

# Bajo las Olas

LOS AVANCES DE UN PROYECTO DE FOTOGRAFÍA SUBMARINA EN EL MAR DE GRAU

Francisco Jesús Miranda Ávalos / Javier Castagnetto Naters





# **Bajo las Olas**

Los avances de un proyecto de fotografía submarina en el Mar de Grau

Francisco Jesús Miranda Ávalos

Javier Castagnetto Naters



# **BAJO LAS OLAS**

*Los avances de un proyecto de fotografía submarina en el Mar de Grau*

Oannes Proyectos Editoriales

Hecho el Deposito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú Nº 2023-05209

ISBN: 978-612-47126-5-4

© de la presente edición: Oannes, Foro Hispano Americano de Intercambio de Información sobre temas de Mar - OANNES  
Los Almendros 194 Dpto. 301 Int. B, Residencial Monterrico, La Molina - Lima, Perú

Teléfono: (511) 436 2728 / 999 441 345

email: [senordelasolas@oannes.org.pe](mailto:senordelasolas@oannes.org.pe)

[www.oannes.org.pe](http://www.oannes.org.pe)

Autores: Francisco J. Miranda Avalos / Javier Castagnetto Naters

Diseño, diagramación, carátula y traducción: Javier Castagnetto Naters

Director Científico: Joseph Fabián Encinas Surco

Queda rigurosamente prohibida sin la autorización escrita de los titulares de la presente edición la reproducción total o parcial de esta obra bajo las sanciones establecidas en la ley.

Impreso en Perú

Grafica Indigo S.A.C.

Las Turquesas 381 Of. 6

Balconcillo, Lima - 13, Perú

Segunda edición, Julio 2023 / Tiraje de esta edición: 3,000 ejemplares

## CONTENIDO / CONTENT

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	9
<i>INTRODUCTION</i>	
<b>Capítulo 1 - IMPORTANCIA DE LA BIODIVERSIDAD DE LOS FONDOS COSTEROS, LA PESCA ARTESANAL, LAS MALAS PRÁCTICAS PESQUERAS Y CÓMO COMBATIRLAS.....</b>	17
<i>Chapter 1 - IMPORTANCE OF THE INSHORE BIODIVERSITY, ARTISANAL FISHERIES, ILLEGAL FISHING AND HOW TO FIGHT THEM</i>	
<b>Capítulo 2 - LA EXPERIENCIA DE OANNES CON LA FOTOGRAFÍA SUBMARINA Y SU IMPORTANCIA PARA EL CONOCIMIENTO .....</b>	27
<i>Chapter 2 - THE OANNES EXPERIENCE WITH UNDERWATER PHOTOGRAPHY AND ITS IMPORTANCE FOR KNOWLEDGE</i>	
<b>Capítulo 3 - SOSTENIBILIDAD, RESERVAS MARINAS, ACUICULTURA Y ARRECIFES ARTIFICIALES .....</b>	33
<i>Chapter 3 - SUSTAINABILITY, MARINE RESERVES, AQUACULTURE AND ARTIFICIAL REEFS</i>	
<b>Capítulo 4 - ANCÓN, LA GRATA SORPRESA.....</b>	43
<i>Chapter 4 - ANCÓN, A PLEASANT SURPRISE</i>	
<b>GUÍA FOTOGRÁFICA DE ESPECIES .....</b>	51
<i>SPECIES PHOTOGRAPHIC GUIDE</i>	
<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	112
<i>ACKNOWLEDGMENTS</i>	
<b>ÍNDICE.....</b>	117
<i>INDEX</i>	



Un especial agradecimiento a Repsol Perú por  
su aporte que ha hecho posible esta publicación.

---

*Special thanks to Repsol for  
their support in making this publication possible.*



## INTRODUCCIÓN

### INTRODUCTION

Para nosotros, el mar es una de las maravillas más impresionantes de la naturaleza. Cuando contemplamos nuestro mar podemos sentir su inmensidad tanto como su poder. Sus olas, producto de la fuerza del viento, nos muestran el color que va del turquesa al esmeralda y debajo de la superficie existe un mundo que recién comenzamos a conocer.

El mar es un lugar donde podemos encontrar una gran diversidad de vida marina. Desde minúsculos crustáceos hasta gigantescas ballenas. El mar está lleno de vida y color. Es por eso que es fundamental para el equilibrio del medio ambiente, pues proporciona importantes beneficios económicos y culturales para los humanos que permite asegurar su supervivencia. Por ello, es que desde muy pequeños debemos de aprender a conservar nuestra biodiversidad y administrar los recursos naturales nacionales de manera sostenible.

The ocean, for us, is one of the most impressive wonders of nature. We can feel its immense power while contemplating it. The undulating waves, generated by wind force, lets us appreciate its diverse tonalities ranging from turquoise to emerald; while underneath its surface a whole new world can be found, one that we're just starting to discover.

The ocean is a place where a huge diversity of life can be found. Tiny organisms like minute crustaceans, as well as the biggest of all animals on earth, the blue whale. The ocean is full of life and color, for us to explore, enjoy and appreciate. It's fundamental to maintain a balanced environment, as well as providing important economic and cultural benefits for mankind. Benefits that are essential for securing our future and survival. That's why we must learn, as early as possible in our lives, to preserve and manage this biodiversity in a sustainable manner.

Gracias a la diversidad biológica se sustentan diversos servicios ecosistémicos, como la purificación del agua y el aire, la polinización, regulación del clima y protección contra desastres naturales. La biodiversidad contribuye a la seguridad alimentaria, considerando que la mayoría de los alimentos provienen de plantas y animales, sean domesticados, cultivados o silvestres. La diversidad de vida marina es atractiva para el turismo y la recreación, muchas inversiones alrededor del mundo en ecoturismo así lo demuestran.

---

¡La biodiversidad es inspiradora! Es una fuente inagotable de descubrimientos e innovación, que pasan de la medicina y la biotecnología, hasta la arquitectura y el diseño.

Asumir el reto para el desarrollo sostenible y eco amigable del borde costero comienza con el conocimiento y la comprensión de la variedad de seres vivos de su ecosistema, que obviamente incluye a las comunidades humanas.

---

"El antiguo pescador peruano era selectivo con las presas que capturaba en el mar."

---

Hace más de cincuenta años la biodiversidad submarina del litoral peruano, concentrada sobre fondos rocosos, cavernosos y planos con praderas de algas, era mucho mayor o muy diferente que la que hoy en día podemos ver en una inmersión.

No cabe duda que los humanos somos responsables de la explotación histórica del litoral peruano. Caral, con sus cinco mil años de antigüedad, testifica esta capacidad de los antiguos peruanos de desarrollar técnicas de pesca para la explotación de los diversos recursos disponibles en aras de la supervivencia. Las redes de pesca que fabricaban los habitantes de Caral eran hechas con

Thanks to this biodiversity various ecosystemic services can be found, such as; water and air purification, pollination, global weather regulation and thus protection against natural disasters. All these systems are sustained and regulated by the ocean. Biodiversity is a major player in securing food for us, considering that most of our food comes from plants and animals, either wild, farmed or domesticated. Marine life's diversity is also an attractive commodity for tourism and recreation and many projects around the globe prove it. Biodiversity is inspiring! It's an inexhaustible source of discovery and innovation in many disciplines, like: medicine, biotechnology, architecture, design and many more.

Taking on the challenge for sustainable and eco-friendly development of the coastline begins with the knowledge and understanding of the variety of living creatures in its ecosystem, which obviously includes human communities.

Fifty years ago, the biodiversity in the Peruvian shoreline, around rocky bottoms and algae meadows, was much more populated or different than what we can find today.

There's no doubt that we humans are responsible for historically exploiting our shorelines. Caral, a five thousand-year-old pre-Columbian city, is a silent witness of the capacity of its inhabitants that developed fishing techniques to insure their survival. The fishing nets fabricated by them where made employing cotton fibers, thus being eco-friendly and sustainable, and adorned with artistic patterns.

What we know today about pre-Columbian civilizations in Latin America allows us to presume that those that inhabited our coastline were very handy and ingenious fisherman, and that diving in the ocean was also a part of their fishing activities. Evidence of a

hilos de algodón, adornadas con dibujos artísticos, eco amigables y sostenibles.

Lo que sabemos sobre las culturas precolombinas latinoamericanas hasta hoy nos permite presumir que el antiguo peruano que habitó nuestras costas siempre fue un hábil e ingenioso pescador, que incluso hacía inmersiones a pulmón en los bajíos costeros. Algunas momias de la cultura Chinchorro tienen un crecimiento óseo llamado comúnmente “oído de buzo” que lo evidencia.

El antiguo pescador peruano era selectivo con las presas que le ofrecía la enorme variedad de seres vivos del borde costero, y sin duda tenía claras preferencias en sabores y calidades. Pero era muy previsor, secando la anchoveta para conservarla y para usarla como fertilizante o como alimento durante los tiempos de escasez o emergencia. La cerámica de todas las culturas costeras precolombinas, visibles en los diferentes museos del país, demuestran un amplio conocimiento y aprovechamiento de la biodiversidad marina costera en el antiguo Perú.

Desde el año 2018 estamos ejecutando el proyecto “Recursos del borde costero peruano, litoral e islas”, que tiene entre sus objetivos fotografiar la mayor cantidad de especies, principalmente peces, en los más importantes caladeros de la pesca artesanal de orilla. Apoyando así la investigación del medio ambiente costero y sensibilizando a la población en general sobre la importancia de este medioambiente en algo tan importante como el conocimiento de sus recursos, la conservación y explotación sostenible, la eliminación de las malas prácticas pesqueras, las nuevas oportunidades que la tecnología acuícola ofrece, las posibilidades de atracción de vida con arrecifes artificiales y la importancia de estas actividades para el turismo y gastronomía local.

bony growth in the ear, commonly known today as diver o surfers' ear, has been found in some mummies from the Chinchorro culture.

The ancient Peruvian fisherman was very selective with what he captured or recollect from the ocean. Even though he had a very rich and diverse ecosystem, his preference for certain species was well established. For example; he would fish for anchovies and would preserve them for future use in case of a scarcity of food, or employ them as fertilizer for their crops. Pottery from these pre-Columbian civilizations clearly depicts how much they knew about their marine resources and thus were able to wisely exploit them.

Since 2018 we have been carrying out the “Resources of the Peruvian coastline, shoreline and islands” project. One of its objectives is to photograph as many different marine species, mostly fish, in their natural environment and at the main fishing grounds where the inshore artisanal fishermen practice their craft. Thus, supporting research of the inshore areas along the coastline and at the same time raising public awareness amongst the general population on the importance of the environment, like; knowing your available resources, conservation, sustainable exploitation, illegal fishing, new opportunities in aquaculture techniques, artificial reefs and the importance of these activities in local tourism and gastronomic attractions.

A research expedition by land and sea, from Tacna to Tumbes, was planned by OANNES with the purpose of establishing a proper and solid baseline of the inshore waters along our coastline.

---

“The ancient  
Peruvian  
fisherman was  
very selective  
with what he  
captured or  
recollect from  
the ocean...”

---

Para establecer una buena línea base de la biodiversidad del borde costero, Oannes planeó realizar una expedición por mar y tierra, comenzando en Tacna, de sur a norte, hasta Tumbes. Explorando de cero a quince metros de profundidad, con un protocolo para hacer toma de muestras en al menos cien estaciones a lo largo de toda la costa; todos caladeros tradicionales de la pesca artesanal de orilla. Una idea ambiciosa, pero difícil de ejecutar, para una organización que en veintisiete años de existencia no ha recibido fondos del exterior ni del estado peruano, y que solo se financia con patrocinios de empresas privadas que hacen presencia de marca en nuestras actividades, publicaciones, etc.

El desarrollo de la fotografía submarina ha sido posible en el Perú desde hace relativamente poco tiempo. Sin embargo, podemos saber, por ejemplo, cuáles peces habitaban los fondos submarinos frente al borde costero peruano hace unos cincuenta años, porque existen archivos fotográficos de las capturas de los antiguos pescadores submarinos que nos revelan las especies que en ese entonces habitaban esos fondos. Estos son peces ya capturados, reconocibles en la mano del pescador que luce su presa.

Surgió entonces la idea de reinventar un deporte subacuático de tal forma que, utilizando las reglas y puntajes establecidos para los campeonatos de pesca submarina a pulmón en el Perú, le pudiéramos ofrecer a los competidores de un evento deportivo subacuático el reto de: “Deja tu arpón por dos horas y captura con tu cámara fotográfica las especies de nuestro mar”. Una competencia con un reglamento especial que otorga premios para los que fotografían la mayor biodiversidad y colaboran con el proyecto. A este nuevo deporte subacuático se le llamó Pescafotosub.

Exploration would take place in waters from zero to fifteen meters deep, on one hundred predetermined stations that were identified as artisanal fishing grounds along the shoreline. An ambitious and difficult project to be carried out by an organization that in its twenty-seven years of existence has never received any financing from abroad or the Peruvian government, and that all its financing has been provided by the private industry.

Underwater photography has only recently become popular in Perú. However, photographs that date back fifty years or so, taken by spearfishermen, allows us to determine what species were most commonly found in the fishing grounds. These personal photographic archives from fishermen are an invaluable tool for us to establish what resources were available through a timeline

This lack of a photo archive of inshore marine life led us to create a new sports discipline which we called Pescafotosub. It consists in taking photographs of as many different marine species as possible and getting a score for each different species of fish, invertebrate or mollusks properly captured in an underwater photograph. He who captures the most diverse biodiversity is the winner. Under the slogan of: “Set aside your speargun for a couple of hours and capture the biodiversity of our ocean with your camera”. This new endeavor is allowing us to create a constantly updated archive of photographs of marine life in its natural state. This project is a tool that has let us achieve the goals of our project, allowing the community in general to actively and directly participate in it. Our first book, with selected images, was published in 2019 with the help of all the divers and spearfishermen involved (Pescafotosub a Pulmón en el Perú - El comienzo de un nuevo deporte subacuático / Underwater-

Y así fue que la Pescafotosub resultó ser una herramienta viable para lograr los objetivos del proyecto; permitiendo además una mayor participación de la comunidad. En el 2019, publicamos un primer libro con una selección de las primeras fotografías logradas, con mucha imaginación y un gran apoyo de deportistas subacuáticos en apnea. (Pescafotosub a Pulmón en el Perú - El comienzo de un nuevo deporte subacuático - [https://issuu.com/undergroundsurfer/docs/libro\\_pescafotosub\\_epub](https://issuu.com/undergroundsurfer/docs/libro_pescafotosub_epub))

Los pescadores submarinos a pulmón, han desarrollado, en su práctica cotidiana, un “instinto cazador”, que les permite ubicar a sus presas en los pocos segundos de aire que pueden contener en sus pulmones. Eso ayuda mucho a buscar las presas que queremos capturar en imágenes.

La reducción de la diversidad biológica y la abundancia de tal o cual especie, sin duda tiene relación directa con el esfuerzo pesquero de los buzos o pescadores en general, pero existe conciencia, los buenos pescadores se esfuerzan por ser selectivos y buscan la sostenibilidad por que viven de los recursos y no desean que se agoten. Sin embargo, existen oportunistas o malos pescadores, que ya sea por ignorancia, necesidad o ambición, desarrollan diversas malas prácticas pesqueras en todo el litoral, algunas de ellas ya están prohibidas por la ley y otras aún no.

Tratar esta problemática y exponerla resulta fundamental para que la comunidad se involucre en el cuidado del medio ambiente costero, no solo con el conocimiento, sino con acción en la denuncia de una mala práctica, o en la exigencia del control, incluyendo el no ser cómplice del consumo de un recurso que está en veda reproductiva.

photo-fishing - The beginning of a new sport discipline - [https://issuu.com/undergroundsurfer/docs/libro\\_pescafotosub\\_epub](https://issuu.com/undergroundsurfer/docs/libro_pescafotosub_epub)).

Divers that practice spearfishing in apnea (diving while holding your breath and without the assistance of any underwater breathing apparatus) have developed a hunting instinct that allows them to identify their target in the few seconds they have while holding their breath. That is an invaluable quality that translates very well in locating the prey they want to photograph.

Diminishing biological diversity and abundance of species has a direct correlation to the fishing pressure that is exerted by spearfishermen and fishermen in general on the ecosystem. Good responsible fishermen are aware that to maintain the sustainability of the resources that compromise their livelihood, they must be selective in their catches; not only in the amount they can capture, but also in what species they should capture or not and in what time of the year. However, there's another group of fishermen, those who are opportunists and wrongdoers, that because of ignorance, necessity or ambition, employ illegal fishing methods. Most of these illegal fishing activities are already sanctioned by law, but unfortunately some are not and more work needs to be done on this.

Dealing and exposing this problem is fundamental in achieving participation by the entire community in preserving the environment. This can be done not only by transferring them all this know how, but also by establishing the proper channels for them to denounce these illicit acts, demanding better control by the authorities and by not being accomplices when buying or consuming species that are in a closed season.

Por ello promovemos la sensibilización de la comunidad en general, a través de conferencias, talleres y exhibiciones fotográficas, que exponen los logros del proyecto y muestran las fotografías que los buzos van tomando en cada actividad que hacemos.

No nos quedamos únicamente en plantear la problemática, es importante promover el diálogo sobre el tema, así como otras diversas soluciones. La primera de ellas, fomentar una práctica sostenible de extracción de los recursos.

También es valioso reconocer los esfuerzos del Estado en el desarrollo de tecnología para la acuicultura de especies nativas del mar del Perú, a fin de que sean parte del desarrollo de la acuicultura nacional. Porque la acuicultura no solo es una tecnología para la producción de alimentos, sino también, es útil para muchos otros conceptos tan relevantes como la preservación de una especie en peligro de desaparecer (extinguirse). Un esfuerzo directo en la conservación de la biodiversidad.

La creación de arrecifes artificiales sobre fondos de arena de poca profundidad, representan una oportunidad para atraer vida marina, no solo con fines de investigación o incluso comerciales, creando nuevos caladeros, sino también con propósitos deportivos o turísticos. Es una solución viable y es algo que promovemos.

Reservas marinas protegidas, en la costa cercana al borde costero, son también una interesante solución que ya se ha visto en otros países.

Con este libro incluimos de manera resumida lo aprendido con la ejecución de diversos campeonatos de Pescafotosub, y un resumen del estudio de biodiversidad de los principales caladeros de la pesca artesanal de orilla de Ancón, realizado por encargo de la empresa Repsol en noviembre - diciembre del 2022.

This is the reason why we promote community awareness through conferences, workshops and photographic exhibitions that present the achievements of the project and show the photographs the divers capture during each programed activity. But we not only expose what the problem is, we promote dialogue and other solutions; most importantly being the sustainable extraction of the available natural resources.

It's important to acknowledge the efforts carried out by the government in the development of aquaculture techniques for native species. Aquaculture is very important not only as a source of food, but also for other relevant matters such as preservation of a species in danger of extinction. It's a direct effort in the conservation of the environment.

Developing and implementing artificial reefs, especially on barren sandy areas, is a great and proven opportunity to attract marine life; not only for research or commercial purposes, but also for tourism and sports activities. It's a viable alternative solution that we promote, as well as the creation of marine reserves near the shoreline; a very interesting solution that has already been successfully implemented in other countries.

In this publication we have included a summary of what we have learned through the several Pescafotosub contest, also a summary of the research we carried out on the biodiversity on the main fishing grounds in Ancón. This research was commissioned by Repsol and took place during the months of November and December in 2022.

During this exploratory research samples of plankton were collected and a large database of photographs and video was achieved. One year after the incident, thanks to the discoveries that were made during the exploratory research, these showed us how

Con la información colectada de los muestreos de organismos, así como fitoplancton y zooplancton, también logramos un gran archivo de fotografía y video de la zona, que nos mostró la resiliencia de muchos organismos, así como una visión diferente respecto del estado del mar y los recursos hidrobiológicos a un año del accidente, gracias a los interesantes descubrimientos hechos durante la investigación.

Viendo como la vida vuelve, lo descubierto en Ancón, nos brinda la esperanza de una segunda oportunidad para capacitar y sensibilizar a los pobladores a fin de lograr un aprovechamiento sostenible de sus recursos, evitando el uso de malas prácticas de pesca, que es todo un reto a cumplir.

Este no pretende ser un libro científico y menos una guía de identificación de especies marinas, es una publicación creada con el propósito de difundir los avances de un proyecto en desarrollo y paralelamente mostrarle a la ciudadanía lo maravilloso que es el mar de Grau bajo sus olas. La sección “Guía de especies del borde costero peruano” de este libro, contiene una selección de fotografías de los buzos que, a pulmón o con equipo autónomo, han hecho su contribución fotográfica al proyecto y participado en los campeonatos que hemos realizado.

Gracias al entusiasmo de deportistas voluntarios, se han tomado fotografías de especies vivas en su medio natural, que ayudará a la comprensión del ecosistema del litoral peruano y su diversidad biológica, mientras descubrimos para la población, lo que hay debajo de las olas. ↗

resilient many organisms can be and thus different and positive perspective as to the state of the water column and the resources in it was determined.

How life can come back in Ancón has given us hope on a second chance to capacitate and sensitize the local community, in which the goal is to achieve a sustainable exploitation of its resources, while avoiding illegal fishing practices.

This book doesn't pretend to be a scientific publication or a guide to identify marine species, it's a book that shows the advances of a ongoing project and also to illustrate the general public on the wonderful creatures that inhabit under the waves of the sea of Grau. The section in this book, a “Guide to species from the inshore Peruvian waters”, contains a selection of photographs contributed by freedivers and scuba divers that have participated in the Pescafotosub contests.

Thanks to the enthusiastic participation of these divers, we have photographic documentation of live species in their natural environment; photographs that will aid in a better understanding of the Peruvian marine ecosystem and its diverse biodiversity, while at the same time allowing us to show our communities what awaits for them under the waves of the ocean. ↗



## IMPORTANCIA DE LA BIODIVERSIDAD DE LOS FONDOS COSTEROS, LA PESCA ARTESANAL, LAS MALAS PRÁCTICAS PESQUERAS Y CÓMO COMBATIRLAS

### IMPORTANCE OF THE INSHORE BIODIVERSITY, ARTISANAL FISHERIES, ILLEGAL FISHING AND HOW TO FIGHT THEM

La profundidad del mar a lo largo de los 3,080 km de la costa peruana es diversa, esto permite la existencia de diferentes ecosistemas en función a la morfología de los fondos marinos.

La zona de luz (80 mt de profundidad) y la Zona Mínima de Oxígeno (ZMO 30-40 mt de profundidad), así como la termoclina (capa de separación entre dos masas de agua a temperatura diferente), son barreras naturales en la columna de agua que separan diferentes medioambientes, dividiéndolos en zonas de mayor o menor biodiversidad. En el sur del Perú, a poca distancia de la costa, las profundidades alcanzan los 300 mt o más. Mientras que, en el centro norte, estas profundidades están después de las ochenta millas, y en el norte ecuatorial mayormente después de las doce millas.

Esto ha permitido la existencia de diferentes comunidades de vida, donde los fondos rocosos del borde costero dentro de la zona de luz, sean cavernosos o planos con praderas de algas, son los más biodiversos de todo el mar peruano.

The depth of the ocean along the 3,080 km of Peruvian coastline varies quite a lot, thus allowing for several different types of ecosystems according to the morphology of the ocean bottom.

The light zone (down to 80 mt.) and the Minimum Oxygen Zone (ZMO 30 – 40 mt. deep), as well as the thermocline (layer of water that abruptly separates two zones with a mark difference in water temperature), are natural barriers that divides two different environments into areas of more or less biodiversity. On the southern coast of Perú depths of 300 mt. can be achieved at distances that are very close to the shoreline. Meanwhile, around the central-north coast, the same depths would be found starting around eighty miles offshore, and on the equatorial north they are around twelve miles offshore.

This has created several different life ecosystems, where the rocky bottoms and algae grasslands within the light zone contain the most abundant biodiversity within our ocean.

## PESCA ARTESANAL

La pesca artesanal según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO): Es aquella que se realiza en pequeñas embarcaciones de pesca, con faenas de pesca cortas, áreas de pesca cercanas a la costa, y con producción principalmente para el consumo local.

Según el Artículo 20 del Decreto Ley 25977, Ley General de Pesca (LGP): La actividad pesquera artesanal se define como aquella actividad realizada por personas naturales o jurídicas sin empleo de embarcación o con empleo de embarcaciones de hasta 32,6 m<sup>3</sup> de capacidad de bodega y hasta quince metros de eslora, con predominio de trabajo manual, que tiene como objetivo principal la extracción de recursos hidrobiológicos para atender la demanda interna de pescado fresco o congelado

El 12 de abril del 2023, el Congreso de la República del Perú, aprobó de forma mayoritaria una norma que modifica los artículos 20 y 23 del Decreto Ley 25977 - LGP e incorpora otros, buscando priorizar la pesca artesanal y ancestral dentro de las primeras cinco millas del litoral peruano con el objeto de preservarla y conservarla, declarándose además de interés nacional y reconociendo la pesca tradicional ancestral como patrimonio cultural inmaterial del Perú. Al momento de la edición de este libro, la nueva norma espera la reglamentación para entrar en vigencia.

Más allá de las definiciones legales, es importante considerar que dentro de todo ese conjunto de pescadores y armadores que la LGP vigente define como artesanales; Oannes ha identificado un actor principal que aprovecha el ecosistema costero; lo llama: "Pescador artesanal de orilla" y lo define como: aquel pescador

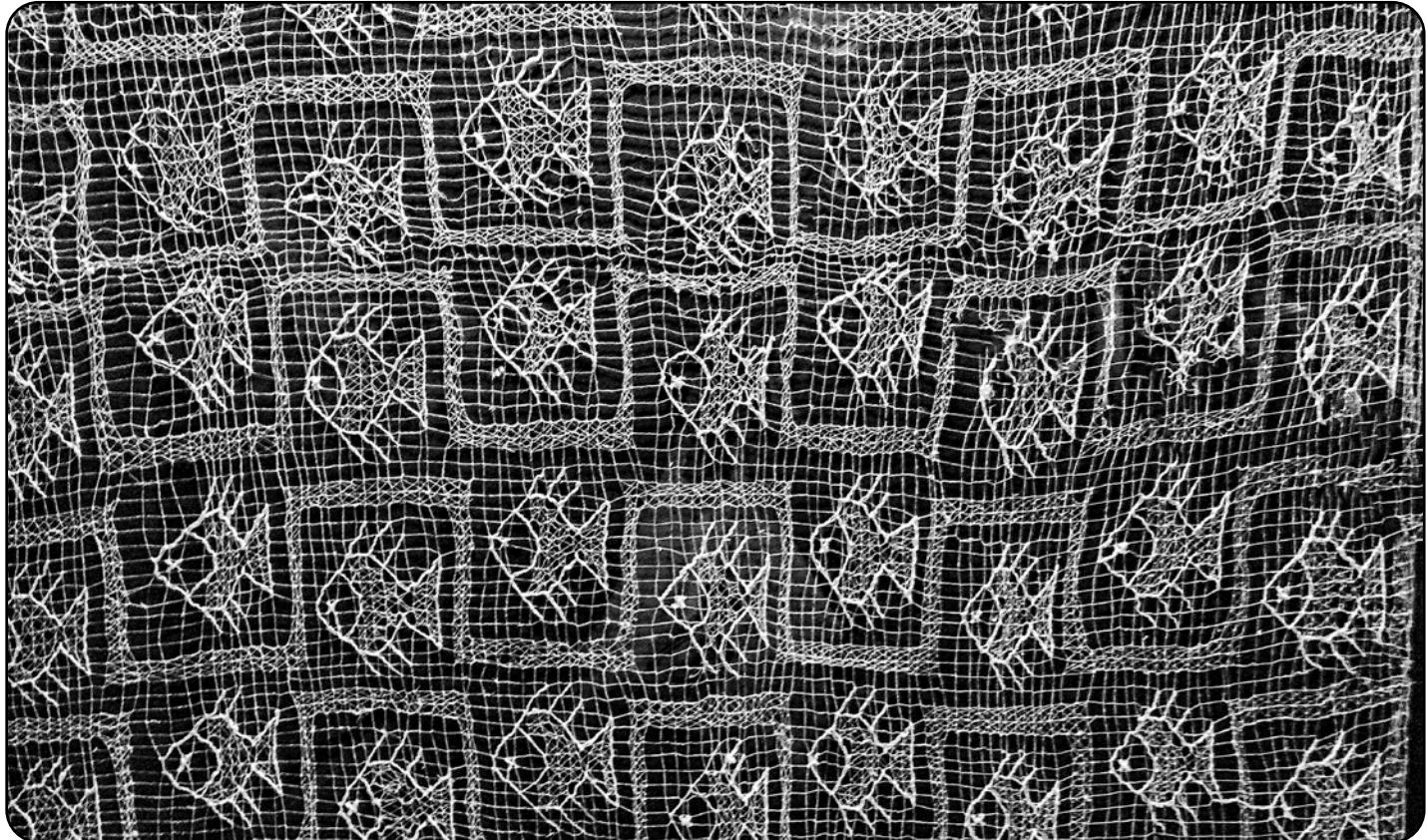
## ARTISANAL FISHERIES

The FAO describes artisanal fishing as; that which takes place on small fishing vessels, in which the fishing itself takes place in short periods of time, in areas close to shore and the catch being commercialized mainly for local consumption.

According to the General Fisheries Law (GFL), Article 20 Decree-law 25977; artisanal fisheries is described as that performed by individuals or companies without any fishing vessels or with vessels that don't exceed 32.6 m<sup>3</sup> in storage capacity and a length of no more than fifteen meters, were the predominant work aboard is carried out manually and in which the main objective in extracting hydrobiological resources is to supply for the internal demand of fresh or frozen fish.

On April 12, 2023 the Peruvian Congress approved by majority a norm that modifies articles twenty and thirty of the GFL and incorporates new articles, prioritizing the artisanal and ancestral fisheries within the first five miles from the coastline, with the sole purpose of preserving and conserving it. It also declares the traditional ancestral fishing practices as Peruvian cultural patrimony. At the time of publication of this book the law still awaits approval of the reglamentation for it to go into effect.

Beyond legal definitions, it's important to consider that within all that group of fishermen and shipowners that the GFL defines as artisanal, Oannes has identified another group of fishermen as "shoreline artisanal fisherman". It's defined as he whose' fishing grounds are shoreline or island based and never loses sight of the coastline when going out fishing. It can be NOT EMARBAKED, such as: hook and line or longline fishermen, seafood gatherers,



Detalle de red pre-incaica del museo Amano. – Foto: Archivo Oannes. / Detail of a pre-Inca fishing net in exhibit at the Amano Museum. – Photo: Oannes archive.

que pesca en el litoral costero e islas y nunca se aleja de la vista de la costa. Pudiendo ser NO EMBARCADO, como: los pinteros, espineleros (pescadores de cordel), saltamocheros (recolectores de mariscos), rascaplayas o buzos a pulmón, etc., o EMBARCADO: dotado de una pequeña embarcación, tipo balsilla, a remos, con motor pequeño para pesca con anzuelo o redes cortina, también con compresora a bordo para buceo de extracción de mariscos.

Este pescador se beneficia principalmente de los recursos que

habitán en los fondos costeros de nuestro territorio continental e islas, formados por lo que fuese la cordillera de la costa, llena de bajos, extensas líneas de acantilados con prolongaciones rocosas submarinas, que dan hogar a diversos ecosistemas.

Las Encuestas Estructurales de la Pesca Artesanal (ENEPA), realizadas por el Instituto del Mar del Perú (IMARPE) entre 1995 y 2015 (Está realizándose el ENEPA IV, pero aún no hay informe publicado), nos ofrecen cifras reveladoras:

La ENEPA I, 1995-1996

28,082 pescadores, 6,258 embarcaciones

La ENEPA II, 2004-2005

37,727 pescadores, 9,667 embarcaciones

La ENEPA III, 2015

67,427 pescadores, 17,920 embarcaciones

Dentro de la pesca artesanal, como la define la actual LGP, este actor al que hemos identificado: como “pescador artesanal de orilla” no ha crecido estadísticamente, ni significativamente en los

freediving spearfishermen, etc. It can also be EMBARKED: which employs a small vessel, raft type, with oars or a small engine, fishes employing hook and line or curtain nets or uses a surface supply air to extract seafood.

This classification of fishermen mainly benefits from those resources that inhabit rocky bottoms on the continental shelf and islands. These rocky bottoms are formed by what's called the coastal ridge; which are extensive cliffs with submerged rocky protrusions forming rocky reefs that are home for diverse ecosystems.

The Artisanal Fisheries Structural Polls (ENEPA) performed by the Peruvian Ocean Institute (IMARPE) between 1995 and 2015, offer revealing numbers (ENEPA IV is underway, but no report has yet been made available):

ENEPA I, 1995 - 1996

28,082 fishermen, 6,258 vessels

ENEPA II, 2004 - 2005

37,727 fishermen, 9,667 vessels

ENEPA II, 2015

67,427 fishermen, 17,920 vessels

The “shoreline artisanal fisherman”, within the artisanal fisheries and as defined by the GFL, hasn't increased in numbers either statistically or significantly within the last twenty years. What the numbers do tell us is that there are more shipbuilders, shipowners and artisanal fishermen, oriented towards capturing pelagic species like the Jumbo Flyin Squid (*Calamar Gigante - Dosidicus gigas*) or Common Dolphinfish or Mahi-Mahi (*Perico - Coryphaena hippurus*). Also, there are other artisanal vessels geared towards fishing mostly for: Palm Ruff (*Cojinova - Seriolla violacea*), Eastern

últimos veinte años, lo que reflejan las estadísticas es el crecimiento en número, de armadores o dueños de botes y pescadores artesanales orientados a pesquerías pelágicas como la del Calamar Gigante (*Dosidicus gigas*) y el Perico (*Coryphaena hippurus*). O de bolichitos artesanales orientados a especies como la Cojinova (*Seriola violacea*), Bonito (*Sarda chiliensis chiliensis*), Jurel (*Trachurus picturatus murphyi*), Caballa (*Scomber japonicus peruanus*) y Anchoveta (*Engraulis ringens*). Estos bolichitos pescan en los mismos caladeros del “pescador artesanal de orilla”, interfiriendo con sus actividades, a pesar de tener prohibido lanzar sus redes a menos de tres millas náuticas de la orilla.

Las comunidades pesqueras artesanales de orilla denuncian desde hace tiempo que la biodiversidad de sus zonas de pesca costera disminuye constantemente, producto de las acciones ilegales de otros pescadores artesanales y malas prácticas de pesca.

Oannes, considera que debe crearse una zona para la protección de la reproducción de las especies del mar peruano y el crecimiento de sus juveniles. Estableciendo esta zona con base en dos criterios: Profundidad y Distancia de la costa. En algunos lugares como el sur de la costa peruana, donde los acantilados altos y las profundidades cercanas a la orilla, son comunes, el criterio de profundidad debe ser tomado en cuenta, y en donde la plataforma continental (hasta 200 metros de profundidad) es extensa, el criterio de distancia de la costa resulta muy conveniente para la creación de esta zona especial protegida; en ambos casos la protección lugares con fondos rocosos, así como las desembocaduras de ríos y quebradas, resulta muy importante. Puede permitirse la explotación de sus recursos, por parte de pescadores artesanales de orilla, siempre y cuando su

Pacific Bonito (Bonito - *Sarda chiliensis chiliensis*), Mackerel (Jurel - *Trachurus picturatus murphyi*), Chub Mackerel (Caballa - *Scomber japonicus peruanus*) and Anchovy (*Engraulis ringens*). This last group, that employs purse seiner nets, fish in those same areas where the inshore artisanal fishermen carry out their activities, thus interfering with them, even though they're prohibited by law to fish within three nautical miles from shore.

The inshore artisanal fishing communities have long denounced that the biodiversity of their coastal fishing areas are constantly decreasing, as a result of the illegal actions of other artisanal fishermen and poor fishing practices. Oannes consideres that protected areas must be created for safeguarding species reproduction and development of juveniles. This area must be delimited based on two criteria; depth and distance from the coastline. In some areas, such as the southern coast where it's common to find high cliffs and considerable depths closer to shore, the “depth” criteria must be used. Where the continental platform is extense (up to 200 mt. deep), employing the “distance from shore” criteria is much more convenient to create this protected areas. In both cases protecting areas with rocky bottoms, as well as river deltas and ravines is very important. Fisheries can still take place in this protected areas, but only by artisanal fisherman operating from shore that abides by closed seasons and only when their fishing methods have a minimum impact on the ecosystem.

---

“Fishing with explosives kills all life on the bottoms of the oceans and is happening around the world...”

---

impacto en el ecosistema sea mínimo, respetando los períodos de veda y las medidas de manejo.

## MALAS PRÁCTICAS PESQUERAS

Respetar la talla mínima y las vedas de captura es lo más importante, todo esfuerzo dirigido en esta dirección es beneficioso para lograr la sostenibilidad de una pesquería. Las tallas mínimas de captura de la mayoría de los diversos peces de roca, están reguladas por una Resolución Ministerial (RM. 209-2001-PE). Y el Ministerio de la Producción, siguiendo las recomendaciones del IMARPE establece las vedas reproductivas de muchos peces, pero no de todos.

Resulta de suma importancia la coordinación de la autoridad marítima con otras autoridades, así como un seguimiento riguroso de las malas prácticas y la aplicación de medidas disuasivas contra ellas. Sin embargo, por la forma en que están constituidas nuestras normas, para combatir las malas prácticas o actos ilegales se requiere de la coordinación de varias instancias estatales, porque cada instancia tiene límites en su jurisdicción. El problema de pesca con dinamita, por ejemplo; requiere de la coordinación de la Capitanía de Puerto, con la Policía Nacional, autoridades locales, Ministerio de la Producción, Ministerio del Ambiente y Fiscalía Ambiental. Una sola autoridad, sin la colaboración de las demás, poco o nada puede hacer.

La pesca con explosivos ha acabado con la vida de los fondos de muchos mares alrededor del mundo, y el Perú no es la excepción. El efecto destructivo de la onda expansiva no solo alcanza a los peces, mata todo lo que se encuentre dentro del radio de la explosión, más aún si la detonación está cerca de un fondo rocoso. Las rocas

## BAD FISHING PRACTICES

Respecting the size minimums and the bans is the most important thing, any effort directed in this direction is beneficial to achieve the sustainability of a fishery. The minimum catch sizes of most of the various rock fish are regulated by a Ministerial Resolution (RM. 209-2001-PE). And the Ministry of Production, following the recommendations of IMARPE, establishes reproductive bans for many fish, but not for all.

It is extremely important that the maritime authority coordinates with other authorities, as well as performing a rigorous monitoring of bad practices and the application of dissuasive measures against them. However, due to the way in which our regulations are constituted, in order to combat bad practices or illegal acts, the coordination of several state instances is required, because each instance has limits in its jurisdiction. The fishing with explosives problem, for example; requires the coordination of the Port Authority along with the National Police, local authorities, the Ministry of Production, the Ministry of the Environment and the Environmental Prosecutor's Office. A single authority, without the collaboration of the others, can do little or nothing.

Fishing with explosives kills all life on the bottoms of the ocean and is happening in places around the world, and Peru is no exception. The destructive effect of the shock wave not only reaches the fish, it kills everything within the radius of the explosion, even more so if the detonation is near a rocky bottom. Submerged rocks lose all life that was attached to them under normal conditions. It is a serious crime against the environment and also against the laws of possession of explosives.

sumergidas pierden toda la vida que estuvo adherida a ellas en condiciones normales. Es un delito grave contra el medio ambiente y también contra las normas de tenencia de explosivos.

Durante centurias el pescador peruano ha utilizado diversas redes de playa como el chinchorro, un ingenioso arte de pesca que conocían muy bien los antiguos peruanos. Ellos las construían con fibras de algodón y las colocaban en las playas con balsillas, caballitos de totora o pequeños botes, algunas veces incluso a nado. Al sacarlo actuaba como una red de arrastre de fondo, de poca potencia, que era tirada por la fuerza de unas veinte personas. Hoy los chinchorros, incluso son tirados por camionetas 4x4 y el uso de otras redes como las redes a la deriva, y trasmallos, arrasan con las orillas de las playas en muchas partes de la costa peruana.

Existen malas prácticas pesqueras que combinan el empleo de redes y buzos, son muy comunes en la costa peruana, con variables que dependen del recurso objetivo. En la bahía de Sechura existe una que tiene como objetivo la captura de la Cabrilla (*Paralabrax humeralis*), que fue prohibida con la RM. 303-2012 del 20 de junio del 2012. Y otra mala práctica, que hace utilización activa de redes de enmalle mediante la manipulación de buzos, cuyo objetivo es la Chita (*Anisotremus scapularis*), también ha sido prohibida con la RM. 00304-2022-PRODUCE del 21 de septiembre del 2022 (*ver fotos en las páginas 48 y 49*).

El Lenguado (*Paralichthys adspersus*) se acerca en las noches a determinadas playas de arena del litoral que se conocen como “camas”, que son los lugares donde el lenguado entra a dormir. En la oscuridad el lenguado no necesita de su camuflaje, pero si cuando se encuentra en un ambiente iluminado por luz natural.

For centuries, Peruvian fishermen have used various types of fishing nets from shore, such as the “chinchorro”, an ingenious fishing art that ancient Peruvians knew very well. They built them with cotton fibers and placed them on the beaches using rafts, “caballitos de totora” (reed vessels) or small boats, sometimes even swimming. When pulled out, it acted like a low-powered bottom trawl, which was pulled by the force of about twenty people. Today the seine nets are even pulled by four wheel drive trucks, and the use of other nets such as drift nets and trammel nets destroy the shores of the beaches in many parts of the Peruvian coast.

There are bad fishing practices that combine the use of nets along with divers that sadly are very common on the Peruvian coast. These bad fishing practices are carried out in several different techniques, depending on the resource being targeted. In the bay of Sechura one of these technique's objective is the capture of the Peruvian Rock Seabass (Cabrilla - *Paralabrax humeralis*), which is prohibited with the RM. 303-2012 of June 20, 2012. And another bad practice, which makes active use of gillnets manipulated by divers, whose objective is the Peruvian Grunt (Chita - *Anisotremus scapularis*), is also prohibited according to MRI. 00304-2022-PRODUCE of September 21, 2022 (*see photos on pages 48 and 49*).

The Flounder (Lenguado - *Paralichthys adspersus*), at night, approaches certain sandy beaches by the coastline which are known as “beds”, which are the places where the flounder comes in to sleep. In the dark the flounder does not need its camouflage for protection, as it does when in an environment illuminated by natural light. Some fishermen know these “beds” and capture them diving at night while employing underwater flashlights to easily

Algunos pescadores conocen estas “camas” y bucean con linternas para pescarlos de noche, cuando el lenguado esta desprotegido. Logrando importantes y valiosas capturas, con una mala práctica aún no regulada.

Hace algunos años, pescadores en Marcona, se organizaron para recoger las algas que el mar varaba de manera natural, al hacerlo construyeron un sistema de recolección rentable y eco amigable que se ha convertido en un ejemplo de organización para pescadores en la costa peruana.

Las macroalgas adheridas a las rocas, sirven de refugio a muchas especies. Estos bosques submarinos son parte de un ecosistema vital que debe conservarse en beneficio de las demás especies bentónicas costeras. Arrancando el macroalga desde su disco de adhesión se destruye el hábitat y se crea zonas de blanqueamiento, donde la ausencia de lugares de protección de los depredadores, son poco atractivos para que muchas especies regresen. Es por esto que el mantener prácticas responsables de cosecha de macroalgas, contar con planes de manejo o tener zonas de cultivo para extracción, es vital para asegurar el cuidado y la explotación responsable de esta especie.

## EL COMBATE DE LAS MALAS PRÁCTICAS

La educación y sensibilización es la mejor arma para combatir este problema, pero hay recursos que se desaprovechan y que podrían contribuir a la reducción de estas malas prácticas.

Existe una red estable de vigilancia de playas de la costa peruana (Serenazgo Municipal y personal de clubes) que puede ser útil para vigilar las malas prácticas y la pesca ilegal. Pero exige un

locate them. They achieve plentiful and valuable catches, but it is a bad fishing practice that is yet no regulated by law.

A few years ago, fishermen in the port of Marcona organized themselves to collect the seaweed that the sea naturally washed to shore. In doing so they built a profitable and eco-friendly recollecting system, that has become an example of how fishermen on the Peruvian coast can organize themselves.

The macroalgae attached to the rocks serve as a refuge for many species. These underwater forests are part of a vital ecosystem that must be preserved for the benefit of other coastal benthic species. Tearing the macroalga from its adhesion disc destroys the habitat and creates bleaching zones, transforming them into areas that offer no protection from predators to many other species. These species are then forced to abandon the area and seek a more suitable habitat somewhere else. This is why maintaining responsible macroalgae harvesting practices, implementing management plans or having specific farming areas for extraction, is vital to ensure its proper care and responsible exploitation of this species.

## FIGHTING BAD FISHING PRACTICES

Education and awareness are the best weapon to fight this problem. There are resources that could contribute to reducing these bad practices, but unfortunately, they are not being utilized.

There is a stable beach surveillance network on the Peruvian coast (Municipal Police and staff from private clubs) that can be useful to monitor bad practices and illegal fishing, but it requires a commitment from the Municipalities to coordinate with the permanent staff of clubs, the Ministry of Production, the Ministry

compromiso por parte de las Municipalidades para coordinar con el personal estable de clubes, Ministerio de la Producción, Ministerio del Ambiente, Fiscalía ambiental, Policía Nacional y Marina de Guerra del Perú.

Gracias a esta coordinación, podría crearse una base de datos con reportes de incidencias, que permitan registrar los malos hábitos pesqueros, así como las matrículas de las embarcaciones y la frecuencia de sus acciones. Para fines de disuasión o capturas.

Sin embargo, el autocontrol sigue siendo la mejor arma para combatir las malas prácticas, por ello la sensibilización para la autorregulación del pescador; de los miembros de sus gremios, asociaciones, sindicatos o cooperativas, surge como la más importante posibilidad de acción, porque es preventiva y le da la iniciativa y responsabilidad al pescador. Los esfuerzos de cualquier autoridad son vanos, si no existe conciencia dentro de los pescadores y sus grupos organizados.♦

of the Environment, the Environmental Prosecutor's Office, the National Police and the Peruvian Navy.

Thanks to this coordination a database could be created with incident reports, which would allow for the recording of poor fishing habits, as well as the license numbers of the vessels and the frequency of their actions. All this either for the purpose of deterrence or capture of the infringers.

However, self-control continues to be the best weapon to combat bad practices, hence the awareness for self-regulation of the fisherman, as well as of the members of their guilds, associations, unions or cooperatives, emerges as the most important possibility of action because it is preventive and the initiative and responsibility is placed on fisherman itself. The efforts of any authority are in vain if there is no awareness within the fishermen and their organized groups.♦



## LA EXPERIENCIA DE OANNES CON LA FOTOGRAFÍA SUBMARINA Y SU IMPORTANCIA PARA EL CONOCIMIENTO

### THE OANNES EXPERIENCE WITH UNDERWATER PHOTOGRAPHY AND ITS IMPORTANCE FOR KNOWLEDGE

La pesca submarina a pulmón en el Perú comenzó hace más de cincuenta años. Desde que esta actividad comenzó, los fondos marinos, entre cero y quince metros de profundidad, han sido sometidos a un esfuerzo pesquero permanente.

Es posible recrear parcialmente la biodiversidad de aquellos años, con fotografías de las capturas de los buzos de aquel entonces.

Pero hay también colecciones de fotos de los clubes, como las de los buzos del Club Rascaplayas de Pesca Submarina, el club más antiguo del Perú en esta actividad.

La fotografía en general y la fotografía submarina nos proporcionan mucha información que, complementada con la experiencia de los buzos y pescadores submarinos, es sumamente útil para el estudio de las especies del borde costero.

Andrés Perona Miguel de Priego es un pescador submarino a pulmón quien desde mediados de los noventa comenzó a hacer

Free dive spearfishing in Peru began more than fifty years ago, and since then the seabed, between zero and fifteen meters deep, has been subjected to a permanent fishing effort.

It is possible, in a way, to partially recreate the biodiversity of those years with photographs captured by divers from back then. But there are other photographic collections, such as that from members of the Rascaplayas Spearfishing Club, the oldest spearfishing club in Perú.

Photography in general and underwater photography provide us with a lot of information that, complemented with the experience provided by divers and underwater fishermen, is extremely useful for the study of coastal species.

Andrés Perona Miguel de Priego is a free-diving spearfisherman who since the mid-nineties began to take many photographs. Pictures taken within the average sixty seconds of air that a free-



Capturas de Mero y Fortuno realizadas en la costa norte del Perú (Piura) por el ex-Ministro de Pesquería Javier Tantaleán V.  
durante la decada de los 60. – Fotos: Archivo Oannes.

Groupers and Yellowtail caught off the north coast of Perú (Piura) by the ex-Minister of Fisheries Javier Tantaleán V. during the 60's.  
Photos: Oannes archive.

muchas fotografías con los sesenta segundos promedio de aire que tiene un buzo a pulmón para encontrar y fotografiar una especie. Sus fotos hoy nos sirven para graficar el comportamiento de diversas especies hace veintidós años, comparándolo con el comportamiento que muestran fotos más actuales. Por ejemplo: antes las Pintadillas (*Cheilodactylus variegatus*), una de las especies más resilientes del borde costero, se encontraban en grandes cardúmenes que nadaban libres por los fondos rocosos. Hoy, veintidos años después, varios factores y la influencia de los pescadores submarinos obliga a la pintadilla a buscar refugio en cavernas o cuevas. Las fotografías de Andrés, de hace más de veintidós años, también nos permiten apreciar cómo ha variado la presencia de una especie. Y donde antes se encontraban grandes grupos de adultos, hoy solo se encuentran juveniles.

Los pescadores submarinos son pioneros en el "autocontrol", de hecho, la reglamentación de las competencias impuesta por la Federación Deportiva Peruana de Actividades Subacuáticas (FEDEPASA) se ha ido adaptando a través de los años, para proteger a determinadas especies como el Chino (*Medialuna ancietae*) y el Loro (*Oplegnathus insignis*), en una suerte de ordenamiento empírico precautorio de una pesquería deportiva.

Las competencias de fotografía submarina alrededor del mundo, se enfocan principalmente en la calidad fotográfica gracias fundamentalmente al desarrollo del buceo autónomo (Scuba), que por los tiempos de permanencia bajo el agua permiten que el buzo se centre en búsqueda de la calidad fotográfica. Sin embargo, con los sesenta segundos promedio que tiene un buzo a pulmón, la dinámica cambia.

diver has to find and photograph any one species. His photographs from back then are invaluable today to graph the behavior of various species from twenty-two years ago, by comparing it with the behavior observed in photos from today. For example: before, one of the most resilient species along the coastline, the Peruvian Wormong (Pintadilla - *Cheilodactylus variegatus*), was found in large schools that swam free along the rocky bottoms. Today, twenty-two years later, several factors and the influence of underwater fishermen force the pintadilla to seek refuge in caverns or caves. Andrés's photographs also allow us to appreciate how the presence of a species has varied. And where large groups of adults were once found, today only juveniles are found.

Spearfishermen are pioneers in "self-control", in fact, the spearfishing competition regulations established by the Peruvian Sports Federation of Underwater Activities (FEDEPASA) have been revised through the years with the purpose of protecting certain species, such as the Chino (*Medialuna ancietae*) and the Pacific Beakfish (Loro - *Oplegnathus insignis*), in a sort of precautionary empirical ordering of the sports fishery.

Underwater photography competitions around the world focus mainly on the artistic quality of the photos, and thanks to the development of autonomous diving gear (Scuba), the scuba divers have much more time underwater to search for the subject and to fine tune their photographic composition. For free divers, with only an average of sixty seconds of breathhold time, the dynamic of taking pictures underwater is very different.

The first challenge for this project was selecting a camera for underwater photography that was cost effective. Therefore,

El primer reto para este proyecto fue el costo de una cámara capaz de hacer fotografía submarina a pulmón. Por lo que fue parte del proyecto probar todas las alternativas y encontramos que algunas cámaras similares al tipo “action camera”, que tienen un precio inferior al de un fusil de pesca submarina, haciendo accesible para un buzo practicar este deporte.

El segundo reto que enfrentamos fue el de los mismos fotógrafos en si, pero descubrimos que el pescador submarino a pulmón, podía obtener capturas fotográficas de muy buena calidad. Por lo que tomamos un reglamento basado en una competencia de pesca submarina a pulmón y lo adaptamos a la Pescafotosub creando una nueva propuesta deportiva “Made in Perú”.

#### **Campeonatos Pescafotosub realizados a la fecha de publicación:**

- Santa María de Mar - Embajadores, 2018
- XXVII Rafael “Chicho” Suazo - Paracas, 2017-2018
- Marina de Guerra del Perú - Isla San Lorenzo, 2018
- VIII Metropolitano - Isla Pachacamac/Isla San Lorenzo, 2018
- I Juan Gallia Rivarola - Sta. María, 2019
- IX Metropolitano - Isla Pachacamac/Isla San Lorenzo, 2019
- XXVIII Rafael “Chicho” Suazo - Isla San Lorenzo, 2019
- Poseidón - Pucusana, 2019
- XXIX Rafael “Chicho” Suazo - Isla San Lorenzo, 2021
- II Juan Gallia Rivarola - Sta. María, 2022

it was part of the project to test as many different cameras as possible and we found that the “action camera” performed well at a low enough cost, making it accessible for a diver to practice this sport.

The second challenge we faced was the photographers themselves ability to photograph, but we discovered that free-diving spearfishermen were very good at producing quality photos. We proceeded to elaborated the Pescafotosub rules book and thus a new sports discipline “Made in Perú” was born.

#### **Pescafotosub contests up to this date:**

- Santa María de Mar - Embajadores, 2018
- XXVII Rafael “Chicho” Suazo - Paracas, 2017-2018
- Marina de Guerra del Perú - Isla San Lorenzo, 2018
- VIII Metropolitano - Isla Pachacamac/Isla San Lorenzo, 2018
- I Juan Gallia Rivarola - Sta. María, 2019
- IX Metropolitano - Isla Pachacamac/Isla San Lorenzo, 2019
- XXVIII Rafael “Chicho” Suazo - Isla San Lorenzo, 2019
- Poseidón - Pucusana, 2019
- XXIX Rafael “Chicho” Suazo - Isla San Lorenzo, 2021
- II Juan Gallia Rivarola - Sta. María, 2022

## APORTES DE CIENCIA CIUDADANA

Las seis fotografías que se muestran a continuación, han sido tomadas en instantes diferentes, por fotógrafos diferentes y en campeonatos diferentes.

Pero nos permiten reconstruir una de las tantas hipótesis de trabajo que se pueden deducir de las fotografías que toman los buzos a pulmón.

En la línea superior tenemos a la castañuela azul brillante, una especie pariente del pez payaso, al principio creímos que se trataba de una especie nueva, pero luego con la ayuda de biólogos y especialistas en ictiología, podemos lanzar la hipótesis de que se trata de una sola especie en su transformación de juvenil a adulto. Esto es posible, hemos visto estas transformaciones de juvenil a adulto en otras especies como el Loro (*Oplegnathus insignis*) que de juvenil es amarillo con negro y en la medida que va creciendo y transformándose en adulto, va perdiendo su color característico.

Nuestro esfuerzo ha logrado que la Pescafotosub a Pulmón, sea hoy un nuevo deporte de exhibición en los campeonatos de la Federación Deportiva Peruana de Actividades Subacuáticas (FEDEPASA), pero no es un esfuerzo único. Muchos buzos y pescadores submarinos están colaborando. ↗

## CITIZEN'S CONTRIBUTIONS TO SCIENCE

The six photographs shown below were taken at different times, by different photographers while freediving and in different championships.

These pictures allow us to corroborate the hypothesis of color transformation from juvenile to adult on the two species, transformation that also takes place in many other species.

In the first row of pictures, from left to right, we first have a brilliant blue juvenile castanet, a species related to the clownfish, in the middle we can observe how it starts losing its blue coloration and at the total transformation as an adult in brown with an orange stripe in the side. At first, we thought it was a new species, but later with the help of biologists and ichthyologists, we can conclude that it is a single species in its transformation from juvenile to adult. The Pacific Beakfish (Loro - *Oplegnathus insignis*) also goes through a similar transformation; as a juvenile its body is a predominant solid bright yellow color with black stripes, while as an adult its body turns almost all black with some yellow spotting.

Our effort has made Pescafotosub a new exhibition discipline in the championships of the Peruvian Sports Federation of Underwater Activities (FEDEPASA), but it is not a unique effort as many divers and spearfishermen are collaborating. ↗



## SOSTENIBILIDAD, RESERVAS MARINAS, ACUICULTURA Y ARRECIFES ARTIFICIALES

### SUSTAINABILITY, MARINE RESERVES, AQUACULTURE AND ARTIFICIAL REEFS

La semilla de la sostenibilidad debe sembrarse en la población costera, fundamentalmente en los pescadores artesanales de orilla, junto con quienes la comunidad científica debe colaborar para que puedan ser productivos con el uso racional de los recursos.

La sensibilización y la educación del pescador en conceptos como la sostenibilidad, son las herramientas adecuadas, pero es una labor de hormiga. En todas las actividades que efectuamos frente al borde costero, el proyecto incluye talleres de sensibilización que se realizan acompañando a actividades como los campeonatos de Pescafotosub. Sin embargo, no debemos quitar de nuestra vista otras opciones para los pescadores y pobladores costeros, ya que, aunque logremos la sostenibilidad de los recursos, el crecimiento de la población humana demanda cada vez más pescados.

Las reservas marinas costeras son también una interesante solución para el cuidado de la biodiversidad. Funcionan en muchos países y no existe razón para que no funcionen en el Perú, pero se necesita de un involucramiento responsable de los mismos pescadores artesanales.

The seed of sustainability must be planted in the coastal population, mainly in the inshore artisanal fishermen, who must collaborate with the scientific community so that they can be productive with the rational use of the available resources.

Awareness and education are the appropriate tools to teach fishermen concepts such as sustainability, but it's a very arduous endeavor. Amongst all the activities that we carry out around the coastline through our project, awareness workshops are carried out in conjunction with activities such as the Pescafotosub contests. However, we must not lose sight of other options available for fishermen and coastal inhabitants, since, even if we achieve the goal of sustainable resources, population growth means that the demand for more fish is going to steadily increase.

Coastal marine reserves are also an interesting option for taking care of the biodiversity. They work in many countries and there is no reason why they should not work in Peru, but for it to work the responsible involvement of the artisanal fishermen is needed.



Lenguado criado en el Centro de Acuicultura Morro Sama - FONDEPES. – Foto: Archivo Oannes.  
Flounder farmed at Morro Sama Aquaculture Center - FONDEPES. – Photo: Oannes archive.

## ACUICULTURA

La acuicultura no solo es una técnica para criar peces y asegurar el abastecimiento gastronómico de estas especies, sino también para rescatarlos del peligro de extinción, o para crear programas de repoblamiento de zonas costeras depredadas, entre otros.

El desarrollo de la acuicultura de especies nativas versus especies foráneas fue una discusión seria hace veinticinco años. Algunos expertos en acuicultura, sosténían que la política acuícola peruana debía estar orientada a la importación de tecnologías ya desarrolladas o en “paquetes”, para que los proyectos acuícolas pudieran ser tomados por inversionistas e implementados en corto plazo.

Proponemos desarrollar la acuicultura nacional, con especies nativas, la mayoría bien conocidas en la gastronomía peruana.

Algunos expertos nos decían que “ese era el camino más largo, que nos tomaría diez o quince años” desarrollar un paquete tecnológico que se convierta en un “manual de cultivo” e invertiríamos millones en la labor, sin la seguridad de un resultado exitoso.

Así fue como instituciones del estado como el Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero - FONDEPES trajeron “paquetes tecnológicos” como el del rodaballo (*Scophthalmus maximus*) y el Abalón de California (*Haliotis rufescens*), prácticamente listos para transferir a los emprendedores acuícolas. Pero no prosperaron. Con el tiempo, la misma institución, decidió apostar por las especies nativas y hoy tenemos resultados más que alentadores.

La tecnología de cultivo del Lenguado (*Paralichthys adspersus*) se desarrolló desde el Centro de Investigación de Morro Sama, en Tacna. Ya FONDEPES ha publicado un “Manual para el Cultivo de Lenguado”. Actualmente, en el Perú se cultiva lenguado en una

## AQUACULTURE

Aquaculture is a technique not only to raise fish and ensure the gastronomic supply of the species, but also to rescue certain species from the danger of extinction, as well for repopulating depredated coastal areas.

The development of aquaculture of native species versus non-native ones was a serious discussion twenty-five years ago. Some experts in aquaculture argued that the Peruvian aquaculture policy should be oriented towards the importation of technologies already developed somewhere else or as a packaged deal, so that the projects could be taken over by investors and implemented rapidly.

Our proposal is to develop the local aquaculture with native species, most of which are well known in Peruvian gastronomy.

Some experts told us that we were taking the longest possible route in trying to achieve this, and that it would be up to ten or fifteen years before we can develop a technological package that could become a “farming manual”. Besides, an investment of investment of millions of dollars would be needed to achieve this goal, without the assurance of a successful result.

With this reasoning, state institutions, such as the National Fisheries Development Fund – FONDEPES, brought “technological packages”, such as that to farm the Turbot (Rodaballo - *Scophthalmus maximus*) and the California Abalone (*Haliotis rufescens*), that were practically ready to transfer to aquaculture entrepreneurs. But they did not prosper. Over time, the same institution decided to bet on native species and today we have more than encouraging results.

granja de crianza de peces privada, en la localidad de Culebras, en Huarmey, y se distribuye a restaurantes exclusivos lenguados de 400 gramos promedio.

El Centro de Investigación de Morro Sama, de FONDEPES, también ha trabajado seriamente con la Corvina (*Cilus gilberti*). Y en cooperación con el CITE Pesquero Ilo, del Instituto Tecnológico de la Producción, el Gobierno Regional de Moquegua, a través del fondo PROCOMPITE, la minera Quellaveco y la Asociación de Pescadores Artesanales No Embarcados y Protectores del Medio Ambiente Marino de Ilo, pusieron en ejecución un proyecto piloto de engorde de corvinas en el mar, frente al lugar conocido como Piedras Negras al norte de Ilo.

“La calidad y sabor de sus filetes lo hizo una presa muy apreciada por los pescadores submarinos.”

La Chita (*Anisotremus scapularis*) ha sido un don del mar peruano desde tiempos ancestrales. Ha sobrevivido a la pesca con explosivos y al traqueteo, y hoy, gracias al IMARPE, conocemos su ciclo de vida y algunos centros acuícolas privados del Callao y Huarmey están engordando Chitas, continuando con su proceso de domesticación.

El Medegral Japonés (*Seriola quinqueradiata*) y el Pez Limón (*Seriola dumerili*), son dos especies que aportan el veinticinco por ciento del valor total de la maricultura japonesa. En Japón se inició el sistema de jaulas flotantes de bambú para la acuicultura en 1930, aunque ya se cultivaba artesanalmente desde juveniles capturados para engorde, en jaulas flotantes hace más de 400 años.

Farming of the Fine Flounder (Lenguado - *Paralichthys adspersus*) was developed at the Morro Sama Research Center in Tacna. FONDEPES has already published a “Manual for farming of flounder”. Currently, flounder is farmed in Peru on a private fish breeding farm in the town of Culebras, in Huarmey, and flounders with an average weight of four hundred grams are currently distributed to exclusive restaurants.

The Morro Sama Research Center of FONDEPES, has also seriously worked with the Corvina Grunt (Corvina - *Cilus gilberti*). In cooperation with the CITE Pesquero Ilo, of the Technological Institute of Production, along with the Regional Government of Moquegua through the PROCOMPITE fund, the Quellaveco mining company and the Association of Non-Ship Artisanal Fishermen and Protectors of the Marine Environment of Ilo, have started a pilot project to farm croakers at sea, in front of a place known as Piedras Negras, the north of Ilo.

The Peruvian Grunt (Chita - *Anisotremus scapularis*) has been a very abundant species of the Peruvian sea since ancient times. It has survived fishing with explosives and other bad fishing methods. Today, thanks to IMARPE, we know all about its life cycle and some private aquaculture centers in Callao and Huarmey are already successfully farming them.

The Japanese Amberjack (Medegral Japonés - *Seriola quinqueradiata*) and the Amberjack (Pez Limón - *Seriola dumerili*) are two species that contribute twenty-five percent of the total value of Japanese mariculture. Japan started using bamboo floating cages way back in the 1930's, and before that, 400 years ago, they farmed captured juvenile specimens in floating cages.

Tres especies del género Seriola son conocidas localmente en el Perú como "Fortuno". En México existen manuales para la crianza de la especie que llaman localmente como Jurel (*Seriola lalandi*) por parte del Instituto Nacional de Pesca Mexicano - INAPESCA que lo tiene publicado en internet como "Manual para el cultivo del Jurel". De igual manera, países como Chile, Argentina e Islandia, han puesto interés en el desarrollo del cultivo de este pez, también conocido como atún blanco, al punto que muchos analistas consideran que será un fuerte competidor del salmón en el negocio de la crianza.

El Loro (*Oplegnathus insignis*), o San Pedro como lo conocen en Chile, ha sido estudiado también para la maricultura en ese país, que además ha avanzado en la investigación de muchos peces marinos nativos, especies que Perú comparte gracias a la corriente de Humboldt.

Descubrimos que los mercados de Japón y Corea aceptan con agrado el filete de San Pedro, porque allá existen parientes que se cultivan con éxito, como el *Oplegnathus fasciatus* y el *Oplegnathus punctatus*.

Universidades chilenas han avanzado algunos estudios sobre; la Mulata (*Graus nigra*), Cherlo (*Acanthistius pictus*), congrio (*Genypterus maculatus*), San Pedro o los (*Oplegnathus insignis*), Pejeperro o Vieja (*Semicossyphus darwini*) y Ojo de Uva (*Hemilutjanus macrophthalmos*).

El Chino (*Medialuna ancietae*), es un pez herbívoro que habita en los bajíos con alta presencia de oxígeno, conviviendo con especies como Chita (*Anisotremus scapularis*). La calidad y sabor de sus filetes lo hizo ser una presa muy apreciada por los pescadores

In Peruvian waters we can find three species of the genus Seriola, all of them commonly known as "Fortuno". At the National Institute of Mexican Fisheries, manuals for farming Jurel are available on the internet as "*Manual para el cultivo del Jurel*" (Guide for farming Jurel). Likewise, countries such as Chile, Argentina and Iceland have shown interest in developing the farming of this fish, also known as albacore tuna, and many analysts believe that it will be a strong competitor to salmon in the farming business.

The Pacific Beakfish (Loro - *Oplegnathus insignis*), or "San Pedro" as it is known in Chile, has also been studied in that country. They have made significant advanced in the investigation of many other native marine fish, species that Peru shares thanks to the Humboldt current.

We found that the Japanese and Korean markets are very accepting of the San Pedro in fillet, because they have already successfully farmed other species from the same family, such as *Oplegnathus fasciatus* and *Oplegnathus punctatus*.

Chilean universities have made progress on studies of the: Mulata (*Graus nigra*), Brick Seabass (Cherlo - *Acanthistius pictus*), Black cusk-eel (Congrio - *Genypterus maculatus*), San Pedro (*Oplegnathus insignis*), Galápagos Sheepshead Wrasse (Pejeperro or Vieja - *Semicossyphus darwini*) and Grape-Eye Seabass (Ojo de Uva - *Hemilutjanus macrophthalmos*).

The Chino (*Medialuna ancietae*) is an herbivorous fish that inhabits shallow waters with a high presence of oxygen, living

---

"The quality and flavour of its meat made it a highly appreciated species by spearfishermen..."

---



Centro de Acuicultura Morro Sama - FONDEPES. – Foto: Archivo Oannes.  
Morro Sama aquaculture Center - FONDEPES. – Photo: Oannes archive.

submarinos a pulmón. En algunos lugares del sur del Perú se le conoce como “mero”, sin ser una especie de la familia Serranidae. Su potencial para la acuicultura peruana de nativos podría ser enorme, considerando además que es herbívoro.

A nivel mundial se están desarrollando sistemas de crianza para el Pulpo Común (*Octopus minus*). Es un animal inquieto, escurridizo, voraz e inteligente que siempre encuentra la forma de escapar a su cautiverio. Dominar la tecnología de su crianza es una tarea ardua, pero las universidades pueden colaborar en la investigación de la especie. Esto recordando que la ley de pesca otorga la responsabilidad de la investigación en temas marinos pesqueros al IMARPE, pero también a las universidades. En nuestras costas tenemos algunas investigaciones con la especie del Pulpo Común; en España con empresas que ya desarrollaron el cultivo del pulpo y en México con mujeres cultivando pulpo en Yucatán.

La crianza de Concha de Abanico (*Argopecten purpuratus*), fue un logro de pescadores artesanales peruanos porque es un filtrador que no requiere de alimento del cultivador, aunque sí otras atenciones logísticas. El sistema de crianza en corrales de fondo, funcionó muy bien en el norte del Perú, especialmente en Sechura. Solos, sin apoyo del gobierno, lograron mover un negocio de exportaciones de millones de dólares. Pero es una actividad que requiere de centros de producción de semillas y mejoras tecnológicas en el cultivo. No obstante, es viable seguir trabajando no solo en el cultivo de esta especie, sino en opciones de cultivo combinado con otras especies.

El Mejillón Chileno (*Mytilus chilensis*) es diferente al nuestro (*Aulacomya atra*), pero Chile ha podido desarrollar una industria

with species such as the Peruvian Grunt (Chita - *Anisotremus scapularis*). The quality and flavor of its fillets made it a highly appreciated species by freediving spearfishermen. In some places in southern Peru it is known as Mero (Grouper), even though it's not of the Serranidae family. It's a species with a great potential for farming native species, also considering that it is herbivorous.

Worldwide, farming systems are being developed for the Common Octopus (*Octopus minus*). It is a restless, elusive, voracious and intelligent animal that always finds a way to escape from captivity. Mastering its farming technology is an arduous task, but universities should be able to collaborate with this. Let's take into consideration that fishing laws in effect today grant the responsibility of investigating fishing matters to the IMARPE, but universities can also collaborate. Here in Perú, we have advance in some research with the Common Octopus. The same in Spain, where companies have already developed octopus farming, as well as in Mexico with women cultivating octopus in Yucatan.

Farming the Peruvian Calico Scallop (Concha de Abanico - *Argopecten purpuratus*) was an achievement of Peruvian artisanal fishermen because it's a filter feeder that does not require feeding by the farmer, but other logistical attentions are needed. The farming method of bottom-pens worked very well in northern Peru, especially in Sechura. Private entities, by themselves, without government support, achieved exports worth many million. But this activity requires seed production facilities and farming technology improvements. However, it is feasible to continue working farming not only this species, but also on options for combined farming with other species.

mitilicultura exitosa que representa un negocio de alrededor de 200 millones de dólares, lo que nos dice que podemos desarrollar la mitilicultura en el Perú.

Solo unos años atrás el “Ceviche de Tramboy” fue premiado en la primera Feria Mistura, como el mejor ceviche del Perú, pero nadie se percató que tamaño premio elevaría la demanda de una especie que no ha sido estudiada. El Tramboy (*Labrisomus philippii*) además de su periodo de reproducción, tiene un periodo de protección de sus huevos y larvas, donde valientemente defiende su nidada, exponiéndose a la fácil captura de un pescador.

Muchas de nuestras especies nativas, tienen un extraordinario potencial en nuestra culinaria, y la mayoría, por no decir todas, tienen posibilidades en la maricultura.

Es nuestra obligación preservarlas, desarrollando un plan de protección y administración de estas pesquerías. Este plan puede incluir el esfuerzo conjunto de quienes conforman la red HORECA (Hoteles, restaurantes y catering). Los restaurantes pueden contribuir positivamente no comprando un producto extraído con malas prácticas o con tallas mínimas inferiores a lo permitido (salvo que provenga de acuicultura). Esto implicaría la posibilidad de desarrollar un sistema de certificación para la pesca artesanal de orilla.

Los peruanos podemos planear el futuro de nuestro desarrollo acuícola si comprendemos adecuadamente cómo funciona la acuicultura en el mundo y cuáles son las especies más interesantes en términos de rentabilidad y costos.

A diferencia del resto del mundo, el ser productor de harina y aceite de pescado nos otorga una ventaja para producir especies

The Chilean Mussel (Mejillón Chileno - *Mytilus chilensis*) is different from ours (*Aulacomya atra*), but Chile has been able to develop a successful mussel industry that represents a business of around 200 million dollars. There is no reason why the same business model cannot be replicated here in Perú.

Only a few years ago the “Ceviche de Tramboy” won an award for best dish. Winning said award made the dish very popular and a huge demand was exerted on this species, one that we knew very little of. The Chalapo Clinid (Tramboy - *Labrisomus philippii*) in addition to its reproduction period, has a period of protection for its eggs and larvae, where it bravely defends its “nest”, exposing itself to the easy capture by fishermen.

Many of our native species have an extraordinary potential in our cuisine, and most, if not all, have potential in mariculture. It is our obligation to preserve them by developing a plan to protect and manage these fisheries. This plan may include the joint effort of those who make up the HORECA network (Hotels, restaurants and catering). Restaurants can contribute positively by not buying a product extracted with bad practices or under the size limit (unless it comes from aquaculture). This implies the possibility of developing a certification system for artisanal shore fishing.

Peruvians can plan the future of our aquaculture development if we properly understand how aquaculture works in the world and which are the most interesting species in terms of profitability and costs.

Unlike the rest of the world, being us producers of fishmeal and fish oil, gives us an advantage in producing carnivorous species

carnívoras que, aunque son difíciles de dominar, son las más interesantes del mercado.

Debemos tener claro, que entre los animales acuáticos de crianza (acuicultura), son los carnívoros, los que demandan el uso de la harina y aceite de pescado, porque tienen una mejor retención de la proteína, una buena retención de energía, el mayor rendimiento comestible, la mejor ratio de conversión de alimento y el mejor rendimiento de carne por cada 100 kg de alimento. En este grupo, consideramos a los salmónidos, las seriolas y especies como la Trucha (*Oncorhynchus mykiss*), Paiche (*Arapaima gigas*), langostino (*Litopenaeus vannamei*), Dorada Europea (*Sparus aurata*), Corvina (*Cilus gilberti*), así como otros mas.

## ARRECIFES ARTIFICIALES

La utilización de arrecifes artificiales no está regulada en el país. Se crean para atraer y concentrar peces e invertebrados. Son una herramienta de disuasión o barrera para impedir la pesca de arrastre de fondo ilegal en áreas prohibidas y evitar el deterioro de los fondos marinos. Puede incrementar la producción y generar nuevas oportunidades de empleo para los pobladores costeros y disminuye el esfuerzo de pesca sobre los arrecifes naturales.

Un arrecife artificial favorece el incremento de la diversidad biológica y su conservación al dar refugio a especies de interés comercial, tanto adultos, como sus larvas y juveniles, con ello se recupera la biodiversidad, mejora la condición socioeconómica de los pescadores y generan nuevos atractivos para el turismo de aventura, en especial el buceo deportivo.

that, although difficult to control, are the most interesting on the market.

We must be clear that among farmed aquatic animals (aquaculture), it is the carnivores that demand the use of fishmeal and fish oil, because they have better protein retention, good energy retention, higher edible yield, the best feed conversion ratio and the best meat yield per 100 kg of feed. In this group, we consider salmonids, amberjacks and species such as Rainbow Trout (Trout

- *Oncorhynchus mykiss*), Paiche (*Arapaima gigas*), Shrimp (Langostino - *Litopenaeus vannamei*), European gilthead bream (Dorada Europea - *Sparus aurata*), Corvina Grunt (Corvina - *Cilus gilberti*) and many more.

## ARTIFICIAL REEFS

The use of artificial reefs is not regulated in the country. They are created to attract and concentrate fish as well as invertebrates. They are a deterrent or barrier tool to prevent illegal bottom trawling in prohibited areas and thus prevent the deterioration of the seabed. It can increase production and generate new employment opportunities for coastal inhabitants and decrease the fishing effort on natural reefs.

An artificial reef favors the increase of biological diversity and its conservation by providing refuge to species of commercial interest, both adults, as well as their larvae and juveniles, thereby recovering biodiversity, improving the socioeconomic condition of fishermen and generating new attractions for adventure tourism, especially sport diving.

Un arrecife artificial tiene como finalidad principal atraer la vida a un lugar donde no es abundante. Por ello, para diseñar uno, el primer paso siempre será la determinación del sustrato más eficiente para la atracción de vida y construirlo con ese material. Alrededor del mundo se han probado diversos diseños de arrecifes con el uso de distintos materiales, pero que deben cumplir ciertos requerimientos mínimos; deben ser estables, seguros, duraderos, funcionales, económicos y lo más importante, no contaminantes y que se puedan monitorear para ver su desempeño al pasar el tiempo.

Contar con arrecifes en general, contribuye a brindar herramientas a los pescadores artesanales y sus familias, para contar con opciones de diversificación económica, pero sin desligarse de su práctica principal y su vínculo con el mar.

Con arrecifes artificiales se puede defender las costas de la erosión, causada por la acción de las olas. Los arrecifes artificiales ayudan a reducir la erosión y proteger el litoral. También pueden mejorar las condiciones de surf, creando las condiciones para que las olas rompan de formas diferentes, creando mejores condiciones para los deportistas que practican este deporte.

Adicionalmente, ayudan a estabilizar materiales, como la arena o los sedimentos, generando una barrera que atrapa estos materiales, y evitando que estos materiales sean arrastrados por las olas. ↗

An artificial reef's main purpose is to attract life to a place where it is not abundant or non-existent. Therefore, to design one, the first step will always be determining the most efficient substrate for attracting life and building it with that material. Around the world, different reef designs have been tested with the use of different materials, but they must meet certain minimum requirements; They must be stable, safe, durable, functional, economical, and most importantly, non-polluting and that they are continuously monitored to measure their performance over time.

Artificial reefs are a contribution, as a tool, to artisanal fishermen and their families, because they provide them with options for economic diversification, while at the same time not detaching them from their main practice and their link with the ocean.

Artificial reefs can also provide protection from coastal erosion, which is caused by the action of the waves. Artificial reefs help reduce erosion and protect the shoreline. They can also improve surfing conditions, creating conditions for waves to break in different ways, creating better conditions for athletes who practice this sport.

Additionally, they help stabilize materials, such as sand or sediment, generating a barrier that traps them and preventing them from being washed away by wave action. ↗

## ANCÓN, LA GRATA SORPRESA

### ANCÓN, A PLEASANT SURPRISE

Hoy en día la principal contaminación que recibe el mar peruano está a nuestra vista y proviene de los desagües y la basura doméstica que son acumuladas en la ribera de los ríos, que con cada temporada de lluvias transportan ese material a las playas y al mar. Esta contaminación es producida por los poblados y ciudades, y son responsabilidad de las municipalidades y los propios ciudadanos.

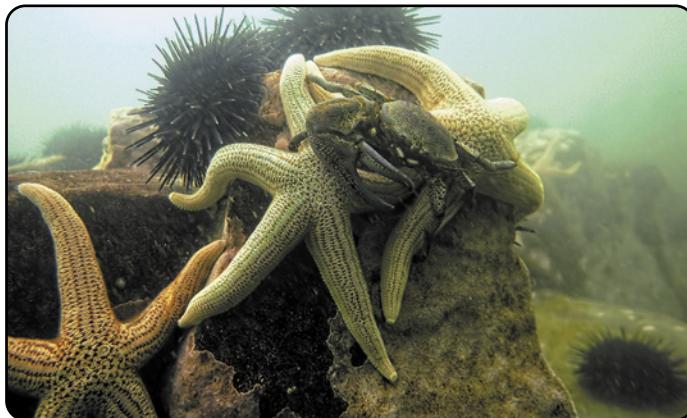
Las empresas industriales, mineras, pesqueras o de hidrocarburos, que son formales, tienen todo tipo de controles por parte del estado Peruano, la mayoría mantiene estándares medioambientales altos, y están sometidos a una diversa normativa y leyes. Pero, aun así, con todos los protocolos de seguridad, suceden los accidentes.

La dura experiencia del derrame de hidrocarburos del 15 de Enero del 2022 en Ventanilla, Callao, nos permitió evaluar los efectos de este accidente, en las principales zonas sensibles del borde costero, a un año del accidente. De esta manera comprobamos que, bajo el mar, en los caladeros de la pesca artesanal de orilla, la dinámica resultó ser muy interesante y tuvimos resultados sorprendentes e inesperados.

Nowadays, the main cause of pollution of our ocean and beaches is within our sight. It's caused by sewage drains and domestic garbage that accumulate on the river banks, and during the rainy season all these pollutants are transported first to the beaches and then the ocean. This pollution is created around all cities and town along the coast and it's the responsibility of not only the local authorities but the citizens themselves.

Formal mining companies, as well as the fishing industry or hydrocarbon processing companies, have all kinds of rules, regulations and controls established by the Peruvian state, and most maintain high environmental standards. But still, even with all the safety protocols in place, accidents do happen.

The harsh experience of the oil spill on January 15, 2022 in Ventanilla, Callao, allowed us to evaluate, one year later, the effects of this accident along the main sensitive areas of the coastline that were affected. This evaluation verified that, under the sea, in the artisanal shore fishing grounds, the dynamics turned out to be very interesting and we had surprising and unexpected results.



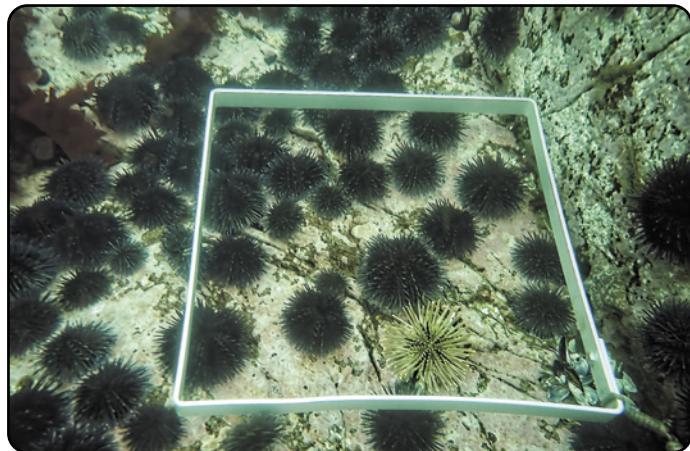


En octubre de 2022, Repsol le solicita a OANNES un estudio de biodiversidad, para revisar los principales caladeros de la pesca artesanal de orilla, en doce estaciones de muestreo, desde Playa Hondable, en Santa Rosa, hasta Río Seco, en Chancay.

Para ese fin convocamos un equipo especial de buzos, liderado por el Biólogo Joseph Fabián Encinas Surco, Buzo Científico, instructor PADI (Professional Association of Diving Instructors) y fotógrafo subacuático, que realizó inmersiones con equipos semiautónomos (desde los cinco hasta los quince metros de profundidad) asistido por Jorge Cárdenas García Buzo SSI (Scuba Schools International) y dos buzos “a pulmón” que inspeccionaron desde los cinco metros de profundidad hasta la orilla; Korzh Vucetich (Pescafotosub ganador de campeonatos de fotografía submarina a pulmón) y

In October 2022, Repsol requests OANNES a biodiversity study, to explore the main artisanal shoreline fishing grounds in twelve sampling stations, from Playa Hondable, in Santa Rosa, to Río Seco, in Chancay.

For this purpose, we convened a special team of divers, led by Biologist Joseph Fabián Encinas Surco, Scientific Diver, PADI (Professional Association of Diving Instructors) instructor and underwater photographer, who made dives with semi-autonomous equipment (from five to fifteen meters deep). He was assisted by Jorge Cárdenas García Diver SSI (Scuba Schools International) and two free divers whose exploration was done on areas five meters deep all the way to the shoreline; Korzh Vucetich (winner of free-



Jorge Andrés Carrillo del Río, pescador submarino con amplia experiencia.

El equipo buceó en las doce estaciones de muestreo elegidas, donde se hizo recolección de muestras de zooplancton, fitoplancton y macrobentos, con uso de cuadrículas en el fondo, fotografía (incluyendo macrofotografía) y videos submarinos, y la parte de peces, se efectuó un censo visual mediante observaciones directas por rotación y desplazamiento del buzo científico a lo largo de tres transectos entre el 29 de noviembre y el 15 de diciembre del 2022. Los resultados fueron alentadores.

Los cientos de fotografías y videos tomados, dicen más que un millón de palabras, como lo muestra el video que publicamos en nuestro canal de YouTube titulado “Once meses después del derrame de hidrocarburos” (<https://youtu.be/ZHgViJVkbUo>).

El equipo reportó que: “No se observó presencia de hidrocarburos en la superficie, en ninguna de las estaciones cuando se realizó la colecta de muestras de fitoplancton y zoopláncton, pero sí plásticos en diversos tamaños. Y en el fondo submarino, de igual manera, no se encontró rastros de hidrocarburos cuando se procedió a realizar la observación y colecta de macroinvertebrados bentónicos y peces, mediante buceo semiautónomo y buceo a pulmón.”

Once meses después del derrame, los fondos submarinos entre los quince y cero metros de profundidad de los principales caladeros de pesca artesanal de orilla, mostraron una importante biodiversidad marina, sin rastros de hidrocarburos.

Nuestro mar ha tenido mucha suerte al poder recuperarse de este desastre en un tiempo bastante menor al originalmente estimado. Sin embargo, la naturaleza rara vez nos da una segunda oportunidad. Por ello, la preparación para la prevención y la acción inmediata ante un accidente es algo fundamental, si queremos que

diving underwater photography championships) and Jorge Andrés Carrillo del Río, spearfisherman with extensive experience.

The team carried out exploratory dives in the twelve chosen stations; where samples of zooplankton, phytoplankton and macrobenthos were collected. Photography (including macrophotography) with the use of grids on the bottom, and underwater videos, also took place in all the stations.

A fish census was also performed through direct visual observations by rotation and displacement of the scientific diver along three transects. All this between November 29 and December 15, 2022. The results were encouraging.

The hundreds of photos and videos taken say more than a million words, as shown by the video posted on our YouTube channel titled “Eleven months after the oil spill” (<https://youtu.be/ZHgViJVkbUo>).

The team reported that: “No presence of hydrocarbons was observed on the surface, at any of the stations when the phytoplankton and zooplankton samples were collected, but plastics of various sizes were observed. And on the ocean bottom, equally, no traces of hydrocarbons were found when we proceeded to carry out the observation and collection of benthic macroinvertebrates and fish, through semi-autonomous diving and freediving.”

Eleven months after the spill, the ocean floor between fifteen and zero meters deep in the main inshore artisanal fishing grounds, showed an important marine biodiversity, with no traces of hydrocarbons.

Our ocean has been very lucky to be able to recover from this disaster in much less time than originally estimated. However, nature rarely gives us a second chance. For this reason, preparation for prevention and immediate action in the event of an accident

actividades diferentes a la pesca y acuicultura se efectúen en nuestro mar. De igual manera, es momento de poner más énfasis en la toma de conciencia de otras causas de contaminación del mar (plásticos, basura, residuos más gestionados en general) que son más lentas y silenciosas, pero que causan daños que podrían incluso pasar generaciones sin poder ser reparados.

La fotografía submarina a pulmón o con equipo autónomo o semiautónomo, es una extraordinaria herramienta para estudiar y dar a conocer el medio ambiente del borde costero, muy diferente de los medios ambientes pelágicos y/o demersales. Y realmente sabemos muy poco sobre su ecología, así como de las diversas interacciones de las comunidades vitales que habitan en este medio ambiente entre los quince y los cero metros de profundidad.

El informe final de este estudio se encuentra publicado en:

<http://lista.oannes.org.pe/pipermail/oannes-oannes.org.pe/attachments/20230104/08d659c5/attachment.pdf>

También se publicaron cinco videos de un minuto cada uno en nuestro canal de Youtube y nuestras propias redes especializadas:

Resumen General – <https://youtu.be/ZHgViJVkbUo>

Resumen de video y fotografía de Joseph Fabián Encinas Surco – <https://youtu.be/9vxvkWNlx4>

Resumen de video y fotografía de Jorge Cárdenas García – <https://youtu.be/NHnVFkQgBZ4>

Resumen de video y fotografía de Korzh Vucetich González – <https://youtu.be/-zHLH7lsqeo>

Resumen de video y fotografía de Jorge Andrés Carrillo del Río – [https://youtu.be/rWsIj\\_kME4o](https://youtu.be/rWsIj_kME4o) ↪

is fundamental, if we want activities other than fishing and aquaculture to be carried out in our sea. In the same way, it is time to put more emphasis on raising awareness of other causes of marine pollution (plastics, garbage, and waste in general) that are slower and quieter, but that cause damage that could even last generations without them being repaired.

Free dive underwater photography, or that with autonomous or semi-autonomous equipment, is an extraordinary tool to study and make public the underwater environment of the coastline, which is very different from pelagic and/or demersal environments. We really know very little about its ecology, as well as the various interactions of the vital communities that inhabit this environment at depths between fifteen and zero meters.

The final report of this research can be found at:

<http://lista.oannes.org.pe/pipermail/oannes-oannes.org.pe/attachments/20230104/08d659c5/attachment.pdf>

Five additional short videos were published in our YouTube channel:

General overview – <https://youtu.be/ZHgViJVkbUo>

Video and photographic overview by Joseph Fabián Encinas Surco – <https://youtu.be/9vxvkWNlx4>

Video and photographic overview by Jorge Cárdenas García – <https://youtu.be/NHnVFkQgBZ4>

Video and photographic overview by Korzh Vucetich González – <https://youtu.be/-zHLH7lsqeo>

Video and photographic overview by Jorge Andrés Carrillo del Río – [https://youtu.be/rWsIj\\_kME4o](https://youtu.be/rWsIj_kME4o) ↪



**Bolichitos realizando una faena de pesca ilegal dentro de las cinco millas. – Foto: Archivo Oannes.**  
*Artisanal vessels illegally fishing within the five mile exclusion zone. – Photo: Oannes archive.*



Traqueadores en plena faena ilegal. – Fotos: Javier Castagnetto.  
Fishermen rounding up their illegal catch. – Photos: Javier Castagnetto.



**GUÍA FOTOGRÁFICA DE ESPECIES**  
*SPECIES PHOTOGRAPHIC GUIDE*

## Borrachito

*Scartichthys gigas*

Familia / Family: Blenniidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Borracho, borrachilla, cachudo gigante / Giant blenny.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Pacífico Oriental - Panamá al norte de Chile.

Foto: Fabián Encinas.





Foto: Jaime Calvo Pérez.

## Lenguado

*Paralichthys adspersus*

Familia / Family: Paralichthyidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Lenguado común / Flounder.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Ecuador a Lota (Chile) / Ecuador to Lota (Chile).

Foto: Fabián Encinas.



Foto: Andrés Perona.

## Loro

*Oplegnathus insignis*

Familia / Family: Oplegnathidae.

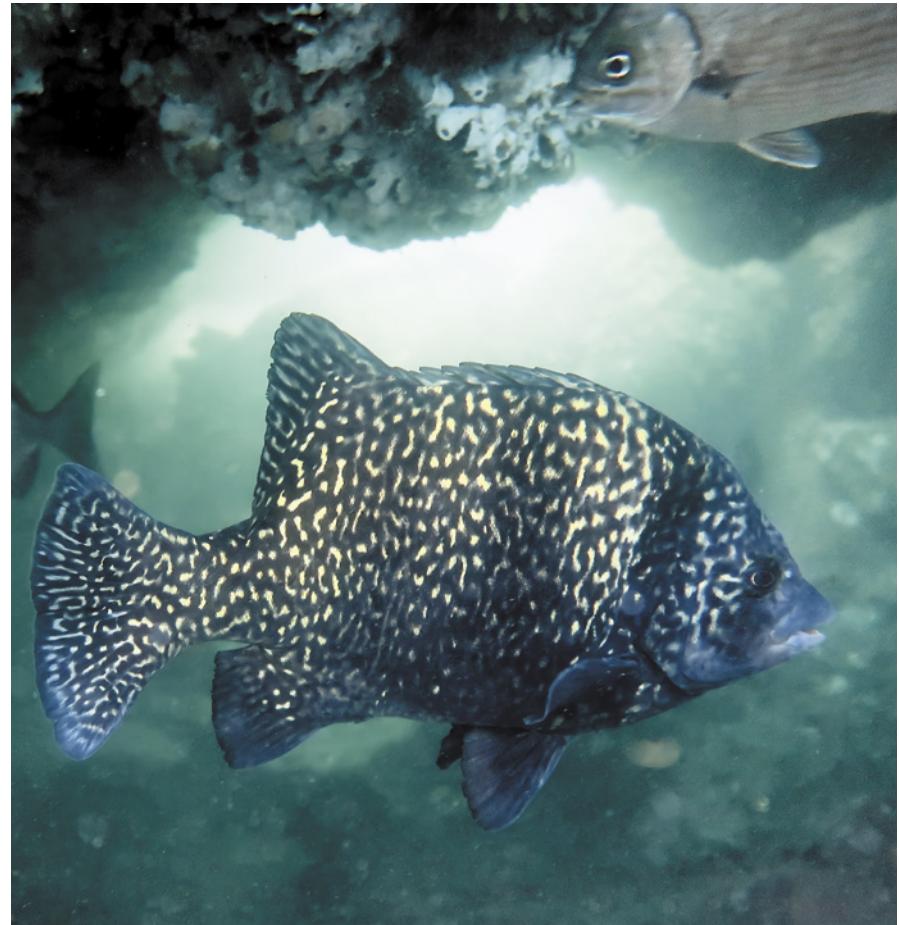
Otros nombres comunes / Other common names:

San pedro, perico presidiario / Pacific beakfish.

Distribución geográfica / Geographic distribution:

Paita (Perú) a Antofagasta (Chile).

Foto: Luis Alcázar.



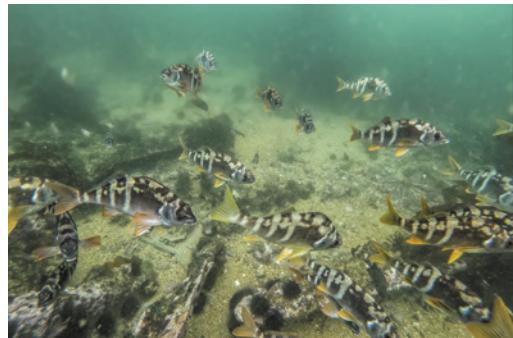


Foto: Javier Castagnetto.

## Pintadilla

*Cheilodactylus variegatus*

Familia / Family: Cheilodactylidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Pintacha, páramo, boca dulce / Peruvian wormong.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Paita (Perú) hasta Talcahuano (Chile).

Foto: Fabián Encinas.

## Semáforo

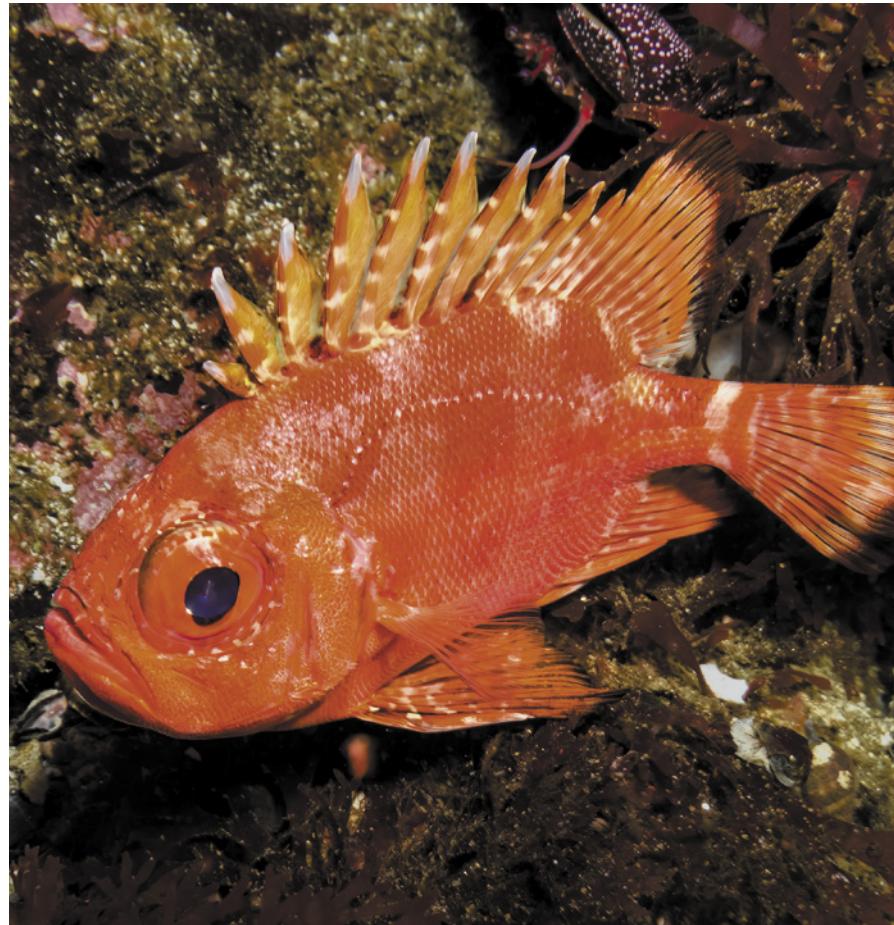
*Pristigenys serrula*

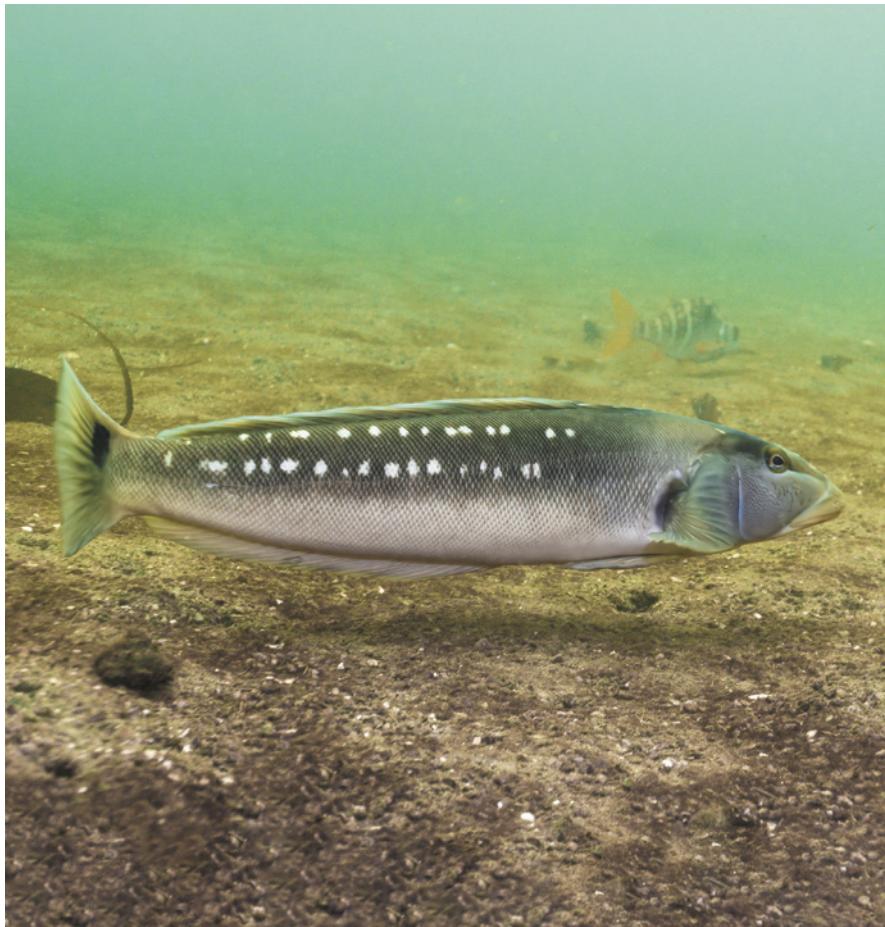
Familia / Family: Priacanthidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Catalufa, ojo de plata / Popeye catalufa.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Bahía de Monterrey - California hasta Perú.

Foto: Jaime Calvo Pérez.





## Camote

*Pinguipes chilensis*

Familia / Family: Pinguipedidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Rollizo, canguro, Bacalao / Chilean sandperch.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Tumbes (Perú) a Magallanes (Chile).

Foto: Jaime Calvo Pérez.

## Tramboyo

*Auchenionchus crinitus*

Familia / Family: Labrisomidae.

Otros nombres comunes / Other common names:

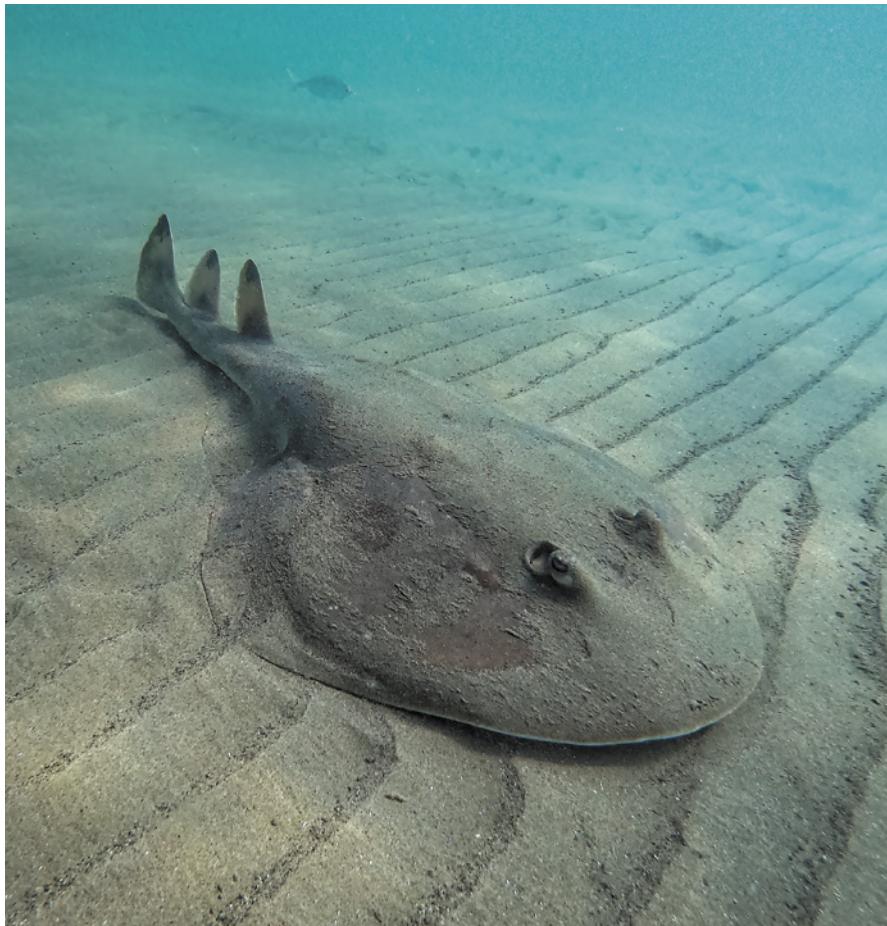
Chalaco, chalapo / *Tramboyo clinid.*

Distribución geográfica / Geographic distribution:

Costa central de Perú hasta Chile.

Foto: Fabián Encinas.





## Raya Eléctrica

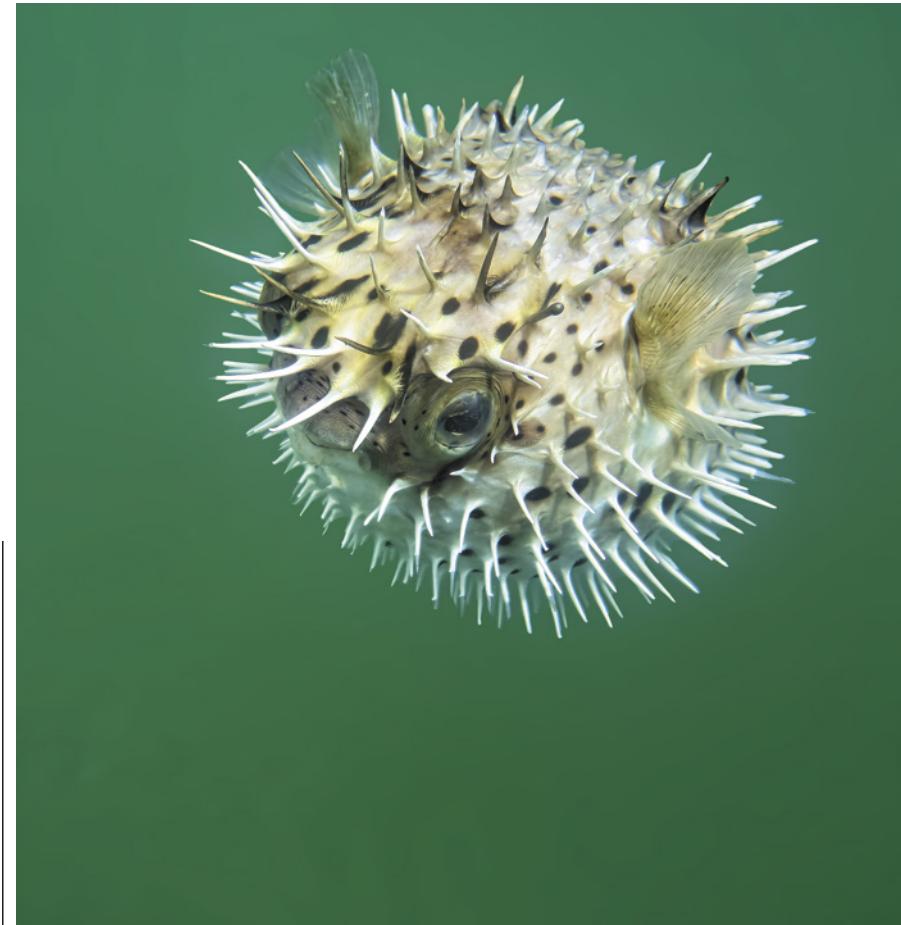
*Narcine entemedor*

Familia / Family: Narcinidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Temblador / Giant electric ray.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Golfo de California al norte de Perú.

Foto: Luis Alcázar.



## Pez Globo

*Diodon hystrix*

Familia / Family: Diodontidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Pez erizo / Porcupine fish.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
San Diego (USA) a Isla San Lorenzo (Perú).

Fotos: Luis Alcázar.



## Pez Angel

*Pomacanthus zonipectus*

Familia / Family: Pomacanthidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Pez angel de cortéz / Cortez angelfish.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Golfo de California hasta Perú.

Foto: Luis Alcázar.

## Mero Pluma

*Cratinus agassizii*

Familia / Family: Serranidae.

Otros nombres comunes / Other common names:

Cabeza de zorro, mero plumero / *Graery threadfin seabass.*

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Ecuador, norte del Perú e Islas Galápagos.

Foto: Luis Alcázar.





## Espejito

*Calamus brachysomus*

Familia / Family: Sparidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Sargo, marotilla, corcovado / Pacific porgy.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Sur de California (USA) a Perú.

Foto: Luis Alcázar.

## Peje Sapo

*Sicyases sanguineus*

Familia / Family: Gobiesocidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Pejesapo común / Clingfish.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Perú y Chile.

Foto: Luis Alcázar.





## Cabrilla

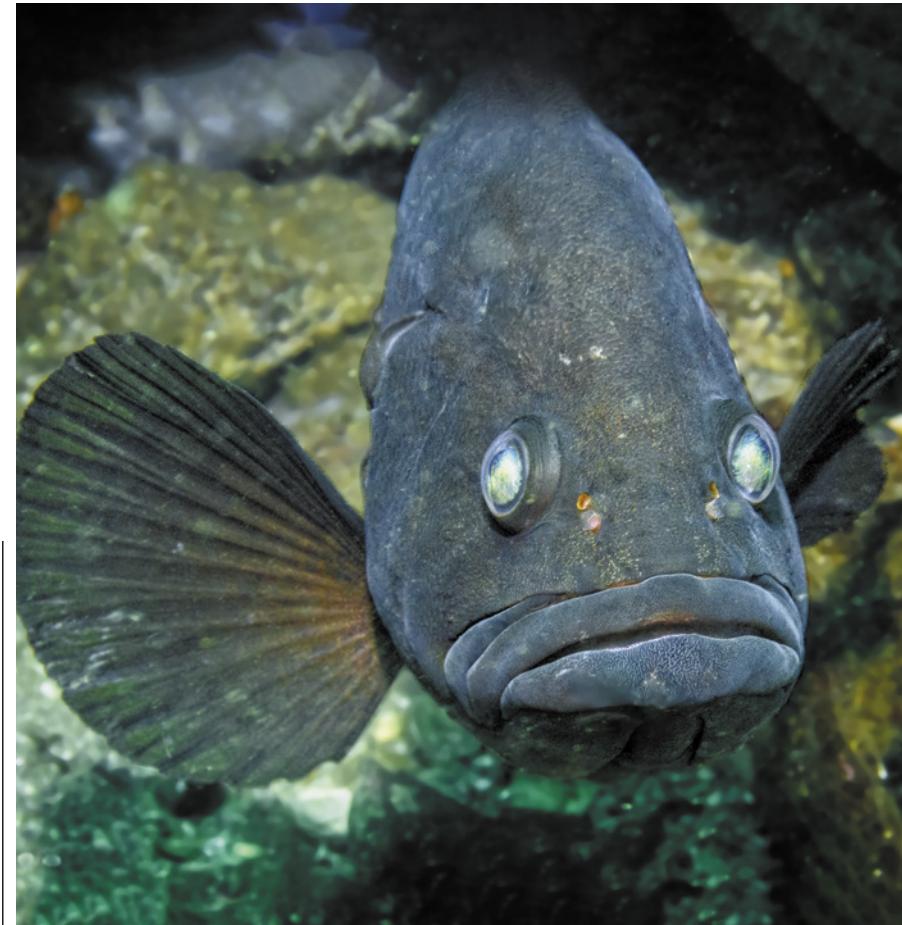
*Paralabrax humeralis*

Familia / Family: Serranidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Muñi, bagalo, cabrillones / Peruvian seabass.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Ecuador, Perú, Chile, Islas Galápagos y Juan Fernández.

Foto: Jaime Calvo Pérez.



## **Cherlo**

*Acanthistius pictus*

Familia / Family: Serranidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Choromelo, calato, chanchorro / Brick seabass.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Sur de Ecuador al centro de Chile.

Foto: Jaime Calvo Pérez.



## Morena

*Gymnothorax porphyreus*

Familia / Family: Muraenidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Morena roja del pacífico, morena de aleta baja /  
*Loufin moray eel.*

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Pacífico Sur.

Foto: Jaime Calvo Pérez.



## Jurel

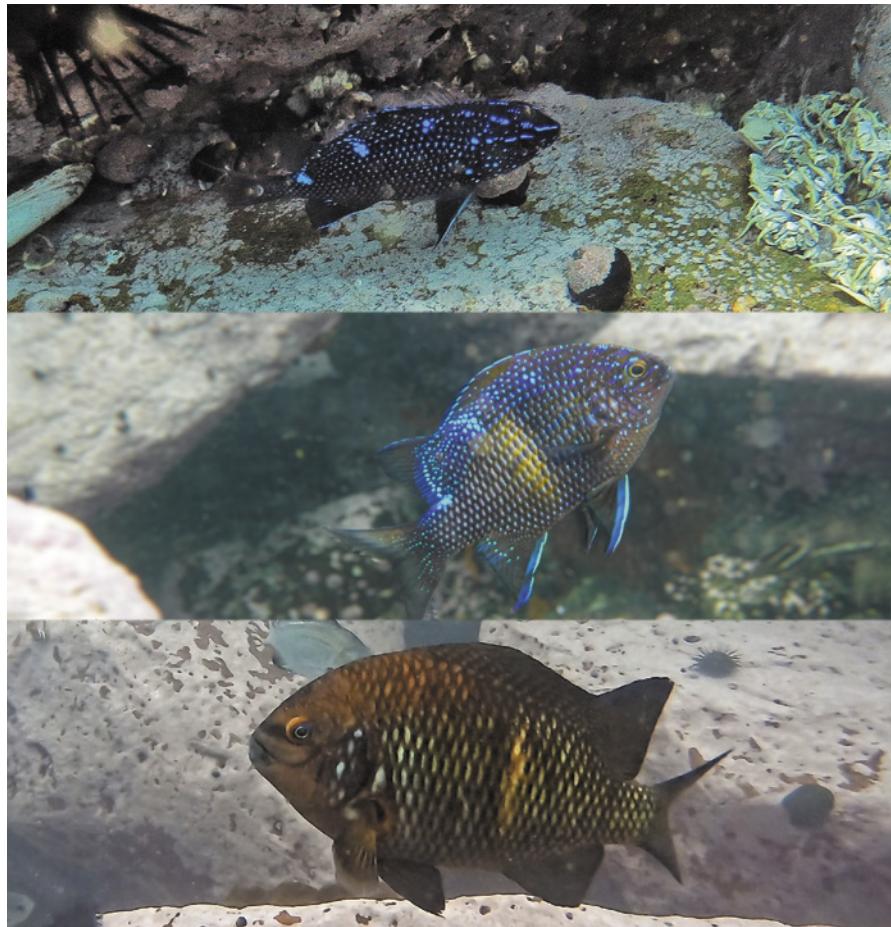
*Trachurus murphyi*

Familia / Family: Carangidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Cairel, jurel del pacífico sur, jurelillo / Horse or  
Jack mackerel.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Pacífico Oriental - Panamá al norte de Chile.

Foto: Fabián Encinas.



Transformación de juvenil a adulto (de arriba a abajo).  
Las tres fotos fueron tomadas en campeonatos  
diferentes, por tres diferentes fotógrafos.

## Castañuela Gigante

*Nexilosus latifrons*

Familia / Family: Pomacentridae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Castañeta, damisela achiortada, sargo de peña /  
*Coquito sergeant*.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Isla Galápagos, Perú al norte de Chile.

Fotos: Javier Castagnetto, Diego Chian y  
Roberto Chian.

## Doncella

*Halichoeres dispilus*

Familia / Family: Labridae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
San pedrano, congella, señorita / Rock wrasse.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Golfo de California (Méjico) a Bahía  
Independencia (Perú).

Foto: Daniel Gárate.





## Tamborín

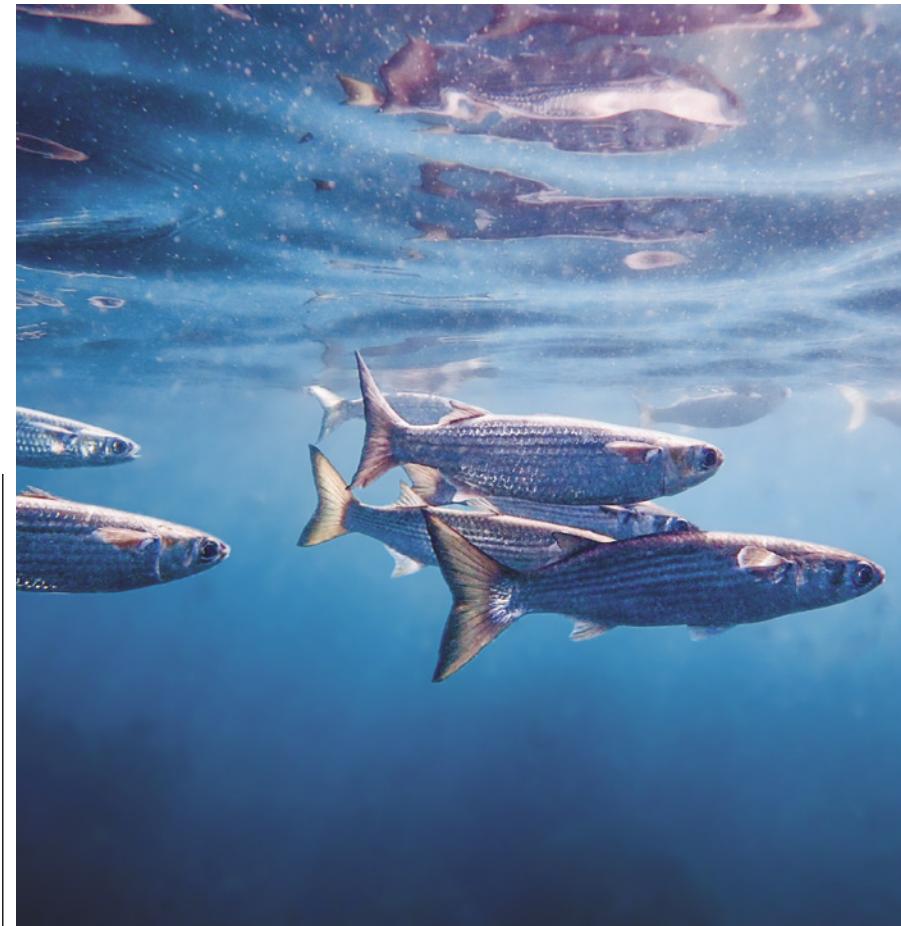
*Sphoeroides annulatus*

Familia / Family: Tetraodontidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Tamboril anillado, botete diana, bola / bullseye  
puffer.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Pacífico Oriental - California a Perú e Islas  
Galápagos.

Foto: Luis Alcázar.



**Lisa**  
*Mugil cephalus*

Familia / Family: Mugilidae.

Otros nombres comunes / Other common names:

Lisa común, mujol, lisa rayada, comebarro /  
*Mullet.*

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Pacífico Oriental - Bahía de San Francisco (USA)  
a Valdivia (Chile).

Foto: Luis Alcázar.



## Castañuela Común

*Chromis crusma*

Familia / Family: Pomacentridae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Castañuela peruana común / Damselfish.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Ecuador, Perú hasta Chile.

Foto: Roberto Chian.

## Blénido Alunado (juvenil)

*Scartichthys gigas*

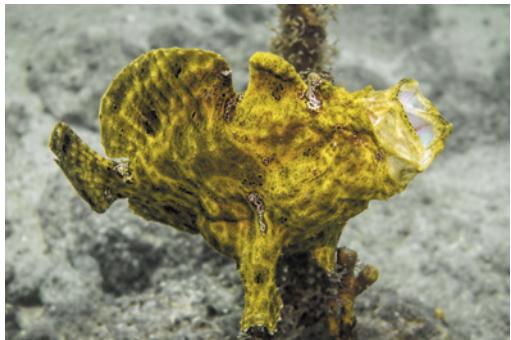
Familia / Family: Blenniidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Borracho, borrachilla o cachudo gigante / Giant  
blenny.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Pacífico Oriental - Panamá al norte de Chile.

Foto: Javier Castagnetto.





## Zanahoria

*Fowlerichthysavalonis*

Familia / Family: Antennariidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Piedra, peje roca, pescador / Roughbar frogfish.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Isla Sta. Catalina, California (USA) a Perú.

Fotos: Jaime Calvo Pérez.



Foto: Korzh Vucetich.



## Pejediablo

*Scorpaena mystes*

Familia / Family: Scorpaenidae.

Otros nombres comunes / Other common names:

Pez diablo, escorpión, diablo chalaco / Pacific  
spotted scorpionfish.

Distribución geográfica / Geographic distribution:

Baja California hasta el norte de Chile e Islas  
Galápagos.

Fotos: Jaime Calvo Pérez.



## Picuda

*Sphyraena ensis*

Familia / Family: Sphyraenidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Barracuda / Pacific barracuda.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Golfo de California (USA) hasta Ancón (Perú).

Foto: Luis Alcázar.



## Cabinza

*Isacia conceptionis*

Familia / Family: Haemulidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Roncador / Grunt.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Paita (Perú) a Talcahuano (Chile).

Foto: Luis Alcázar.



## Coché

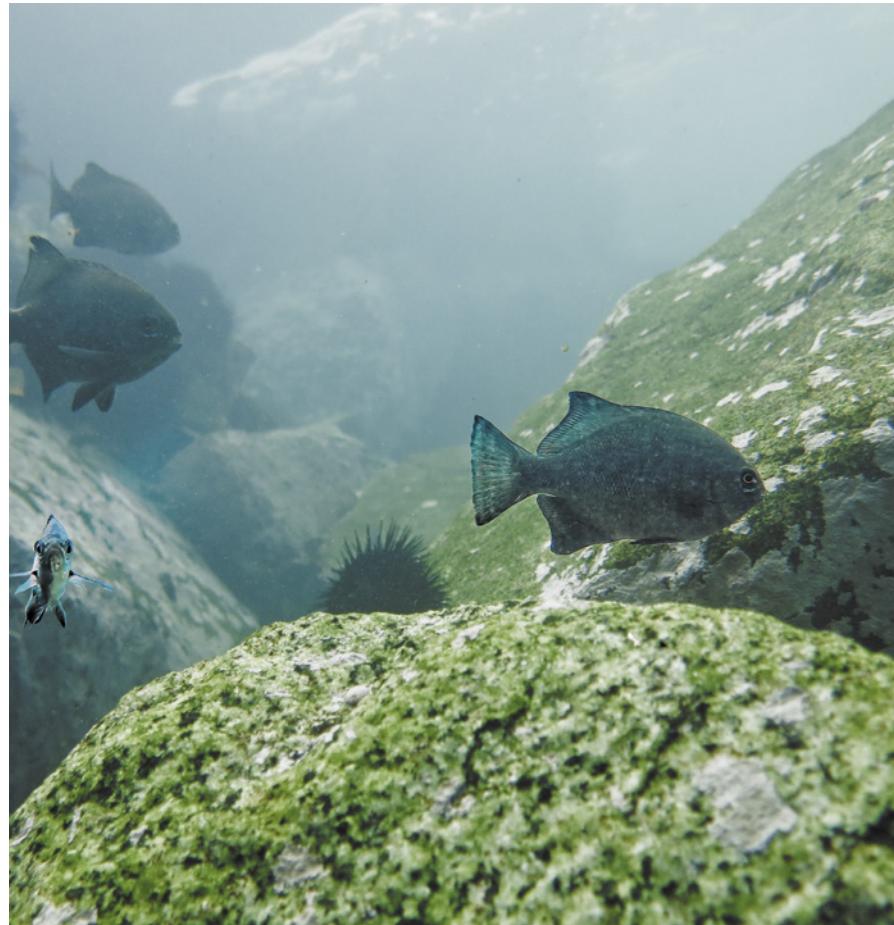
*Balistes polylepis*

Familia / Family: Balistidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Peje chancho, pez gatillo, cochino / Triggerfish.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Golfo de California (Méjico) a Bahía  
Independencia (Perú).

Foto: Luis Alcázar.



## **Chino**

*Medialuna ancietae*

Familia / Family: Kyphosidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Mero chino, merito, negrita, hacha / Peruvian  
Halfmoon.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Chimbote (Perú) a Antofagasta (Chile).

Fotos: Andrés Perona.



## Cabrilla Fina

*Paralabrax callensis*

Familia / Family: Serranidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Muñe, muñi, perela / Southern rock seabass.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Manta (Ecuador) a Callao (Perú).

Foto: Jaime Calvo Pérez.



## Chita

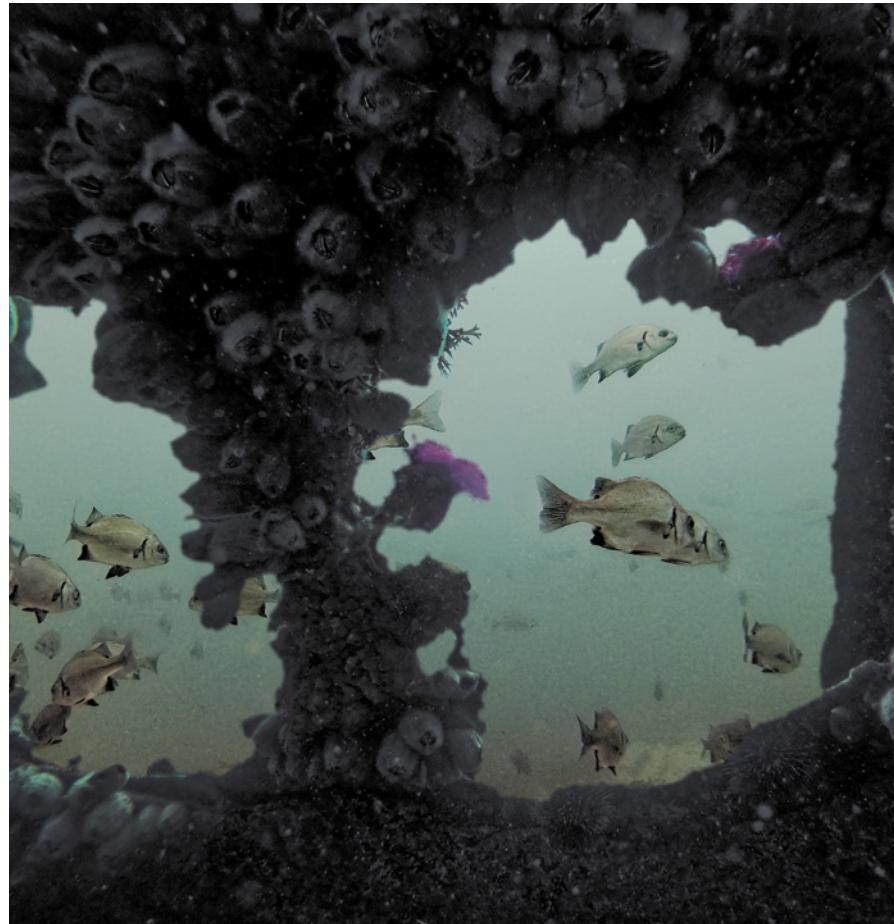
*Anisotremus scapularis*

Familia / Family: Haemulidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Sargo / Peruvian grunt.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Pacífico Oriental - Panamá al norte de Chile.

Fotos: Javier Castagnetto.





## Mariposa

*Chaetodon humeralis*

Familia / Family: Chaetodontidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Isabelita, Mariposa de tres bandas / *Banded butterflyfish*.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Golfo de California (Méjico) a Pucusana (Perú).

Fotos: Luis Alcázar.

## Murique

*Mycteroperca xenarcha*

Familia / Family: Serranidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Mero negro, mero cola de escoba / *Broomtail grouper.*

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Bahía de San Francisco (USA) a Callao (Perú).

Foto: Luis Alcázar.





## Fortuno

*Seriola rivoliana*

Familia / Family: Carangidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Fortuna / Pacific amberjack.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Oceanside (USA) al sur de Lima (Perú).

Foto: Luis Alcázar.



Foto: Jaime Calvo Pérez.

## Pulpo

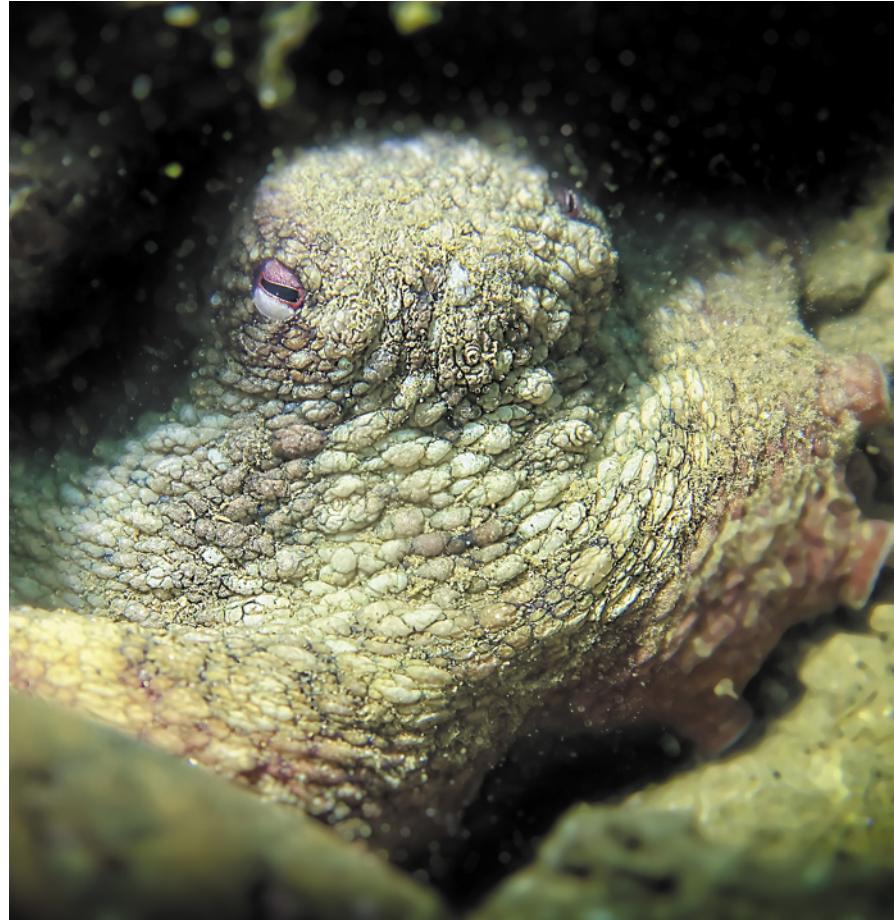
*Octopus mimus*

Familia / Family: Octopodidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Pulpo de Gould / Gould octopus.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Norte del Perú a San Vicente (Chile).

Fotos: Luis Alcázar.





## Cangrejo de Pocelana

*Petrolisthes desmarestii*

Familia / Family: Porcellanidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Tijereta / Purple footed porcellan crab.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Perú a Chile.

Foto: Jaime Calvo Pérez.



Huevos de Babosa en la arena. Foto: Fabián Encinas.



## Babosa

*Sinum cymba*

Familia / Family: Naticidae.

Otros nombres comunes / Other common names:

Caracol papa / Concave ear moon snail.

Distribución geográfica / Geographic distribution:

Pacífico Oriental - Galápagos y Perú.

Foto: Javier Castagnetto.



## Caballito de Mar

*Hippocampus ingens*

Familia / Family: Syngnathidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Hipocampo / Pacific seahorse.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Pacífico Oriental.

Foto: Fabián Encinas.



## Erizo Negro

*Tetrapygus niger*

Familia / Family: Arbaciidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Erizo / Black sea urchin.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Perú y Chile.

Fotos: Fabián Encinas.



## **Erizo Puntas Largas**

*Arbacia spatuligera*

Familia / Family: Arbaciidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Erizo de espinas largas, blanco espinoso.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Perú y Chile.

Foto: Jaime Calvo Pérez.



Foto: Jaime Calvo Pérez.

## Anémona Cola de Caballo

*Anthothoe chilensis*

Familia / Family: Sagartiidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Anémona urtivante blanca / Striped or White  
stinging anemone.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Costas de Perú y Chile.

Foto: Javier Castagnetto.





## Medusa

*Chrysaora plocamia*

Familia / Family: Pelagiidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Malagua / Jellyfish.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Pacífico sud-oriental - Perú y Chile.

Fotos: Fabián Encinas.

Foto secuencia de una Estrella Negra alimentándose de un pepino de mar.

## Estrella Negra

*Luidia magellanica*

Familia/Family: Luidiidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
*Estrella negra, estrella bandeada de arena.*

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Costas de Chile y Perú.

Fotos: Javier Castagnetto.





## Estrella Común

*Stichaster striatus*

Familia / Family: Stichasteridae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Estrella común naranja / Common light striped star.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Desde Atlantico SO (Argentina) hasta Pacífico SE  
(Perú).

Foto: Javier Castagnetto.



## Chitón

*Tonicia swainsoni*

Familia / Family: Chitonidae.

Otros nombres comunes / Other common names:

Quitón / Chiton, quiton.

Distribución geográfica / Geographic distribution:

Costas del Pacífico en Sudamérica.

Foto: Javier Castagnetto.



## Barquillo

*Enoplochiton echinatus*

Familia / Family: Chitonidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Quitón, chitón / *Chiton, quiton.*

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Norte del Perú hasta Concepción, Chile.

Foto: Fabián Encinas.

## Espalda de Fuego

*Phidiana lottini*

Familia / Family: Facelinidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Nudibranquio Espalda de fuego / Flameback.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Ancón - Perú hasta Chile.

Foto: Jaime Calvo Pérez.





## **Babosa Marina Verrugosa**

*Doris fontainei*

Familia / Family: Dorididae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Nudibranquio Babosa / Large warted sea slug.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Pacífico del Sur - Perú y Chile.

Foto: Jaime Calvo Pérez.



Puesta de huevos. Foto: Jaime Calvo Pérez.

## Nudibranquio Áspero/Blanco

*Diadula variolata*

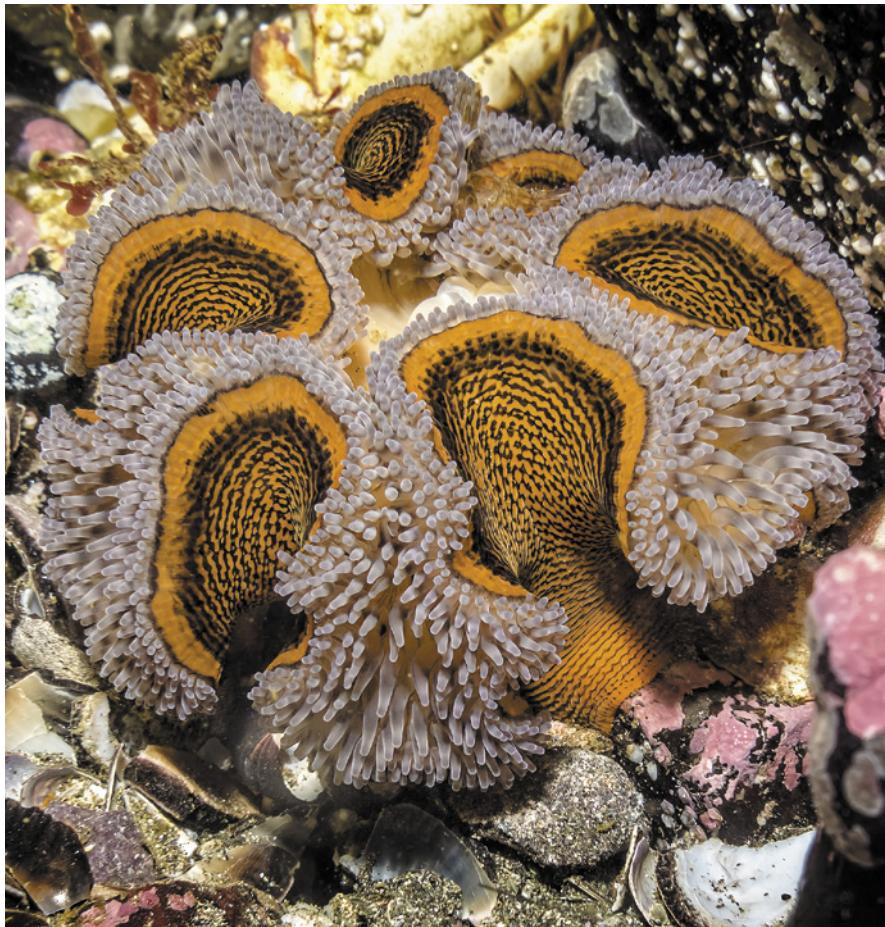
Familia / Family: Discodorididae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Babosa / Sea slug.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Pacífico del Sur - Perú hasta Chile.

Foto: Fabián Encinas.





## Anémona Lobulada

*Antholoba achates*

Familia / Family: Actinostolidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
*Lobed anemone*.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Pacífico Oriental - Panamá al norte de Chile.

Foto: Jaime Calvo Pérez.

## Bizcochito

*Patiria chilensis*

Familia / Family: Asterinidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Estrella tejida, estrella chica, pata manchada de pato.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
America del sur, Paita (Perú) hasta Chile.

Foto: Jaime Calvo Pérez.





## Estrella Chispas de Chocolate

*Nidorellia armata*

Familia / Family: Oreasteridae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Borracho, Borrachilla o Cachudo gigante.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Golfo de California hasta el noroeste de Perú.

Foto: Luis Alcázar.



## Calamar

*Loligo gahi*

Familia / Family: Loliginidae.

Otros nombres comunes / Other common names:

Calamar Patagonico, calamar común /  
*Patagonian longfin squid.*

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Océano Pacífico este, desde norte del Perú hasta  
el sur de Chile.

Fotos: Jaime Calvo Pérez.





Foto: Fabián Encinas.

## Camarón de Roca

*Rhynchocinetes typus*

Familia / Family: Rhynchocinetidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Gamba, camarón de playa, camarón pintado /  
*Rabbitnose shrimp.*

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Océano Pacífico - Perú y Chile.

Foto: Jaime Calvo Pérez.

## Panchote

*Taliepus marginatus*

Familia / Family: Epialtidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Jaiba del huilo / Spider crab.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
desde Perú hasta Chile.

Foto: Jaime Calvo Pérez.





## **Jaiba Musculosa**

*Paraxanthus barbiger*

Familia / Family: Xanthidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Cangrejo / Crab.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Desde Perú hasta Chile.

Foto: Jaime Calvo Pérez.



Foto: Javier Castagnetto.

## Pico de Loro

*Austromegabalanus psittacus*

Familia / Family: Balanidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Picoroco / Giant barnacle.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Pacífico sureste - Perú a Chile.

Foto: Jaime Calvo Pérez.





## Cangrejo Ermitaño

*Pagurus sp.*

Familia / Family: Paguridae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Hermit crab.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
En todos los océanos.

Foto: Fabián Encinas.

## Anémona Verde

*Phymactis clematis*

Familia / Family: Actiniidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Actinia verde / Green anemone.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Pacífico Oriental.

Foto: Fabián Encinas.





## Anémona Naranja

*Phymanthea pluvia*

Familia / Family: Actiniidae.

Otros nombres comunes / Other common names:  
Ziño, actinia naranja / Anemone.

Distribución geográfica / Geographic distribution:  
Desde Perú hasta la costa central de Chile.

Foto: Javier Castagnetto.

## AGRADECIMIENTOS / ACKNOWLEDGMENTS

Marina de Guerra del Perú  
Instituto del Mar del Perú  
Sociedad Nacional de Pesquería  
Federación Deportiva Nacional de Actividades Subacuáticas  
Asociación Deportiva de Pesca Submarina  
Instituto de Estudios Histórico Marítimos del Perú  
Club Rascaplayas de Pesca Submarina  
Club Esmeralda Santa María del Mar  
Yatch Club Poseidón - Pucusana  
Yatch Club de Pucusana  
Club de Regatas Lima  
Pesquera Diamante  
Tecnológica de Alimentos  
CLS Perú  
Certificaciones del Perú  
M&M Taller de Fotografía  
CFG Copeinca  
Inversiones en Acuicultura  
Consulting Trade Agency  
Municipalidad de Lurín  
Municipalidad de Santa María del Mar  
Municipalidad de San Bartolo  
Municipalidad de Pucusana  
Municipalidad de Ancón

...e igualmente, nuestro infinito agradecimiento a todos los buzos que han participado en las competencias de Pescafotosub y contribuyeron con sus fotografías al proyecto:

Luis Alcázar  
Jaime Calvo Pérez  
Roberto Chian  
Diego Chian  
Carlos Acasiete  
Christian Jesús Arias  
Gonzalo Arnillas  
Augusto Astete  
Mario Ayllón  
Javier Burga  
Renato Bustamante  
Diego Campos  
Manuel Cárdenas  
María Pía Casapia  
Enrique Cruz  
César Cuentas  
Fabián Encinas  
Emil Enríquez  
Michael Epstein  
Antonio Gárate  
Daniel Gárate

...likewise, our greatest thanks to all the divers that have participated in Pescafotosub contests and contributed to the project with their photographs:

Katerin Guardia  
Edgar Guevara  
Aaron Guzman  
Geanfranco Guzman  
Samuel Marquina  
Angel Mondragón  
Willi Orcada  
Paul Ordoñez  
Esthefany Pacheco  
Michel Piaget  
Carlos Pinto  
Fabio Quesada  
Jean Paul Revilla  
Pierina Rodríguez  
Gonzalo Rodriguez  
Fernando Tapia  
Esther Valle  
Cristofer Velásquez  
Korzh Vucetich  
Guillermo Winter

Un agradecimiento especial a Luis Achong (biólogo con mención en hidrobiología y pesquería) por sus contribuciones en la presente edición.



**DE TACNA A TUMBES A  
PURO PULMÓN**

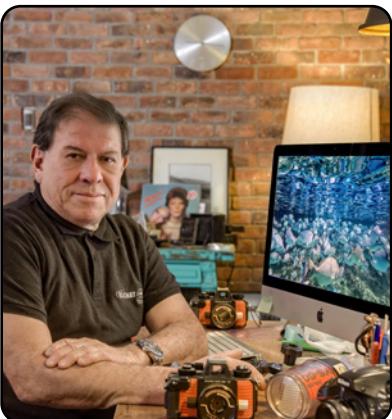
Proyecto Recursos del  
Borde Costero Peruano, Litoral e Islas



**Francisco J. Miranda A.**  
*Autor de la presente edición.  
Presidente Ejecutivo de Oannes y pescador submarino.*



**Javier Castagnetto N.**  
*Autor de la presente edición,  
Ingeniero Oceanográfico, pescador y fotógrafo submarino.*



**Andrés Perona**  
*Pionero de la fotografía submarina a pulmón en el Perú.*



**Fabián Encinas S.**  
*Director Científico - Oannes, biólogo y buzo PADI.*



## ÍNDICE / INDEX

### A

- Acanthistius pictus* 66  
*Actiniidae* 110  
*Actinostolidae* 101  
Andrés Perona 54, 80  
*Anémona Cola de Caballo* 92  
*Anémona Lobulada* 101  
*Anémona Naranja* 111  
*Anémona Verde* 110  
*Anisotremus scapularis* 82  
*Antennariidae* 75  
*Antholoba achates* 101  
*Anthothoe chilensis* 92  
*Arbacia spatuligera* 91  
*Arbaciidae* 90, 91  
*Asterinidae* 102  
*Auchenionchus crinitus* 58  
*Austromegabalanus psittacus* 108

### B

- Babosa* 88  
*Babosa Marina Verrugosa* 99  
*Balanidae* 108  
*Balistes polylepis* 79  
*Balistidae* 79  
*Barquillo* 97  
*Bizcochito* 102  
*Blénido Alunado* 74  
*Blenniidae* 52, 74  
*Borrachito* 52

### C

- Caballito de Mar* 89  
*Cabinza* 78  
*Cabrilla* 65  
*Cabrilla Fina* 81  
*Calamar* 104  
*Calamus brachysomus* 63

### Camarón de Roca

- 105  
*Camote* 57  
*Cangrejo de Pocelana* 87  
*Cangrejo Ermitaño* 109  
*Carangidae* 68, 85  
*Castañuela Común* 73  
*Castañuela Gigante* 69  
*Chaetodon humeralis* 83  
*Chaetodontidae* 83  
*Cheilodactylidae* 55  
*Cheilodactylus variegatus* 55  
*Cherlo* 66  
*Chino* 80  
*Chita* 82  
*Chitón* 96  
*Chitonidae* 96, 97  
*Chromis crusma* 73  
*Chrysaora plocamia* 93  
*Coche* 79

*Cratinus agassizii* 62

## D

*Daniel Gárate* 70  
*Diaulula variolata* 100  
*Diego Chian* 69  
*Diodon hystrix* 60  
*Diodontidae* 60  
*Diplectrum conceptiones* 57  
*Discodorididae* 100  
*Doncella* 70  
*Dorididae* 99  
*Doris fontainei* 99

## E

*Enoplochiton echinatus* 97  
*Epialtidae* 106  
*Erizo Negro* 90  
*Erizo Puntas Largas* 91  
*Espalda de Fuego* 98  
*Espejito* 63  
*Estrella Chispas de Chocolate* 103  
*Estrella Común* 95  
*Estrella Negra* 94

## F

*Fabián Encinas* 52, 53, 55, 58, 68, 88, 89, 90, 93, 97, 100, 105, 109, 110

*Facelinidae* 98

*Fortuno* 85  
*Fowlerichthys avalonis* 75

## G

*Gobiesocidae* 64  
*Gymnothorax porphyreus* 67

## H

*Haemulidae* 78, 82  
*Halichoeres dispilus* 70  
*Hippocampus ingens* 89

## I

*Isacia conceptionis* 78

## J

*Jaiba Muscolosa* 107  
*Jaime Calvo* 56, 57, 65, 66, 67, 75, 76, 81, 86, 87, 91, 92, 98, 99, 100, 101, 102, 104, 105, 106, 107, 108  
*Javier Castagnetto* 55, 69, 74, 82, 88, 92, 94, 95, 96, 108, 111  
*Jurel* 68

## K

*Korzh Vucetich* 76  
*Kyphosidae* 80

## L

*Labridae* 70  
*Labrisomidae* 58  
*Lenguado* 53  
*Lisa* 72  
*Loliginidae* 104  
*Loligo gahi* 104  
*Loro* 54  
*Luidia magellanica* 94  
*Luidiidae* 94  
*Luis Alcázar* 54, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 71, 72, 77, 78, 79, 83, 84, 85, 86, 103

## M

*Mariposa* 83  
*Medialuna ancietae* 80  
*Medusa* 93  
*Mero Pluma* 62  
*Morena* 67  
*Mugil cephalus* 72  
*Mugilidae* 72  
*Muraenidae* 67  
*Murique* 84  
*Mycteroperca xenarcha* 84

## N

*Narcine entemedor* 59

Narcinidae 59  
Naticidae 88  
Nexilosus latifrons 69  
Nidorellia armata 103  
Nudibranquio Áspero/Blanco 100

## O

Octopodidae 86  
Octopus mimus 86  
Oplegnathidae 54  
Oplegnathus insignis 54  
Oreasteridae 103

## P

Paguridae 109  
Pagurus sp. 109  
Panchote 106  
Paralabrax callensis 81  
Paralabrax humeralis 65  
Paralichthyidae 53  
Paralichthys adspersus 53  
Paraxanthus barbiger 107  
Patiria chilensis 102  
Pejediable 76  
Peje Sapo 64  
Pelagiidae 93  
Petrolisthes desmarestii 87

Pez Angel 61  
Pez Globo 60  
Phidiana lottini 98  
Phymactis clematis 110  
Phymanthea pluvia 111  
Pico de Loro 108  
Picuda 77  
Pingüipes chilensis 57  
Pintadilla 55  
Pomacanthidae 61  
Pomacanthus zonipectus 61  
Pomacentridae 69, 73  
Porcellanidae 87  
Priacanthidae 56  
Pulpo 86

## R

Raya Eléctrica 59  
Rhynchocinetes typus 105  
Rhynchocinetidae 105  
Roberto Chian 69, 73

## S

Sagartiidae 92  
Scartichthys gigas 52, 74  
Scorpaena mystes 76  
Scorpaenidae 76

Semáforo 56  
Seriola rivoliana 85  
Serranidae 62, 65, 66, 81, 84  
Sicyases sanguineus 64  
Sinum cymba 88  
Sparidae 63  
Sphoeroides annulatus 71  
Sphyraena ensis 77  
Sphyraenidae 77  
Stichasteridae 95  
Stichaster striatus 95  
Syngnathidae 89

## T

Taliepus marginatus 106  
Tamborín 71  
Tetraodontidae 71  
Tetrapygus niger 90  
Tonicia swainsoni 96  
Trachurus murphyi 68  
Tramboyo 58

## X

Xanthidae 107

## Z

Zanahoria 75

Se termino de imprimir  
en el mes de julio de 2023  
en los talleres de Gráfica Índigo S.A.C.

**“Surgió entonces la idea de reinventar un deporte subacuático de tal forma que, utilizando las reglas y puntajes establecidos para los campeonatos de pesca submarina a pulmón en el Perú, le pudiéramos ofrecer a los competidores de un evento deportivo subacuático el reto de: ‘Deja tu arpón por dos horas y captura con tu cámara fotográfica las especies de nuestro mar’...”**

*“This lack of a photo archive of inshore marine life led us to create a new sports discipline which we called Pescafotosub. It consists in taking photographs of as many different marine species as possible and getting a score for each different species of fish, invertebrate or mollusks properly captured in an underwater photograph. He who captures the most diverse biodiversity is the winner. Under the slogan of: ‘Set aside your speargun for a couple of hours and capture de biodiversity of our ocean with your camera’...”*

---

**“Los pescadores submarinos a pulmón, han desarrollado, en su práctica cotidiana, un “instinto cazador”, que les permite ubicar a sus presas en los pocos segundos de aire que pueden contener en sus pulmones. Eso ayuda mucho a buscar las presas que queremos capturar en imágenes...”**

*“Divers that practice spearfishing in apnea (holding your breath and without the use of any underwater breathing apparatus) have developed a hunting instinct that allows them to identify their target in the few seconds they have underwater while holding their breath. That is an invaluable quality that translates very well in locating the prey they want to photograph...”*

---

**“Viendo como la vida vuelve, lo descubierto en Ancón, nos brinda la esperanza de una segunda oportunidad para capacitar y sensibilizar a los pobladores a fin de lograr un aprovechamiento sostenible de sus recursos, evitando el uso de malas prácticas de pesca, que es todo un reto a cumplir. Este no pretende ser un libro científico y menos una guía de identificación de especies marinas, es una publicación creada con el propósito de difundir los avances de un proyecto en desarrollo y paralelamente mostrarle a la ciudadanía lo maravilloso que es el mar de Grau bajo sus olas...”**

*“How life can come back in Ancón has given us hope on a second chance to capacitate and sensitize the local community, in which the goal is to achieve a sustainable exploitation of its resources, while avoiding illegal fishing practices. This book doesn't pretend to be a scientific publication or a guide to identify marine species, it's a book that shows the advances of a ongoing project and also to illustrate the general public on the wonderful creatures that inhabit under the waves of the sea of Grau...”*



**OANNES**

