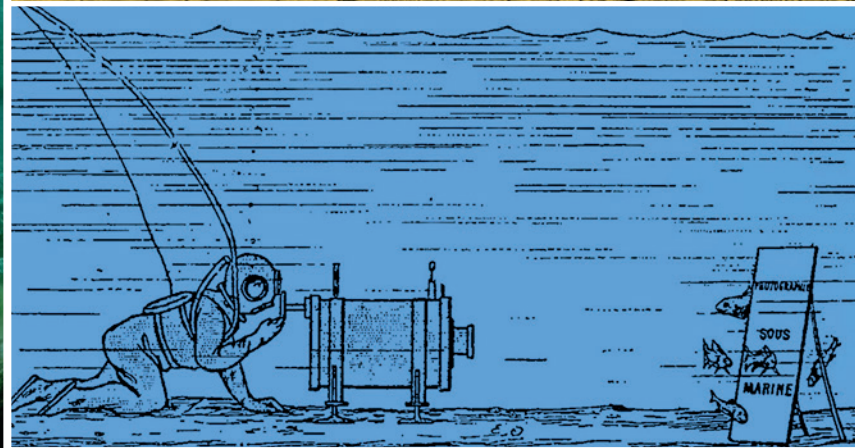
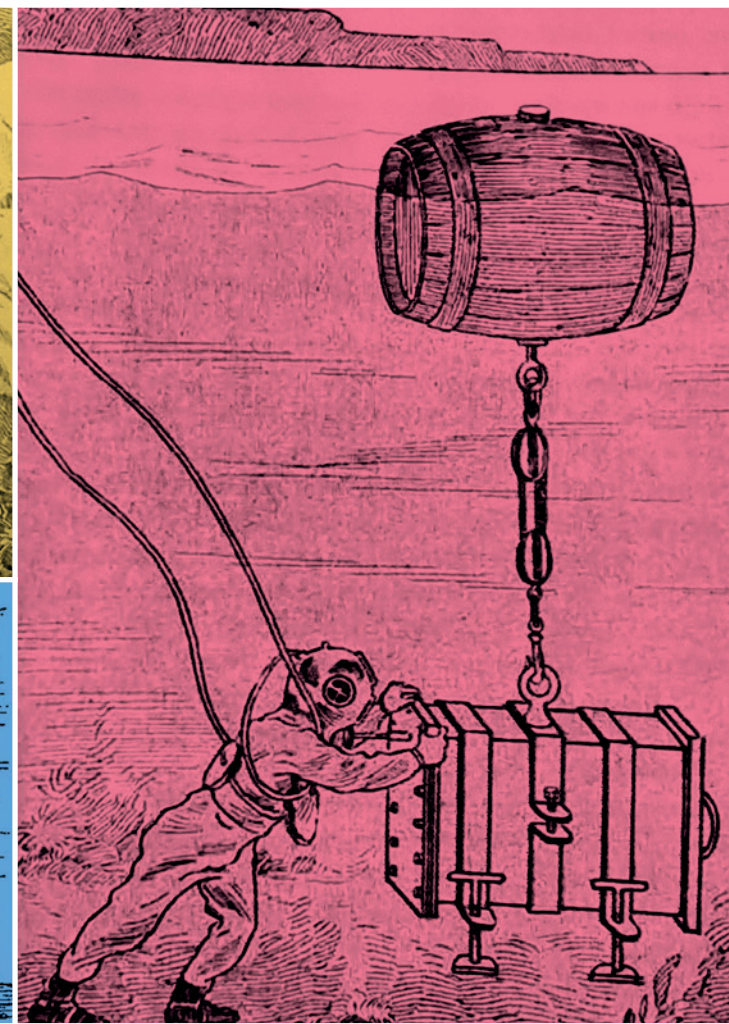


Fotografía de Naturaleza: INICIOS DE LA FOTOGRAFÍA SUBACUÁTICA

Autor: Ricardo Bastida y Viviana Quse



Serie Arte y Sociedad
N° 27

Fotografía de Naturaleza: Inicios de la Fotografía Subacuática

Autor: Ricardo Bastida y Viviana Quse

ProBiota

Programa para el estudio y uso sustentable de la Biota Austral

Museo de La Plata
Facultad de Ciencias Naturales y Museo
UNLP

 **Fundación Museo de La Plata**
Francisco Pascasio Moreno

Marzo de 2025

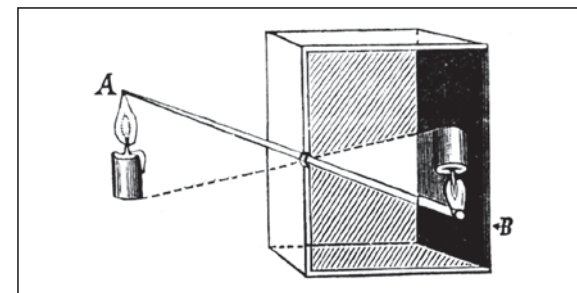
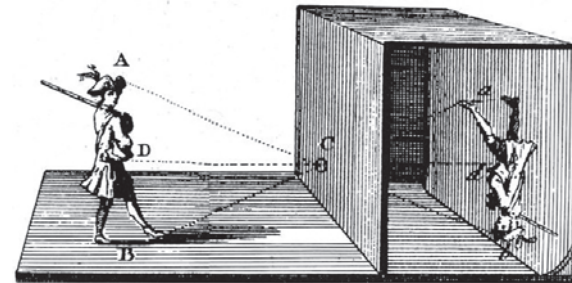
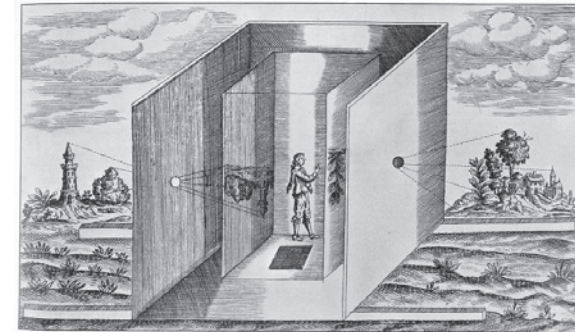
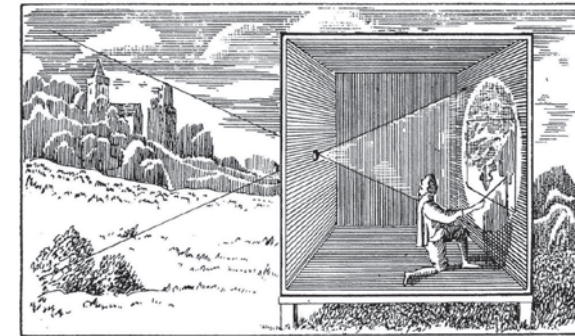
INICIOS DE LA FOTOGRAFÍA SUBACUÁTICA

Fundamentos e historia de la fotografía

Los principios físicos que hicieron posible llegar a lo que actualmente conocemos como fotografía son milenarios. Desde la época de Aristóteles (384 a.C.- 322 a.C.) ya se sabía que realizando un pequeño orificio sobre la pared de una habitación oscura se podía lograr un haz luminoso que proyectaría sobre la pared opuesta la imagen invertida del paisaje o el objeto iluminado que se encontraba en el exterior. Con el correr de los siglos este principio físico fue aplicado a lo que se conoció como “cámara oscura”, y que también aparece en los escritos e ilustraciones del genial Leonardo Da Vinci (1452-1519) y en la publicación de la cámara oscura en 1521 de Cesare Cesarino, un arquitecto, pintor y escritor italiano de temas artísticos; aunque el verdadero origen de dicha cámara es atribuido al matemático árabe Alhacén, nacido en 965 en Bagdad. En su libro “Tratado Óptico” o “*Opticae Thesaurus*”, primera edición en Latín aborda dicho tema y además echa por tierra las teorías griegas predominantes en aquella época sobre que los rayos luminosos se emitían desde el ojo hacia los objetos visualizados.



Alhacén, físico-matemático irakí y su Tratado Óptico *Opticae Thesaurus*.



Diversos esquemas de representación de la cámara oscura.

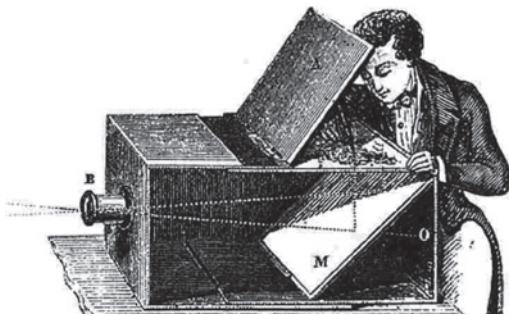


Billetes del dinar irakí en honor a Alhacén.

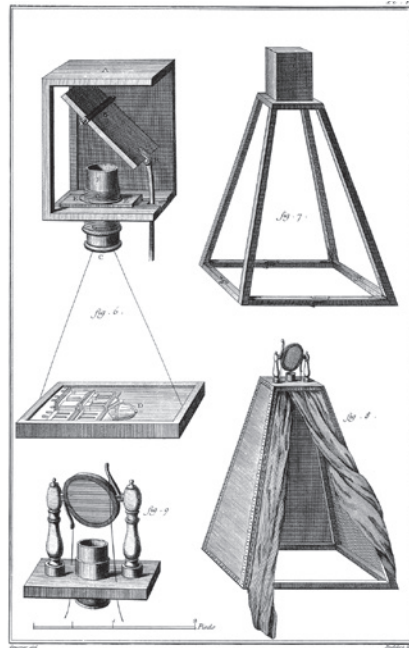
En el mundo occidental el nombre Alhacén y su obra científica son poco o nada conocidas. Sin embargo, en Irak ni a uno solo de sus habitantes les resulta extraño este personaje, tanto por su valoración como brillante matemático y físico, pero más aún porque su imagen ilustra los billetes del Dinar Irakí, desde aquellos de 10 dinares hasta los de 10.000 dinares.

Dos siglos después ese principio físico de la cámara oscura comenzó a ser industrializado como un instrumento relativamente portátil, construido en madera y empleando una lente de cristal, con ciertas reminiscencias de lo que serían tiempo después las primeras cámaras fotográficas.

Lo básico de la fotografía estaba casi logrado con estas sencillas cajas, pero el principal factor limitante era que las imágenes no podían fijarse y mantenerse inalteradas en el tiempo. Eran imágenes totalmente efímeras.



Diversos equipos de diseño basados en la cámara oscura.



Muchos intentaron infructuosos métodos persiguiendo dicho objetivo, hasta que en 1727 el investigador alemán Johann H. Schulze (1687-1744) descubre la sensibilidad a la luz de una sustancia, el nitrato de plata. Esto genera -durante el siglo XVIII- que muchos investigadores siguieran experimentando con sales de plata, hasta que uno de ellos, Carl Wilhelm Scheele (1742-1786), publica en 1777 su tratado sobre la acción de la luz en las sales de plata.

La cámara oscura, como instrumento básico de la ciencia óptica, revolucionó la percepción humana y constituye actualmente un elemento fundamental en el desarrollo de nuestras sociedades. Desde el siglo XVII hasta el siglo XX hubo diversas tecnologías heredadas de la cámara oscura. Sin duda la fotografía, la estereoscopía, la cronofotografía o la cinematografía han marcado un hito en la cultura mundial.

Estos avances en el comportamiento físico-químico de los materiales experimentados en pos de poder fijar la imagen en forma duradera en el tiempo permitieron al investigador Joseph Nicéphore Niépce (1765-1833), lograr las primeras imágenes, tal cual se observaban a simple vista, pero siempre en blanco y negro y usando placas de una aleación de estaño, zinc y plomo, designada genéricamente como peltre. Cabe señalar que era necesario cubrir estas placas con betún de Judea y fijarlas con aceites florales. En sus múltiples ensayos Niépce utilizó una cámara oscura modificada, tratando de obtener imágenes del entorno donde trabajaba y así captó una



Cámara oscura para observación de eclipses solares.



Joseph Niépce (1765-1833).



Primeras heliografías de Joseph Niépce, realizadas entre 1822-1827.



Primeras daguerrotipos de Louis Daguerre realizadas entre 1837-1838.

imagen de los techos de su vivienda en 1826/1827, la que fue considerada por muchos años como la primera fotografía de la historia, cuya técnica era designada como heliografía. Sin embargo, posteriormente se encontró otra imagen de Niépce del año 1822; se trataba de una mesa servida para su uso y que el autor tituló "La primera fotografía".

Debe señalarse que cuando Niépce comenzó sus investigaciones fotográficas necesitaba, nada menos, que ocho horas de exposición a plena luz del día para obtener sus imágenes.



Louis Jacques Daguerre (1787-1851).

Hacia el final de la vida de Niépce otro investigador francés, Louis Jacques Daguerre (1787-1851), comienza a interactuar con él en la temática de la imagen y ambos se complementan en el mejoramiento de las técnicas. A partir de la muerte de Niépce en 1833, y por la falta de interés de su hijo, vende a Daguerre sus derechos de la sociedad y Daguerre continúa con sus ensayos e innovaciones hasta lograr una metodología muy novedosa para la época, a la que designa como daguerrotipo y que patenta en París en el año 1838.

Ello lo hace junto al diseño de una cámara muy novedosa para la época y portátil que domina durante varias décadas el mundo de la fotografía histórica y que muy rápidamente llega al Río de la Plata, especialmente a Montevideo donde se realizan las primeras demostraciones de este novedoso método, consistente en el empleo de láminas de cobre plateadas y tratadas con vapores de yodo (ver ProBiota N°22).



Cámara original de daguerrotipo del año 1839.

Casualmente, cuando la cámara de daguerrotipo llega a Montevideo en febrero de 1840, a bordo del buque-escuela francés *Oriental-Hydrographe*, Mariquita Sánchez de Thompson estaba viviendo exilada en dicha ciudad y fue invitada a la exhibición que darían los especialistas franceses sobre el revolucionario método. En realidad, para esa fecha Mariquita ya era viuda y vuelta a casar con el diplomático francés Washington de Mendeville. Todos los participantes de la exhibición quedaron realmente impresionados al conocer este nuevo método, capaz de captar casi mágicamente todo tipo de imágenes. Mariquita, casi de inmediato, escribió a su hijo Juan Thompson, quien estaba en Buenos Aires expresándole su sorpresa por el maravilloso

método del daguerrotipo y el gran futuro que podría tener este nuevo invento europeo.

Seguramente en ese momento ella no imaginaba que sería retratada años después con dicho método, como también lo fueron muchos personajes de la época y varios de los próceres de Argentina, entre ellos la emblemática y única imagen fotográfica que se conoce del Gral. San Martín durante su exilio en Francia.



Daguerrotypo original de Mariquita Sánchez de Mendive (Mariquita) del año 1854, e imagen recientemente procesada por IA.



Daguerrotypo original de José de San Martín del año 1848, e imagen recientemente procesada por IA.



El daguerrotipo tuvo muy buena acogida y en pocos años alcanzó una gran popularidad hasta el punto tal de ir reemplazando, poco a poco, los retratos familiares al óleo. A su vez las cámaras fueron evolucionando y se hicieron más livianas, se fabricaron con materiales baratos y lentes simples; y también redujeron progresivamente el tiempo de exposición que en sus inicios era muy prolongado. Sin embargo, las imágenes de los daguerrotipos se obtenían sobre una superficie de plata pulida como un espejo, con un elevado tiempo de exposición de unos 10 minutos y con necesidad de luz brillante, tratándose de piezas únicas sin posibilidad de copia y altamente perjudiciales para la salud de los fotógrafos debido a los vapores de mercurio del revelado, entre otras características, si bien en ese entonces se desconocían los efectos nocivos de muchas sustancias químicas.

Sin embargo, fue William Fox Talbot (1800-1877), fotógrafo, inventor y político británico (entre otras actividades) quien obtuvo en 1834 negativos sobre un soporte de papel, y a partir de esos negativos positivaba copias positivas, también en papel. El procedimiento negativo-positivo de Talbot se llamó calotipo o talbotipo, basado en un papel sensibilizado con nitrato de plata y ácido gálico que tras ser expuesto a la luz era posteriormente revelado con ambas sustancias químicas y fijado con hiposulfito.

Fue a partir de 1855 cuando triunfó el sistema de los negativos de colodión húmedo, que permitían positivizar muchas copias en papel a la albúmina, con gran nitidez y amplia gama de tonos. Estas copias a la albúmina constituyeron el tipo de papel fotográfico más empleado en la segunda mitad del siglo XIX, pero estos sistemas seguían siendo muy artesanales.

En 1856 se realiza la primera fotografía submarina gracias a William Thompson. Por desgracia la imagen no se conservó y tuvieron que pasar muchos años hasta que en 1893, el Biólogo Marino francés y buzo Louis Auguste Boutan toma su primera imagen fotográfica submarina.

La fotografía subacuática fue sin duda un verdadero desafío para el hombre y un logro muy reciente dentro de los numerosos avances técnicos y culturales

de la civilización durante el siglo XIX; precisamente el siglo en que nace la técnica y el arte fotográfico y también la cinematografía gracias a los hermanos Louis y Auguste Lumière (ver ProBiota N° 22 y 26).

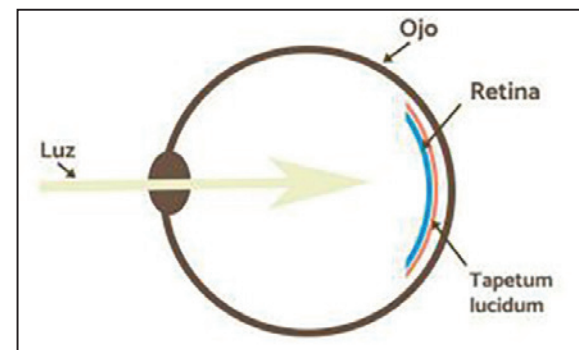


Daguerrotypo de los hermanos Louis y Auguste Lumière, creadores de la cinematografía.

LAS LIMITACIONES HUMANAS PARA LA FOTOGRAFÍA SUBACUÁTICA

Han sido numerosas las causas por las cuales el hombre no lograba romper la superficie de los ambientes acuáticos y así adentrarse en uno de los ámbitos menos conocidos de nuestro planeta en el pasado.

Indudablemente nuestro sistema respiratorio aéreo nos mantuvo alejados de las profundidades marinas por mucho tiempo, pero ello no ha sido la única causa, ya que tanto en ambientes acuáticos como marinos existen muchas especies de mamíferos que viven parte -o toda su vida- en dichos ecosistemas, pero el hombre no siguió ese proceso evolutivo. Sin embargo, es justo también señalar que desde épocas remotas algunos grupos humanos lograron sumergirse en el mar logrando bucear en apnea (es decir, en base al aire retenido en los pulmones) y sin ningún otro elemento que su arrojo y acuaticidad para obtener su sustento diario como ocurrió en el extremo austral de Sudamérica, en el Mediterráneo, en Polinesia y en diversas regiones del lejano Oriente.



Esquema del *Tapetum lucidum* de animales de hábitos nocturnos.

Debemos mencionar también que nuestra visión está perfectamente adaptada para funcionar eficientemente en el medio aéreo. Sin embargo, dentro del medio acuático resulta deficiente y si bien podemos captar la luminosidad ambiental, no podemos enfocar con precisión objetos o paisajes de ese atractivo ambiente. Nuestro ojo es excelente para la visión aérea, pero siempre dentro de aceptables niveles de luminosidad, ya que también es escasa cuando hay baja o mínima intensidad luminosa; situación que pueden superar exitosamente las especies animales de hábitos nocturnos como el caso de los gatos domésticos y otras especies de mamíferos silvestres que presentan una estructura anatómica especial llamado *tapetum lucidum*, de la cual carecemos los humanos, y que consiste en un tejido reflectante en la parte posterior de la retina.

Así, los rayos de luz que atraviesan la retina sin estimular los receptores se reflejan en el *tapetum* y vuelven a atravesar la retina, de forma tal que existe el doble de posibilidades de que los receptores se vean estimulados.

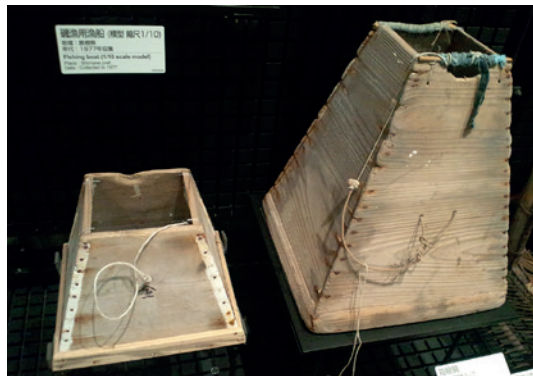


Luz normal sobre un gato bengalí y rebote lumínico intenso sobre su *Tapetum lucidum*.

La visión borrosa del hombre bajo el agua se debe fundamentalmente a la forma de nuestros ojos, los que además no están adaptados para permanecer sumergidos durante períodos muy prolongados bajo el agua marina por el efecto nocivo de su alta concentración salina.

Todos estos aspectos limitantes hicieron necesario -como paso previo al desarrollo de la fotografía subacuática- que se trataran de desarrollar diversas técnicas del buceo y así poder obtener imágenes subacuáticas en forma directa. Sin embargo, cabe señalar que el hombre también se las ingenió para hacer sus primeras observaciones del fondo

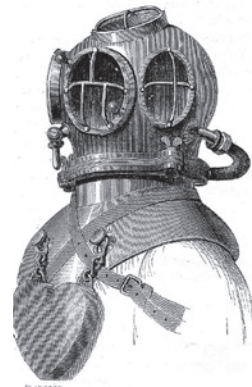
en aguas transparentes y sin necesidad de sumergir su cabeza en el agua. Se trataba de un método simple y casi milenario consistente en una caja de madera con fondo de vidrio. Al romper la superficie del agua con dicha caja es posible observar con gran nitidez los objetos y paisajes, dado que el vidrio plano corregía automáticamente las deformaciones que producían nuestros ojos en contacto directo con el agua. Ese mismo principio se extendió luego en el ámbito del buceo a través de las ventanas de vidrio de las clásicas escafandras y, posteriormente, a las antiguas antiparras de buceo o *googles* de probable origen oriental/polinésico que



Antiguas cajas de observación subacuática usadas por pescadores japoneses.



Observación subacuática con cajas de fondo de vidrio en el Mar Caribe.



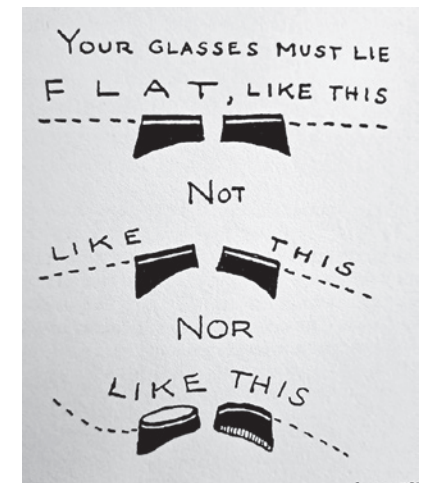
Diversos modelos de escafandras metálicas de buceo de fines del siglo XIX y principio del XX.



Modelos antiguos y actuales de *googles* o antiparras que permitieron tener una visión subacuática perfecta.

ingresaron al Mediterráneo en la década del 30, gracias al histórico cazador submarino Guy Gilpatric (1896-1950). Finalmente, llegaron las tradicionales lunetas o máscaras de buceo que se originaron en el Mediterráneo como evolución de quienes usaban *googles*, como el caso de Alec Kramarenko, uno de los probables inventores.

Existen algunos antecedentes de fotografías a través del empleo de esas cajas con fondo de vidrio para obtener imágenes en zonas costeras someras, pero pensamos que esos



Forma adecuada del uso de los *googles*.



A mediados del siglo XX surgen numerosos modelos de máscaras o lunetas para el buceo profesional y deportivo.

no pueden ser considerados como los verdaderos inicios de la fotografía subacuática.

Una mayor aproximación al verdadero significado de la fotografía subacuática tuvo lugar en el año 1856 en la Bahía de Weymouth (Gran Bretaña) por iniciativa de William Thompson (1822-1879).

Según algunas crónicas de la época Thompson, junto con un amigo de apellido Kenyon, (sobre el que no se tiene mayor información) diseñaron una caja estanca construida en metal y madera donde introdujeron una cámara fotográfica para poder sumergirla en el agua y, desde la superficie, accionarla con un cable. Esta primera experiencia fue exitosa en cuanto pudo obtenerse una imagen impresa en placas de vidrio de 4X5 pulgadas sensibilizadas con colodión. Sin embargo, debido a la presión del agua no pudo evitarse que se introdujera un poco de agua en la supuesta caja estanca. En suma, la foto obtenida por Thompson

puede considerarse como la primer imagen o fotografía subacuática, pero debe tenerse presente que fue obtenida desde superficie y no por un fotógrafo sumergido en el agua. De todas maneras, ya han transcurrido más de siglo y medio desde que se obtuvo esa primera fotografía subacuática.

Tuvieron aun que transcurrir 37 años más hasta que finalmente se lograra en 1893 la primera fotografía subacuática obtenida, además, por un primer fotógrafo submarino que dominaba las técnicas del buceo en las claras aguas francesas del Mediterráneo.

EL MEDIO ACUÁTICO: UN NUEVO MUNDO PARA LA FOTOGRAFÍA DE NATURALEZA

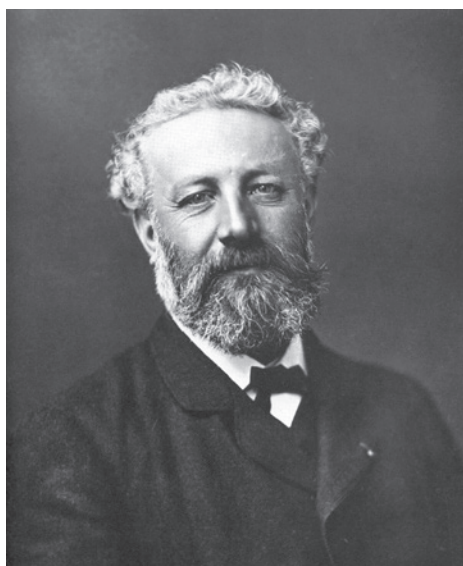
Habiendo resumido los inicios de la fotografía terrestre, pasemos directamente a conocer la vida del iniciador de la fotografía submarina, la que sin duda es bastante reciente y ha evolucionado notablemente hacia los finales de la era analógica y crecido considerablemente a partir de la tecnología digital que facilitó y amplió notablemente los recursos técnicos y artísticos de la fotografía actual.

Louis Marie-Auguste Boutan nació el 6 de marzo de 1859 en la localidad de Versailles, en las afueras de París, una de las ciudades de mayor brillo en el siglo XIX, tanto en las artes como en las ciencias. Precisamente fue Boutan un claro exponente de ambas disciplinas. Sin duda su espíritu curioso y polifacético lo llevó a tomar desafíos muy diversos durante su fructífera vida.

Su familia vivía cerca del famoso Palacio de Versailles que desde el siglo XVII -en tiempos del Rey Luis XIV- hasta el siglo XIX con Napoleón I fue testigo de uno de los períodos más importantes de la historia de Francia y que, indirectamente, tuvo una notable influencia en la independencia de nuestro país y otros del Continente Americano.

Siempre atraído por la naturaleza, desde muy pequeño, Louis Boutan visitaba los asombrosos jardines del palacio cuya fama y belleza eran reconocidas a nivel mundial. Su familia tenía un buen pasar para la época y contó con la ventaja de tener un padre con destacado nivel cultural por ser un reconocido Inspector General de Educación Pública. Por ello sus padres captaron desde temprano la vocación de su hijo Louis Marie por las ciencias naturales y su hermano Albert por la tecnología (erróneamente citado por algunos autores como Auguste). Ambos tuvieron la dicha de disponer de una nutrida biblioteca hogareña lo que les permitió, con el correr de los años, seguir los diseños de su vocación en ámbitos educativos de excelencia.

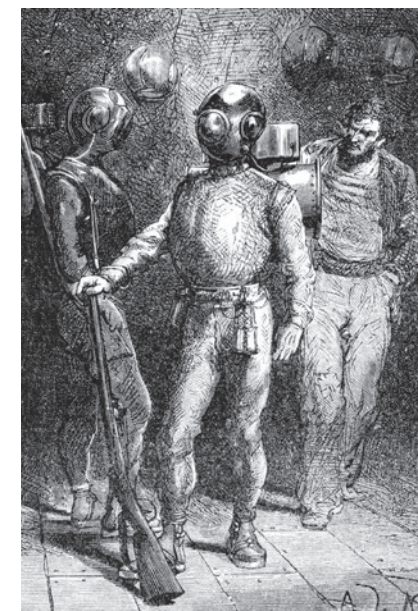
Pensamos que el impacto de la obra de Julio Verne (1828-1905) y sus visiones futurísticas de la humanidad habrán impactado de alguna forma en el ámbito de la familia Boutan. Entre varias de las novelas “premonitorias” del genial Julio Verne seguramente habrá impresionado al pequeño Louis, ya sea de niño o de adolescente, el famoso libro sobre las “Veinte Mil Leguas de Viaje



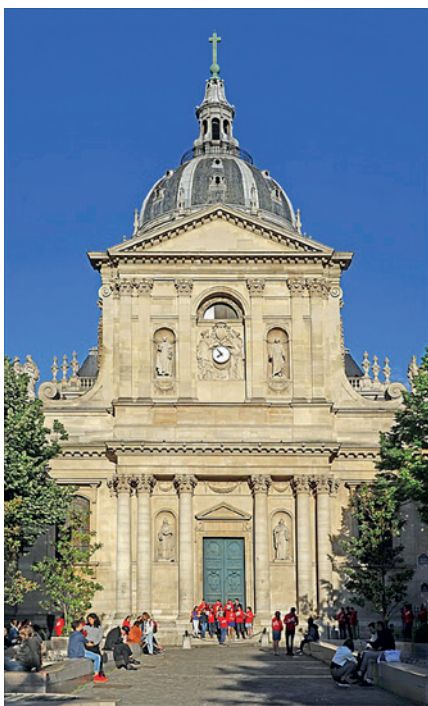
Julio Verne
(1828-1905).



Portada de la primera edición de
Veinte Mil Leguas de Viaje Submarino.



Excelentes grabados de la primera edición
realizados por Alphonse de Neuville.



Universidad de la Sorbona y Museo de Historia Natural de París.

Submarino" (*Vingt mille lieues sous les mers*) y sus magníficas ilustraciones. Sin duda uno de los *Best Seller* de la época.

Aunque no podemos asegurarlo, tal vez esta obra de Verne haya sido uno de los varios desencadenantes para que Boutan concretara sus estudios de Biología y de Historia Natural en la Universidad de la Sorbona la que, junto con el famoso Museo de Historia Natural de París, congregaba a los grandes naturalistas franceses del siglo XIX.

Esta primera etapa de sus estudios superiores y la experiencia de trabajo adquirida como asistente en algunos laboratorios, lo orientó definitivamente hacia el campo de la Biología Marina, una de las especialidades de mayores potencialidades científicas en esa época a nivel mundial, y muy fuertemente promovida por el gobierno francés. En virtud de ello comenzó sus estudios

de especialización en el campo marino en la Estación o Laboratorio de Arago de Banyuls-sur-Mer. Sin embargo, como veremos, Louis Boutan desarrolló una amplia tarea profesional en diversas instituciones, incluso desde mucho antes de su especialización en Banyuls-sur-Mer.

FRANCIA Y SU MIRADA INSTITUCIONAL HACIA EL MAR

Francia, junto al principado de Mónaco y a Gran Bretaña, desarrolló importantes instituciones científicas vinculadas con la Biología Marina y la Oceanografía general de la región europea.

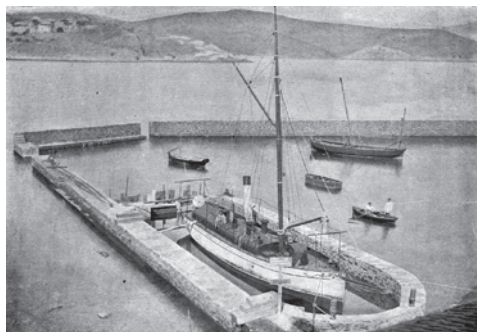
La primera institución francesa de la especialidad fue el Laboratorio de Concarneau, siguiéndole la Estación de Roscoff en la Bretaña francesa. La Estación de Arago, como fue designada en sus inicios, fue emplazada en



Estación de Roscoff, una de las primeras instituciones francesas dedicadas al estudio del mar.

Banyuls-sur-Mer y fundada en 1881 por el naturalista Henri de Lacaze-Duthiers (1821-1901) promotor del desarrollo de los principales centros de investigación marina de Francia.

Tuvo a su cargo también la fundación de la Estación de Roscoff en la costa atlántica francesa, frente a las costas de Gran Bretaña en 1872. El profesor Henri de Lacaze-Duthiers actuó como docente de Zoología e investigador de la Sorbona y consideraba prioritario poder establecer una segunda estación marítima en el Mediterráneo. El sitio original para la Estación Marítima de Arago era en Port-Vendres, pero luego la localidad fue cambiada por Banyuls-sur-Mer dado que la oferta de los terrenos era favorablemente más económica y además existía el proyecto de creación del primer acuario público del Mediterráneo,



Laboratorio de Arago en los tiempos de Louis Boutan.

el cual continúa en nuestros días. La construcción del edificio principal se inició en 1881 y se inauguró oficialmente en 1882 bajo el nombre de “Laboratoire Arago” nombrada en honor a Dominique-François Arago (1786-1853), conocido popularmente como el Gran Arago por sus profundos conocimientos sobre astronomía y física y que actualmente ocupa el puesto 16 entre los 72 famosos científicos cuyo nombre está inscrito en el primer piso de la Torre Eiffel.



El Laboratorio de Arago en la actualidad, también conocido como Observatorio Oceanográfico de Banyuls-sur-Mer.

El Laboratorio Arago y sus dos estaciones hermanas en Roscoff y Villefranche-sur-Mer, comparte dos misiones comunes: la promoción de la educación y la investigación en ciencias del mar.

Louis Boutan siendo aún un inquieto joven profesional de 21 años quiso “conocer mundo” y no encontró mejor oportunidad que integrar la delegación francesa que participó en la Exposición Universal de Melbourne (Australia) en 1880.

Sin embargo, no intervino en muchas reuniones culturales y prefirió con dos amigos irlandeses circunstanciales recorrer, durante 18 meses, el extenso territorio australiano colectando fetos de marsupiales y también diferentes especies vegetales.

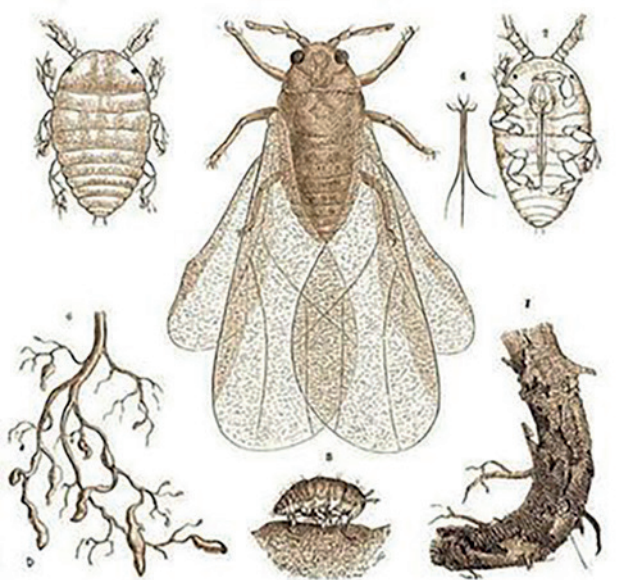
Ya preparado para su vuelta a Francia, Boutan aprovechó para bucear a pulmón o apnea en los bancos de ostras perlíferas del Estrecho de Torres. También buceó en Arabia en los fondos de Perim y Aden para conocer las ostras gigantes del género *Tridacna*, acusadas por su gran tamaño de ser posibles “comedoras de hombres”.

LOUIS BOUTAN SALVADOR DE LOS VIÑEDOS DE AUSTRALIA

Durante su estada en Australia, el ojo avizor de Louis Boutan pudo detectar en los campos de viñedos de dicha región, la presencia de una especie de pequeño "piojo" de las raíces de las vides, conocido como la filoxera de la uva, *Daktulosphaira vitifoliae* (= *Phylloxera viticola*). Se trata de un insecto hemíptero parásito que destruyó los viñedos del valle de Napa en USA y que luego fue introducido en Francia y casi destruye la importante industria vitivinícola de dicho país. Ante esta peligrosa situación Boutan se ocupó de difundir esta amenaza fitosanitaria ante los agricultores australianos, e instruirlos a través de diversas conferencias sobre el ciclo de vida de este parásito, la forma de combatirlo, como ya lo había hecho existosamente Francia en el pasado. Básicamente el método consistía en generar híbridos de variedades de uvas que fueran resistentes al parásito y en los casos que no se pudieran

realizar tratamientos genéticos debían efectuarse campañas de prevención sanitaria con diversas sustancias químicas que se inyectaban entre las raíces de las vides. La filoxera puede atacar tanto las hojas como las raíces de las vides.

Diversos estadios del desarrollo de la filoxera de la uva.

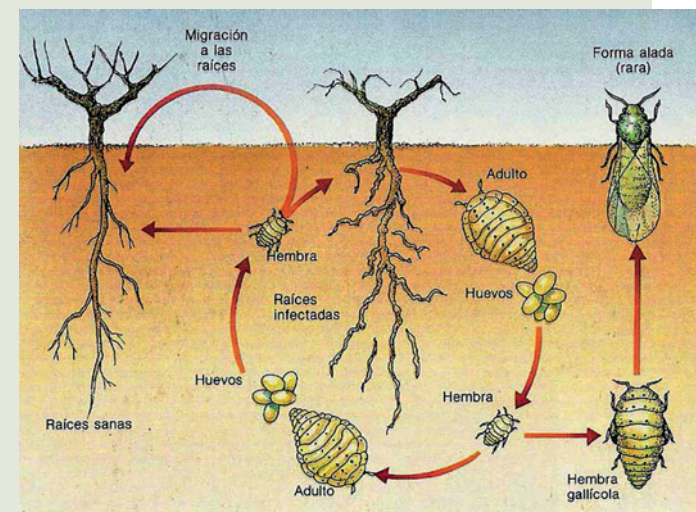


Existen dos formas de este insecto parásito, una de estas formas es designada como radicícola y vive en las raíces de las vides, precisamente es la forma que descubrió Boutan en su visita a Australia; la otra forma es la que ataca las hojas de las vides y es designada como forma gallícola.

Este insecto parásito tiene dos mecanismos de reproducción, uno de ellos es sexual y el otro asexual que es designado como reproducción partenogenética, en la cual no intervienen los individuos machos en el proceso reproductivo.

Probablemente en Australia actualmente recuerden más a Louis Boutan por haber salvado los cultivos de las vides que por su labor en el campo de la fotografía subacuática.

Forma de *Phylloxera* especializada en el ataque de las hojas de vides.



Ciclo de vida de *Phylloxera* y mecanismo de infestación en las raíces de las vides.





Valvas de *Fissurella alternata*, especie estudiada por Louis Boutan, (actualmente designada como *Diodora cayenensis*).

Todo ello lo entusiasmó para decidirse a investigar a los moluscos, tema sobre el cual finalmente presenta su Tesis Doctoral en 1886 titulada "Investigaciones sobre la anatomía y el desarrollo de *Fissurella alternata*". Ya cumplido este requisito académico, Boutan fue nombrado ese mismo año Profesor de la Universidad de Lille.

Sin duda este fue un año muy especial o "bisagra" para la vida de Louis Boutan, dado que le permitió analizar las experiencias adquiridas hasta ese momento como biólogo y así proyectar su vida con visión de futuro. En realidad, Boutan nunca estaba totalmente contento permaneciendo exclusivamente en el laboratorio, prefería estudiar la naturaleza en su entorno, en su máximo esplendor.

Su viaje a Australia y sus experiencias de haber buceado en apnea en exóticos ambientes naturales seguramente le hicieron imaginar las posibilidades de la fotografía submarina. Entendió que para los estudios de biología marina era necesario documentar todo lo que habitaba debajo de la superficie y en especial aquellos organismos que colonizaban los fondos marinos. La única metodología de esos tiempos para obtener muestras de las comunidades bentónicas, o de

fondo, eran rastras o dragas que se operaban desde la superficie con embarcaciones de distinto porte. Esta metodología no le satisfacían plenamente a Boutan, ya que lo consideraba como una vista parcial y desordenada de las complejas comunidades que seguramente formaban atractivos paisajes submarinos. Esta postura lo llevó a realizar pintorescos comentarios tales como:

"Hasta el momento, el naturalista marino se encuentra en una posición análoga a la de un visitante de la Luna que pudiera hacer observaciones desde una nave lunar que flotara sobre nuestra atmósfera. Si este lunático (a Boutan le encantaba hacer un juego de palabras) quisiera hacer alguna investigación sobre los habitantes del globo, se vería reducido a utilizar los medios que nuestros propios naturalistas han utilizado hasta ahora: arrastraría y atraparía con una red, y tal vez se sumergiría en la cuerda del ancla de su globo."

En más de una oportunidad Boutan intercambió ideas sobre el tema con su profesor Henri de Lacaze-Duthiers (1821-1901), quien le recordó a su joven discípulo la proeza del profesor Henri Milne-Edwards (1800-1885) quien realizó el primer buceo científico en 1844 en las transparentes aguas de Sicilia y lo alentó a que siguiera los pasos de este pionero del buceo científico.



Henri de Lacaze-Duthiers (1821-1901).



Henri Milne-Edwards (1800-1885).

HENRI MILNE-EDWARDS PIONERO DEL BUCEO CIENTÍFICO

Henri Milne-Edwards (1800-1885) fue un reconocido investigador científico del prestigioso Museo Nacional de Historia Natural de Francia. Nacido en Bélgica, pero de nacionalidad francesa, se trataba nada menos que del vigésimo séptimo hijo de padre inglés y madre francesa. Todo un record para la tasa de natalidad de esos tiempos...

Fue discípulo de uno de los más prestigiosos naturalistas del siglo XVIII y XIX, el gran Georges Cuvier (1769-1832), uno de los científicos de mayor renombre internacional de la época y propulsor de la anatomía comparada, la paleontología y con revolucionarios conceptos evolutivos.

En 1844 Henri Milne-Edwards, junto con otros dos naturalistas del Museo Nacional, Jean Louis Armand de Quatrefages de Bréau (1810-1892) y Emile Blanchard (1819-1900) realizaron, por pedido del Gobierno de Francia, una expedición de zoología marina en las costas de Sicilia. Se trataba de un peligroso derrotero hacia el sur de Italia en un pequeño barco de 9 metros de eslora y con una tripulación de siete navegantes, entre científicos y marineros. Esta embarcación estaba atiborrada de diversos equipos y recipientes para guardar las colecciones biológicas, resalando, entre ellos, una gran bomba metálica para generar aire a presión montada en la proa.

La bomba de aire debía alimentar un rudimentario equipo de buceo a través de una larga manguera flexible



Georges Cuvier.



Henri Milne-Edwards.



Jean Louis Armand de Quatrefages de Bréau



Emile Blanchard

para hacerle llegar aire a un pesado casco metálico con una ventana de vidrio; Milne-Edwards debía cargarlo sobre sus hombros y usar unas sandalias de plomo para poder mantenerse vertical y avanzar caminando lentamente sobre el fondo. De este selecto grupo de investigadores, que además de colegas eran amigos y amantes de la aventura, Milne-Edwards era el de mayor edad y experiencia.

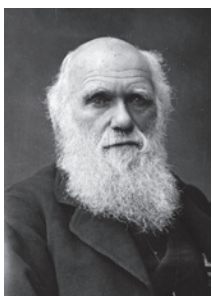
Con todo el equipo de buceo descrito, por primera vez, en 1844, Milne-Edwards se sumergió en el mar, durante media hora y a unos 4 metros de profundidad. La característica de seguridad de su equipo de inmersión era el hecho de que, si las cosas salían mal, el buceador podía sacarse el casco y nadar hacia la superficie para ser rescatado desde la embarcación.

Afortunadamente todo funcionó bastante bien y Milne-Edwards pudo realizar numerosas inmersiones y efectuar colecciones biológicas muy importantes, que aún permanecen depositadas en el Museo de Historia Natural de París. Esta expedición subacuática, que duró 3 semanas, le permitió a este investigador francés observar en forma directa y en plena actividad a diversas especies marinas que nunca se habían visto antes y fue el primer biólogo marino en describir comunidades submareales vivas. La expedición fue todo un éxito y un hito muy importante en la aplicación del buceo en los estudios de biología marina.

De este grupo revolucionario de naturalistas Emile Blanchard era el más joven. Al momento de la expedición tenía 25 años, pero no por ello menor experiencia, pues a sus 14 años el reconocido naturalista Jean Víctor Audouin (1797-1841), amigo de su padre que también era naturalista, le permitió ingresar a su laboratorio del Museo Nacional de Historia Natural de Francia y en 1838 fue nombrado técnico de dicha institución. En 1841 es ascendido como asistente de naturalista, desarrollando así una importante trayectoria como investigador. En realidad, los que



Jean Víctor Audouin



Charles Darwin.

participaron en esta insólita expedición para la época, era un grupo de naturalistas muy inquietos e interesados en los últimos avances de la ciencia mundial y por ello –oportunamente– tuvieron numerosos intercambios de ideas y discusiones incluso con el mismo Charles Darwin (1809-1882), a quien, tiempo después finalmente invitan a ingresar a la Academia de Ciencias de Francia.

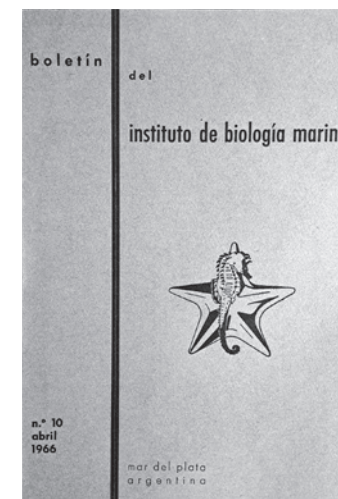
Lamentablemente esta valiosa experiencia desarrollada en las aguas de Sicilia no pudo ser repetida por el grupo, pues la salud no lo acompañó a Milne-Edwards, si bien pudo seguir trabajando por mucho tiempo en su laboratorio y procesando numerosas muestras colectadas en los fondos marinos de Sicilia y otras zonas del Mediterráneo. Durante los últimos años de su vida, Henri Milne-Edwards escribió varios volúmenes sobre la biología de los corales, los moluscos y los mamíferos, y también su “Historia natural de los crustáceos” que se consideró un estudio fundamental, pues describía cientos de especies nuevas para la ciencia.

Estas hazañas de Milne-Edwards llegaron a oídos de Julio Verne, por lo cual el escritor pudo conocer en detalle el trabajo de toda la vida de este primer buceador científico; de hecho, uno de los personajes de la novela “Veinte mil leguas de viaje submarino” estaba claramente basado en Henri Milne-Edwards, a quien Julio Verne lo consideraba como “*mi digno Maestro de las profundidades del mar*”, y como dijo un naturalista colega: “*eso está más cerca de la inmortalidad de lo que la mayoría de los científicos podemos lograr...*”

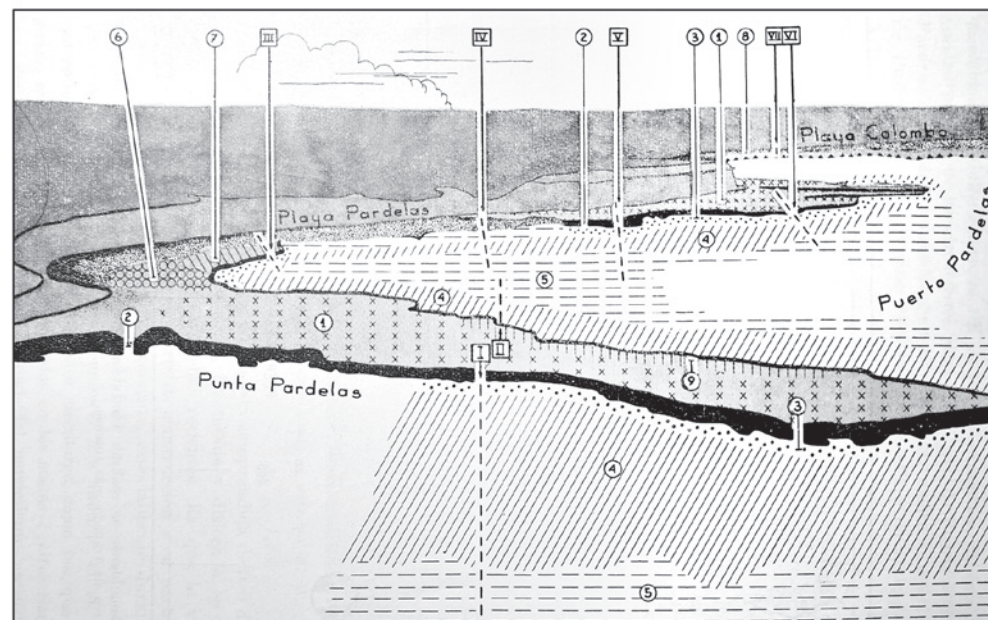
Henri Milne-Edwards fue un verdadero naturalista que soportó el peligro y la incomodidad para ver cómo vivían realmente los organismos marinos y obtener más información sobre ellos. El camino que abrió este francés bajo el agua condujo a que otros también lo transitaran hacia fines del siglo XIX. Efectivamente, muchos

años después le tocaría el turno a Louis Boutan (1859-1934) para sumergirse en el Mediterráneo y desarrollar su proyecto fotográfico. Merece señalarse que en la Argentina Ricardo Bastida aplicaría el buceo con fines científicos recién en los inicios de la década de 1960, con el relevamiento de las comunidades bentónicas de la Península de Valdés (Chubut).

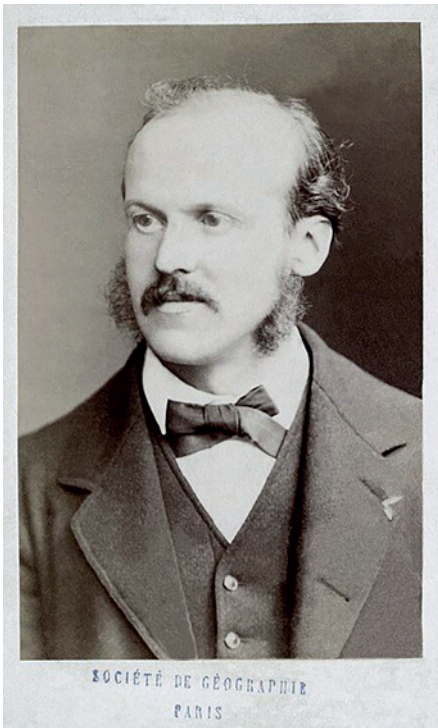
Afortunadamente, desde hace varias décadas en todo el mundo y también en la Argentina, el buceo científico constituye una de las muchas metodologías que se aplican en las diversas especialidades de las ciencias marinas.



Publicación del primer estudio científico de Argentina con aplicación de buceo autónomo.



Relevamiento científico del intermareal y submareal de Punta Pardelas y Playa Colombo (Pla. Valdés- Chubut), hasta 20m de profundidad.

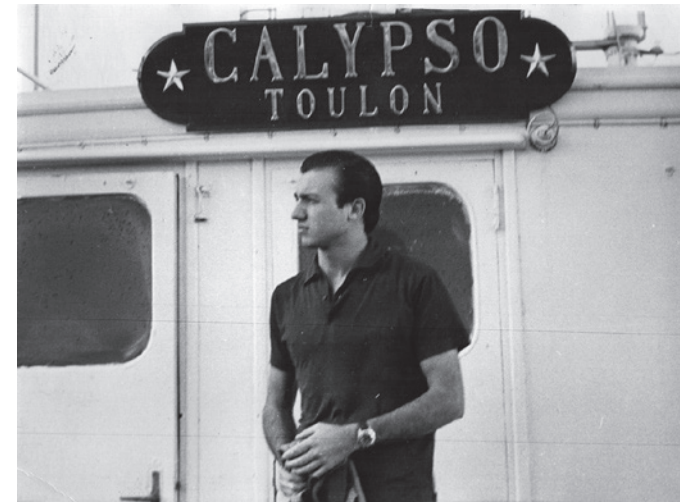


Alphonse Milne-Edwards.

Probablemente la intensa actividad científica de Henri Milne-Edwards influyó notablemente sobre su hijo Alphonse Milne-Edwards (1835-1900) quien también fue un reconocido naturalista del Museo Nacional de Historia Natural de Francia y miembro de las Academias de Ciencia más importantes del Continente Europeo. Además, en 1891 fue el Director del Museo y en 1884 obtuvo la Gran Medalla de Oro por sus exploraciones y descubrimientos, siendo nombrado Comandante de la Orden Nacional de la Legión de Honor de Francia.

Ricardo Bastida recuerda que durante el primero de los encuentros que tuvo con Jaques Cousteau (1910-1997) a bordo de

la emblemática Calypso y en la Base Naval Mar del Plata, previo a su primer viaje a la Patagonia en la década del 60, hablaron de este acontecimiento histórico. Cousteau sostuvo que si Henry Milne-Edwards hubiera contado con el equipo autónomo de aire comprimido que habían diseñado junto con el Ing. Emile Gagnan, el conocimiento de los fondos oceánicos, a la fecha, se hubiera incrementado exponencialmente. Agregando finalmente *"Mi misión a través de las campañas de la fiel Calypso y los medios masivos de divulgación es que el buceo se convierta en una herramienta clave para el desarrollo del conocimiento científico y conservación de los mares del planeta.* Al día siguiente el recordado Jaques Cousteau volaba rumbo a Península Valdés con un derrotero exploratorio básico que fue armado durante el encuentro y también los nombres de



Ricardo Bastida en la Expedición de la Calypso al Atlántico Sur en la década del 60.



Jacques Cousteau y su esposa Simone Melchior en su primer visita a la Argentina.

los buzos de Puerto Madryn que lo acompañarían durante esta expedición preliminar. A su vez la Calypso partía junto a la querida e inefable Simone Melchior (1919-1990), esposa de Cousteau, rumbo al puerto del Principado de Mónaco.

Según la tripulación -parte en serio, parte en broma- sostenía que el verdadero Capitán de la Calypso era Simone. Siempre fue muy querida y respetada por todo el equipo.

LOS INICIOS DE LOUIS BOUTAN EN EL BUCEO



El equipo de buceo utilizado por Louis Boutan.

Afortunadamente Boutan también tenía condiciones para la natación y demostraba un alto grado de acuaticidad, según sus relatos de viajes a las exóticas regiones costeras que había visitado al volver de Australia. Todo ello motivó al Prof. Lacaze-Duthiers para sugerirle a su discípulo que debía capacitarse primeramente como buzo y actuar con un equipamiento incluso más moderno que el de Milne-Edwards. De esta forma podría utilizar

el buceo como una metodología de trabajo más moderna, además de poder observar directamente, y con detalle, la estructura y características de las comunidades en las que vivían los moluscos que él estudiaba. Ello le permitiría realizar inmersiones profundas y prolongadas y por lo tanto prescindir de las rastras y dragas para obtener las muestras biológicas necesarias para sus investigaciones científicas.



Embarcación utilizada por Louis Boutan durante sus experiencias de buceo y fotografía subacuática en el Mediterráneo.

Con este objetivo, en 1886, Boutan comienza con su entrenamiento de buceo en el Mediterráneo, empleando escafandra metálica de buzo profesional, con un grueso y protector traje impermeable y botines de lastre. Para su entrenamiento e inmersiones de práctica contó con la colaboración de pescadores y buzos locales experimentados. Uno de los más destacados fue Louis Marie Lefèvre, un buzo profesional de Banyuls-sur-Mer, en el sur de Francia.

Lefèvre tenía una vasta experiencia en el manejo de la escafandra y las técnicas de buceo en aguas profundas, lo que resultó fundamental para capacitar a Boutan en el uso del equipo y en las maniobras necesarias para trabajar de manera más segura bajo el agua. Sin duda el buceo con escafandra es un trabajo en equipo, con cierto nivel de riesgo, donde al buzo se le suministra el aire a través de una manguera conectada a una bomba de aire a presión que se instala en la cubierta de una embarcación estable.

Boutan con sus primeras inmersiones quedó asombrado. Uno de sus comentarios cuando lo liberaron de su pesada escafandra en superficie fue:

"Todo era tan hermoso y tan extraño que a menudo me encontraba deseando poder dibujar o pintar la escena, para poder traer a la superficie un recuerdo de lo que había visto debajo".

Seguramente es a partir de este momento cuando siente que su idea de la fotografía submarina podía y debía concretarse. Tal vez podemos arriesgarnos a suponer que Boutan pudo haber recordado que, en la novela de Julio Verne, el capitán Nemo era de tomar fotografías del fondo marino...

Durante estas prácticas, Boutan no sólo aprendió a bucear, sino que también adquirió el conocimiento práctico para manejar los desafíos técnicos de trabajar fotográficamente en un entorno submarino, con variables tales como la iluminación, el sedimento en suspensión y la estabilidad necesaria de las cámaras fotográficas. Este aprendizaje fue clave para sus avances científicos y fotográficos.

Para nuestra fortuna y su satisfacción, pocos años después Boutan pudo hacer realidad este deseo y traernos a la superficie las primeras fotografías submarinas.

Durante el largo período en que Boutan actuó como buzo y fotógrafo surgieron algunos accidentes vinculados con las inmersiones que, afortunadamente, no fueron fatales para Boutan pero que llegaron a afectar algunas de sus articulaciones por el desarrollo de burbujas de nitrógeno por falta de una



Paul Bert.

descompresión correcta durante el proceso de ascenso a superficie. Esto ocurrió con muchos buzos del Mediterráneo de esos tiempos que desarrollaban tareas de diverso tipo (recolección de mariscos, del valioso coral rojo, esponjas, rescates de naufragios, reparaciones generales de naves, etc.). En cierta manera estos accidentes eran esperables pues las bases sobre la fisiología del buceo comenzaron poco tiempo antes de esta historia.

Dichos estudios estuvieron a cargo del reconocido fisiólogo francés Paul Bert (1833-1886) los resultados de los mismos fueron dados a conocer en el ámbito académico a partir de 1878, sobre los efectos nocivos del nitrógeno a altas presiones y por largos períodos. Por ello se hacía necesario realizar diversas paradas de descompresión antes de salir a superficie, según la profundidad y el tiempo de permanencia del buzo en inmersión.

Estos estudios fueron la base para confeccionar las tablas de descompresión que se utilizan incluso en la actualidad.

Si bien la concepción original de obtener fotografías debajo del mar surgió por iniciativa de Louis Boutan, el profundo desarrollo que luego alcanzó el proyecto hubiera sido imposible sin la participación de su entrañable hermano, el Ingeniero Albert Boutan. Por eso, y al igual que lo ocurrido con el desarrollo de la cinematografía por parte de los hermanos Lumière, también sería justo asignarles conjuntamente a los hermanos Boutan el desarrollo de la fotografía submarina. Probablemente esto no fue suficientemente tenido en cuenta en el registro histórico, por haber sido Louis Boutan el único autor de la publicación donde se describe detalladamente todo el desarrollo del proyecto, sin por ello dejar de reconocer la amplia participación de su hermano, con quien años después siguieron produciendo nuevos proyectos e invenciones vinculadas con actividades náuticas.



Universidad Católica de Lille (Francia).



Imágenes obtenidas por Boutan sobre la actividad subacuática de buzos de escafandra.

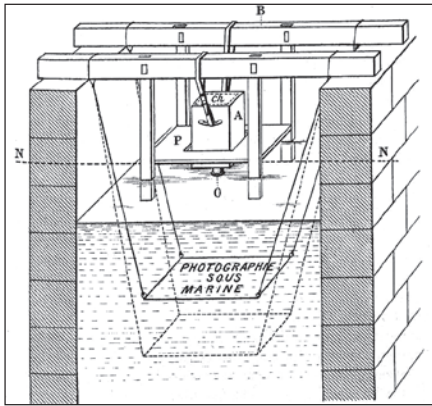
Luego de su paso por la Universidad de Lille, Louis Boutan -en 1892- es trasladado a la Facultad de Ciencias de la Sorbona para trabajar junto a su director el Profesor Lacaze- Duthiers. Además de su trabajo en París, Boutan debía seguir viajando periódicamente a las estaciones costeras de Roscoff y Arago en Banyuls- sur-Mer, casualmente creadas años antes por Lacaze-Duthiers. Sin duda Boutan era un profesional hiperactivo, desarrollando tareas docentes y de investigación tanto en París como en la Estación de Arago, especialmente durante los veranos y meses templados. Para ese entonces Boutan ya se sentía totalmente integrado a ese pequeño pueblo de pescadores cercano a la frontera con España, pues había iniciado su contacto con ellos en 1886 durante su capacitación como buzo profesional.

Fue concretamente en este lugar, en 1892, cuando se formó la idea de concretar uno de sus trabajos más importantes: **¡crear la fotografía submarina!**

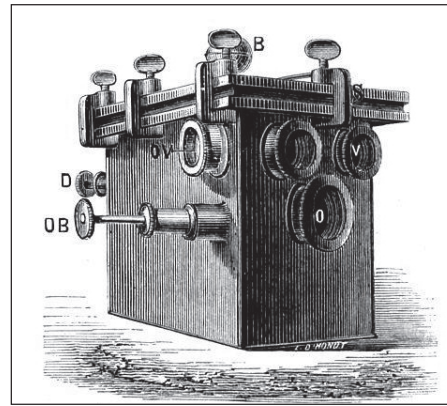
Era sin duda un gran desafío, ya que para esos tiempos las fotos se obtenían en placas de vidrio y cubiertas con una emulsión de colodión.

Ya embarcado en el proyecto, junto a su hermano Albert, tuvieron que optar por alguna de las cámaras fotográficas presentes en el mercado. Al respecto optaron por la de menor tamaño, designada como cámara "Detective" que solía emplear la *Scotland Yard*. Era de foco fijo, capaz de enfocar objetos a diez o más pies de la lente pues pensó que sería imposible hacer enfoques a distancias variables. Tal vez éste fue uno de los errores iniciales del proyecto, ya que le hubiera convenido emplear una óptica capaz de enfocar a distancias menores y de tipo gran angular. De esa forma se puede reducir la masa de agua entre la cámara y el objeto y lograr así mejor iluminación, mayor definición, y también conseguir imágenes que abarquen una mayor superficie. En suma, uno de los aspectos básicos que se aconsejaría varias décadas después en materia de cámaras para fotografía subacuática.

En esta etapa inicial de la fotografía los tiempos de exposición continuaban siendo muy prolongados y oscilaban entre diez minutos a media hora y más aun teniendo en cuenta la absorción de la luz por la columna de agua.



Pruebas de enfoque de cámara subacuática en laboratorio.



Primera caja estanca para fotografía subacuática diseñada por Louis Boutan.

El segundo desafío fue diseñar una caja estanca que protegiera a la cámara de la acción el agua. Se optó por usar una caja de cobre, que es un material resistente a la corrosión marina, con tres puertos o ventanas de vidrio, dos de ellos para el visor de la cámara y uno para el objetivo.

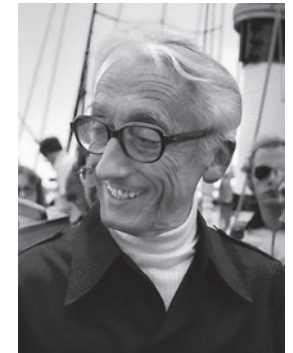
La tapa de la caja estanca estaba atornillada firmemente sobre una junta de goma que le otorgaba impermeabilidad al cierre y dado que Boutan -como buzo- conocía las leyes de la física, sabía que la columna de agua ejercería una importante presión sobre la caja. Por ello aplicó un sistema ingenioso conectando la caja a una vejiga de goma, llena de aire, que se iba comprimiendo a medida que aumentaba la profundidad y así se incrementaba la presión interna de la caja y de esa forma evitaba eventuales filtraciones pequeñas.

Louis Boutan y su hermano Albert hicieron muchos ensayos previos antes de intentar concretar, en 1893, la obtención de fotografías. Sus experiencias fueron informadas académicamente y consideraron que el primer equipo fotográfico diseñado no era muy práctico en virtud de los resultados obtenidos. Pensaron, incluso, en la alternativa de optar por una nueva cámara fotográfica que estuviera sumergida y en contacto directo con el agua, tanto la parte mecánica como la óptica, con lo cual se eliminaba la necesidad de presurización e impermeabilización, mientras que el enfoque y la apertura se podría manejar

como se hace en tierra. Ante esta idea recurrió a los hermanos Lumière para que fabricaran unas placas sensibilizadas especialmente barnizadas, si bien Boutan descubrió que no se verían mayormente afectadas por el agua salada. Siguiendo con este planteo construyó la cámara llenándola con agua y la probó en 1894, pero, lamentablemente, informó que:

"Los resultados fueron muy mediocres. Invariablemente se produce una pequeña ola u ondulación (por el movimiento del obturador), que desdibuja un poco la imagen, y este problema me pareció casi insoluble. Sin embargo, me gustaría señalar que, por malos que sean los resultados, el futuro de la fotografía submarina bien puede estar en esta dirección. Así que volví a un sistema similar al de mi primera cámara, una caja impermeable que contenía tanto el objetivo como las placas rodeadas de aire".

Salvando las distancias temporales, algunos de estos conceptos revolucionarios de Boutan tienen cierta relación con el invento de la primera cámara anfibia concebida por el Ingeniero belga Jean De Wouters (1905-1973), fabricada por la empresa Atoms y promovida -a partir de 1960- por Jacques Cousteau (1910-1997) como cámara Calypso a través de su empresa *La Spirotechnique*. Fue un concepto revolucionario dentro de la fotografía subacuática del siglo XX; por eso a partir de 1963 la firma japonesa Nikon decide comprar la patente y rebautiza a la cámara con



Jacques I. Cousteau (1910-1997).



La Calypso, primera cámara anfibia de 35mm.



La Nikonos 1, primera versión japonesa de la Calypso.



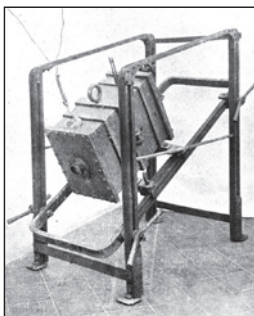
Último modelo de la Nikonos con sistema reflex.

el nombre de Nikonos, fabricando a lo largo del tiempo distintos modelos, cada uno de ellos con mayor perfeccionamiento, hasta el último que se convierte en cámara reflex con una calidad comparable a las mejores cámaras con sistema reflex (SLR) terrestres del momento. Esta fue una de las pocas patentes que la industria

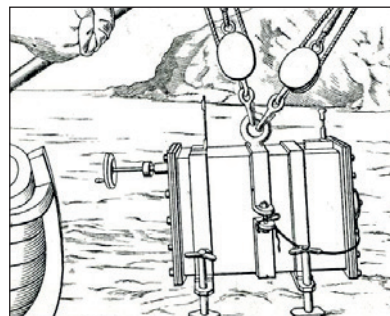
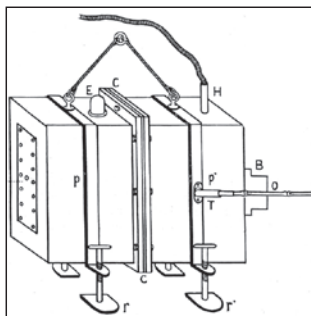
fotográfica japonesa compró en su historia y sin copiar ilegalmente.

Por primera vez Louis Boutan se estaba enfrentando con los problemas de la óptica submarina y superando diversos factores que iban a preocupar a los fotógrafos submarinos medio siglo después. De esa forma descubrió que un objetivo submarino recibía una imagen refractada, en la que los objetos aparecían un cuarto más grandes y más cercanos de lo que eran en realidad. Esto también es cierto en el caso del ojo del buceador detrás de una placa de vidrio, y se debe a diferentes comportamientos de la luz en el agua y en el aire.

La tercera cámara submarina diseñada por Boutan tenía una lente astigmática que podía enfocar antes de sumergirse y obtenía imágenes de 7x9 pulgadas; afortunadamente fue un éxito y las imágenes de contacto que aún se conservan son nítidas y están bien compuestas pese al tiempo transcurrido.



Detalle de uno de los equipos fotográficos utilizados por L. Boutan.



El peso y tamaño de los equipos fotográficos exigían el uso de aparejos para su descenso y ascenso.

Varias de las fotos obtenidas fueron publicadas en diversos medios como elementos de utilidad para la ciencia, pero también hubo espacio para el humor ya que un periódico publicó una caricatura submarina que mostraba a un viejo profesor loco fotografiando varias piernas en el baño, esto fue una gracia de Boutan al fotografiar las piernas bajo el agua de tres marineros con sus calzoncillos largos rayados. Ello resultó muy gracioso para los lectores franceses. También publicó una foto muy conocida a nivel mundial, se trataba de un robusto buzo sumergido en apnea y con sus cachetes inflados, aferrado a un bastón clavado en el fondo marino y no era otro que el propio Louis Boutan.

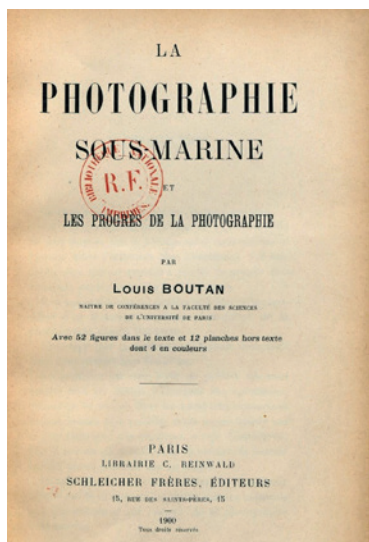


Boutan recurrió a su sentido del humor para difundir sus logros subacuáticos.



Louis Boutan también jugó el rol de modelo subacuático durante sus experiencias fotográficas.





Toda la investigación científica realizada por los hermanos Boutan quedó plasmada en esta valiosa publicación.

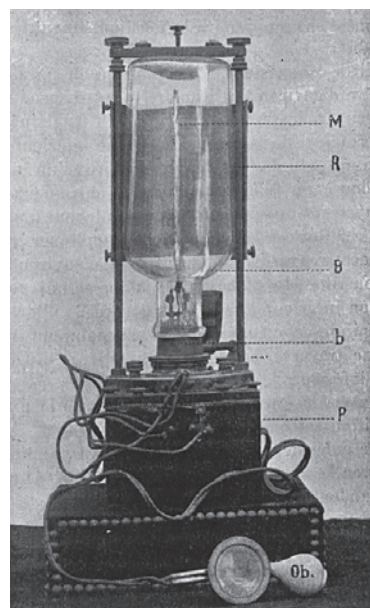
Los numerosos experimentos fotográficos submarinos de los hermanos Boutan culminaron con un logro técnico descrito en su magnífico e inesperado libro *Photographie sous-marine et le progres de la photographie*, publicado en 1900 por la Editorial Sleicher de París. Entre los logros finales del proyecto cabe señalar el desarrollo de técnicas de iluminación artificial, ya que la luz era uno de los factores limitantes naturales bajo el mar y potenciados por la baja sensibilidad de los sistemas de impresión de imágenes. Hay que recordar que aún no se había inventado la iluminación estroboscópica del profesor estadounidense Harold Edgerton (1903-1990). En ese momento tampoco había

lámparas eléctricas sumergibles, y las bombillas de flash y el flash electrónico para fotografías llegaron mucho tiempo después.

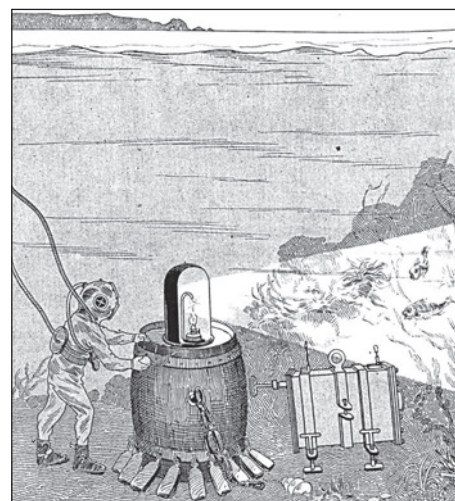
El propio Boutan nos relata su experiencia en la iluminación artificial:

“La primera lámpara consistía en un alambre espiral de magnesio en un globo de vidrio que contenía oxígeno, y un alambre fino de platino, conectado a los dos polos de la batería y cuando se encendió la corriente, el alambre de platino se enrojeció y encendió el magnesio, que se oxidó con una luz brillante”.

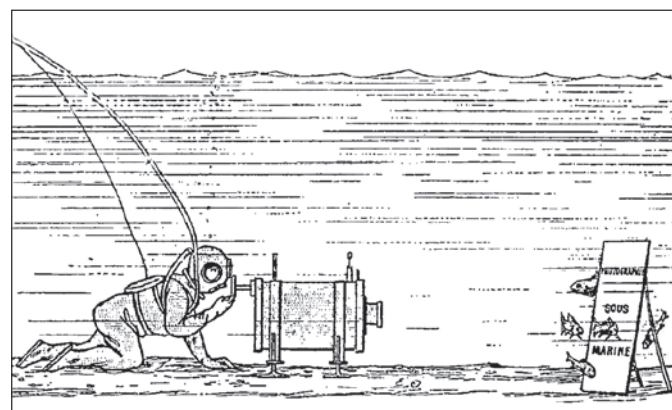
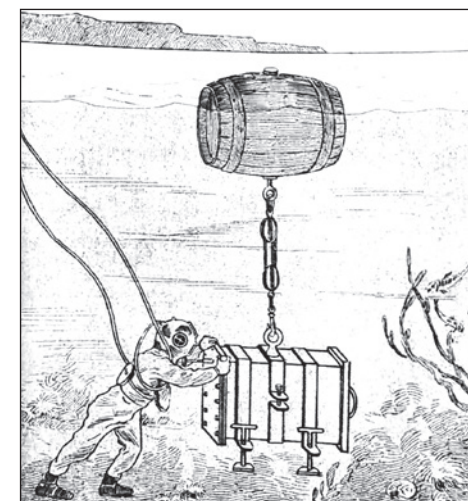
Boutan llevó su equipo de iluminación a las profundidades de una de las claras bahías de



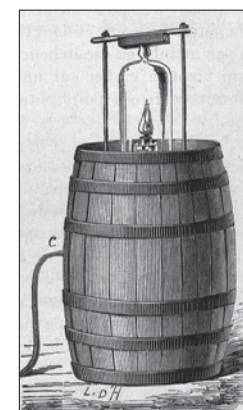
Nuevo desarrollo de equipo para la iluminación subacuática.



Dos de los grandes desafíos de Boutan fue la iluminación de los fondos marinos y el manejo de sus pesados equipos.



En sus sesiones fotográficas, Louis Boutan solía utilizar carteles indicando que se trataba de fotografías submarinas.



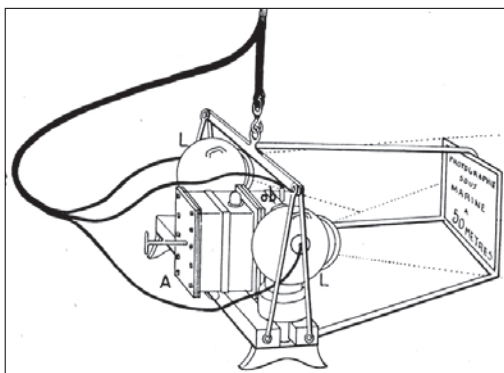
Uno de los primeros equipos de iluminación artificial subacuática.

Banyuls-sur-Mer y fue el primer hombre en contemplar los gloriosos colores del paisaje submarino, ya que la luz artificial eliminaba el filtro azul que produce el agua de mar.

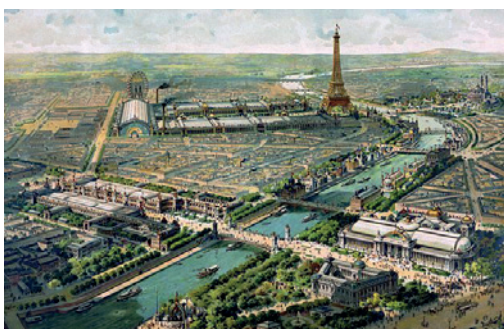
Desafortunadamente, surgieron también algunos problemas pues las lámparas explotaron o el filamento de magnesio no se quemó de manera uniforme. Motivo por el cual abandonó el método, diciendo:

“Quizás lo haya rechazado demasiado pronto. Con algunas modificaciones podría mejorarse”. Y de hecho lo fue, ya que básicamente era el principio de las bombillas descartables de flash contemporáneas y que fueron ampliamente utilizadas en la fotografía subacuática del siglo XX, hasta la aparición del flash electrónico subacuático.

Para experimentar adecuadamente con la iluminación de profundidad, Boutan calculó que necesitaría al menos diez mil francos, lo que probablemente



Una de las últimas cámaras de Boutan equipada con moderno equipo de iluminación electrónica subacuática.



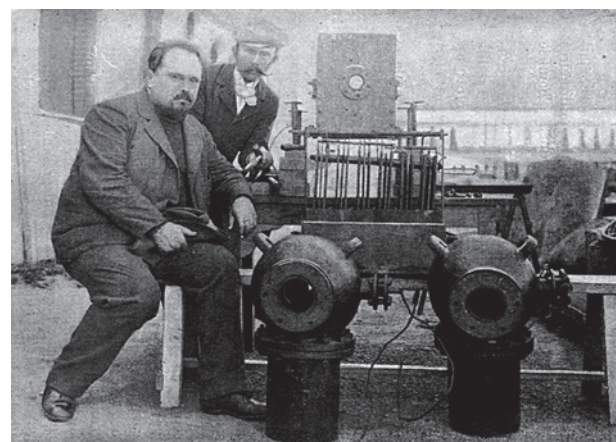
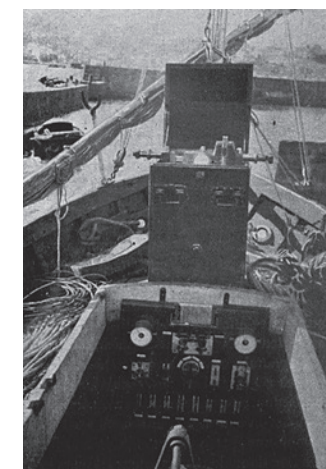
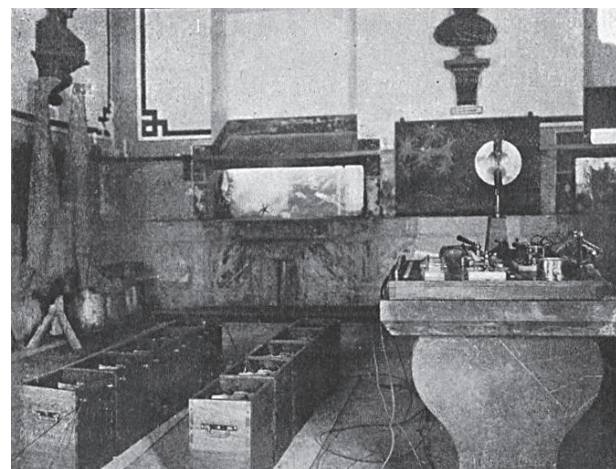
Vista panorámica de la Exposición Universal de París en 1900.

con fotografías de las profundidades del océano que debería obtener Boutan con sus equipos y que él financiaría el proyecto para crear la iluminación eléctrica que se necesitaba para dichas fotos.

equivale a varios miles de Euros su costo actual. Pero lamentablemente no veía ninguna posibilidad de conseguir ese dinero.

Tampoco tuvo en cuenta que -sin previo aviso- llegaría a su laboratorio de la Sorbona un tal Monsieur François Deloncle (1856-1922), Presidente de una gran empresa de fabricación de elementos ópticos y Miembro de la Cámara de Diputados de Francia.

Este importante empresario le informó a Boutan que los ingenieros de su empresa habían construido un telescopio siderostato de 60 metros de longitud para exponer durante la Exposición Universal de París de 1900, y que su deseo era combinar imágenes astronómicas



Louis y Albert Boutan durante el complejo desarrollo de la etapa final del sistema de iluminación eléctrica subacuática.



También, durante la exposición, se exhibiría la cámara submarina pionera de Boutan de 1899, sus equipos de buceo y las esferas que contenían lámparas de arco y que flanqueaban la cámara; además y seguramente lo más llamativo era que las fotografías se proyectarían en el Palacio Óptico durante la Gran Exposición Universal de París.

Después de esta visita Boutan no salía de su asombro y se lo comunicó de inmediato a su hermano Albert, agregando que:

"...ésta era quizás la primera vez en la historia (de Francia) que una firma comercial privada respaldaba un experimento científico".

Con dichos fondos Boutan construyó dos baterías de almacenamiento que podían producir veinticinco amperios durante una hora. Proporcionaban energía para dos lámparas de arco sumergidas, cada una con un espacio de doce pulgadas para ser encendidas por la llama. Arderían durante media hora con una carga de batería. Se probaron en una presión equivalente a una profundidad de 90 metros y se bajaron sólo por el cable de alimentación. El equipo estuvo listo para las pruebas de inmersión a fines de agosto de 1899. La primera prueba fue realizada de noche. Boutan zarpó por la tarde y ancló. *"No había luna esa noche", dijo. "El clima y el mar estaban muy calmos. Aunque estábamos a solo cien metros de la costa, parecíamos perdidos en la noche. Bajamos el equipo hasta unos seis metros y para probar las conexiones encendimos las luces. El fondo marino brillaba y los objetos se podían ver mucho más claramente que durante el día."*

Trajeron a superficie las lámparas de arco y la cámara y se dispusieron a revelar el negativo. La imagen mostraba un grupo fantasmal de gorgonias que crecían en un grupo de coral. *"Satisfactorio, pero no demasiado", comentó Boutan.*



La primera foto satisfactoria obtenida por Boutan con iluminación eléctrica. Se trata de la gorgonia *Eunicella singularis*. A la derecha, la misma especie fotografiada en el siglo XX con cámara analógica y flash electrónico.

Entonces decidió tomar algunas fotografías a 50 metros; sin duda una profundidad crítica y riesgosa para el buceo de esos tiempos.

"Preparé un marco que sujetaba la cámara y las lámparas a ambos lados para lograr una iluminación homogénea y lo bajé hasta el fondo con el obturador abierto y encendí las lámparas de arco durante unos diez segundos. En realidad, estaba preocupado por los resultados y también por si la cámara iba a soportar tanta presión. Subir a superficie todo el equipo me tomó una buena hora y

ya en cubierta me sentí realmente aliviado. Por el momento no me importaba si la imagen había salido bien o no, y cuando el mecánico me informó que una de las lámparas estaba llena de agua, esta noticia me dejó frío. Secándome la frente sudorosa, decidí no volver a hacer experimentos en condiciones tan primitivas."

Afortunadamente para Boutan la placa quedó perfectamente expuesta. Entre otras imágenes había una muy nítida del fondo marino con un cartel que rezaba *"Photographie sous marine"*. Sin duda era un hito importante en la mayor Exposición Universal realizada hasta la fecha.

Boutan viajó a la Exposición Universal de París con sus imágenes y pesados equipos, cosechó elogios de todo tipo, tanto del público como de autoridades, pero nunca más realizó una fotografía submarina. Sin embargo, cerró su ciclo de desafíos con algunos mensajes tales como:

"Ahora que se ha dado este paso tan importante, los temas marinos genuinos deberían tener el mismo éxito".

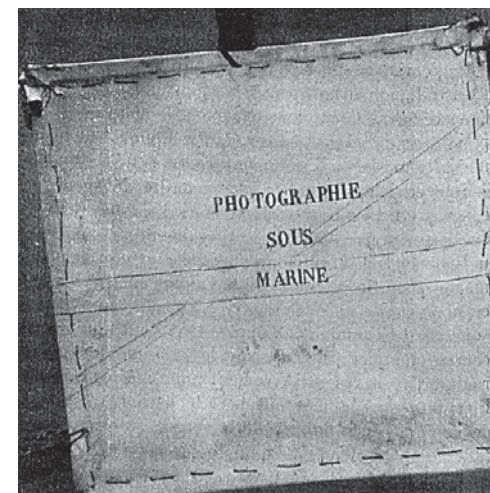
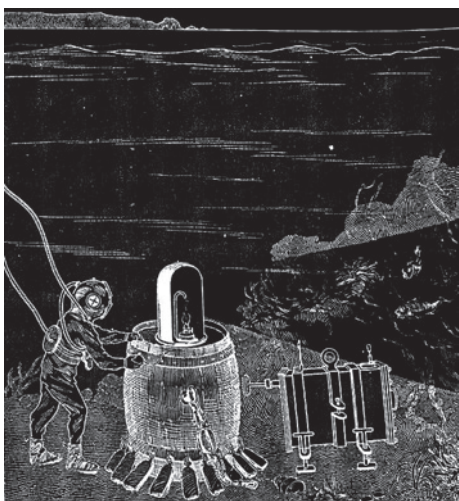


Imagen nocturna a 50m de profundidad. Así Boutan confirma con cartel el récord de profundidad en fotografía submarina para la época.



Primera inmersión nocturna para ensayar iluminación artificial.

Actualmente, muchas de las obras fotográficas de Louis Boutan realizadas sobre placas de vidrio y muchos de sus documentos científicos se conservan en los archivos del Instituto de Banyuls-sur-Mer gracias a la correspondencia y contactos personales que tuvieron entre el fundador del laboratorio y su gran amigo Odón de Buen (1863-1945), profesor de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona (España).

Todo el dinamismo, amor por el mar y la investigación científica de este pio-

nero de la fotografía subacuática permitió obtener imágenes submarinas a profundidades que no fueron superadas en cuarenta años. Fue así como Louis Boutan terminó con sus experimentos diciendo:

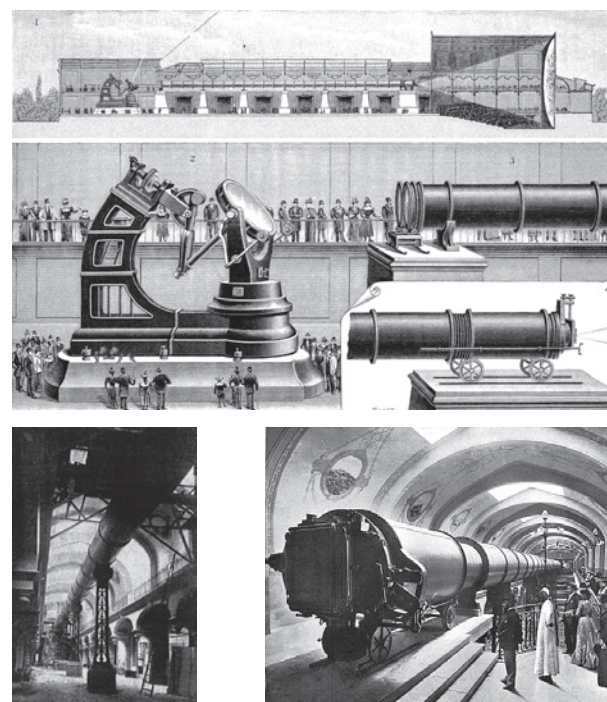
"He abierto un nuevo campo. Depende de otros seguir, abrir nuevos caminos, alcanzar las metas". Evidentemente su presagio se cumplió ampliamente a nivel mundial, tanto en la etapa analógica como digital de la fotografía subacuática del siglo XX y XXI.

Sin embargo, el promotor de Boutan en la Exposición de París, Monsieur François Deloncle, no corrió con la misma suerte. Su megaproyecto, la exhibición del mayor telescopio refractor construido hasta la fecha, con sistema siderostato Foucault impresionó a todos los visitantes. Su construcción fue promovida desde el año 1892 y su tamaño era impresionante. Tenía una longitud de 60 metros y 1,5 m de diámetro y una distancia focal de 57 metros. El telescopio se instaló en el Palacio de la Óptica en el Campo de Marte, cerca de la Torre Eiffel. El tubo, orientado de norte a sur, estaba compuesto por 24 secciones cilíndricas de 1,5 m de diámetro, y descansaba

sobre 7 pilares de acero con base de hormigón y ubicado a 23 m de altura del suelo.

Un año después que finalizara la Exposición, sus constructores no habían podido encontrar un comprador para el gigante telescopio, motivo por el cual la empresa terminó quebrando y, finalmente, el telescopio se desguazó para ser vendido como chatarra. Sin embargo, las lentes aún permanecen almacenadas en el Observatorio de París.

Pese a que los hermanos Boutan, después de la Exposición Universal de París, ya habían dado por terminadas sus investigaciones sobre la fotografía subacuática, las circunstancias políticas -años después- del Continente Europeo y el advenimiento de la Primera Guerra Mundial (1914-1918) requirieron una vez más de su ingenio e inventiva.



Detalles del gigantesco telescopio refractor expuesto en la Exposición Universal de París, en la que también participó Louis Boutan.

En virtud de ello diseñaron un casco y traje de buceo autónomo alimentado por tubos de oxígeno que se purificaba eliminando el anhídrido carbónico de la respiración a través de un sistema de bombeo por filtro de cal sodada. Dicho equipo de buceo fue construido y probado exitosamente en Cherburgo (Francia) en 1916 y finalmente aceptado por la Marina Francesa.

Además de este equipo de buceo autónomo, los hermanos Boutan también diseñaron un vehículo submarino de uso individual que sería llevado externamente por un submarino madre y al que podría acceder el buzo táctico emergiendo de un compartimento especial de la nave mayor. Este pequeño vehículo y el buzo podían permanecer muchas horas sumergidos poniendo minas explosivas en los cascos de los buques, adhiriéndolas con electroimanes. En realidad, con estos nuevos proyectos se adelantaron notablemente en el tiempo con su inventiva, ya que nunca llegaron a construirse estos mini-submarinos, y recién aparecieron 25 años después, durante la Segunda Guerra Mundial (1939-1945) a través de los famosos buzos tácticos italianos, pertenecientes a la X MAS (Décima *Flottiglia Mezzi d'Assalto*) y al Grupo Gamma. Estos grupos de buceadores altamente especializados fueron los responsables del mayor hundimiento de naves británicas durante dicha guerra. Precisamente dos de estos buzos tácticos fueron personajes clave en el desarrollo del buceo en la Argentina.



Llamativo emblema del grupo de buzos tácticos italianos X MAS, muy temido por la flota británica.

Eugenio Wolk (1915-1995) miembro de la temible X MAS organizó los primeros grupos de buzos tácticos de la Armada Argentina y Alberico Faedo (1919-2005), del Grupo Gamma, realizó un gran aporte en el buceo profesional civil de nuestro país y en la capacitación del buceo deportivo del primer Club Argentino de Actividades Subacuáticas de Buenos Aires, al que también se unió el francés Jules Rossi (1913-1957), Campeón de Caza Submarina de Francia y de Europa

y uno de los pioneros del buceo deportivo en el Mediterráneo. Rossi fue también compañero de Jacques Cousteau y del grupo pionero que inició el buceo autónomo moderno en el Mediterráneo.

Finalmente, cabe señalar que todo el trabajo realizado por los hermanos Boutan para la Marina Francesa fueron totalmente honoríficos y sin ningún afán de lucro. Lo hicieron desinteresadamente por su querida Francia.



Buzo táctico del Grupo Gamma con equipo de oxígeno.



Eugenio Wolk, introductor del buceo táctico en la Armada Argentina.

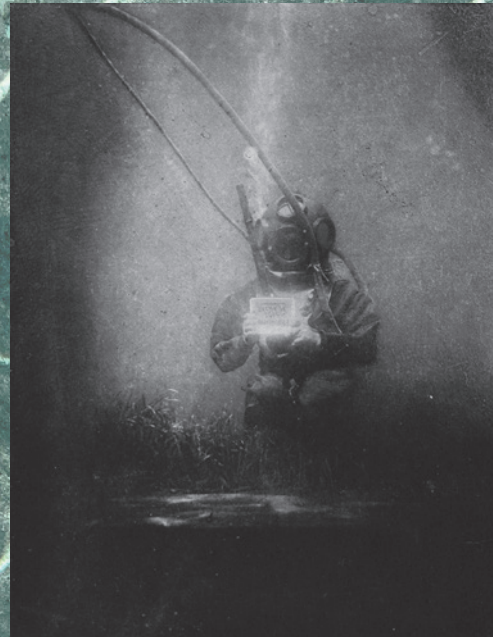


Jules Rossi, introductor del buceo deportivo en la Argentina.

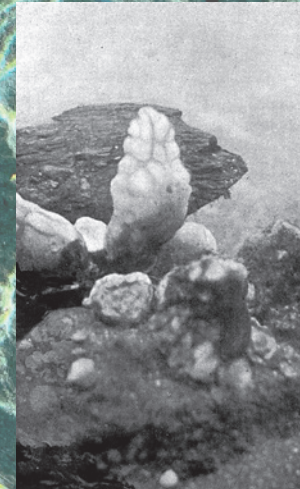
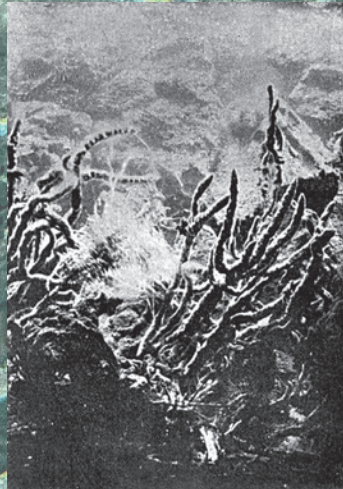


Eugenio Wolk y el Capitán Porreti (de pie en el centro) junto a los primeros buzos tácticos de la ARA

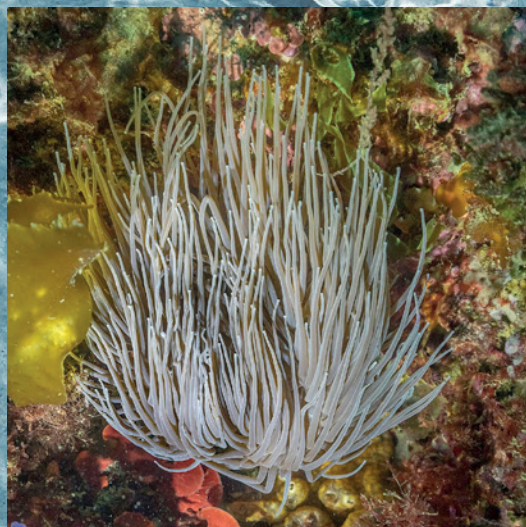
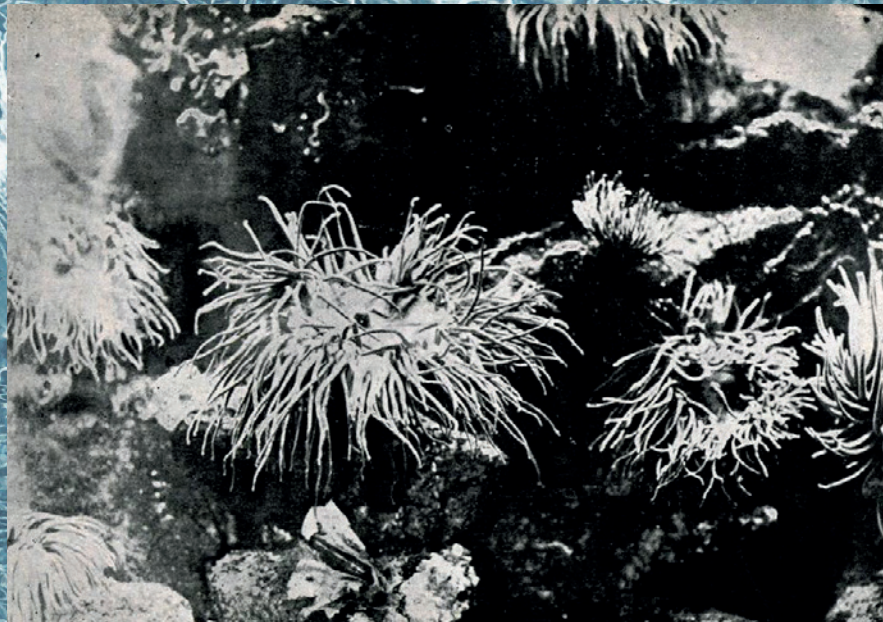
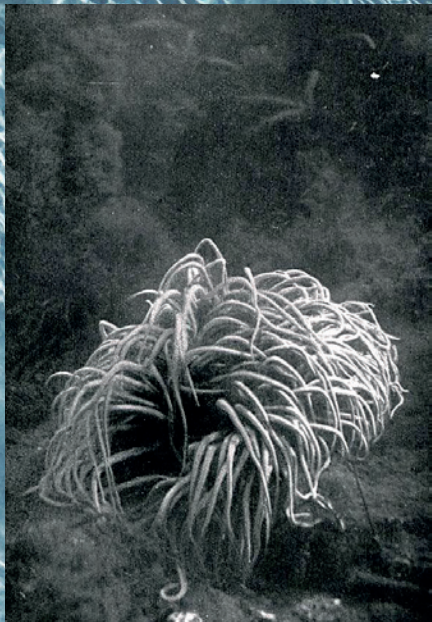
PORTFOLIO SUBMARINO (SIGLOS XIX Y XX)



Dos temáticas fotográficas de Louis Boutan: los buzos de escafandra y las comunidades de fondo. En ambas se incluye un cartel indicando que es fotografía submarina dado que era desconocida en esa época.



Ejemplares de gorgonias roja (*Paramunicea clavata*) y ascidias (*Phallusia mamillata*) fotografiadas por Boutan y, a manera comparativa, las mismas especies fotografiadas en el siglo XX con cámaras analógicas y flash electrónico.

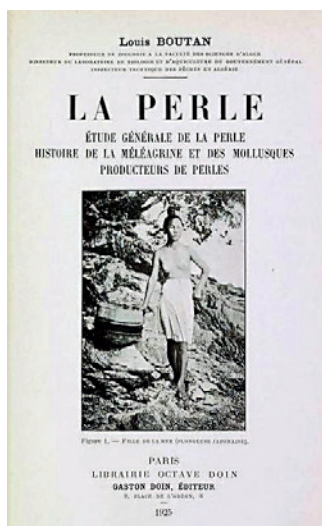


Ejemplares de anémonas (*Anemonia viridis*) fotografiadas por Boutan, y otras registradas en el siglo XX con cámaras analógicas y flash electrónico.



Museo de Historia Natural de Harvard (EE.UU. de Norteamérica) visitado por L. Boutan.

La historia de Louis Boutan no termina al abandonar la práctica de la fotografía subacuática y dejarla como un legado para su mejoramiento a través de las generaciones futuras. Su hiperactividad y pasión por el mar lo llevan como experimentado profesional a viajar en 1903 a los EE.UU. de Norteamérica.



Relevante publicación de Boutan sobre los moluscos productores de perlas y sus cultivos.

Durante su estancia en Norteamérica visitó varias ciudades, incluyendo Nueva York y Boston. En Nueva York, participó en actividades relacionadas con la ciencia y la fotografía y en Boston estuvo en contacto con instituciones académicas y científicas, como el Museo de Historia Natural de Harvard. Este viaje le permitió relacionarse con varios científicos y naturalistas de la época que estaban interesados en tomar contacto directo con el mundo submarino y sacar el mayor provecho posible de sus innovaciones en fotografía submarina. Estos intercambios fueron fundamentales para establecer conexiones entre la ciencia europea y

estadounidense en el campo de la Biología Marina. Sin duda su trabajo contribuyó a un mayor entendimiento y aprecio por los ecosistemas acuáticos en ambas regiones geográficas.

También Boutan viaja a Indochina y a su regreso -en 1906- dicta cursos en la Facultad de Ciencias de Bordeaux y retoma su entusiasmo por los moluscos y el cultivo de perlas, del cual es uno de los pioneros y en 1925 concreta una de las primeras publicaciones europeas sobre dicha temática.



El estudio de las ostras perliíferas, otra de las actividades de Louis Boutan.

Posteriormente es nombrado Director del Laboratorio de Zoología de Arcachon, e Inspector de Pesca en Tizirt (Argelia), función que conserva hasta su retiro. En 1925, preside la *Société Zoologique de France*. Su legado, y más allá de sus inventos, estuvo formado por varios manuales para estudiantes, dos monografías y cerca de 200 comunicaciones científicas.

La importancia del legado de Boutan sobre la fotografía subacuática fue fundamental para su desarrollo futuro y es ampliamente reconocido por todos los especialistas en la materia. Sin embargo, los finales del siglo XIX y principios del XX fueron muy ricos en diversas inventivas humanas y por ello casi paralelamente, o poco después de los proyectos de Boutan, surgen distintos emprendimientos fotográficos.

Uno de ellos fue el de Enrique Boiteux, un capitán de la Armada Brasileña de origen francés, que a fines del siglo XIX diseña una cámara para fotografía subacuática integrada a un equipo de buceo y con un sistema de iluminación eléctrica que era alimentado desde superficie a través de un generador. Lamentablemente existe muy poca información sobre este proyecto, si bien Boiteux publicó algunas notas en Francia sobre sus experiencias fotográficas. Si bien los antecedentes sobre los inicios de la fotografía subacuática en Sudamérica es algo sorprendente, sin duda deberá ser investigado con mayor profundidad en el futuro.

Otro antecedente que merece ser contemplado dentro de la fotografía subacuática es el del biólogo norteamericano Jacob Ellsworth Reighard (1861-1942),



Jacob Ellsworth Reighard (1861-1942).

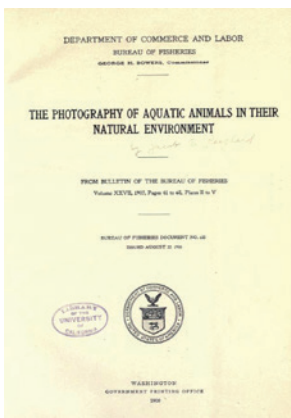
quien egresó de la Universidad de Michigan, en la cual fue Profesor Emérito hasta su retiro. También ocupó otros cargos en instituciones federales vinculadas con las pesquerías, con los Parques Nacionales y también en el prestigioso instituto Woods Hole de Massachusetts uno de los más importantes de dicho país junto con el Scripps de California.

Reighard trabajó tanto en ambientes marinos como dulceacuícolas y siempre mostró interés por el mejoramiento metodológico y en la aplicación de nuevos métodos dentro de la investigación zoológica, entre ellos la fotografía. En virtud de ello desarrolló interesantes técnicas para fotografiar embriones, también la reproducción de los peces en sus ámbitos naturales y el comportamiento de los coloridos peces de arrecifes coralinos.

El conocimiento de la actividad desarrollada por Reighard por parte de uno de los autores del presente número de Probiota se remonta a más de medio siglo y, en gran medida resulta algo anecdótico. Todo ello surge en el ámbito del

Museo de La Plata cuando se actuaba como Ayudante Alumno en la Cátedra de Vertebrados a cargo de uno de los naturalistas más prestigiosos de mediados del siglo XX, el Dr. Raúl Ringuélet (1914-1982).

"Recuerdo perfectamente que en los inicios de la década del 60 el Dr. Ringuélet sabiendo que yo era miembro del grupo que estaba iniciando el buceo en nuestro país, tuvo la atención de regalarme un artículo del Dr. Reighard realizado en la isla Tortuga (Florida, EE. UU.). El trabajo trataba sobre el comportamiento de peces de arrecifes coralinos y giraba alrededor de la memoria y el condicionamiento visual de una de las especies. Además de ser interesante el tema, llamaba la atención que incluyera



Importante publicación de 1908 de Jacob Reighard sobre la fotografía de animales acuáticos en su ambiente.

en el trabajo fotografías subacuáticas de bastante buena calidad, pese a que fue publicado a los inicios del siglo XX. Realmente nunca imaginé que durante la segunda década del siglo XXI volvería a tomar contacto con la obra de este pionero norteamericano de la fotografía subacuática", comenta Ricardo Bastida.

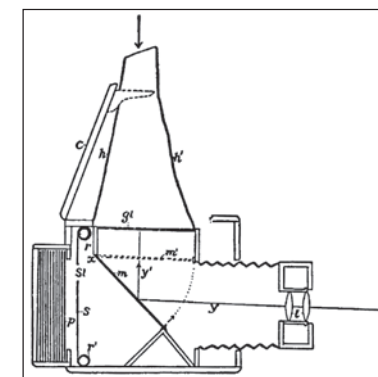
"Una de las cuestiones que me llamó la atención al retomar la actividad de Reighard fue que su fallecimiento coincidía con el año de mi nacimiento y otra coincidencia fue que en la década de los 70 yo también había buceado en los arrecifes de Tortugas, en relación a un estudio que estaba realizando en Venezuela para la UNESCO sobre ecología de peces de arrecifes coralinos. Otro aspecto llamativo en esta última etapa fue enterarme que Reighard había publicado en 1908 un trabajo sobre la fotografía subacuática "The photography of Aquatic Animals in their natural environment" donde también relata e ilustra los antecedentes de Boutan de manera similar a como lo estamos haciendo nosotros en ProBiota.

Si bien la actividad fotográfica subacuática de Reighard fue muy exitosa y de alta calidad, debe señalarse que él no buceaba para sacar las fotos, sino que lo hacía metiéndose en el agua y sumergiendo su cámara por debajo de la superficie.

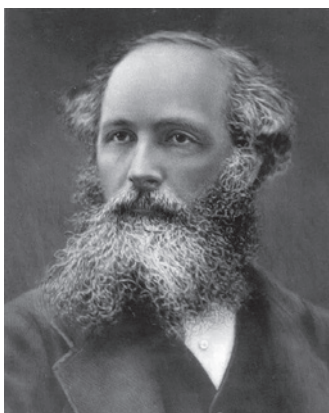
En algunos casos apoyando sus pies sobre el fondo, o con su cuerpo flotando en superficie en aquellas zonas más profundas. La gran ventaja metodológica que tuvo Reighard en relación con Boutan fue que trabajó con una cámara mucho más pequeña y liviana que los enormes y pesados equipos del francés y sobre todo



Reighard obteniendo fotos subacuáticas desde superficie.



Cámara reflex usada por Reighard.



Thomas Sutton (1819-1875).



Cámara alemana Rolleiflex diseñada en 1929.

en el año 1934/35 y que luego -en 1937- se fabricó comercialmente en Rusia como *Cnopm Sport*.

En cuanto a la cámara reflex de Reighard, él construyó una caja estanca metálica que tenía comandos externos para regular las diversas funciones de la cámara (disparador, control de distancia/enfoque, diafragma, etc.). La

por usar una cámara tipo reflex por lo cual a través del visor podía ver la fotografía que iba a obtener y, además, podía realizar un enfoque correcto.

Concretamente, se trataba de una cámara reflex de tipo artesanal, de un solo objetivo o lente y que empleaba un espejo para proyectar lo que luego sería fotografiado; algo más o menos parecido a las cámaras más modernas designadas como SLR (*Single Lens Reflex*).

Sistema que para la época de Reighard era realmente una rareza, más allá que históricamente los primeros ensayos de cámaras reflex fueran realizados en 1861 por Thomas Sutton (1819-1875) y que además fue uno de los creadores de la fotografía color ese mismo año.

Recordemos que la cámara reflex comercial más popular fue la alemana Rolleiflex creada en 1929, pero se trataba de una cámara designada como TLR (*Twin Lens Reflex*), es decir, que tenía dos objetivos o lentes; uno para ver y enfocar el objeto a través del visor esmerilado y otro para imprimir la imagen sobre la película sensible del rollo 120. Las cámaras comerciales reflex de un único objetivo surgieron varios años después en base a un prototipo ruso conocido como *Gelveta*

cámara no usaba película, sino placas sensibles de 13 x 18 cm que permitía realizar fotos de buen tamaño y con buena definición, tal vez superando las imágenes obtenidas por Boutan, especialmente por haber sido obtenidas a baja profundidad, con muy buena iluminación y en las claras aguas tropicales.

Sin duda que Reighard tuvo muchas ventajas con respecto a Boutan. Por una parte, contó con una cámara fotográfica más efectiva y fácil de transportar y operar y, lo que tal vez fue más importante, es que el norteamericano pudo leer los trabajos publicados por Louis Boutan en 1898 y 1900, donde vuelca con lujo de detalles toda su experiencia sobre la fotografía subacuática en el Mediterráneo.

Lamentablemente Boutan desconocía la existencia de cámaras reflex de menor tamaño a las que él usaba, o tal vez en ese momento resultaban inaccesibles. Sin embargo, el propio Reighard menciona en su libro que algunos comercios en Nueva York ofrecían estas cámaras reflex a partir de 1886 e incluso quien las fabricaba tenía un representante en París y que seguramente Louis Boutan desconocía.

De todas maneras, y sin ninguna duda, Boutan sentó las principales bases para el desarrollo progresivo de la fotografía subacuática y muchos siguieron aportando interesantes avances en la materia, a tal punto que sería imposible detallar a todos ellos. Por tal motivo, y para cerrar este número de ProBiota, nos limitaremos a incluir un listado de aquellos proyectos históricos más relevantes y, a manera de apéndice, un relato sobre Emil Racoviță, colega y amigo entrañable de Boutan, que lo acompañó en su proyecto durante sus inicios. Este científico fue además el iniciador de la espeleología mundial y uno de los primeros exploradores de la Antártida.



Cámara rusa reflex *Cnopm Sport* diseñada en 1937.

1914

Ernest Williamson (188-1966) crea en los inicios del siglo XX una esfera sumergible de gran tamaño que contenía al fotógrafo y sus equipos fotográficos y de filmación. También contaba con una potente iluminación artificial, que estaba conectada con una embarcación o una balsa flotante, por donde se ingresaba a la esfera que tenía una amplia ventana de grueso vidrio. Este sistema fue usado en diversas oportunidades, pero de manera especial durante el primer film subacuático mudo vinculado con la obra de Julio Verne "20.000 leguas de viaje submarino" que es estrenada en EE. UU. de Norteamérica en 1916 con gran éxito y dirigida por Stuart Paton. En 2010 se realiza una nueva copia del film y en 2016 es depositada en la biblioteca del Congreso de los EE.UU. de Norteamérica como obra de fundamental valor cultural.

1923

El Dr. Roy Waldo Miner (1875-1955) a los 30 años ingresa al *American Museum of Natural History* de Nueva York y se radica en las islas Bahamas realizando un total de cinco campañas durante diez años. En dicho paraíso tropical documenta fotográficamente la estructura y diversidad de especies que habitan en los arrecifes coralinos. Dicho material fue empleado después para reproducir un gigantesco arrecife coralino que actualmente se exhibe en las salas del Museo.

1926

La revista *National Geographic* publica las primeras fotografías subacuáticas en color obtenidas por el ictiólogo Dr. William Longley y el fotógrafo Charles Martin en el Mar Caribe. Para estas fotografías se empleó luz artificial, en base a la construcción de pequeñas balsas flotantes que eran iluminadas mediante la combustión de polvo de magnesio.

1930

Dr. Maurice Ewing (1906-1974) oceanógrafo y físico norteamericano, profesor de la Universidad de Columbia y Director del Instituto Lamont, se especializa en la obtención de fotos de los fondos oceánicos, para lo cual desarrolla la cámara subacuática Ewing con el flash sincronizado. Este equipo fue utilizado durante innumerables campañas oceanográficas de diversas instituciones científicas.

1934

El oficial de la Marina Yves Paul Gaston Le Prieur (1885-1963), famoso inventor francés de equipos de buceo autónomo, desarrolla también nuevas cámaras fotográficas y de filmación subacuática.

El oceanógrafo norteamericano Dr. William Beebe (1877-1962) inventor de la batisfera obtiene las primeras fotos y filmaciones a grandes profundidades (900m).

1935

El americano Eldridge Reeves Fenimore Johnson (1899-1986) desarrolla como fotógrafo una intensa actividad en distintas partes del mundo y durante la Segunda Guerra Mundial actúa como buzo táctico en tareas de demolición y documenta las actividades con diversas cámaras subacuáticas desarrolladas por él.

1936

El Dr. Hofmann (Munich, Alemania) explora el lago Constanza, fotografiando el fondo del lago en profundidades de 240m usando una batisfera de control remoto.

1937

El danés-americano Niels Christensen (1865-1952) inventa juntas para equipos hidráulicos conocidos como *O-Ring*. Los mismos fueron fundamentales para construcción de cajas estancas fotográficas, reemplazando los inseguros sistemas antiguos de prensa-estopa.

1938

Hans Hass (1919-2013) zoólogo austriaco pionero del buceo en el Mediterráneo, el Caribe y el Mar Rojo, diseña una caja estanca para su cámara filmadora Zeiss de 16mm Movikon con la que realiza numerosos documentales, algunos premiados en salones internacionales.

1941

La marina de guerra de los EE.UU. de Norteamérica y el Ministerio de Marina Británico comienzan los proyectos subacuáticos fotográficos para las operaciones de salvamento, la inspección de cascos de buques, la demolición y la inteligencia subacuática. Maurice Ewing (EE.UU.) continúa diseñando nuevas cámaras fotográficas subacuáticas para la institución oceanográfica Woods, que le permiten obtener imágenes de los fondos oceánicos hasta 5.000 metros de profundidad.

1948

Se obtienen las primeras fotografías tomadas a los 360m durante la Expedición Atlántica de los EE.UU., usando un flash de magnesio accionado por control remoto.

1949

El austríaco Hans Hass (1919-2013) ya consagrado como explorador y fotógrafo, junto a su hermosa esposa Lotte Hass (1928-2015), se convierte en asesor de la compañía alemana Franke y Heidecke diseñando la primera caja estanca para la famosa cámara Rolleiflex de doble lente (TLR) y película de 6x6cm. Se convirtió en la cámara para fotografía subacuática más prestigiosa de ese momento y que luego fue superada por la reflex (SLR) Hasselblad. Dimitri Rebikoff (1921-1997) de origen ruso, fue científico de la Sorbona y cuando se radica en Cannes (Francia) se especializa en fotografía subacuática y desarrolla un torpedo electrónico que consta de flash estroboscópico para fotos y otro torpedo de luz continua para la filmación de documentales y que además facilita el desplazamiento subacuático del buceador.

1950

El Ingeniero electrónico norteamericano Harold Eugene Edgerton (1903-1990) (famoso por ser el inventor de la iluminación estroboscópica y del multi-flash) y el explorador francés Jacques Cousteau (1910-1997) desarrollan cámaras fotográficas sofisticadas para obtener fotografías del fondo en alta mar.

1951

Se realiza el film *The Frogmen* (en Argentina se lo titula "Los que conquistaron el mar"). Es el primer film comercial donde se exhiben los equipos autónomos de buceo de aire comprimido Cousteau-Gagnan, que había adquirido la armada norteamericana. Dirigida por Lloyd Bacon y actores de la talla de Dana Andrews y Richard Widmark.

1952

Dimitri Rebikoff (1921-1997) gana un reconocimiento por su documental científico subacuático durante el Festival Internacional de Cannes.

1953

El ingeniero alemán Richard Weiss diseña la primera caja estanca fabricada en serie: la famosa Hans Hass Rollei Marin. Se construye el batiscafo Trieste en Italia diseñado por el físico Jacques Piccard (1922-2008) y en sus inmersiones profundas se obtienen por primera vez fotografías de la fauna abisal.

1953-1954

Se realizan numerosos films comerciales subacuáticos, tanto de tipo argumental como documentales.

1954

El Ing. Harold Eugene Edgerton (1903-1990) desarrolla en el Instituto MIT una moderna cámara subacuática con un flash electrónico incorporado.

1955

El capitán Jacques Cousteau produce el film documental *The Silent World* (El Mundo Silencioso), mostrando los misterios submarinos a una gran audiencia. Fue dirigida por el director cinematográfico Louis Malle (1932-1995) y obtuvo numerosos premios internacionales.

1957

El ingeniero belga Jean de Wouters (1905-1973), a petición del capitán Jacques Cousteau, diseña la primera cámara anfibia Calypso o Calypso-Phot con flash de lamparitas incandescentes. La cámara llega al mercado comercial en 1961 y logra que la fotografía subacuática analógica se popularice, manteniendo gran calidad óptica, un rápido obturador y a un precio muy razonable. Pocos años después la firma japonesa Nikon compra la patente y fabrica la serie de cámaras Nikonos.

DOS APASIONADOS POR EL MAR, LA CIENCIA Y LA AVENTURA

Quien observa las primeras fotos submarinas obtenidas por Louis Boutan a partir de 1893 en las profundidades del Mar Mediterráneo, queda impactado por el valor histórico de las mismas y especialmente por la misteriosa figura de un buzo clásico, de casco rígido o escafandra, que era el equipo de buceo más moderno de esa época.

Algunos se preguntarán si el buzo fue sorprendido por el fotógrafo que debía manejar un voluminoso y extraño equipamiento fotográfico; otros, tal vez, podrán imaginar que se trataba de un buzo que posó por largos minutos



Fotografía de Racoviță tomada por Boutan en 1893.

A la derecha, la imagen como Boutan la debe haber visto antes de accionar el disparador de la cámara.

para poder concretar esa revolucionaria imagen en virtud de los materiales de muy baja sensibilidad que se disponía en esos tiempos.

Efectivamente, esta última fue la situación que tuvo lugar en los fondos marinos de Banyuls-sur-Mer. Pero lo que nadie podrá imaginar es que quien actuó como modelo para esa foto no era un buzo de profesión, sino que se trataba de Emil Gheorghe Racoviță (1868-1947), un naturalista rumano y amigo de Louis Boutan a quien los unía la pasión por la Biología Marina y el desafío por lo mucho que aún quedaba por descubrirse en ese dinámico y atractivo ambiente.



Emil Racoviță (1868-1947).

Sin duda, Emil Gheorghe Racoviță junto con Grigore Antipa (1867-1944) fueron los naturalistas más importantes de Rumania y ¡oh!, casualidad, también fueron otros dos naturalistas rumanos los que sentaron las bases de las Ciencias del Mar en Argentina durante mediados del siglo XX. Nos referimos a los Dres. Zaharias Popovici y Victor Angelescu (1912-2002), quienes se radicaron en nuestro país en 1948, después de la Segunda Guerra Mundial.

Siendo joven Racoviță fue enviado por sus padres a la Universidad de París para estudiar leyes, donde logra diplomarse de abogado en 1889. Una vez cumplido con el designio familiar decide concretar su verdadera vocación que era dedicarse a las Ciencias Naturales y, seguramente, el desafío y la adrenalina de aventura que generalmente encierra su práctica.

Debido a ello comienza a ser dirigido por el Zoólogo y Biólogo Henri de Lacaze-Duthiers, profesor de la Sorbona e investigador del Museo Nacional de Historia Natural de París y, en 1896, llega a doctorarse en Zoología y Biología.



Adrien de Gerlache de Gomery.

Lacaze-Duthiers también fue orientador de Louis Boutan y es así como comienza la profunda relación entre ambos jóvenes investigadores; además debe tenerse presente que Duthiers fue el fundador del Laboratorio Arago de Banyuls-sur-Mer donde Boutan solía reunirse con su amigo Racoviță y donde desarrolló parte de sus estudios biológicos y pudo concretar su importante proyecto sobre la fotografía subacuática junto con su hermano el Ingeniero Albert Boutan.

Al igual que Boutan, Racoviță actuó como investigador en distintas temáticas de la Biología Marina, pero además fue un reconocido explorador antártico participando a partir de 1897 en una de las principales expediciones del continente austral a bordo del navío Bélgica, comandado por el famoso explorador Adrien de Gerlache de Gomery (1866-1934) que, a su vez, era el propietario del navío, un ex buque ballenero.

Dicha expedición fue patrocinada por la Real Sociedad Geográfica de Bruselas y produjo muy importantes publicaciones científicas sobre los materiales colectados en la Antártida y sus detallados relatos de un mundo que era muy poco conocido en esos tiempos. Se trataba, además, de una expedición de tipo internacional en la que participaron exploradores de varios países europeos y de EE. UU. de Norteamérica,

El representante de este país fue el científico Frederick Cook (1865-1940) que también actuó como fotógrafo oficial de la expedición y que, años después, fuera uno de los dos exploradores que se atribuyeron haber llegado por primera vez al Polo Norte. Por otra parte, y en representación de Noruega, se embarcaba el explorador Roald Amundsen (1872-1928) quien -en 1911- llegó hasta el Polo Sur.



Navío Bélgica zarpano desde Europa, en 1897, rumbo a la Antártida.



El Bélgica trágicamente atrapado por los hielos antárticos durante un año.



Frederick Cook.

Roald Amundsen.

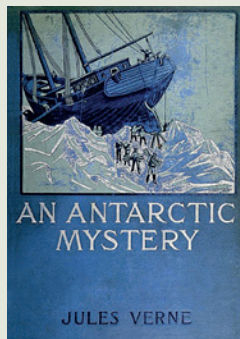
La tripulación del Bélgica era de diecinueve tripulantes, además de dos gatos como mascotas de la expedición cuyos nombres eran Nansen y Sverdrup en honor a dos prestigiosos oceanógrafos del siglo XIX.

La expedición del navío Bélgica fue la primera en tomar datos meteorológicos diarios y durante cada hora, a lo largo de todo un año. Todo ello permitió la publicación de 10 volúmenes científicos como resultado de la expedición, la que fue considerada como uno de los grandes sucesos científicos de la época ya que se amplió notablemente el conocimiento de la fauna y flora del círculo antártico, la dinámica de las corrientes, el magnetismo terrestre y una muy valiosa colección de fotografías de la expedición. La misma recién pudo regresar a Europa en 1899, dado que el Bélgica quedó accidentalmente, y en forma inesperada, atrapado entre los hielos antárticos. Lamentablemente, durante dicho sacrificado período de aislamiento, dos de los exploradores perdieron su vida.

La odisea de ser los primeros exploradores en permanecer tanto tiempo en la Antártida y transcurrir por primera vez todo el largo invierno austral, marcó

un hito en la exploración de dicho continente y, casualmente, en el año de la partida de la expedición se edita la novela antártica de Julio Verne "La esfinge de los hielos" cuyo título en Inglés fue "The Antarctic Mystery".

En realidad, esta novela de Julio Verne fue una continuación del final inconcluso de la novela



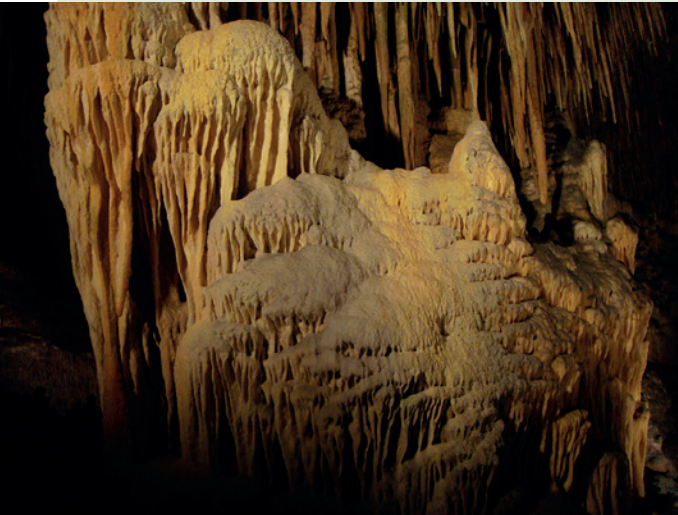
de Edgar Alan Poe "La narración de Arthur Gordon Pym". Obra que impactó notablemente a Verne por su misterioso final inacabado. Veinte años antes, Verne había escrito sobre la obra de Poe y además se preguntaba: "¿Quién la continuará algún día? Respondiendo: "Seguramente alguien más audaz que yo y más resuelto a avanzar en el dominio de las cosas imposibles". Sin embargo, finalmente, Julio Verne decidió continuarla...

El dinamismo y la pasión en sus emprendimientos llevaron a Racoviță a desarrollar temas totalmente nuevos para la ciencia, como fue la exploración espeleológica a lo largo de 1.400 cuevas en Francia, España, Argelia, Italia y Eslovenia. Por ello es considerado como uno de los fundadores de la bio-espeleología, habiéndose dedicado al estudio de los crustáceos isópodos que habitan estos crípticos ambientes naturales. Por sus importantes antecedentes, dos de las cuevas más famosas de Europa llevan su nombre.

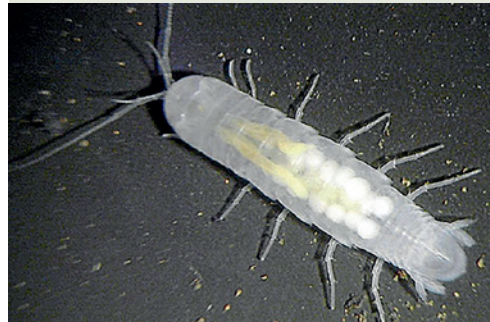
Por otra parte, nos sorprende que también esta nueva especialidad de Racoviță haya sido precedida por la genialidad premonitoria de Julio Verne en su novela "Viaje al centro de la Tierra".

Un monumento en la Isla de Mallorca recuerda la figura de este innovador naturalista en virtud de los estudios realizados en las importantes cuevas de esta hermosa isla mediterránea. Con dicho motivo también se editaron varios sellos postales en su honor. Cabe mencionar que a partir de 2011 lleva su nombre la primera Base Antártica Rumana.





Imágenes de algunas de las cuevas estudiadas por Racoviță en España (Foto R. Bastida).



Racoviță se especializó en el estudio de los crustáceos isópodos de las cavernas europeas, describiendo muchas especies nuevas para la Ciencia.

Más allá de los numerosos aspectos científicos desarrollados por Emil Gheorghe Racoviță, sorprendentemente también encontró su tiempo para dedicarse al fortalecimiento del naciente movimiento socialista europeo y ser uno de los líderes del Partido Social de los Trabajadores de Rumania.

Además, fue fundador del primer Instituto Científico sobre Espeleología que hace pocos años cumplió su centenario; fue miembro fundamental y luego Presidente de la Academia de Ciencias de Rumania desde 1926 hasta 1929.

Dos naturalistas de la talla de Boutan y Racoviță, apasionados por las investigaciones científicas, con afán por conocer el mundo y templados por su espíritu aventurero no podrían haber dejado de ser grandes amigos y quedar fuertemente vinculados por el destino del conocimiento.

Las metas alcanzadas por estos hombres, al igual de quienes los formaron profesionalmente, nos llenan de una profunda admiración y agradecimiento por su valioso legado.



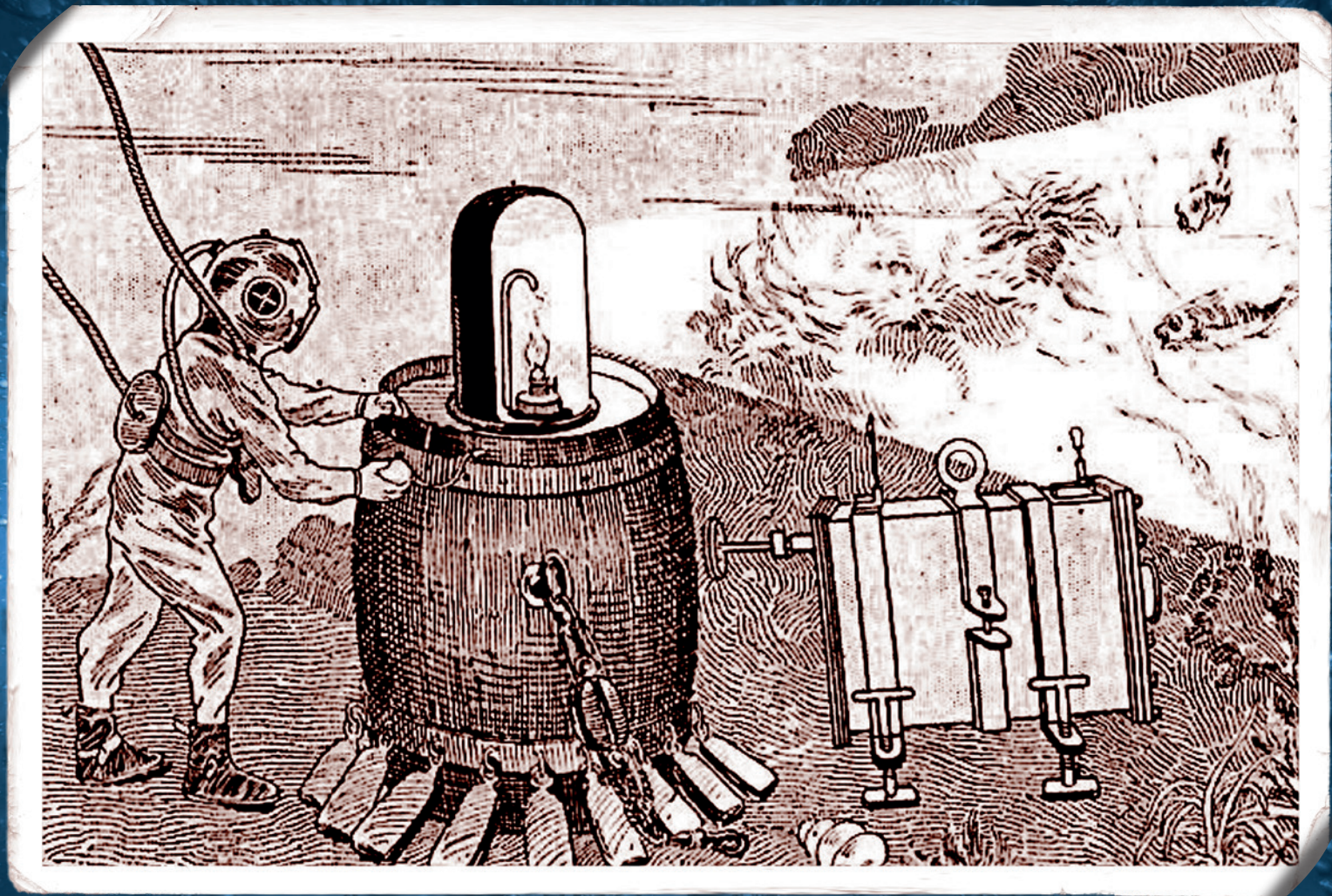
Sellos postales de Rumania en honor a Racoviță por su tarea científica y exploración antártica.



Monumento en honor a Racoviță en la Isla de Mallorca por su valioso aporte al conocimiento de la espeleología europea.



Edificio de la Academia de Ciencias de Rumania de la cual Racoviță fue miembro y Presidente.



Esta publicación debe citarse:

BASTIDA, RICARDO y VIVIANA QUSE. 2025. Fotografía de Naturaleza: Inicios de la Fotografía Subacuática. ProBiota. FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina. Serie Arte y Sociedad 27:1-43. ISSN 1515-9329.

ProBiota

Programa para el estudio y uso sustentable de la Biota Austral
Museo de La Plata
Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP
Paseo del Bosque s/n, 1900, La Plata, Argentina

Directores

Dr. Hugo L. López - hlopez@fcnym.unlp.edu.ar
Dr. Jorge V. Crisci - crisci@fcnym.unlp.edu.ar

Diseño gráfico y versión electrónica

Claudia Solari
clausolari@gmail.com

Indizada en la base de datos ASFA C.S.A.

Serie Arte y Sociedad
N° 27

Fotografía de Naturaleza: Inicios de la Fotografía Subacuática

Autor: Ricardo Bastida y Viviana Quse

ProBiota

Programa para el estudio y uso sustentable de la Biota Austral

Museo de La Plata
Facultad de Ciencias Naturales y Museo
UNLP

 **Fundación Museo de La Plata**
Francisco Pascasio Moreno

Marzo de 2025