

IV. — DATOS PARA ORGANIZAR UNA ESTACION DE BIOLOGIA MARINA.

DR. PARMENIO YAÑEZ A.

1.—Naturaleza y necesidad de estos Institutos.—Desde que en 1857, erigió Coste en Concarneau la primera Estación de Biología Marina, muchas decenas de estos Institutos se han levantado en las costas de todos los mares del mundo, y su actividad científica tiene en nuestra época un extraordinario valor en el campo de las ciencias naturales y de la economía.

Latino-América se ha quedado atrás en este gran esfuerzo de investigar el mar, la vida que contiene y los productos que proporciona para las actividades humanas. Es justo, sin embargo, hacer notar que esta situación desmedrada no se ha producido por culpa de nuestros naturalistas, pues hace ya un medio siglo que los más valiosos de ellos intentaron fundar en varios países nuestros, Institutos biológicos destinados al estudio del mar. Pero en aquella época la cultura y el desarrollo económico de nuestros pueblos no habían alcanzado el nivel necesario para apoyar tales proyectos, formulados con una larga perspectiva hacia el futuro.

Hoy, la urgencia de los problemas económicos y un mayor desarrollo de la cultura general y científica, permiten comprender la importancia que tienen nuestros mares, y ha llegado el momento de que, en un esfuerzo coordinado y persistente, procuremos ganar el terreno perdido, a lo largo de tantos años de desidia e incomprensión.

Las múltiples actividades científicas de una Estación de Biología Marina no sólo tienden a resolver los problemas que plantean a los hombres de ciencia el mar y la vida que encierra, sino que se abocan al conocimiento de importantes cuestiones prácticas, cuya solución tiene hoy un significado considerable en la vida y en la economía de muchos pueblos.

Todos los países están tratando hoy de aprovechar las variadas riquezas que encierran sus mares, destacándose en estos esfuerzos algunos de los nuestros, que han comprendido por fin, que mientras no conozcan la naturaleza, magnitud y distribución de tales riquezas, están expuestos a perderlas para su economía, pues pasarán a manos de la potencia que primero las reconozca.

Una Estación de Biología Marina no sólo permitirá inventariar y hacer accesibles las riquezas que encierran nuestros respectivos mares, sino que nos permitirá defenderlas en la tensa lucha que se desarrolla en todo el mundo por la conquista de materias primas.

Cada uno de nuestros países debe levantar y mantener en sus costas a lo menos una Estación de Biología Marina, dotarla de los elementos necesarios para el trabajo y proporcionar a su personal científico las condiciones y los recursos económicos indispensables para el desarrollo regular de las investigaciones.

El presente trabajo tiene tan sólo por objeto proporcionar algunos datos y experiencias, obtenidos a través de la edificación y actividades de la Estación de Montemar, cuyas instalaciones llevan ya unos cuatro años de funcionamiento constante.

2.—Funciones.—Antes de entrar a la consideración de las materias que son objeto de este trabajo, es necesario esbozar brevemente las funciones que corresponden a la Estación de Biología Marina, y que pueden ordenarse como sigue:

1.º—Investigación.—Es la actividad fundamental, que tiene por objeto el conocimiento científico del mar, y de la vida que encierra. Una estación realiza esta actividad de tres maneras diferentes:

- a) mediante el trabajo de su personal.
- b) mediante el de sus huéspedes científicos, a cuya disposición se ponen sus Laboratorios y todos sus elementos de trabajo, y
- c) mediante el envío de material a otros centros científicos o a investigadores particulares.

2.º—Docencia.—Corresponde a las Estaciones de Biología Marina la formación práctica de biólogos marinos y de biólogos

y técnicos pesqueros, y además, un rol de considerable importancia en la docencia, que se realiza:

a) complementando con cursos prácticos la enseñanza universitaria de la biología;

b) enviando material de demostración y estudio a Institutos universitarios, colegios secundarios, etc.;

c) contribuyendo a acrecentar las colecciones de museos y gabinetes de historia natural;

d) divulgando, mediante conferencias, publicaciones, etc., los conocimientos científicos relativos al mar y a los seres marinos, y dando a conocer la importancia que tienen para la economía humana, y

e) manteniendo anexos a ellas, **Acuarios Públicos**, que son sólo una prolongación de su estructura y de las actividades ordinarias de su personal, y en los cuales los visitantes se ponen en contacto con ese vasto y admirable mundo marino, que por ser naturalmente inaccesible, despierta en todos un extraordinario interés.

La existencia de un **Acuario Público** en cada Estación de Biología Marina, es de considerable importancia para el desarrollo de ésta, pues crea un ambiente favorable a ella, tanto dentro del público como de las esferas gubernativas, cuyos hombres no siempre podrán apreciar debidamente, la importancia de las investigaciones, y dispensarles en consecuencia, el interés y apoyo necesarios; pero nunca dejarán de impresionarse favorablemente, ante el inesperado espectáculo, vivo, brillante y siempre novedoso, de la vida marina.

3.º—**Técnica**.—Muchas Estaciones de Biología Marina tienen sólo esta función, e integran los departamentos gubernativos de pesca en todos los países evolucionados en materias pesqueras. Les corresponde ocuparse de todos los asuntos científicos relacionados directa o indirectamente con la pesca, y sus actividades principales son las siguientes:

a) absolver las consultas de las autoridades o de los particulares;

b) asesorar a los servicios pesqueros gubernativos en materias científicas y técnicas, conexas con sus funciones de legislación, reglamentación y control, y

c) realizar las investigaciones que se les encomiende, por el estado o los particulares.

En nuestros países, por razones económicas y también por escasez de investigadores y técnicos, no es posible destinar institutos especiales a estas diversas funciones, pues ello equivaldría a una absurda dispersión de investigadores, esfuerzos y recursos, ya que todos estos institutos necesitan de los mismos elementos y trabajan con las mismas técnicas. Para nosotros el único tipo aconsejable de Estaciones de Biología Marina es, por ahora, aquel que concentra y coordina, sin delimitaciones de ninguna especie, las investigaciones científicas desinteresadas con las investigaciones prácticas, pesqueras y técnicas, que interesan a la economía del país.

3.—Problemas iniciales.—La creación de una Estación de Biología Marina plantea varios problemas previos, de los cuales el primero y fundamental es contar con un biólogo que tenga las condiciones necesarias para realizar esta obra, en un medio que aún no está capacitado para comprenderla y apoyarla. Deberá en primer lugar ser conocido, tener suficiente prestigio científico dentro del país, y haber trabajado en alguna buena Estación de Biología Marina, a lo menos el tiempo necesario para compenetrarse de todos los problemas que atañen a estos institutos.

De tanta importancia como los antecedentes científicos son las condiciones de carácter; deberá unir a una buena capacidad, perseverancia a prueba de fracasos y decepciones, pues tendrá que vencer innumerables tropiezos y dificultades, y crear en todas sus partes —hombres y elementos— la obra de que se ha encargado, obra que habrá de ser durante años el objeto fundamental de su vida.

La actividad inicial en que se probará la eficacia del creador de una Estación de Biología Marina, será la obtención de los recursos que permitirán la edificación de ésta (pues ni siquiera en forma provisoria es aconsejable la adaptación de una casa construída con otros fines), y en seguida, su funcionamiento continuado y normal. Esto exige una más o menos prolongada labor de divul-

gación entre los círculos dirigentes, dando a conocer la importancia que para la ciencia y la pesca tienen tales institutos, e insistiendo particularmente en su significado para la economía nacional.

Otro de los problemas iniciales que a pesar de su relativamente escasa importancia, puede dar origen a dificultades, es la determinación del organismo de que dependerá el futuro instituto, que por sus múltiples funciones interesa a las universidades, a los museos, y a la industria pesquera. Las Estaciones existentes dependen en su mayor parte de las Universidades y de los Servicios Pesqueros gubernativos, pero las hay también de los Museos de historia natural y de entidades particulares, interesadas en el estudio o en la explotación del mar.

Naturalmente, entre nosotros debe adscribirse la Estación al servicio fiscal o semifiscal, que ofrezca mayores garantías para su desarrollo, resolviendo el problema de intereses contrapuestos, mediante una organización y un sistema de correlaciones que permitan al Instituto satisfacer las necesidades correspondientes a los otros organismos de que hubiera podido depender.

El último y para nosotros más difícil de estos problemas de la etapa inicial, es el agrupar un personal científico suficientemente preparado y capaz, que colabore lealmente con el organizador del Instituto, tomando con pasión las labores que se le encomienden y teniendo como finalidad personal, el asentar definitivamente su Estación entre las instituciones más importantes de su país.

Una buena elección del personal científico, atendiendo a su formación previa y a sus calidades de hombre e investigador, y una situación económica que permita a cada cual dedicarse por entero y sin penurias a su trabajo, constituyen la más segura garantía de éxito.

Este personal que conviene esté constituido por gente joven, debe agruparse desde antes que el Instituto pueda entrar en funciones, para prepararse bajo la dirección del organizador, y trabajar en reunir los elementos que se van a necesitar para las futuras investigaciones.

Una vez que el nuevo Instituto haya trabajado algún tiempo, y cuando sus actividades estén ya regularizadas, habrá llegado el momento de que los miembros del personal vayan sucesivamente, por orden de méritos, a perfeccionarse en una Estación de Biología

Marina bien organizada. Esta etapa de perfeccionamiento no necesita durar más de un año, deberá tener un objeto bien definido y realizarse en forma práctica, o sea, se va a trabajar y a convivir con los investigadores de un Instituto científico, y no a seguir cursos o a obtener diplomas.

4.—Instalación y organización.—Una vez acordada la fundación del Instituto, es necesario resolver numerosos problemas de orden técnico, a los que se pasará revista más o menos en el orden en que se irán presentando, al realizarse los trabajos de instalación y organización.

A.—Ubicación.—Las Estaciones de Biología Marina no están situadas en los grandes puertos, porque los desperdicios arrojados por los barcos y por la ciudad misma, han alterado por completo la flora y la fauna marinas, y además el trabajo científico se vería perturbado por las actividades portuarias. En cambio es conveniente situarlas en la vecindad de estos grandes puertos, siempre que la costa, que es la que decide, ofrezca un sitio apropiado, pues así será posible disponer de agua potable, energía eléctrica, gas, etc., la Estación será fácilmente accesible y el personal podrá gozar en sus horas libres de las ventajas de la vida en la ciudad.

Sin embargo, son la costa y el mar vecino los que deciden la ubicación. La primera debe presentar facilidades para abordarla y para proteger las embarcaciones del Instituto. Estas condiciones las ofrecen por lo general las caletas pesqueras que tienen que cumplir estas mismas exigencias.

Conviene advertir que la vecindad de los pescadores es siempre conveniente para una Estación de Biología Marina, pues éstos son a menudo eficaces colaboradores suyos.

En el mar vecino deben encontrarse a poca distancia, una buena variedad de fondos (rocosos, arenosos, fangosos, etc.) y de profundidades, que puedan explorarse con mar tranquilo, la mayor parte de los días del año. Los trabajos de investigación en el mar no pueden hacerse con mar agitado.

Pero la costa no sólo debe presentar facilidades para el trabajo en mar sino que debe poseer en una extensión reducida, los más variados biotopos: playas arenosas, fangosas o rocosas, aguas tran-

quilas y agitadas, pequeñas ensenadas, lagunas salobres y, si es posible, la desembocadura de algún río. Además, tanto en el mar como en la zona de las mareas, que mientras más amplia mejor es, deben existir una fauna y una flora ricas y abundantes.

Si es posible elegir entre varios puntos a lo largo de la costa del país, habrá que optar por aquel que esté en la zona más rica en especies, aunque estas no sean abundantes.

B.—El Constructor.—La estructura y distribución de los elementos arquitectónicos de la Estación, deben ser encargados a un arquitecto estudioso, que sepa que lo fundamental en un edificio es su buen funcionamiento.

Con tal fin el organizador de la Estación debe proporcionar al arquitecto completa y detallada información de lo que es uno de estos institutos, de los trabajos que les están encomendados, de la forma en que estos se realizan y de los materiales, elementos y personas que intervienen en ellos.

Sólo cuando se haya agotado la información, y el arquitecto la haya comprendido plenamente, podrá iniciarse el estudio de los planos, haciéndose asesorar si es necesario, de un ingeniero de puertos, para todo lo referente a los anexos destinados a las embarcaciones y a la protección del edificio contra los peligros de la inmediata cercanía del mar.

Naturalmente será un factor decisivo en la construcción el monto de los recursos con que se cuente, y no habrá que olvidar que debe considerarse, además del edificio, las instalaciones, el instrumental, la biblioteca y los elementos de pesca, sin todo lo cual no será posible el trabajo científico.

C.—El edificio.—El eminente biólogo francés Mauricio Caullery definió humorísticamente en cierta oportunidad una Estación de Biología Marina diciendo que «**esencialmente es una circulación de agua de mar encerrada en un edificio**» (*). Tal definición contiene sin embargo, los elementos fundamentales, pues una Estación de Biología Marina no es otra cosa que un **Instituto de Biología** —tomada esta palabra en su más amplia acepción— **por cuyo interior pasa una corriente de agua de mar**. Es por lo tanto, esta co-

(*) Ver Caullery en la Bibliografía.

riente de agua de mar lo que da su característica propia a este tipo de institutos de biología, que en lo demás coinciden con los más completos de su género, pues deben disponer de los elementos necesarios para trabajar en cualquiera especialidad biológica.

De común con los institutos ordinarios de biología tienen algunos laboratorios especiales, como los de química, bacteriología, fisiología, ictiología, etc., en los que hay dispositivos particulares y aparatos instalados a permanencia.

En seguida deben considerarse:

- a) oficinas,
- b) biblioteca,
- c) talleres,
- d) sala de colecciones,
- e) salas para estudiantes y los huéspedes,
- f) laboratorios para el personal científico y los huéspedes, y
- g) bodegas para guardar instrumentos y materiales.

Por último, como carácter propio, derivado de su aislamiento, y también de su función de servir a huéspedes científicos nacionales y extranjeros, que llegan hasta ella con el fin de aprovechar sus elementos de trabajo para realizar investigaciones en material marino, y a estudiantes universitarios que vienen a hacer prácticas o a seguir cursos complementarios, la Estación debe disponer de una Residencia para éstos huéspedes y para su propio personal.

Considerando ahora en detalle los elementos citados, para ampliar la información, diremos que sobre los laboratorios de química y bacteriología no hay nada especial que indicar y que para los de fisiología e ictiología, lo único que deberá tomarse en cuenta es que hay que trabajar con animales marinos y que conviene que el piso sea impermeable. Entre éstos laboratorios especiales deberá contarse uno de temperatura constante, capaz de mantenerse a temperaturas comprendidas entre 1° y 12° C., y otro oscuro, para cultivos de algunas especies.

Las oficinas (Dirección y Secretaría), no merecen por supuesto, comentario especial y tampoco debería haber nada que decir respecto a la Biblioteca; pero ésta es en una Estación de Biología Marina, de tal importancia, que hay que dedicarle una detenida atención.

La Biblioteca es lo que da la medida del valor de una Estación; de su riqueza y buena organización depende la capacidad de trabajo de ella, la importancia que se le asigna en el mundo científico, y el interés de los investigadores por acudir a trabajar en sus laboratorios.

Esta biblioteca especializada debe contener:

- a) obras generales de biología, morfología, fisiología o ecología, botánica, zoología, etc.
- b) obras especiales referentes a oceanografía, biología marina, biología pesquera y ciencias conexas.
- c) obras referentes a pesca e industrias derivadas.
- d) colecciones completas de revistas de biología, morfología, fisiología, ecología, zoología y botánica, especialmente de aquellas que contengan referencias a la vida marina.
- e) colecciones de revistas pesqueras, y
- f) colecciones de «separados», o sea de trabajos referentes a las actividades del instituto que se publicaron en revistas cuyas colecciones no posee la biblioteca.

La utilización de la biblioteca exige un catálogo que debe ser mantenido al día, y cuyas fichas, distribuidas por autores y por materias, deben corresponder a todas las publicaciones contenidas en la biblioteca, tanto libros, como artículos de obras, revistas y separados.

La formación y desarrollo de la biblioteca debe ser una de las atenciones preferentes del organizador de la Estación. Parte de las obras y colecciones podrán adquirirse por compra, pero otra parte, y por desgracia la mayor, deberá obtenerse por otros caminos. Uno de ellos es acudir a las bibliotecas científicas del país en busca de las publicaciones referentes al mar, y reproducirlas fotostáticamente o en microfilm, tarea que corresponde al taller gráfico.

La Biblioteca, para mantenerse, al día debe disponer de su propio taller de encuadernación, única manera de obtener libros y colecciones de separados en orden y sin desperfectos, pues toda dificultad o duda del encuadernador será resuelta de inmediato por el personal científico.

Anexo a la Biblioteca deberá estar:

- a) el **Archivo Científico** que contendrá los datos e informes que el personal que vaya acumulando sobre las materias que corresponden al trabajo del instituto, y

b) la **Sección Publicaciones y Canje**, encargada de vincular la Estación con el mundo científico, y factor muy importante del desarrollo de la Biblioteca. Esta no es sólo una oficina administrativa, sino que comprende el almacén de las publicaciones de la Estación, y de los «duplicados», que son los libros, revistas y separados repetidos en la Biblioteca, y destinados a canjearlos por otros de valor equivalente, con las bibliotecas científicas.

Todos estos datos deben ser proporcionados al arquitecto, pues corresponden a otras tantas funciones importantes que satisfacer, y que si no se consideran en esta oportunidad, van a dar muy pronto origen a dificultades y alteraciones que afectan al buen funcionamiento de todo el edificio.

Los **talleres** son parte importante de todo instituto científico, gracias a ellos se puede disponer a costo reducido y en la oportunidad y condiciones requeridas, de las instalaciones y de los aparatos necesarios para el trabajo. En una Estación de Biología Marina, por la naturaleza de los elementos que utiliza, los talleres tienen aún mayor importancia, y deben existir a lo menos tres de ellos:

a) uno de **carpintería, herrería y mecánica**, para la construcción y reparación de aparatos e instrumentos, para hacer, modificar o reparar instalaciones y para mantener en buen estado de trabajo las embarcaciones.

b) otro de **redes y artes de pesca**, destinado a elaborarlas y repararlas.

c) un **taller industrial**, para los ensayos de conservación e industrialización del pescado, con un pequeño **frigorífico** anexo;

d) un **taller de encuadernación**, ya considerado, y

e) un **taller gráfico**, en que se realizarán los trabajos de dibujo, cartografía, fotografía macro y microscópica, cinematografía, copia y reproducción de publicaciones. Constará de una sala para dibujo y fotografía, de un archivo de negativo y de una cámara oscura.

Una sala de **colecciones para estudio y comparación** es indispensable, y no merece otro comentario que el que necesita disponer de un cuarto anexo para el o los preparadores.

Los laboratorios para personal científico deberán ser individuales y tener suficiente amplitud para un trabajo cómodo y per-

manente (4 m. por 5 es una dimensión apropiada). El laboratorio deberá tener una buena iluminación mediante una ventana amplia, frente a la que se dispondrá el mesón de trabajo, y a continuación de éste, en uno de los costados, un mesón embaldosado, con lavatorios para las manos y el instrumental, y un acuario con agua corriente de mar. En otro costado estarán la mesa escritorio y un estante para libros, instrumentos, reactivos, y demás material empleado. La parte del piso vecina al mesón embaldosado deberá ser impermeable.

Los laboratorios para huéspedes científicos deberán estar dispuestos de igual manera, sólo que por tratarse de períodos determinados de trabajo, no necesitan ser tan amplios.

Las salas para estudiantes serán un **auditorio** que servirá además de **sala de conferencias**, y un **laboratorio de trabajos prácticos**, susceptible de adaptarse, mediante un simple cambio de aparatos, a los diversos tipos de trabajos que deben desarrollar los estudiantes (microscopía, disección, fisiología, bioquímica, etc.). Por lo demás, nada especial hay que decir sobre ellos, salvo que deben disponer de agua corriente de mar.

Por último, sobre las bodegas no es necesario hacer consideraciones, pues sólo interesa su capacidad y la buena conservación de los materiales almacenados en ellas. Deberá haber a lo menos 3:

- a) para instrumental y vidriería,
- b) para publicaciones, anexa a la Biblioteca, y
- c) para materiales de taller.

D.—La instalación de agua de mar.—Ya se ha dicho que la corriente de agua de mar que pasa por dentro de una Estación de Biología Marina es lo fundamental y característico en estos institutos. Su instalación y distribución requiere por ésto, una consideración especial que comprende:

- a) la captación del agua,
- b) su elevación, y
- c) su distribución y utilización.

a) **Captación del agua.**—Debe hacerse en un punto cercano a la Estación, donde el fondo sea duro y el movimiento del mar mantenga el agua bien aireada; pero no levante detritus durante los temporales.

La toma de agua puede ser de variada forma, y lo esencial es que a la entrada de la cañería haya un colador de metal re-

sistente a la acción del agua de mar (plomo o bronce) con agujeros de 3 o 4 mm. de diámetro, para evitar la entrada de cuerpos que lleguen a obstruir las cañerías.

La cañería puede construirse con tubos de cemento envolviéndolos en bloques de este mismo material, antes de colocarlos, con el fin de darles peso y resistencia. También puede ser de fierro fundido, más fácil de instalar, pero menos apropiado. Las cañerías del interior de la Estación deben ser de un material resistente al agua de mar y que no dé origen a sustancias tóxicas para los animales. Ordinariamente se emplea plomo, lo más puro posible, pues éste es el único metal que no es atacado por el agua de mar, y por ende, no forma sales que alteren la composición de ésta. Naturalmente, se puede usar cañerías no metálicas que aseguren una buena calidad del agua, y se ha empleado diversas sustancias con más o menos éxito.

La cañería de captación debe llevar uno o dos registros, que hacen de fosas de decantación, y termina en un pozo de acumulación, que debe llenarse automáticamente con las mareas. Sobre este pozo, convenientemente aislado, se establece la sala de bombas, destinadas a elevar el agua hasta los depósitos altos de acumulación, colocados encima de los laboratorios.

b) **Elevación del agua.**—Tiene por objeto hacerla caer a presión en los acuarios, para contribuir a la mejor aireación de ellos.

La elevación se hace mediante bombas centrífugas cuya cámara y rodete sean de bronce o de fierro fundido (aunque sería mejor si estas partes no fuesen metálicas), movidas por un motor eléctrico o de explosión. Conviene tener de las dos clases para los casos en que falle la energía eléctrica o alguno de los motores esté descompuesto.

Las cañerías de aspiración de las bombas bajan apoyadas en las paredes del pozo de acumulación, hasta algunos decímetros del fondo, llevando en el extremo inferior su correspondiente válvula provista de un colador (sapo). Las cañerías que parten de las bombas confluyen en una sola, que sube, hundida en el muro, por el lado en que no dé el sol, para evitar el calentamiento del agua, que es uno de los factores negativos para el mantenimiento de animales marinos en los acuarios.

El agua se acumula en depósitos por lo general de madera, y cada uno de los miembros del personal está interesado en el conjunto de las labores del instituto, es el más eficaz para el desarrollo de éste.

De los depósitos altos el agua se reparte a todos los laboratorios, salvo por supuesto, aquellos que no lo necesiten para su trabajo, como el de química por ejemplo. Cada uno de los laboratorios debe poseer un acuario de agua de mar, colocado en un mesón embaldosado. De este modo cada investigador puede tener vivos los animales que le interesen.

En las salas de trabajo habrá además una derivación de la cañería, con una o dos llaves, para colocar mangueras de goma que vayan a acuarios pequeños de emergencia.

En la sala de trabajos prácticos de los alumnos deberá haber un mesón con cañería de agua de mar, y llaves para colocar mangueras para los acuarios de experimentación de los alumnos.

Por último la Estación deberá disponer de un **Acuario de Experimentación**, o sea de una sala grande en que se disponen convenientemente cierto número de cubetas de tamaño y profundidad variables, en las que se conservan los animales que se necesitan para las investigaciones, y se llevan a cabo las experiencias que no se hacen en los laboratorios especiales o en los de los investigadores.

Interesa, para terminar este asunto, considerar la entrada y salida del agua de los acuarios. En cada acuario termina una ramificación de la cañería de agua de mar que lleva en su extremo una llave de caucho endurecido, para poner en ella una manguera que termina en una pipeta. Esta pipeta se introduce en un tubo de vidrio de bastante diámetro y se la hace terminar a algunos centímetros de la superficie del agua. De esta manera la presión del agua hace salir con gran velocidad un chorro que arrastra el aire como en una trompa de vacío, lo inyecta en el agua y lo lleva hasta cerca del fondo del acuario, mediante el tubo grueso de vidrio, y desde allí se reparte hacia la superficie.

La salida se hace mediante un orificio situado en un punto opuesto a la entrada, ante el que se coloca, para impedir que los pequeños animales penetren en la cañería, un dispositivo constituido por un cilindro más o menos amplio de plomo, cerrado por su extremo libre y provisto de agujeros de diámetro apropiado.

situados por encima de los laboratorios, en una torre de doble pared, para evitar hasta donde sea posible el calentamiento del agua.

En el trayecto de las cañerías debe reducirse al mínimo el número de llaves, que no deben ser, hasta donde sea posible, de metal.

o cuatro veces al día durante períodos de alrededor de una hora, la economía aconseja seguir este último sistema.

E.—Instrumental.—Es el mismo de todos los laboratorios de biología, con la única diferencia que aquí constituyen una parte muy importante los instrumentos de pesca y captura de animales acuáticos. Además, el instituto debe disponer de una lancha que tenga bastante estabilidad y posea un motor suficiente para las operaciones de rastreo del fondo y arrastre de redes. En una etapa superior de desarrollo, la Estación debe poseer un barco laboratorio, económico (a vela y motor) y equipado para toda clase de trabajos oceanográficos y de biología marina, a considerable distancia de ella.

F.—Personal.—Para cumplir todas las funciones que corresponden a una Estación de tipo concentrado, es necesario que disponga de personal suficiente para constituir un núcleo autónomo de actividad científica; de los elementos de trabajo indispensables y de recursos económicos suficientes, no olvidando para este último punto, que las investigaciones oceanográficas son de suyo caras.

El personal se puede agrupar en tres categorías:

a) **científico**, constituido por naturalistas de formación universitaria especializados en química, biología, zoología y botánica.

b) **auxiliar**, formado por personas que posean cultura humanística y alguna técnica especial: bibliotecarios, preparadores, fotógrafos, dibujantes, mecánicos, carpinteros, etc.

c) **de servicio**, que del todo o a lo menos en parte, debe estar habituado a las labores pesqueras.

El número de este personal depende de los recursos de que se disponga y de la capacidad del instituto, pero es necesario hacer notar que, para el trabajo, debe actuar organizado en un equipo solidario, en el que cada cual debe concurrir, a la medida de su capacidad, al cumplimiento de todas las labores que emprenda la Estación. Este trabajo en equipo solidario, en que todos

El ideal sería que la corriente de agua fuese continua; pero como basta para mantener vivo los animales con que corra tres

G.—Resumen.

1.º—Cada país latino-americano debe establecer a la brevedad posible una Estación de Biología Marina de tipo concentrado.

2.º—Deberá entregarse la organización y dirección de ella a un biólogo de prestigio que conozca prácticamente el problema y tenga interés personal en él.

3.º—Corresponderá al Director en el período inicial, la elección del personal, y la dirección y control de su especialización y de sus trabajos.

4.º—Este personal deberá reunirse y prepararse mientras se realiza la edificación del Instituto.

5.º—La dirección de la edificación corresponderá al Director, y a un arquitecto que éste haya preparado, mediante un detallado estudio de la naturaleza y funciones de las Estaciones de Biología Marina.

6.º—Corresponderá igualmente al Director la solución de todos los problemas de construcción e instalación relacionados con el tecnicismo de la Biología Marina, y

7.º—El Director establecerá las relaciones del instituto con los servicios que corresponda, y determinará y dirigirá las investigaciones del período inicial.

BIBLIOGRAFIA

1. Allen, E. J. and Harvey, H. W. 1928. The Laboratory of the Marine Biological Association at Plymouth. Journ. Mar. Biol. Ass. Vol. XV;
2. Caullery, M. 1927. La Station Zoologique de Wimereux. Les Progrés Récents de son Outillage. Bull. de la France et de la Belg. tomo LXLII.
3. Cori, Carl J., Krumbach, Th. und Broch, H. 1938. Einrichtung Biologischer Meeresanstalten und Fischereistationen. In *Abderhalden-Handb. biolog. Arbeitsmeth. abt. IX. Band. 2.* Berlin.
4. Doello-Jurado, Martín. 1924. Los estudios hidrobiológicos teóricos y aplicados y el papel de la Universidad en ellos. Rev. de la Univ. de Buenos Aires. Vol. I.
5. Kofoid, Ch. A. 1910. The Biological Station in Europe. In U. S. Bureau of Education. Bull. 1910.
6. Mielck, Wilhelm. 1930. Die Preussische Biologische Anstalt auf Helgoland. In L. Brauer U. A. *Forschungsinstitute.* Bd. II.
7. Yáñez, Parmenio. 1940. Estaciones de Biología Marina. Primer Congreso Marítimo Nacional. Ligación y actividades de la Estación de Biología Marina de Montemar. Rev. Biol. Mar. Vol. I.
8. Yáñez, Parmenio. 1948. Organiza Marítima de Chile. Valparaíso. greso Marítimo Nacional. Ligación y actividades de la Estación de Biología Marina de Montemar. Rev. Biol. Mar. Vol. I.