero. De otra parte, es siempre conveniente que el pescador esté en relación continua y directa con el fabricante de útiles de pesca, para que le sugiera el perfeccionamiento creciente de los aparatos requeridos por la propia modalidad de nuestras pesquerías.

Ajustados cada vez más a las exigencias de la industria, la pesca de altura o a grandes profundidades determinará el establecimiento de una verdadera lucha de inteligencia para arbitrar los medios concurrentes a la captura de ciertas especies, inteligencia y sugerimientos que la práctica del pescador local aportará precisamente al fabricante de aparejos. No es posible excluir al pescador y al fabricante de este contacto e intimidad para obtener una mayor utilidad en el trabajo que, para ser todo lo fructífero que se espera, debe mantenerse en íntima conexión la explotación de la pesca y la fabricación de los útiles y aparatos destinados a este fin.

Con esta disgresión demostramos justificadamente que la evolución pesquera argentina no ha podido producirse en un grado pronunciado, pues si bien todos los que trabajan en el mar encuentran tesoros, es a condición de contar con los medios de obtenerlos.

Pero volvamos un momento al sedal primitivo, terminado por un anzuelo en que el pescador colocaba el cebo. De este simple utensilio hacían uso corriente los egipcios, asirios y hebreos según el Evangelista San Mateo (2). El mismo aparejo fué usado por el príncipe de los apóstoles en el lago Tiberiades y todos los pescadores de hoy lo siguen usando. Muy poco se ha excitado nuestro pescador ante las grandes maravillas del agua, ya porque no ha podido comprenderlas, o bien porque las ha interpretado erróneamente, dando origen a las más notables supersticiones.

Ridícula resulta la lucha cuando falta el conocimiento real del enemigo. En este caso el enemigo es la biología, bastante desconocida de nuestras aguas, donde puede decirse que recién ahora comenzamos las primeras exploraciones, de donde emergerán los descubrimientos de la manera de vivir de la considerable variedad de formas que constituye el atractivo más grande del pescador, lanzado hoy a la ventura, sin ordenación general, por falta de instrucción reparadora, de educación y de enseñanza del suelo submarino y sus habitantes.

Milenario es el sedal. Refiere el profeta Isaías (3) que este aparato era usado en el Nilo. Después del sedal se pasó a la nasa o buitrón, y al arpón, instrumentos que emplearon primero los egipcios. En numerosas escenas de pesca representadas en los antiguos monumentos, se ven pescadores que levantan los buitrones (4). A estos aparatos primitivos se sucedieron las redes de diferentes especies, aunque la maraña tejida era ya empleada por los hebreos de la época salomónica y también pescaron con redes los apóstoles en el lago Tiberiades.

Una referencia acerca de la pesca que hacían los apóstoles desde la alto de sus barcas arrojando al agua sus redes y llevándolas hasta la orilla con los peces capturados en las bolsas, nos la da igualmente el Evangelio de San Mateo (5), el de San Lucas (6) y el del apóstol San Juan (7).

(2) Capítulo XVII, v. 26.
(3) Capítulo XIX, v. 8.
(4) Maspero, *Histoire ancienne des peuples de l'orient classique*, tomo I, páginas 61 y 297.
(5) Capítulo IV, v. 18, y XIII, 47.
(6) Capítulo V, 4.
(7) Capítulo XXI, 6.

Reportaron igualmente un beneficio a la mejor explotación, los navegantes y exploradores, los planktólogos, bacteriólogos y biólogos en general.

Y cada uno en su esfera de acción contribuyó al conjunto de las enseñanzas y métodos puestos hoy en práctica.

Obvio es que al acrecentarse la población del mundo se tendrá que recurrir más y más a la pesca para alimentarla. Habrá que acrecentar la explotación. Más ello no podrá efectuarse sin contemplar todas las circunstancias y anteponer todas las conveniencias generales para mantener a buen resguardo la riqueza acuática.

Habrá que cosechar abundantemente y, no obstante, proteger la fauna en la mejor forma. Los estudios, siempre afirmados en la evolución y en el verdadero concepto de la vida acuática, tendrán entonces que realizarse desde el organismo más simple hacia el más complicado y comprobar así la exacta relación que guardan los unos con los otros.

Se está hoy dando en otros países un ímpetu enorme a los estudios de la hidrobiología, particularmente en lo que concierne a su estructura y su desarrollo. Paralelamente se agudiza el estudio del *plancton* (8), descubierto hace ya medio siglo por Liljeborg y Sars, utilizando al efecto redes de tejido de seda muy compacto, en las aguas del mar Báltico, donde encontraron una fauna y una flora microscópica que constituía una perfecta asociación de organismos de la más diversa estructura.

Mucho debemos explorar en el sentido de conocer los movimientos de los organismos de nuestras aguas y que se sabe abundantes tanto en el reino animal como en el vegetal y, a su vez, subdivididos en dos grupos socialmente considerados, unos con carácter de hervíboros y otros con costumbres carnívoras. Sabemos que el movimiento de relación de estos organismos es producido por las corrientes marinas, constituyendo un admirable mecanismo de perpetua circulación.

Y esto es todo, sensible es decirlo, cuanto podemos afirmar por el momento. En ese mecanismo armónico radica, precisamente, la falta de las especies en determinados sectores en tal o cual momento del año, y aun de estación y de horas.

Tomando del Evangelio una cita más, podemos atribuir justamente a este movimiento circulatorio, de los pequeños organismos entonces ignorados, aquellas pescas milagrosas ordenadas por el divino Salvador.

(8) Plankton, organismos flotantes que van a la deriva.

Dícese que la pesca fué muy abundante, después de una noche de trabajo infructuoso. Una vez, después de la resurrección, Jesucristo ordenó a los apóstoles echar las redes. Refiérese que nada habían cosechado la noche anterior y obedeciendo al Maestro recogieron en un lance cincuenta y tres peces de gran tamaño (9).

Esos hechos son comprensibles con los conocimientos que hoy tenemos de estos fenómenos. Los vientos y brisas de la superficie hacen desplazar de continuo a los pequeños organismos que sirven de nutrición constante a los seres mayores, obligados a desplazarse, en consecuencia.

Uno de los pueblos de la antigüedad que más lleno de entusiasmo se entregó a la pesca, fué el fenicio. A una de sus principales ciudades le dieron el nombre de Sidón que significa, pesquería. No otra cosa sino la pesca, los hizo fraternizar con las playas y luego con el mar mismo. Así, la imaginación del navegante, siguiendo las luces de las primeras tentativas de pesca, fué proporcionando poco a poco nuevas experiencias, rectificando ideas y dando lugar a la preparación de instrumentos para aprehender los peces, sumando cada día nuevos elementos de acción. Así se ha comenzado el aprovechamiento de los productos acuáticos y nació la industria, por su orden natural.

Pero nosotros todavía no hemos procurado aprovechar esos productos en la medida requerida, no obstante el progreso que la industria pesquera ha alcanzado. Desde luego, vemos que el descubrimiento y el perfeccionamiento de los artefactos pesqueros se han hecho de un modo insensible y que la base principal del progreso de este ramo de la industria se debe al descubrimiento del modo de capturar y aprovechar los frutos acuáticos.

Todo el principio de unidad pesquera ha sido más o menos parecido en todas partes, pero unos pueblos han quedado más rezagados que otros en el desarrollo industrial, según han sido sus necesidades o sus intereses inmediatos.

Y por consecuencia lógica, a una pesca considerable se siguen otros progresos concomitantes, como la navegación, por ejemplo, que tiene su origen, precisamente, en la pesca y que constituye hoy la base más importante y fundamental para el intercambio comercial de las naciones marítimas, entre las que nos es dado formar parte saliente. Debemos desear que la pesca nacional dé origen a la construcción de nuevos puertos, como ha acontecido en Mar del Plata y el cual posiblemente deberá su futura grandeza al tributo de

(9) San Juan, XXI, 6-11.

la pesca. Lo mismo esta industria noble debe ser la escuela primaria de nuestros marineros mercantes y de guerra, instrucción que sólo es eficiente y práctica cuando se realiza rudamente en el inmenso valle del mar.

Y no podemos dejar sin mención la importancia que las industrias derivadas del mar tienen en muchos países donde dan vida a varios millones de habitantes ribereños y, en cierto modo, son la salvación y la felicidad protectora de esas gentes. Desde mucho tiempo contemplamos esta situación y en lo que nos concierne no le buscamos remedio ni tratamos de solidarizarnos con las maravillosas riquezas de nuestro dilatado litoral marítimo, rico en especies hasta el sur extremo de la República.

Contribuyendo a conocer los hechos propios, el Rev. Thomas Bridge (10) ha dicho que las tres tribus indígenas que habitaron la isla de Tierra del Fuego (alacalufes, yaganes y onas) buscaban su principal subsistencia en las costas, en los yacimientos variados y abundantes de excelentes moluscos, como el mejillón y la lapa, además de otros animales inferiores que allí encontraban. Sin embargo, no dejaban de pescar abundantemente con líneas fijas y trampas, bastando a subvenir sus necesidades alimenticias con el aditamento ocasional de gansos, patos y otras aves del territorio y sus respectivos huevos que obtenían en cantidad considerable.

Por lo que respecta a otros seres marinos, las tres tribus cazaban focas de tres o cuatro especies, y variados cetáceos, lo que consun aditamento importante de provisiones, además de preparar y utilizar los huesos para arpones y utensilios diversos, y los cueros para mantas, calzado, polainas y gorras.

El fanón de la ballena les era utilísimo para coser fuertemente las diferentes piezas de cortezas con las cuales construían sus canoas y para otros útiles. Las valvas de grandes moluscos servían de vasijas y también para la ornamentación general; pero muy particular atención ponían en una valva de mejillón especial, por su grano fino y dureza, que aderezaban y afilaban en uno de los bordes y a fuer de cuchillo era usada para cortarse el cabello y también la carne, además de servir como instrumento aguzante de sus lanzas de hueso que de diversos tamaños y dispositivos usaban para matar cetáceos, focas, delfines, peces y aves.

A los yaganes ese arte les era muy familiar y preparaban los mejores aparejos para obtener las pescas desde sus canoas. Relativa-

(10) Pastor de la Misión cristiana en Tierra del Fuego hace treinta y cinco años.

mente, los yaganes eran caracterizados, como los esquimales, por la frecuencia con que cazaban focas, lanceándolas desde la costa y manteniendo el arma unida por un tiento, a fin de cobrarla en cualquier caso. De los cueros de focas estos indígenas cortaban gruesas tiras que utilizaban en distinto modo, pero especialmente para treparse en las barrancas en procura de huevos y pichones de muchas especies.

Refiérese que estos indios no usaban anzuelos con sus líneas, no obstante lo cual solían pescar ejemplares de uno o dos kilogramos de peso. Obvio es que colocaban en el extremo de la línea una especie de arponcito en el que aseguraban el cebo y pescaban desde sus canoas.

Como plomada de la línea amarraban una piedra redondeada, con una ranura hecha exprofeso para ajustar la línea. Cuando el pez tomaba el cebo, el operador recogía la línea hasta que la presa llegaba a la superficie y una vez a su alcance, sin haber todavía salido del agua, la tomaba en sus manos sin recelo, a fin de evitar que se librara, levantándola directamente con la línea.

Uno de los más interesantes rasgos de la pesca y de la caza marítima lo dieron, pues, en nuestro país los indios fueguinos. Eran amigos del mar y sus observadores obligados. Al norte, en el país de los guaraníes, la pesca en aguas dulces hallaba medio todavía de constituír una ocupación. Tratábase también de pescar con línesa, generalmente desde canoas que por lo común dejaban navegar a merced de la corriente. Aquí el pescador golpeaba muy a menudo el agua con el anzuelo y sedal y caña corta, aparejo parecido a un látigo. No empleaba otro cebo que los frutos verdes de la pequeña palmera « tucú » de tamaño un poco mayor que la guinda. Gracias a su destreza, los indios del norte en pocos minutos capturaban sendos pacúes, especie particularmente abundante en el río Paraguay.

De otro lado, y más al norte todavía, los indios (11) perseguían a los yacarés en los esteros y lagunas, cuya carne y huevos apreciaban particularmente. Se ocupaban también diestramente en la pesca, cuando se les ofrecía la ocasión.

En cualquier lugar flechaban los peces, errando raras veces el lance. A menudo eran el pacú y el dorado las piezas predilectas, no obstante que pescaban otras muchas especies de igual modo.

Se cuenta que las tribus del norte no tiraban la flecha a los peces tanto por necesidad como por ejercicio y para lucir su des-

(11) *Revista del Museo de La Plata,* tomo VI, página 239.

treza deportiva. Al capturar un pez entraban en el agua sacándolo con la flecha y una vez en la orilla ponían la presa en el suelo oprimiéndola con el pie, haciendo girar la flecha con las palmas de la mano para extraer la punta, hecha con hueso de yacaré, en forma de arpón. Los indios del norte solían también pescar en las lagunas en la forma siguiente : penetraban varios indígenas en el agua y revolvían el fango hasta que se ponía turbia, a punto de que los peces se asfixiaban y se veían obligados a buscar la superficie en donde eran aprehendidos, fuese con flechas o con unas redes en forma de bolsas de una extensión pequeña, hechas de cuerdas muy gruesas y utilizadas preferentemente para la captura de peces pequeños. Una vez que la laguna donde operaban era profunda y de superficie considerable, no podían tener éxito en esa forma; entonces, no pudiendo enturbiar el agua, los indios se colocaban en hilera y procuraban así acorralar los peces hacía una sinuosidad de la orilla para apoderarse fácilmente de ellos.

El bororó (12) no era adicto a ejercicios acuáticos y prefería el campo a la orilla fluvial. Y por esta circunstancia no construía canoas, pero era eximio fabricante de arcos y flechas, fruto de su inteligencia y laboriosidad. Estas flechas que indistintamente usaban para la caza como para la pesca, eran comúnmente de dos metros de longitud, midiendo la punta solamente alrededor de cuarenta y cinco centímetros de largo por tres centímetros de ancho.

Muy poco interés ofrece, por otra parte, la historia referente a la pesca de los indígenas ya que este ejercicio no les turbaba mayormente, tanto más que los peces de nuestros grandes ríos, aprovechando la corriente navegaban pacíficamente bajo el amparo de enormes caudales. Generalmente, los americanos hemos comenzado a explotar las riquezas de la tierra. Obstinado el europeo en buscar nuevos horizontes para su mejor bienestar y para mejor conocimiento del globo, aventuróse en el Atlántico meridional en múltiples correrías de caza marina, cuyos productos hasta hoy día son y han sido de alto valor. Así empezaron por la explotación de las focas, para terminar con la de cetáceos.

Nuestros mares han sido surcados por infinidad de exploradores y cazadores, partiendo del año 1501, cuando Américo Vespucio en bajeles portugueses fué a explorar el Brasil. No son, pues, los mares australes tan solitarios como a menudo se hace notar. Esta noción de riqueza era conocida ya de antiguo y desde el principio del siglo XIX numerosas expediciones visitaron las vecinda-

(12) *Revista del Museo de La Plata,* tomo VI, página 386.

des del cabo de Hornos, llegando la de Weddell, en 1822, a la avanzada latitud de 74° sur.

El complicado poderío del mar austral vino revelándose poco a poco, desués del viaje que realizó Francisco de Hoces en 1520, cuando franqueó el estrecho de Magallanes, no conocido aún.

La expedición de Dirk Gheritz llegó en 1599 hasta el paralelo 64° sur, descubriendo una tierra montañosa cubierta de nieve que hoy se conoce por islas Shetlands del sur. Son numerosos los navegantes que se dirigieron al sur después de esa fecha y entre las cuales cabe citar a Schouten y Lemaire, Jacobo l'Hermite, Brauwer, Antonio de la Roche, redescubridor de la Georgia austral, Bartolomé Sharp, Edward Davis, etc. Sentían todos los viajeros la atracción de alguna riqueza y cuanto los sabios de entonces decían era fácilmente creído por todos los marinos y viceversa. En consecuencia, desde el siglo XVI al siglo XVII se siguió una sucesión de viajes a estos sectores del Atlántico, con más o menos fortuna.

Durante el siglo XVIII la gloria fué más intensa, particularmente para las naciones inglesa y francesa. Los navegantes que en este siglo más se destacaron por sus proezas y aventuras fueron sucesivamente Woodes Rogers, Le Gentil de la Barbinais, Jorge Shelvorke, Jacobo Roggewere, etc. Asimismo la Compañía de Indias tomó especial interés en estas exploraciones y mandó a su costo dos navíos al mando de Bouvet de Lozier y Hays. Verdad es que después de una dificultosa y larga navegación, esta expedición volvió a Europa sin alcanzar el resultado previsto.

Con pequeño intervalo el capitán Marion de Fresne, el teniente Crozet y el caballero Duclesmeur hicieron un largo viaje a los mares del sur y poco después Ives José de Kerguelen-Trémarec.

Los navegantes eran entonces relativamente numerosos y en los mares del sur corrieron muchos el albur de errores terribles que en ciertos casos se trocaron en naufragios. En 1777, el gobierno británico equipó la célebre expedición del capitán James Cook, acompañado de su segundo, Tobías Furneaux, quienes redujeron a la nada la teoría mantenida hasta entonces de la *Terra Australis*. A estos navegantes cupo el honor de trasponer por vez primera el círculo polar antártico. La Georgia del sur fué detenidamente visitada por estos exploradores y levantaron la carta de la costa septentrional de esta isla. Observaron muy de cerca también el grupo de las islas Sandwich australes. Con la expedición de Cook y Furneaux viajó el naturalista Forster, quien dió a conocer muchísimas noticias acerca de la fauna del mar austral.

Ya en el siglo XIX se continuó con entusiasmo la navegación en el

sur. Numerosos estudios surgieron entonces de estas campañas, especialmente geográficos, con la colaboración directa de James Lindsay, Thomas Hopper, William Smith y Bransfield. Norteamericanos como Edmundo Fanning, Morrel y Charles Wilkes, fueron tal vez los primeros en iniciar la caza comercial de focas en el sur, a principios del siglo XIX. No obstante, continuaban las expediciones de reconocimiento y una de ellas fué la del capitán de la armada británica Juan Biscoe, que vino por cuenta del rico armador Enderby.

Desde luego, los más entusiastas promotores de expediciones a los mares australes en el sector del Atlántico, eran los jefes de la casa Enderby, de Londres, uno de los cuales, Carlos Enderby, persona de mucha fortuna y mente clara, fletaba sus barcos en misiones comerciales. Se conocían y explotaban furiosamente las loberías del sur sin ningún provecho para nosotros. Obraba entonces un espíritu de codicia invencible, una especie de grave sentencia, y de alto alcance, para las mismas especies explotadas. Esto mismo ocurre hoy con la caza de ballenas, asunto del que nos ocuparemos oportunamente con alguna detención.

Pero la tendencia de cada cazador, de no sacudir su egoísmo, debe crear entre todas las naciones alguna convención, a fin de evitar el exterminio, como ha sucedido ya con diversas especies muy buscadas. Esta relación sintética de tanto viaje a los mares del sur demuestra hasta qué punto atraían sus riquezas, a las que, por desdicha, no prestamos oídos suficientes para participar de ellas y colaborar a su subsistencia futura.

Por lo general, todas las expediciones enviadas del extranjero se organizaban con la tentación ambiciosa de interés económico. Debido a este interés las costas fueron despobladas de enormes tropas de lobos marinos. También los hermanos Juan y David Gray idearon la explotación industrial de la ballena de este hemisferio, una vez que los mares adyacentes a la Groenlandia fueron despoblados de cetáceos. La idea de los Gray fué poco tiempo después (1892 - 1893) realizada por los armadores escoceses de Dundee quienes enviaron cuatro navíos a la Tierra de Graham.

Obstinados también, los alemanes mandaron simultáneamente el *Jason* y dos balleneros secundarios al mando del capitán Larsen, el célebre precursor de la industria ballenera en los mares australes y consagrado hoy a la empresa que dirige en la Georgia del sur.

Estas consideraciones vienen a sacudirnos y llamarnos la atención para que acudamos también a vencer la fuerza de la inercia. Estamos todavía en los comienzos de esta rotación pesquera que

se ha iniciado en los mares adyacentes a nuestro territorio, terriblemente rápida, sin duda, pero con tiempo aun para confundirnos de algún modo en ella. El historiador economista de mañana tendrá mucho que decir a este respecto, si al mantenerse firme la caza de los cetáceos estos colosos desaparecieren, porque la riqueza de que hace alarde el mar no es interminable cuando se trata especialmente de estos grandes animales; quién sabe si sucederá con la ballena lo que ha ocurrido con el lobo de dos pelos *(Arctocephalus australis)* en las Shetlands del sur y las costas de la Georgia, otrora cubiertas de estos interesantes pinnípedos y hoy despobladas por completo, debido a la fatídica carnicería que su explotación motivó desde 1804; ¡y qué obstáculos se crea a la economía universal con estas irregularidades!

Estamos y hemos estado a este respecto un poco desprevenidos y es hora de que nos sobrepongamos a la indiferencia. Supliendo esta indiferencia con un poco de organización y diligencia, tal vez logremos detener este primer grado de exterminio a que se expone una parte considerable de la riqueza que eventualmente surca nuestras aguas. Lo lograremos, tal vez, revelando y explicando en oportunidad las normas por seguir.

Observamos bien que las pesquerías industriales, propiamente dichas, no se han iniciado todavía en nuestras aguas. Unos cuantos pescadores dispersos, como una tradición, no constituyen la suficiente guía para fundarlas. De tal suerte, estaríamos en completo error sí considerásemos suficiente potencia económica a la actual explotación limitada que de nuestras aguas hacemos.

Verdaderamente la pesca es todavía para nosotros una industria invisible, algo así como una bestia arisca a la que no se ha domesticado y no rinde utilidad alguna. Pero si anticipamos pronto las leyes naturales y convencionales que deben regirla, el impulso primero no tardará en producirse y entonces podremos ver algún resultado más positivo que hasta el presente.

Mientras tanto, seguimos comentando la misteriosa incógnita, como en los tiempos antiguos, y detenidos sobre las arenosas costas delante de la primera ola. Los abismos nos quedan tan inaccesibles como en el tiempo de los onas y yaganes. Todo esto tal vez sea muestra inconfundible de la opulencia en que nos encontramos, pero nunca motivo suficiente para despreciar las riquezas del mar. Otras pulsaciones de nuestra economía general, de diverso valor intrínseco, constituyen el aparente desgano que tenemos por la explotación acuática. Una razón es ésta, aunque no una convicción, ya afirmada por muchos, de que solemos dar todavía una revista

demasiado rápida a nuestro patrimonio natural, sin detenernos mayormente en las necesidades del futuro. Sin variar gran cosa seguimos otros rumbos más definidos y mejor experimentados, subyugándonos más el sembradío, el riego, la cosecha, la esquila, tradición económica de pastores y labradores.

Al pescador no se le oculta lo incompleto de su ciencia, contrariamente a lo que sucede con el ganadero, por ejemplo, que ya no basa la crianza en hipótesis ni titubea como aquél, en el duro bregar de la tarea. Los trabajos corporales que la pesca exige, no son para espíritus soñadores. Buena fe y lealtad son las condiciones básicas del combate rudo que ha de librar el pescador, generalmente desprovisto hasta del conocimiento de las formas, de las medidas y de los números.

Deseo íntimo del pescador es confundir noblemente su simpatía con la naturaleza, entregando de lleno al mar toda su persona. Muchas veces y a pesar de todas sus previsiones va a escollarse con su barca, pero nunca pierde el sentimiento de fraternidad con el mar.

En principio, el pescador digno de su profesión merece adelantamientos bien proporcionados para elevarlo al verdadero secreto de su poder como hombre valeroso para sí mismo y para la colectividad. Intrínsecamente constituye el pescador un valor evidente y contribuye al poderío material de las naciones marítimas.

Realmente, lo que queda narrado sobre la pesca nos demuestra concluyentemente el poco apego y la poca aspiración que por esta industria se ha tenido aquí. Pero, repitamos, la pesca no nos ha sido necesaria hasta ahora y cualquier ventaja que de ella pudiera emanar se consideraría, tal vez por muchos, superflua.

Esa manera de considerar sería simplemente una enormidad, pues que, si bien en la República Argentina será siempre la pesca una industria de orden secundario, no es menos cierto que al contemplarla solamente de perfil no nos damos exacta cuenta de los grandes beneficios que provocará cuando nos enfrentemos a ella.

Los oceanógrafos de mañana confirmarán esta suposición cuando después de organizada una vasta encuesta en nuestro mar, se resuelvan los problemas que hoy demandan solución para afrontar vigorosamente la pesca industrial. Habrá de surgir entonces con esplendor para constituir una mayor felicidad nacional.

Los únicos intereses que el gobierno argentino mantiene hoy con toda asiduidad, en la región austral y fuera del continente, son de orden puramente científico, concerniente a la meteorología. Desde veinte años mantiene un observatorio en las islas Orcadas del

sur, en cuya primera expedición tuve el honor de tomar parte activa, residiendo allá un año.

Ví en aquella circunstancia, y durante el viaje a bordo del *Scotia* una abundancia siginificativa de balenópteros y tuve también ocasión de trabajar con el estado mayor científico del buque, en toda la travesía, dándome cuenta de la misteriosa personalidad del mar austral. Advierto que en materia de equipo científico, el *Scotia* era uno de los buques polares mejor utilados que han operado en esta zona en vista de las observaciones de oceanografía pura, habiendo sondado y dragado en profundidades de dos a tres kilómetros.

De los resultados de esta expedición da cuenta una larga serie de interesantes volúmenes, publicados en Edimburgo. La cita que hago ahora del *Scotia* me mueve a recordar con el mayor recogimiento al doctor William S. Bruce, jefe de la expedición, muerto hace poco tiempo en Edimburgo, quien entre otras cláusulas testamentarias dispuso que su cadáver fuera cremado y las cenizas fondeadas en determinada latitud y longitud del globo, coincidentes en el golfo de Guinea, en una profundidad aproximada de dos mil metros, precisamente donde en vida inicióse en la ciencia oceanográfica.

Y debo recordar que el doctor Bruce además de haber realizado numerosos viajes como naturalista, a las regiones polares del norte, estuvo también con el mismo carácter en el mar austral a bordo del ballenero *Balaena*, buque este que formaba parte de la flota de Dundee a que antes me he referido.

Reunía el doctor Bruce, a la armonía de su compensada ilustración oceanográfica, una experimentación considerable de la naturaleza marina. Bien estaba, pues, que su última voluntad, fuera de reposar en el mar profundo al que tantos secretos le había arrancado.

La pesca de altura ha de ser, en el sector argentino, una de las más favorables del mundo, desde que practicada en la meseta continental no será necesario expedicionar muy lejos, en ningún caso, y esto debe interesar particularmente a nuestros pescadores, que no tendrán necesidad, como los de ciertos países europeos, de preparar largos viajes según suelen hacer anualmente a los bancos de Terranova, donde por las combinadas corrientes frías y cálidas, los elementos nutritivos de los peces son constantemente renovados y abundantes en grado extremo. Se obtienen allá grandes cargamentos de bacalao, pero requiérese para esto un prolongado destierro y la conservación máxima de serenidad de ánimo.

En las aguas oceánicas adyacentes a nuestro territorio ha de ser fácil encontrar parecidas condiciones y entonces, en breve plazo, el pescador habrá ido y vuelto, a descansar dulcemente en su hogar, sin las agitaciones angustiosas que suele originar una larga expedición que muchas veces debe describirse con rasgos verdaderamente conmovedores.

Y tal situación de « extraterritorialidad », que no valoran los profanos de la pesca marítima, no la encontrarán aquí nuestros pescadores. Los inconvenientes ordinarios de la tempestad oceánica azotarán las barcas, pero la pericia profesional los hará vencer asegurándoles su victoria.

Si sobre semejantes conjeturas añadimos que las cartas de navegación y de pesca estarán en grado de exactitud perfecta, los pescadores no tendrán que afrontar las circunstancias difíciles de los antiguos descubridores y loberos de antaño, que corrieron peligros indecibles.

Obra de nuestros marinos también será esta mejora ya iniciada y muy adelantada en todo el litoral para tomar perfecta posesión en el reino del mar. Al nuevo aspecto que tomará la costa con nuevos puertos y refugios se unirá la presencia del interés por la pesca cosa que me atrevo a imaginar grande y de carácter bien definido. Obra del tiempo y de la ciencia será colonizar la costa marítima y ocupar fabrilmente las barrancas que la orillan, pero ha de llegar el momento de contemplar esos bienes y felicidades para el progreso argentino.

Todo el torbellino que hoy día obstruye nuestra visión pesquera se disipará paulatinamente y nacerá luego el benéfico influjo que las aguas del mar prodigan a la humanidad entera. Restadas poco a poco las asperezas que hoy encontramos, no hay duda que la industria pesquera surgirá súbita y abrupta, imponiéndose en nuestro comercio con vuelo rápido. Nada discordante, en realidad, puede manifestarse a este designio, a no ser la rutina misma de los antiguos y presentes procedimientos, que será preciso desterrar en gran parte, si se consideran inútiles para el progreso pesquero. Trataremos de recobrarnos el tiempo perdido, conduciendo por buen camino los diversos arbitrios indispensables para que las aguas den su justo rendimiento aplicando, como se comprende, los mejores elementos para el mayor provecho. También habremos, como ya he dicho en otras circunstancias, de cambiar un poco las unilaterales costumbres alimenticias del pueblo, porque de otro modo no valdrá la pena formar marineros y pilotos pescadores. Un tino especial habrá que usar para alcanzar este requerimiento y mucho trabajo

y previsión si queremos que la pesca ejerza algún poderío ponderable en nuestra economía.

Bien entendido que sin la pesca en grande escala no surgirían las industrias y astilleros navales, ni el mayor uso de nuestras excelsas maderas, ni las fábricas de blancas lonas, cabullería y redes. De la pesca se propagarán muchas otras industrias conexas, dignas también de la estimación pública, porque darán vida propia a los puertos de pesca y pondrán a sus poblaciones a cubierto de la holganza. Así acudirán pobladores a las costas desiertas y podrá entonces disfrutarse del espectáculo que dará la colonización marítima, poniendo en movimiento infinitas actividades que sin el recurso de la pesca sería ocioso esperar.

No creo que nuestra voz sea del todo ineficaz para levantar el espíritu nacional hacía esta finalidad. Debemos implorar toda protección para el establecimiento de las industrias marítimas, de cuyo aprovechamiento tendremos comprobaciones notorias y máximas ventajas. En suma, añadiremos una nueva actividad al concierto mercantil e industrial del país, sin contar los pingües beneficios que las mieses del mar habrán de producir para el bien común y emancipándonos, en gran parte, de los países extranjeros que hoy nos surten de conserva de pescado, sufriendo las incomodidades de un prisionero sin prisión efectiva o el cruel yugo de una imposición.

Si la creación de las industrias del mar pudiese parecer una fantasía, opondría a este argumento el caso de nuestros labradores, cincuenta años atrás, cuando se les enseñaba a serlo con bases racionales. Así dieron a la agricultura el colosal impulso que hoy ha logrado. Si también damos a la pesca la ayuda e ilustración que sobre todo necesita para ejercitar en forma los principios de real economía pública, la haremos igualmente surgir en la senda de un verdadero progreso.

Debemos alcanzar esa realidad desentumeciendo el cerebro y vivificando el corazón, emprendiendo con espíritu patriótico las más acertadas acciones, para que esta futura producción territorial floresca y enriquezca a la nación. Nunca nos ha llamado tan alto la voz del océano. Su llamado es para solicitarnos su conocimiento y para demostrarnos luego con cuánto ha de contribuir a nuestro mejor bienestar, al aumento de nuestra prosperidad y a la conservación y defensa de las riquezas que encierra.

Oímos una armonía infinitamente agradable al pensar en el aumento de nuestras posesiones de carácter económico que el mar nos proporcionará cuando hagamos tremolar en sus ondas la realidad

multiplicada cien y mil veces, de nuestro pabellón, en las barcas que con todo empeño se inspirarán con sus penosas tareas en la gloria y en el honor nacional.

III

OCEANOGRAFIA

Hoy se ha llegado a tal subdivisión especializada de la historia natural, que la expresión misma de esta ciencia antigua ha casi desaparecido. Consiguientemente, todo lo que se refiere a la historia natural del mar se denomina oceanografía.

Thoulet fué el fundador de esta ciencia, y sus clásicos trabajos de conjunto, *Tratado de oceanografía* (1890) y *El océano, sus leyes y sus problemas* (1904), lo confirman. Nosotros hubimos de aprovechar los conocimientos de este sabio, si circunstancias que no es oportuno indicar aquí, no se hubiesen opuesto al ofrecimiento que hiciera de sus servicios al contraalmirante E. Moreno, entonces jefe de la comisión naval en Londres, para abordar el estudio de nuestro mar.

Nunca habríamos apreciado lo suficiente la acción del reputado maestro Thoulet en la iniciación de los estudios de la oceanografía argentina ya que, con su experiencia de la materia, hubiera revelado todos los fenómenos naturales que se producen en el seno marítimo, ya de orden mecánico, ya químico, ya biológico, formando al mismo tiempo una interesante escuela.

Obvio es pensar que será difícil reemplazarlo con ventaja si nuestro propósito de vulgarizar la oceanografía ha de realizarse en breve.

Toda la ciencia oceanográfica, trata de los fenómenos actuales de la geografía y también de la geología, especialmente circunscritos a las aguas marinas. Envuelve los métodos de estudio del mar con la concurrencia estrecha de la ciencia meteorológica, que escruta el océano aéreo y que domina en cierto modo el mar, por amplio contacto que ambos guardan entre sí. No es, pues, una ciencia vulgar ni muy atrayente tampoco para la generalidad de las personas. Así también la ciencia oceanográfica no es una simple especulación del intelecto, puesto que es útil especialmente para el mejor conocimiento básico de las constantes físicas y químicas del mar.

Entre la pléyade de sabios eminentes que han profundizado experimentalmente la oceanografía, figura, en primer lugar, el extin-

to príncipe Alberto I, de Mónaco, a quien debemos todos, un testimonio de respetuosa gratitud.

Realmente, los estudios oceanográficos llegan a procurar una satisfacción muy elocuente a la curiosidad natural de quienes los verifican, al propio tiempo que ofrecen un interés inmediato y directo desde el punto de vista de las aplicaciones industriales de la pesca.

Una de las condiciones indispensables para llevar a cabo estos estudios es la de realizarlos en el mar mismo, observando de cerca y tomando las indicaciones que sólo allí pueden obtenerse. En los últimos años se ha avanzado notablemente en el estudio de los mares europeos y son ya numerosos los países empeñados en esta clase de estudios, particularmente concentrados a la oceanografía biológica.

Tanta importancia se le atribuye que se ha creado la oficina internacional permanente para la exploración del mar, con el propósito de uniformar procedimientos y alcanzar los resultados útiles y de finalidad práctica que tanto se esperan para el afianzamiento regular de la pesca.

Desde luego, la oceanografía debe estudiarse con todos los principios del método científico, en el mismo medio elegido, midiendo la profundidad, la extensión, la temperatura, las propiedades físicas y químicas y los movimientos, fuera de los seres que lo pueblan y sus recíprocas relaciones.

Por consiguiente, es fácil advertir que los trabajos de esa índole que debemos ejecutar en nuestro extenso litoral oceánico, necesitan de una colaboración estrecha y decidida, a fin de que sus servicios ulteriores rindan el mayor provecho a las ciencias nacionales y sus industrias marítimas.

Bien vale la pena abordar esos estudios, en forma apropiada y con los elementos requeridos para el caso, muy especialmente para conocer el verdadero relieve del subsuelo marino en toda la extensión propicia a la biología económica. El conocimiento del fondo del mar es precisamente, uno de los más importantes problemas de la oceanografía.

Debe sondearse el océano en toda su extensión y obtenerse también una muestra de la naturaleza del suelo, muy necesaria para la investigación, y de la que debe siempre hacerse un detallado análisis. Un estudio exacto del mar comportará necesariamente el de la costa y litoral adyacente, un trabajo éste que por la actividad del servicio de hidrografía del ministerio de Marina, se encuentra ya muy adelantado y dentro de pocos años llegará al extremo sur de la República.

Mucho interesa también conocer la densidad del agua del mar en

sus distintas partes de la superficie y del fondo, así como los vientos y las corrientes, por las variaciones de nivel que origina. No está demás recordar en esta circunstancia que la relación existente entre la superficie de los mares y la de los continentes es sumamente desigual. Indica Wagner 365.000.000 de kilómetros cuadrados como superficie de las aguas marinas y sólo 145.000.000 para los continentes.

Obvio es entonces, que 252 partes de la superficie de mar corresponden a 100 partes de superficie terrestre. Y así, las tres cuartas partes aproximadamente de la superficie del globo están ocupadas por el mar. La superficie de nuestra meseta continental — campo de acción para la pesca — comparada con el territorio de la República, es aproximadamente igual a una quinta parte.

Retirándonos hacia afuera del límite de la cota de 200 metros de profundidad, rápidamente vamos al abismo.

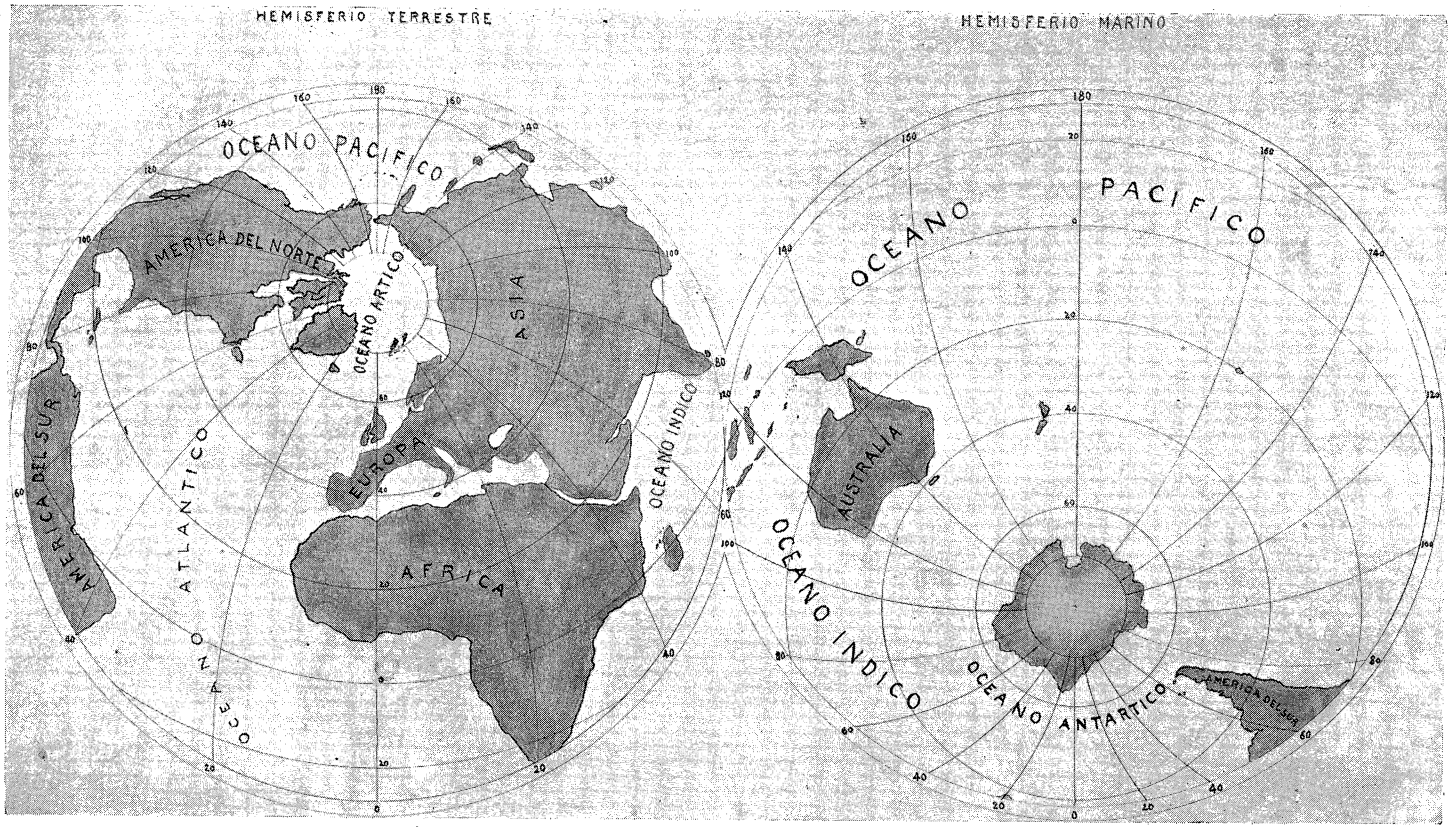
Tenemos, con los australianos, uruguayos, chilenos y peruanos, una característica geográfica tal, que nos obliga a considerarnos los pueblos más marítimos del planeta. Los hemisferios del profesor Penck, marítimo el uno y terrestre el otro, así lo testimonian. La enorme masa líquida rodea toda la región antártica, ramificándose hacia el norte en tres partes que forman los océanos Atlántico, Pacífico e Indico.

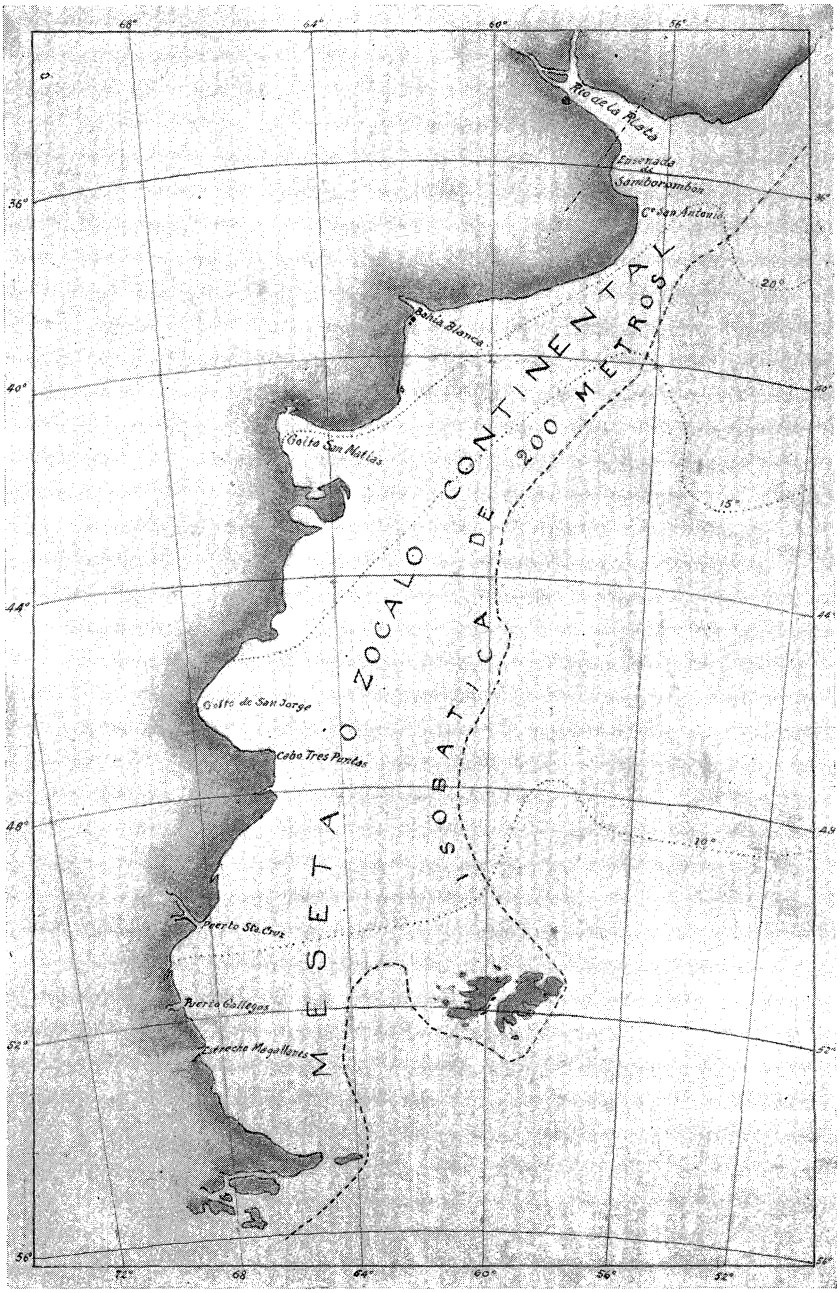
Así, pues, la Argentina tiene motivos justificados para adjudicarse el título de nación marítima. Todo el litoral oceánico argentino abarca una extensión aproximada de 2500 kilómetros. Admítese que la total extensión del litoral oceánico del globo, alcanza a 260.000 kilómetros, de manera que nuestra parte equivale a 1,3 por ciento, de la extensión total ribereña mundial.

El vocablo « oceanografía » es absolutamente nuevo para nosotros, puesto que en esta ciencia estamos en los preludios, comenzando recién a sugerir la conveniencia de su majestuosa aplicación. No hace, en realidad, más de veinte años que fué consagrada oficialmente en Francia.

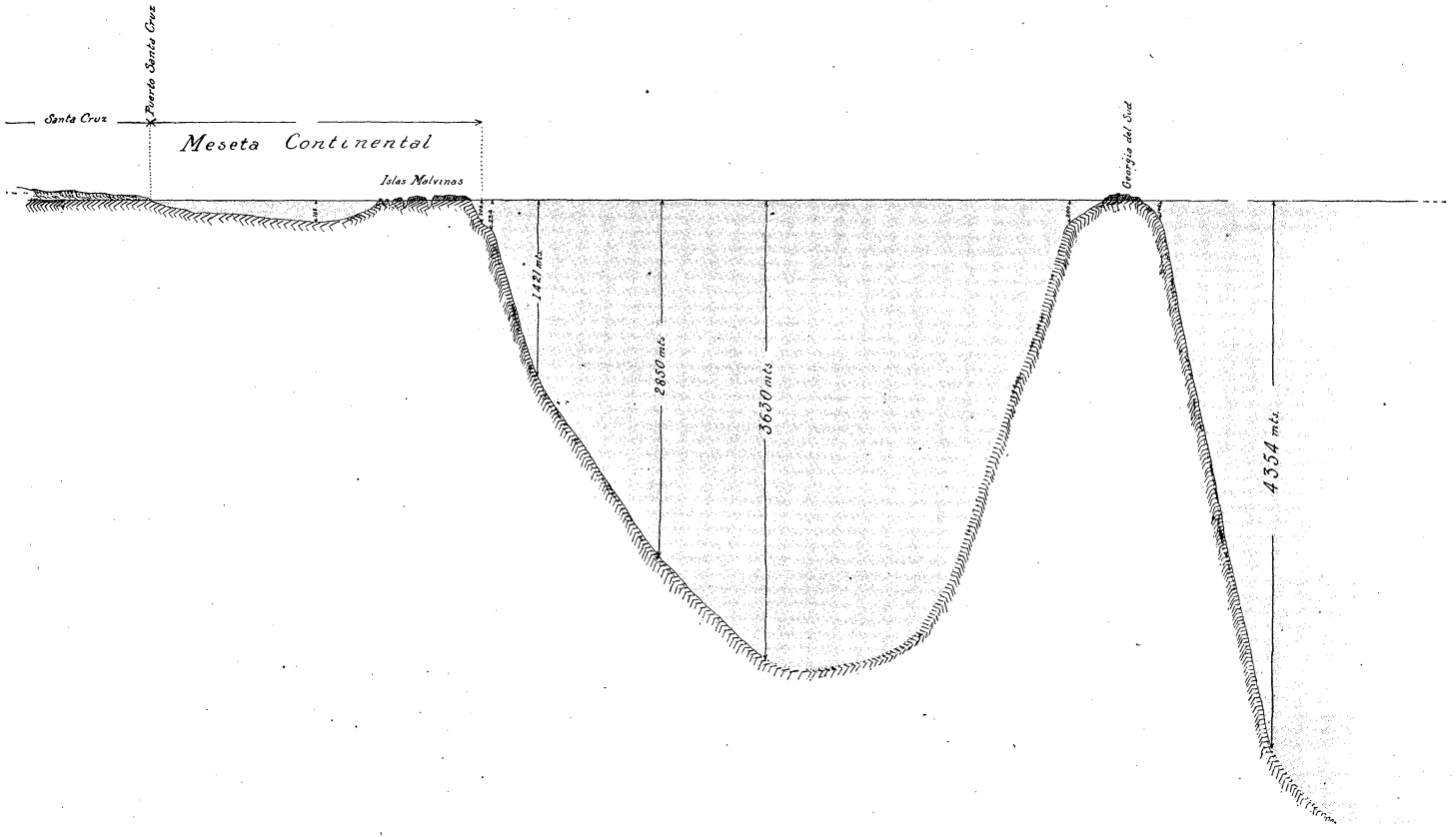
La carta de ciudadanía que debemos dar a esta ciencia, nos obliga, concurrentemente, a consagrar un apóstol, tal como el príncipe de Mónaco, para que no solamente la impulse, sino que le preste su potencia financiera. Realmente, los límites precisos de la oceanografía van muy lejos y su objetivo y su utilidad serán para la Argentina de muchísima importancia.

Las fronteras de la oceanografía son tan vastas, que la historia de la tierra puede sintetizarse en el imponderable grano de arcilla azul o roja que la sonda trae de los más profundos abismos del


HEMISFERIO TERRESTRE
HEMISFERIO MARINO
OCEANO PACIFICO
AMERICA DEL NORTE
OCEANO ARTICO
ASIA
EUROPA
OCEANO ATLANTICO
AMERICA DEL SUR
AFRICA
OCEANO INDICO
OCEANO
PACIFICO
AUSTRALIA
OCEANO INDICO
OCEANO ANTARTICO
AMERICA OCEANIA


ESTADO
ZOCALO CONTINENTAL
ISOBATICA DE 200 METROS
Río de la Plata
Ensenada de Samborombon
Cº San Antonio
Bahía Blanca
Golfo San Matías
Golfo de San Jorge
Cabo Tres Puntas
Puerto Sta. Cruz
Puerto Gallegos
Estrecho Magallanes
68°
64°
60°
56°
52°
36°
40°
44°
48°
52°
56°
72°
20°
15°
10°

Corte seccional del Atlántico de Puerto Santa Cruz al S. 79° E. y



ESCALA { de profundidad (vertical) 1 : 20.000
de distancia (horizontal) 1 : 6.000.000

océano. Esta ciencia lo mismo estudia la ostra adherida a las rocas, como los seres que no pueden medirse con la vista y que desde los mares silúricos han hecho su primera aparición bajo la forma de primitiva célula.

Sólo la oceanografía se identifica con el infinito marino, que trata por igual los mamíferos, los peces, las aves y demás seres inferiores, así como el medio mismo donde todos estos seres viven en acompasada libertad.

Bien se dice que todo procede del mar y que todo vuelve al mismo. Es preciso considerar la continua erosión de la tierra, producida por el agua que transforma, tritura, combina y finalmente devuelve el equilibrio entre los elementos.

Necesariamente el mar es la cuna de la vida y no de la muerte. Su estudio por medio de la oceanografía nos llevará a mejorar las condiciones de nuestra existencia y los sacrificios que para esto sea preciso empeñar, tanto de tiempo como de dinero y de energía, se verán ampliamente recompensados.

Ahora necesitamos organizar los medios para descifrar el misterioso enigma y con la ayuda de la oceanografía llegaremos a revelar el preludio de una parte considerable de nuestra economía. Ya podemos darnos una idea, somera sin duda, de lo que son las curvas isobáticas o de profundidad en nuestro mar adyacente, para convencernos de las diversas zonas del lecho oceánico, desde la costa hasta el borde de la meseta continental, límite aproximado de la gran depresión abisal. Esta extensa zona marca el límite entre el continente y las grandes profundidades, zona donde la fauna y la diversidad de temperaturas y de aguas y otros factores físicos fecundan notablemente la maternidad marina.

Generalidades sobre la hidrofísica litoral

Toda la esencia del problema pesquero radica principalmente en la configuración de la costa y del subsuelo marino. No tenemos en nuestro mar adyacente grandes profundidades, como queda demostrado con la indicación del contorno isobático de doscientos metros.

Observo que la mayor profundidad oceánica, comprobada hasta hoy, llega a cerca de diez kilómetros. Desde luego, esta enorme profundidad corresponde al océano Pacífico, cerca de la isla de Guam, una de las Marianas. Naturalmente, la montaña más alta del mundo desaparecería por completo en esta depresión del mar.

En el Atlántico, la profundidad máxima observada es de 8526 metros y corresponde a las proximidades de la isla de Puerto Rico. Generalmente se considera que la profundidad media de todos los mares del globo no pasa de cuatro kilómetros y admitiendo esto como exacto, la masa líquida alcanzaría a 1500 millones de kilómetros cúbicos, es decir, un volumen quince veces mayor que el de los continentes.

Si observamos el perfil de extensión y relieve, construído expresamente para ilustración de esta conferencia, vemos fácilmente la sección del mar siguiendo la línea desde Puerto Santa Cruz al S. 79° E.v, y también el suelo submarino hasta la profundidad de 4354 metros. De otra parte, vemos que el relieve del suelo submarino adyacente hasta el mismo límite de doscientos metros de profundidad, involucra las islas Malvinas.

Indudablemente, esta construcción es aproximada, por cuanto nos falta todavía establecer un número considerable de sondajes lejos de la costa, para obtener la exactitud del relieve. Bien es cierto que hasta la línea de cien metros, en general, podemos considerarla bastante aproximada, debido a los sondajes más densos efectuados en vista de la navegación, trabajo que ha sido realizado en gran parte por nuestra marina de guerra.

Hay necesidad, para el mejor conocimiento de la pesca, de relevar bien estos fondos hasta los doscientos metros, por lo menos. En todo caso, esta carta de conjunto nos permite ya darnos cuenta del aspecto del terreno submarino adyacente a nuestro territorio.

Forzosamente, la ignorancia que aun tenemos de este terreno no nos permite todavía presentar los detalles necesarios para el mejor estudio de la oceanografía y que deben de servir de punto de partida para las investigaciones pesqueras, sin contar también las necesidades de la ciencia pura.

Sin embargo, hay que advertir que este trabajo de relevamiento general no estará exento de dificultades, como he tenido ocasión de decirlo, por los recursos que requiere su ejecución. Mucha es la profundidad una vez que se avanza hacia el Este, partiendo de la línea isobática de doscientos metros y justamente existe en el Atlántico una grande hoya que en la carta general batimétrica, M. Thoulet ha denominado « hoya argentina », cuya profundidad sobrepasa de cinco mil metros y donde la sonda científica no ha sido lanzada todavía.

Asimismo el lecho oceánico que más nos interesa desde el punto de vista pesquero, es el que involucra el litoral hasta la profundidad de doscientos metros.

Esta extensión submarina, denominada particularmente zócalo o meseta continental, bordea el territorio como una prolongación emergida del mismo y tiene un declive muy poco pronunciado desde la costa hasta poco más allá de los doscientos metros.

Después de los doscientos metros la profundidad cae más abruptamente, como se ve en el corte seccional. En la extensión del zócalo territorial tenemos algunas profundidades aisladas y contorneadas por elevaciones. Son estos lugares del más importante valor pesquero.

Sin duda, las excavaciones laargadas son verdaderos criaderos de vida acuática, especialmente en la inclinación de los flancos. En fin, existen bancos, arrecifes, altos fondos, también interesantes para la pesca, pero peligrosos para la navegación. Nuestro litoral marítimo está casi exento de estos peligros, a menos de recostarse demasiado. Si generalizamos la forma del fondo del zócalo territorial, encontramos que no ofrece grandes sinuosidades.

La máxima profundidad más cerca de tierra se encuentra en el sector de Mar del Plata. Debemos, en cambio, recorrer una enorme distancia para llegar a la misma profundidad, frente al territorio de Santa Cruz. Por lo tanto, el relieve del fondo del mar no presenta más orden o regularidad que el relieve de la tierra descubierta.

Las ideas antiguas que se tenían a ese respecto eran de que toda la pendiente submarina se acrecentaba desde los continentes hasta formar un foso único. Todo el relieve es, pues, irregular, formando hoyos, crestas, canales, y compartimentos más o menos profundos y extensos, pero independientes entre sí, como las cadenas de montañas y los valles que observamos en tierra.

Y es natural que el suelo submarino no difiera en su aspecto general del suelo terrestre o aéreo. Los detalles más o menos salientes son forzosamente menores en el subsuelo marino que en la tierra firme, más expuesto a la erosión. En todo caso la misma causa del relieve es común.

Por consiguiente, el fondo de toda la extensión del zócalo continental es un declive suave. Si nos fuese permitido ver en seco esta extensión submarina, comprobaríamos que el territorio se prolonga sin interrupción hasta una distancia considerable de la costa firme, hasta alcanzar la profundidad de doscientos metros. Es decir, esta zona submarina no es otra cosa que una plataforma inmensa en nuestro caso, pero insignificante y de poca importancia en otros mares.

Incursionando más allá de los doscientos metros entonces nos encontramos con brusca caída del perfil.

Importancia de nuestra situación marítima para la pesca

Realmente, los hemisferios del profesor Penck, nos dan una exacta idea de la importancia que tiene la Argentina en su situación con respecto al mar. Los océanos Atlántico meridional y Antártico, podría decirse que le son exclusivos.

No es menos interesante observar que, en relación al territorio de la República, poseemos un litoral oceánico enorme. Relativamente, a cada mil kilómetros cuadrados de superficie terrestre nos corresponden mil quinientos metros de costa marítima, respetable proporción, sin duda, que muchos otros países continentales no guardan, especialmente en Africa, Asia y América del sur. Además, el privilegio de su situación la caracteriza mejor la profundidad del mar adyacente, prodigiosamente adaptable a la vida acuática, sin tener por el momento en cuenta las corrientes regulares y las de marea, producidas en la plataforma litoral.

El largo, en sentido este-oeste, de este inmenso territorio pesquero es de doscientas cuarenta, doscientas sesenta y cinco y trescientas ochenta y cinco millas, en latitud 40°, 45° y 50°, respectivamente (13).

Realmente, en este subsuelo de suave inclinación, para ir desde treinta metros de profundidad hasta ciento cincuenta, en ciertos lugares hay que salvar una distancia de cuatrocientos cincuenta kilómetros. Desde luego, al través de Bahía Blanca y río de la Plata, el zócalo va muy distante, no siguiendo la línea paralela de tierra firme. Y es porque la extensión del zócalo está de acuerdo con la naturaleza del fondo y con la fuerza de las olas. Donde la naturaleza del fondo es duro, como la roca, por ejemplo, la profundidad y el largo del zócalo son más débiles que donde se encuentran materiales de más fácil destrucción. Desde luego, es una particularidad del zócalo continental tener los mismos accidentes que la parte correspondiente de la zona de tierra firme, pero en el caso de los sectores mencionados no hay tal correspondencia, al menos caracterizada, y ello debe atribuirse a los rellenamientos formados por los sedimentos que llevan los ríos.

El hecho positivo es que el zócalo continental correspondiente a nuestro territorio es muy extenso y poco accidentado por efectos de la erosión continuada del mar que lo nivela constantemente. Conforme a lo que sabemos hasta ahora de la constitución del suelo sub-

(13) J. León Suárez, *Diplomacia universitaria americana*, página 177.

marino en nuestro litoral, estaría formado por material sometido continuamente a la acción del movimiento del agua que provoca la redondez del pedregullo y de los granos de arena.

En las grandes profundidades los fondos son de otra naturaleza. Reconocemos siempre, en el primer caso, dos órdenes distintos de materiales. Mientras uno constituye los elementos superficiales de la costra terrestre que se prolonga en el zócalo, el otro se debe a los aportes de orígenes diversos sobre la costra inicial, en cantidad a veces considerable como para disfrazar completamente la verdadera naturaleza del fondo.

Desde luego, en todo el litoral adyacente las corrientes impiden la acumulación de depósitos extraños y será fácil siempre reconocer la naturaleza inicial del fondo, recubierto casi siempre de productos de su propia alteración. Fácil es comprender que esté representado el mismo material que constiuye la costa firme, constantemente afectada por las olas y los agentes atmosféricos. Se encuentra comúnmente de todo : arenas, pedregullos, cascajos y piedras cuya distribución se hace generalmente por orden progresivo de tamaño, desde las piedras en la costa hasta el lodo y la arena fina a mayor distancia, siempre que una corriente especial o la misma naturaleza de la costa no altere esta distribución.

Se comprende también que las partículas más finas que constituyen el lodo, sean arrojadas muy lejos de su origen y hasta el medio del océano, donde contribuyen a formar una parte de los depósitos lejanos más profundos. Convengamos en que no será difícil, por ejemplo, encontrar tierra misionera en la gran « hoya argentina », de Thoulet. Hay que considerar que los aportes de un río como el Paraná, en materia de arena y lodo, son masas inmensas que van, por su poco peso, a parar a distancia enormes.

Se acumulan también en las mayores profundidades todos los esqueletos calcáreos o silíceos de innumerables organismos marinos, cuyos cadáveres caen como incesante lluvia y forman los fondos que se denominan : de globigerinas, de radiolarios y de diatomeas.

No tenemos que olvidar tampoco el aporte de minerales y piedras más o menos voluminosas que los hielos flotantes transportan sin cesar en el océano Antártico, y generalmente, muy lejos de su origen, dejan caer finalmente al fondo cuando la fusión del hielo está avanzada. Otro factor importante, el viento, generalmente violento en la Patagonia, lleva consigo y distribuye en el mar la arena fina de las costas.

Observamos así, que por esta diversidad de elementos no es po-

sible encontrar en todos los casos diferencias absolutas en la constitución del fondo marino. Hay que agregar a estos elementos aportados del exterior los que se forman *in situ* por la intervención de materia viva o muerta de los seres marinos.

Las masas calcáreas que forman ciertas algas y los corales constructores de arrecifes, los bancos de moluscos, etc., son en algunos casos, los principales elementos de que se compone el suelo submarino que la sonda y el rastreo deberán encontrar, cuando nos decidamos a abordar definitivamente estos estudios. No hay que perder ocasión, cuando la naturaleza del subsuelo marino se presta favorablemente, de obtener muestras multiplicadas y completas para realizar el análisis.

Se debe también estudiar el subsuelo marítimo desde el punto de vista químico, biológico, y mineralógico, por lo que es preciso separar mecánicamente los diversos elementos que se obtienen del fondo del mar. No es difícil comprender que el tamaño de los elementos inorgánicos que recubren el suelo submarino es tanto más pequeño cuanto mayor es el alejamiento de tierra.

El cascajo y las grandes piedras sólo se encuentran en la orilla del mar. Justamente, hacia adentro, aparece el pedregullo, luego la arena y por último el barro. Obsérvese, sin embargo, que si ésta es la distribución lógica y general, no suele ser muy regular entre la costa y la isobática de cincuenta metros, en general, porque los efectos de la corrientes contribuyen a trastornar el orden indicado.

Fácil es advertir, en las proximidades del cabo Blanco, al sur del golfo de San Jorge, un ruído particular submarino, provocado por el arrastre del pedregullo, determinado por la corriente litoral en ese lugar. Esta observación ha sido comprobada por el capitán de fragata y distinguido hidrógrafo, Juan E. Cánepa, a quien debo la referencia. Del conocimiento pleno de la topografía submarina surgirá luego la preparación de cartas litológicas indicadoras de la naturaleza del fondo en la misma forma que las cartas geológicas nos muestran la naturaleza de los terrenos aéreos.

Es indudable que antes de llegar a este perfeccionamiento habremos de tropezar con numerosas dificultades, pero con tiempo y perseverancia se alcanzaría este resultado para beneficio de las industrias del mar. No podríamos nunca apreciar suficientemente la verdadera importancia que estos estudios tienen para la determinación precisa de los terrenos pesqueros.

La temperatura del agua del mar

De todos los elementos oceanográficos, la temperatura del mar es, tal vez, el más importante desde el punto de vista práctico. Es el verdadero eje del equilibrio de la vida. En muchas circunstancias la experiencia demuestra que los animales acuáticos son sensibles a los cambios térmicos y en ciertas ocasiones una variación de algunos pocos grados es suficiente para producir una catástrofe.

Este fenómeno lo vemos aquí mismo, en nuestra costa fluvial, con alguna frecuencia. De vez en cuando suelen levantarse voces de alarma por la presencia de pescado muerto, atribuyendo al hecho diversas causas, rodeadas algunas de extrañas hipótesis.

Refrescando o calentando la capa atmosférica inmediata, el mar influye también en buena parte como factor climatérico. Fácilmente se comprenderá esta influencia, recordando que las tres cuartas partes del planeta están cubiertas de agua. No hay en el mar, como en el aire, otro generador de calor que el sol y por eso es que la máxima temperatura de los mares se encuentra también en las regiones ecuatoriales y las mínimas en las regiones polares.

Asimismo, eso pasa en la superficie del mar; y en las capas inmediatas inferiores, como sucede con las superiores de la atmósfera, la temperatura se reduce a medida que uno se aleja del nivel superior. En las aguas de las regiones polares la temperatura del agua del mar no baja, sin embargo, del punto de congelación, que varía con la composición salina, manteniéndose en —2°C. Esta es la temperatura más baja del mar, observada personalmente durante mi larga estada en las islas Orcadas.

Así también, en las regiones más cálidas, la temperatura máxima del mar suele llegar a 28°C., salvo la excepción de mares cerrados y en la proximidad de las costas, como por ejemplo en el golfo de Méjico, donde se registran temperaturas superiores a 30°C.

En el golfo Pérsico, se han observado temperaturas hasta de 35°C. Y no vaya a creerse que las zonas teóricas que establecemos por la latitud, correspondan siempre a una temperatura del mar correspondiente. Ocurre muchas veces que las corrientes mismas llevan hasta altas latitudes las aguas cálidas del Ecuador, como también las corrientes frías se adelantan hacia el Ecuador, sobrepujándose unas a otras.

La isoterma media anual de nuestras aguas marinas, se aproxima a 10°C. En general y para la zona del zócalo continental, tenemos corrientes frías, exclusivamente, lo que contribuye a que nues-

tro mar adyacente sea de aguas frescas. No sucede igual cosa más afuera, donde la influencia de la corriente brasileña se hace sentir hasta la latitud de 45°S.

En la zona de mar comprendida al sur del golfo de San Jorge, ya las aguas pueden considerarse netamente frías. Las migraciones de los peces deben ser allí más sensibles que en los otros sectores de la costa. Se ve en la carta cómo las isotérmicas (14) se incurvan y dan lugar a senos más o menos pronunciados emergentes de la dirección de la corriente. Según pasa en la atmósfera, en el mar existe también la variación de temperatura, por estación. Asimismo la amplitud de esta variación no es tan pronunciada en el mar como en la atmósfera. Aquí, esta variación anual media, no pasa mucho más allá de 10° y se reduce más, a medida que nos alejamos de la costa. En los 40° de latitud la amplitud es de 9° y sólo de 5° en 50° de latitud. En el cabo de Hornos, apenas alcanza a 3°C.

A las aguas costaneras de poca profundidad corresponde una variación anual más importante, sin duda alguna. Naturalmente, de esto se originan las extrañas mudanzas que se operan en los animales y que tanto nos interesa conocer para el buen resultado de la pesca.

No teniendo profundidades de consideración en el mar adyacente, el calor se produce muy pronto desde la superficie, y más, por la ayuda que proporciona la mezcla de las capas frías con las calientes, debido a la turbulencia del agua provocada por los vientos.

Fácil es concebir, entonces, que la temperatura superficial del agua varíe muy poco con respecto al aire ambiente, salvo en los casos de una corriente perturbadora. La capacidad calorífica del agua de mar es mucho mayor que la de la atmósfera y, por lo tanto, las variaciones son menos sensibles. Muéstralo prácticamente el hecho de que la masa oceánica sea el regulador del clima en la región adyacente.

Muy profundamente, el agua del mar no es sensible a las variaciones térmicas. Realmente, fuera del zócalo continental, o sea después de doscientos metros, el fondo mantiene su temperatura fría y casi uniforme.

No sin gran trabajo, el régimen isotermo marítimo superficial ha sido estudiado con mucha aproximación por Juan Klaehn, en los anales de hidrografía y meteorología marítima de Alemania (15). No

(14) Las tres curvas trazadas corresponden a las máximas superficiales.

(15) Extracto, en *Anales hidrográficos,* tomo V, 1923. Ministerio de Marina, Buenos Aires.

obstante la imperfección de nuestros conocimientos en la materia, ya se sospecha que las máximas diferencias se encuentran en las costas de la provincia de Buenos Aires. Se confirmaría esta hipótesis por la desaparición de muchas especies pelágicas que frecuentan nuestras aguas durante el verano y desaparecen en el invierno, particularmente en la proximidad de tierra, donde el viento suele intervenir en la modificación repentina de la temperatura.

Al sur del paralelo 35° la temperatura del agua disminuye notablemente en la zona comprendida por el zócalo continental, debido a la corriente fría de las islas Malvinas, cuya influencia llega hasta el cabo Frío, en las costas brasileñas. Con todo, la temperatura del agua en pleno verano y a proximidad de la costa es tanto o más cálida que la de la corriente del Brasil en la misma latitud. A ese fenómeno debemos la presencia de muchas especies que aventuran excursionar en las aguas templadas costaneras.

Mas la región de agua fría, aun en el verano, sólo se reduce a la zona de Tierra del Fuego. Además, en esta región austral de aguas frías, la temperatura se eleva o disminuye con mucha lentitud. Así también la diminución de la temperatura del agua es allí más considerable por la relación que guarda con la temperatura atmosférica.

Sin contar el movimiento de mareas, el desplazamiento horizontal y continuo de las moléculas debe atribuirse al viento, especialmente en nuestras costas, donde su acción casi constante origina un movimiento continuo del mar. En general, los vientos reinantes en el mar adyacente durante el verano son del primer y segundo cuadrante, con una amplitud diurna de unos 50° (16). Reinan en la estación de invierno, con más frecuencia, vientos del tercer cuadrante, pero con una amplitud mucho mayor que durante la estación veraniega. En la costa patagónica, propiamente dicha, los vientos más fuertes son del oeste.

Con respecto a la velocidad del viento puede establecerse que el aumento está en relación directa con la latitud, es decir, que cuanto más al sur nos dirigimos, mayor es la fuerza del viento. Se explica así la tradicional turbulencia de los mares del sur.

Pacificando el viento se pacifica también el mar, pero queda luego un movimiento suave ondulatorio que nunca alcanza a desaparecer totalmente.

Tiene el mar un movimiento perpetuo. Además, la interferencia del movimiento diverso del agua con el viento, provoca el oleaje,

(16) Gualterio G. Davis, *Clima de la República Argentina*, 1909.

tanto más intenso cuanto mayor es la fuerza del viento. Las dimensiones de las olas varían, naturalmente, con la intensidad del viento.

Las tempestades, desde luego, son las que provocan el más grande movimiento del mar superficial. Se duda todavía respecto de la profundidad en que el movimiento del oleaje tiene influencia, pero de un modo general, esta profundidad está en relación directa con la altura de las olas y de las particularidades de las mismas.

Justamente se ha comprobado que las fuertes tempestades provocan la ruptura de los cables telegráficos a mil ciento cincuenta metros de profundidad (17).

Obvio es que en la extensión del zócalo continental las aguas no están perfectamente claras, sobre todo, después de una fuerte tempestad, lo que hace suponer que el fondo se remueve, muy particularmente hasta los cuarenta metros. Sin duda, las vibraciones transmitidas por las olas alcanzan una mayor profundidad.

Por los experimentos de Aimé, practicados en el mar Mediterráneo, se sabe que las olas de tres a cuatro metros de altura transmiten un movimiento todavía notable en fondos de cuarenta metros. La altura de las olas, mar afuera, no está, como en la costa, influenciada por la profundidad del agua.

A propósito de la velocidad de la ola, Richard (18) dice que, en término medio, alcanza de once a doce metros por segundo, o sea treinta y nueve a cuarenta y cinco kilómetros por hora. Obsérvase en el océano Antártico donde el viento sopla casi constantemente con violencia, sin tierras que lo amortigüen, que las olas normales son las más elevadas y regulares. Algunos navegantes del Antártico han observado con frecuencia olas de diez a once metros de altura y hasta de quince metros excepcionalmente.

Las olas que vienen de afuera accionan el movimiento del mar, según el declive y los accidentes del subsuelo que atraviesa, hasta su arribo a la costa. Cuando el fondo es uniforme, aunque regularmente inclinado, la masa profunda de la ola es retardada en su movimiento de progresión por razón del frotamiento sobre el fondo, pero solamente afecta la capa inferior del agua, mientras que la superior no sufre retardo alguno. En esta forma las olas subsiguientes vienen a acelerar la velocidad de las primeras y entonces se produce la caída o rompiente de la cresta. Y esta rompiente se produce cuando la ola se encuentra sobre un fondo cuya profundidad es igual

(17) Richard, *L'océanographie*, página 151.

(18) *L'océonagraphie*, página 152.

a la altura de la ola. Basta apostarse en la costa para ver este espectáculo de caída de las crestas convertidas en espuma.

Así, pues, cuanto más declive es el subsuelo marino, más fuerte es la rompiente. A estas zonas de intenso movimiento del mar se las considera biológicamente pobres. Verdad es que, cuando a la acción de la ola se añade, concordantemente, la de la marea y la del viento, el fenómeno alcanza su máxima intensidad y de allí resulta la resaca de las playas formada en bandas paralelas.

Sin embargo, al romper la ola en la playa no gasta toda su energía, pues que sigue trabajando al internarse nuevamente al mar, arrastrando consigo los materiales más livianos. Si esta ola, en vez de morir en la playa, de suave declive, choca contra un obstáculo abrupto, el fenómeno que produce es muy diferente. El poder de esta ola es entonces extremadamente fuerte.

Se ha observado, durante las grandes tempestades, la presión media de la ola; generalmente no pasa de tres mil kilogramos por metro cuadrado. Se comprende bien, pues, la acción de este movimiento en la erosión de las costas y de qué manera las barrancas con el tiempo pueden desaparecer.

Se comprende, igualmente, por qué este movimiento del mar produce una acción más o menos destructora, según la localidad y las condiciones físicas del lugar, como ser la orientación de la costa y la naturaleza del suelo. Sin duda, no en todos los lugares este movimiento del mar es destructor.

Desde luego, el mar crea también donde las costas son llanas. Todo el daño que efectúa en las costas barrancosas se compensa con el beneficio que aporta en el litoral playoso. Por consecuencia, las costas no son siempre iguales desde el punto de vista biológico.

Obvio es creer que donde mayor y más impetuoso resulta el movimiento del mar, la vida se empobrece. Son las costas arenosas, por lo regular, las más dotadas de condiciones para la vida acuática litoral, a condición de que el mar tenga poco movimiento. La costa de la provincia de Buenos Aires, en este sentido, es particularmente favorable. Realmente, su litoral arenoso y bajo, está en condición muy superior al resto del litoral.

Corrientes de marea

A este fenómeno importante está sujeta la pesca costanera como a ningún otro movimiento físico. Todo el nivel del mar sube y baja regularmente, provocando movimientos dinámicos, tanto más va-

riables cuanto la configuración de las costas los favorece. La marea es la que ordena y supedita el trabajo del pescador cuando en el flujo o en el reflujo provoca el desplazamiento de los seres marinos.

Forman las corrientes de mareas un laberinto mágico que apenas desaparece, cuando, con la pleamar, cesa momentáneamente el vaivén de la marea que desplaza las aguas en sentido vertical.

Las corrientes de marea, desde el punto de vista biológico, tienen un interés notable. En su curso llevan los alimentos a todos los seres sedentarios. Es sabido que las mareas tienen diversa amplitud, según el lugar de la costa que se considere, y que las corrientes litorales que originan determinan las alternativas de inmersión y de emersión que sufren todos los animales que viven en la ribera. De este espectáculo se goza cada doce horas y veinticinco minutos, en forma que cada día se observa en la marea un retardo de cincuenta minutos.

Una explicación sobre la teoría de este fenómeno tan importante está fuera de nuestro propósito y sólo recordaré que es debido a la posición de la luna y del sol con respecto a la tierra. En bajamar, o sea el límite mínimo de nivel de la marea, en muchos lugares desplayados o de arrecifes se observa un mundo maravilloso de formas vivientes y curiosas por sus irisaciones, su transparencia y sus guirnaldas animadas.

Y eso dura lo que un vértigo, pues la amplitud de la marea vuelve luego a esconder este panorama mágico. Tienen las corrientes de marea una movilidad sorprendente y peligrosa, pues existen muchos casos en que los que aventuran una incursión en bajamar quedan cercados inadvertidamente y son luego cubiertos por las aguas. A propósito, recordaré el caso del ingeniero Iribas, de la armada nacional, que con otros compañeros pereció en esta forma, no ha muchos años, en el puerto de Santa Cruz, donde la marea es intensa y, por consiguiente, rápida.

Sentado como queda, que la marea no tiene la misma importancia en toda la costa, las corrientes que origina son también de diversa intensidad. Raramente donde hay fuertes corrientes de marea se encuentran fondos favorables para los seres más delicados. A éstos les conviene un lugar más reparado y, especialmente los moluscos, no se confían mucho en tales situaciones. Estas corrientes, al subir la marea, adquieren una velocidad que progresivamente va en aumento hasta alcanzar el máximo unas dos horas antes de la pleamar. Asimismo estas corrientes son influenciadas sensiblemente por la fuerza del viento, dando lugar a una mayor o menor altura

de la marea. Naturalmente, un viento de tierra provocará un poco de retardo y diminución del nivel, mientras que el viento del mar acelerará y acrecentará la marea. En todos los casos estos movimientos tienen una marcada acción sobre los animales marinos particularmente para los que no pueden fácilmente desprenderse de su habitual residencia.

Una de las costas donde la amplitud de marea es considerable corresponde precisamente a nuestro litoral, particularmente al sur del paralelo 45°. Tiene este fenómeno una notable potencia en Río Gallegos, donde la amplitud media es de diez metros y la de vivas aguas, alcanza casi a catorce metros.

Se observa, justamente en estas zonas de gran amplitud, que los animales litorales son arrastrados y llevados a las playas por la marea. Allí es donde el pescador de playa puede recoger sus mejores cosechas y cuya abundancia se debe a la acción directa de las mareas.

Convengamos, no obstante, que en la playa se realiza una pesca providencial, pero no menos importante y, tal vez haya sido la manera de pescar puesta en práctica por el hombre, sabiéndose que en la más remota antigüedad los griegos del Archipiélago no tenían otro recurso para la pesca de erizos y esponjas.

Se practica, igualmente, esta pesca de marea en gran escala, por los indígenas de la Polinesia, en Oceanía, para la cosecha de ostras perlíferas. En las corrientes de marea tiene el pescador un beneficio, pero también un enemigo, temible a veces, cuando embarcado se aproxima demasiado al litoral. Con todo, esta corriente es la que provoca sus mayores satisfacciones.

En la actualidad y bajo los auspicios de la Facultad de ciencias exactas, físicas y naturales, se está estudiando también la posibilidad de utilizar estas corrientes en la aplicación de fuerza motriz, en distintos puntos de la costa, donde luego se practicarían endicamientos. Realmente, es ésta una colosal potencia que será bien aplicada en las industrias del porvenir.

El fenómeno de las mareas es de suma importancia, tanto para la navegación, cuanto para la pesca. Con las corrientes de marea actúan, independientemente, otras de mayor circulación, aunque de menos violencia. Estas son las corrientes marinas generales, especie de ríos que corren dentro de la masa general de las aguas del océano. Ocurre en nuestro mar adyacente y sobre el zócalo continental, una corriente única, fría, que se denomina « de las Malvinas », y que deriva de la corriente general del cabo de Hornos.

No es esa corriente ni veloz ni profunda. La dirección es la del

litoral mismo y se recuesta sobre la corriente cálida del Brasil, que llega frente a nuestras costas, aunque alejada de tierra, hasta la latitud de 45° aproximadamente.

Las corrientes de deriva son también frecuentes debido al viento que las provoca e impele en la misma dirección. Desde luego, estas corrientes son fugaces, aunque de importancia manifiesta por el movimiento que producen en el mar, determinante de otro movimiento biológico hacia la profundidad, donde no se experimenta o se amortigua notablemente la acción de aquél. De la penetración de este movimiento se han ocupado muchos físicos, llegándose a la conclusión de que no se siente su influencia en doscientos metros.

Débese también a la diferencia de densidad del agua, la formación de ciertas corrientes secundarias. Estas corrientes no determinan, en realidad, ninguna influencia directa en la biología, más sensible al régimen de corrientes determinado por las mareas y los vientos. Naturalmente, todas las aguas movidas por las distintas corrientes forman un sistema de circulación constante, tanto superficial, horizontal, como de profundidad o vertical, que de un modo o de otro, influye en el desplazamiento de la biología.

Meseta continental

Al subsuelo marítimo comprendido entre la línea de ribera y la línea isobática de doscientos metros, se ha dado el nombre de meseta o zócalo continental. Toda esta zona, en general, es apropiada para ejercer la pesca y la que desde el punto de vista de esta industria más nos interesa conocer.

Es, sobre todo, la naturaleza de tales fondos que hace abundar los peces. La extensión total de la meseta no es igualmente rica en todas sus partes ni existen las mismas especies que se acomodan a factores diversos. En resumen, la meseta continental es un verdadero campo inagotable de fertilidad y todos los recursos de que tendremos que hacer mención, más adelante, puede decirse que se encuentran confinados a esta zona.

Obvio es que no podríamos afirmar ahora qué región de la meseta continental se halla más poblada o concurrida. Esto, y con relación a la zona costanera, lo afirman, con cierto viso de verdad, los pescadores mismos que de continuo echan sus aparejos. Los recorridos de los peces migratorios, propiamente dichos, franquean naturalmente la zona de la meseta continental, pero la mayoría de la fauna se conserva dentro de sus límites todo el año, no obstante los desplazamientos verticales u horizontales que ciertas especies efec-

túan. Verdaderamente, debe considerarse como más productiva la zona costanera, abarcando la extensión comprendida entre la costa y la isobática de cincuenta metros.

Precisamente, se torna imposible por ahora demostrar el interés práctico que ofrece tal o cual zona de la meseta continental. Estamos, en este sentido, bien atrasados y nuestro pecado se origina más en la negligencia que en la ignorancia, porque, como he tenido ya ocasión de decirlo, sería relativamente fácil organizar desde ahora estos estudios de segura aplicación práctica.

Avanzando sobre la isobática de cincuenta metros, nuestra pesca podría considerarse como producción de alta mar o pesca de altura. Seguramente, aunque poco se sabe por experiencia, esta pesca no sería menos fructífera que la costanera. No podemos aventurar ninguna conclusión hasta que se tengan mejores conocimientos, llevando a cabo un estudio metódico de la meseta continental, trabajo que no ha de ser meramente platónico, puesto que allí es donde reside todo el interés pesquero.

Advertimos que la meseta continental se extiende cada vez más en setnido este-oeste a medida que del norte se va al sur. Observamos que la línea de profundidad de doscientos metros incluye las islas Malvinas a la meseta continental, una evidencia de orden geográfico de que no se hallan tan desprendidas de nuestros territorio. En cambio, al contornear las Malvinas, la meseta se desvía hacia el extremo sur de Tierra del Fuego, donde se estrecha notablemente.

Y hemos dicho ya que en toda la meseta continental se encuentran profundidades diversas y de naturaleza variada. Estas condiciones obligan a las especies a ampararse donde encuentran mayor conveniencia, ya sea en fondos de fango, de arena o de piedra, o la combinación de estos elementos.

Ordinariamente no van todos los animales al fondo y, en general, puede decirse que solamente los crustáceos, moluscos equidermos y demás invertebrados, son los que encuentran el contacto del subsuelo. Así los peces, salvo algunas excepciones, se encuentran nadando libremente a diversa distancia de la costa.

Tenemos, por ejemplo, la merluza, muy común en nuestro litoral, pez que raramente se aproxima a una distancia menor de tres millas de la costa abierta, límite de las aguas jurisdiccionales. Así, pues, todos los fenómenos que tenemos que develar con respecto a la riqueza pesquera deben estudiarse y, siempre que se trate de animales migratorios, la oportunidad de conocer su recorrido se resolverá abarcando toda la extensión del zócalo continental.

Como la diversidad de temperaturas y corrientes afecta en forma

substancial a las aguas que se encuentran sobre la meseta continental será útil insistir en su total estudio para conocer la influencia que cada uno de estos factores, separada o conjuntamente, ejercen en la biología, provocando su desplazamiento tanto vertical como horizontal. Así solamente podría luego prepararse una reglamentación a conciencia para mejor proteger y aprovechar la producción marina.

Por consiguiente, el conocimiento físico y biológico de toda la zona comprendida por la meseta continental nos dará una idea formal de los procedimientos que convenga establecer. De la inmensidad de esta región pesquera nos da una idea cabal el esquema general y más notablemente el diagrama que representa el corte seccional de la línea que partiendo del puerto de Santa Cruz llega a las islas Malvinas.

Adviértase que la meseta continental no es más que un suave declive, sin ninguna depresión importante, lo que, naturalmente ha de favorecer todas las operaciones de pesca. Muy importante es el interés práctico, desde luego, que presenta esta zona.

Si desde el punto de vista de la navegación, debe conocerse hasta el menor detalle, es muy lógico que para la industria pesquera esta necesidad sea aun mayor. Indudablemente en nuestra meseta continental la navegación puede hacerse sin peligro, puesto que no existen escollos que la impidan, pero no es menos cierto que la multiplicación de las observaciones y de los sondajes mismos podrían proporcionar una tal abundancia de datos como para levantar perfectas cartas del más alto valor, tanto para la navegación como para la pesca.

(Continuará.)